



# CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS Y RECURSOS DE INFORMACIÓN SOBRE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA (SAT)

361.5  
C39787c

Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe (CRID)  
Catálogo de herramientas y recursos de información sobre Preparativos para Desastres en Educación / Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe (CRID)  
- 1 ed. - San José, C.R. : CRID, 2009.  
72 p. ; il. ; 28 X 22 cm.

ISBN: 978-9968-646-03-1

1. Educación en Desastres.
2. Desastres - Preparativos
3. Educación - Herramientas.
4. Lecciones Aprendidas.
5. Catálogos. I. Título

La realización de esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero de la Dirección General de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (DG ECHO), la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas (OCHA), la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (UNISDR), la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM) y el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

El Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe (CRID) dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir, total o parcialmente, esta publicación, siempre que no sea con fines de lucro. Las solicitudes pueden dirigirse al Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe (CRID): [contactenos@crid.or.cr](mailto:contactenos@crid.or.cr).

**Coordinación general y editorial:** Isabel López y Lidier Esquivel (Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe-CRID).

**Diseño y diagramación:** Radio Nederland Training Centre - América Latina (RNTC-AL)

#### COMISIÓN EUROPEA



Ayuda Humanitaria

El Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea, ha sido creado para apoyar a las víctimas de desastres naturales y conflictos generados fuera de la Unión Europea. La ayuda es canalizada imparcialmente y directamente a las personas que lo necesitan, sin importar su raza, grupo étnico, género, edad, nacionalidad o afiliación política.

Los puntos de vista expresados en este documento, no necesariamente reflejan la opinión oficial de la Comisión Europea.

CAPÍTULO 1.

CAPÍTULO 2.

CAPÍTULO 3.

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	_____	<b>pag. 4</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	_____	<b>pag. 5</b>
a. Sobre la colección de catálogos		
b. Sobre el catálogo de herramientas y recursos en información en Sistemas de Alerta Temprana (SAT)		
<b>MARCO DE REFERENCIA EN SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA</b>	_____	<b>pag. 9</b>
1.1. Contexto regional de riesgo y desastres en materia de alerta temprana		
1.2. Conceptualización de los preparativos para desastres y los sistemas de alerta temprana		
1.3. Principales retos		
<b>HERRAMIENTAS EN SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA (SAT)</b>	_____	<b>pag. 17</b>
2.1. Inventario, análisis y aplicación de las herramientas según las categorías del sistema de alerta temprana		
<b>A. Conocimiento de los riesgos</b>	_____	<b>pag. 17</b>
• <b>Herramienta 1:</b> Detector de niveles de agua para los ríos. Costa Rica		
• <b>Herramienta 2:</b> Instrumentos para el monitoreo de remociones en masa: medidor de movimientos de ladera y detector de flujos de lodo y escombros. Guatemala		
• <b>Herramienta 3:</b> Diseño del sistema de alerta temprana con método integrado histórico-geomorfológico. Honduras		
• <b>Herramienta 4:</b> Guía de pluviómetros y limnímetros. El Salvador		
<b>B. Servicios de conocimiento y alerta</b>	_____	<b>pag. 29</b>
• <b>Herramienta 5:</b> Cuadro de pluviometría. El Salvador		
• <b>Herramienta 6:</b> Manual “Curso de preparación comunitaria para la gestión de riesgos”. Panamá		
• <b>Herramienta 7:</b> Manual “Funcionamiento para la Red de Monitores Locales y el Centro Micro-regional de Información, Monitoreo y Alerta Temprana (CEMIMAT)”. El Salvador		
• <b>Herramienta 8:</b> Mapa de monitoreo de fenómenos meteorológicos huracanados. Honduras.		
• <b>Herramienta 9:</b> Mapa con criterios para el establecimiento de alertas ante ciclones tropicales. Guatemala.		
<b>C. Comunicación y difusión de las alertas</b>	_____	<b>pag. 41</b>
• <b>Herramienta 10:</b> Manual de uso y mantenimiento de la radio comunicación (en Misquito). Honduras		
<b>D. Capacidad de respuesta</b>	_____	<b>pag. 43</b>
• <b>Herramienta 11:</b> Metodología de capacitación en SAT, caso zona Montreal, Municipio Mejicanos. El Salvador		
• <b>Herramienta 12:</b> Campaña de comunicación: reducción de la vulnerabilidad ante tsunamis en la Costa Pacífica de Nicaragua		
• <b>Herramienta 13:</b> Manual de capacitación de SAT comunitario por inundaciones. Honduras		
• <b>Herramienta 14:</b> Campaña de sensibilización y educación. El Salvador		
<b>RECURSOS DE INFORMACIÓN</b>	_____	<b>pag. 56</b>
3.1. Importancia de los recursos de información		
3.2. Presentación de los recursos de información en sistemas de alerta temprana		
A. Selección de recursos de información		
B. Sitios web relacionados con los sistemas de alerta temprana		
<b>GLOSARIO</b>	_____	<b>pag. 63</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</b>	_____	<b>pag. 70</b>

Este catálogo es el resultado de un intenso proceso de trabajo que ha surgido a raíz de la necesidad de sistematizar las herramientas que han resultado de múltiples experiencias de preparativos para desastres en Centroamérica. Estas experiencias han sido valiosas y variadas y, además, han dejado un buen aprendizaje en la región, digno de ser resaltado y replicado

Desde los primeros borradores hasta su versión final, se ha llevado a cabo un proceso de revisión por parte de muchos actores, entre los que figuran: la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de Naciones Unidas (UNISDR), la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS).

También ha colaborado en su revisión la Dirección General de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (DG ECHO). Además, este organismo ha aportado los recursos económicos necesarios para la creación, publicación y difusión de esta colección de catálogos.

De manera particular, queremos agradecer el trabajo y la aportación de las siguientes personas:

Por parte de UNISDR, Ricardo Mena y Margarita Villalobos.  
Por parte de OPS/OMS, Ricardo Pérez y Alejandro Santander.  
Por parte de UNICEF, Claudio Osorio, Ruth Custode y Giovanna Santillán.

Por parte de DG ECHO, Virginie André, Dennis Funes, Julie Cazenave y Sergio Lacambra.

Una mención especial merece el equipo de consultores, encargado de la elaboración de los catálogos: Lorena Romero, Gerardo Quirós Cuadra y Juan Luís Bermúdez. Hay que mencionar también al equipo de consultores que trabajó en la recopilación de las experiencias y herramientas en cada uno de los países:

- Panamá: Magda Pinilla.
- Costa Rica: Alice Brenes.
- Nicaragua: Sandra Zúñiga.
- Honduras: Orlando Lara Pineda.
- El Salvador: Teresa Fernández Garamendi.
- Guatemala: Rafael Ignacio Anleu.

Finalmente, queremos dar un especial agradecimiento a Marco Antonio Giraldo, al equipo de trabajo del CRID, conformado por Irene Céspedes, Milagro González, Lidier Esquivel, Julio Marín, Iver Brade, Priscilla Quesada y coordinado por Isabel López; y a Radio Nederland Training Centre - América Latina (RNTC-AL) por su siempre cuidadoso trabajo.

## INTRODUCCIÓN

### A. SOBRE LA COLECCIÓN DE CATÁLOGOS

Todos los países que componen la diversa y heterogénea Centroamérica comparten una misma exposición a diferentes amenazas y unas condiciones de vida que acrecientan su vulnerabilidad. Tanto organizaciones como profesionales independientes han venido desarrollando estrategias y herramientas para reducir el riesgo y enfrentar sus consecuencias. Algunas veces con apoyo externo, otras veces con sus propios recursos, inspirados en experiencias ajenas o bien aprendiendo de sus propias lecciones, han ideado formas para reducir, prepararse y responder organizadamente a los desastres.

En este proceso han tenido especial relevancia los proyectos que se han desarrollado bajo el auspicio de la Dirección General de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (DG ECHO) y que han permitido llevar a cabo muchas iniciativas en materia de preparativos a nivel local en Centroamérica, por ejemplo en todo lo relativo a Hospitales Seguros o Escuela Segura en Territorio Seguro. Además, este organismo ha aportado los recursos económicos necesarios para la creación, publicación y difusión de esta colección de catálogos.

En este sentido, la idea de llevar a cabo una colección de catálogos de herramientas en preparativos surgió ante la necesidad de comenzar a sistematizar tan valiosas experiencias con el objetivo de ofrecerlas a la amplia comunidad que se esfuerza a diario en prepararse mejor para hacer frente a los desastres.

Tomando en cuenta las similitudes compartidas por la región centroamericana, muchas de estas estrategias y herramientas aplicadas exitosamente en determinadas realidades, podrían ser empleadas con éxito en otros contextos con algunas modificaciones para adaptarlas a las particularidades de éstos.

Es importante destacar en este punto que la recopilación que presentan estos catálogos - si bien no es exhaustiva- es el resultado de un largo proceso de varios meses de investigación y búsqueda en distintas instituciones, organismos no gubernamentales y otros actores vinculados al ámbito de los preparativos.

Esto se ha llevado a cabo a través de visitas a las sedes de estas organizaciones o, inclusive, visitas al campo para ver la implementación de las herramientas y conversar con los actores que las han impulsado o bien con aquellos que se benefician o se han beneficiado de éstas con el objetivo de conocer qué se ha hecho y cuál ha sido su impacto, cómo se han logrado resultados concretos, qué recursos se requieren o qué medidas se han tomado para asegurar la sostenibilidad de las herramientas.

Por otra parte, en algunos casos la falta de sistematización y la escasez de información sobre el contexto en que se desarrollaron y la historia que dio origen a muchas experiencias y herramientas valiosas, han limitado la capacidad de determinar su factibilidad de réplica y potencialidad de uso por parte de otros actores.

Todavía queda un vasto camino por recorrer para que estos aprendizajes no sean solamente de unos pocos y no haya que rehacer de nuevo caminos ya transitados, lo que implica no solo mayores recursos, sino también esfuerzo en este objetivo común de lograr una población consciente de sus propias amenazas y debilidades frente a los desastres, pero también capaz de tomar medidas para reducir su impacto.

Dado que la sistematización es un trabajo complejo que no está exento de dificultades, fue necesario desarrollar una metodología específica para definir qué es una herramienta, así como el proceso a seguir

para sistematizar tanto la experiencia en la que se desarrolla una herramienta, como la herramienta misma. La elaboración participativa de esta metodología involucró a los consultores que posteriormente realizarían la recopilación y sistematización de las experiencias y herramientas. Después de un taller llevado a cabo en San José de Costa Rica, se presentó la metodología a los socios del Plan de Acción DIPECHO VI en Centroamérica, quienes también han sistematizado las herramientas generadas en la ejecución de sus respectivos proyectos.

Uno de los principales criterios que ha primado en el proceso de selección de las herramientas ha sido su adaptabilidad a contextos socio-culturales, ambientales y económicos diversos. Asimismo, las herramientas también han sido analizadas en base a su funcionalidad, validez, accesibilidad, aplicabilidad y adaptabilidad a las condiciones de riesgo ante desastres en el ámbito local.

La colección de catálogos de herramientas y recursos de información en preparativos para desastres está constituida por 4 catálogos:

1. Catálogo de herramientas y recursos de información sobre **Sistemas de Alerta Temprana (SAT)**.
2. Catálogo de herramientas y recursos de información sobre **Preparativos para Desastres en Educación**.
3. Catálogo de herramientas y recursos de información sobre **Preparativos para Desastres en Salud**.
4. Catálogo de herramientas y recursos de información para el **Fortalecimiento de Capacidades Locales de Respuesta**.

La colección que conforman estos cuatro catálogos recoge un total de 71 herramientas que han sido desarrolladas durante la última década en los países de Centroamérica en los temas de:

- Sistemas de Alerta Temprana (SAT): 14 herramientas
- Educación: 15 herramientas
- Salud: 15 herramientas
- Fortalecimiento de Capacidades Locales de Respuesta: 27 herramientas.

Estas herramientas han surgido luego de investigar un total de 182 experiencias en la región centroamericana, implementadas por instituciones públicas, empresas privadas, Organizaciones no Gubernamentales (ONG), organismos regionales e internacionales.

## **B. SOBRE EL CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS Y RECURSOS DE INFORMACIÓN EN SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA**

Este documento es el “Catálogo de herramientas y recursos de información sobre Sistemas de Alerta Temprana (SAT)”, resultado del esfuerzo conjunto de diferentes socios y actores: el Programa de Preparativos para Desastres de la Dirección General de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (DG ECHO), la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de Naciones Unidas (OCHA), la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (UNISDR), la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos (NLM), y el Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe (CRID), éste último como ejecutor técnico del proyecto.

**El objetivo general** del catálogo es apoyar la promoción y el fortalecimiento de una cultura de gestión del riesgo, proporcionando las herramientas y recursos de información desarrollados en contextos específicos, pero con la flexibilidad de ser aplicados en otros lugares.

**El objetivo específico** es apoyar a las autoridades institucionales y organizaciones comunitarias en el fortalecimiento de los preparativos para desastres, y en el desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) mediante recursos de información y herramientas conceptuales, metodológicas, prácticas, accesibles y adaptables a las realidades socioculturales, ambientales y económicas de la comunidad.

Las herramientas y los recursos de información expuestos en este trabajo son el resultado de un proceso de recopilación y sistematización de experiencias en Sistemas de Alerta Temprana (SAT) con diferentes actores sociales, como instituciones públicas centrales, gobiernos locales, ONG y organismos de cooperación internacional.

### ¿A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO?

A las autoridades institucionales del gobierno central, gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales, universidades, organizaciones de la sociedad civil, comunidades y grupos más vulnerables frente a amenazas, los cuales podrán aplicar y replicar las herramientas que contiene el catálogo, y basarse en éstas para la elaboración de otras nuevas.

Esta recopilación permite llevar a los usuarios diferentes realidades que, a pesar de ser geográficamente distantes, pueden ser un apoyo en la búsqueda de soluciones a sus problemas mediante la implementación de alternativas novedosas.

La información que brinda este catálogo permite, además, que los interesados puedan ponerse en contacto con quienes han desarrollado las diferentes herramientas y acceder a sus recursos de información.

### ¿Cómo se organiza el catálogo?

El catálogo comprende tres capítulos (Marco General, Análisis de Herramientas, Recursos de Información), un Glosario y una Bibliografía. Todos los capítulos guardan una relación y coherencia entre sí.

El capítulo del **marco general** aborda el escenario de multi-amenazas que caracteriza a la región centroamericana y la importancia de los preparativos, con base en las directrices de la “Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres” (2005), la cual destaca la importancia de la alerta temprana y exhorta al desarrollo de *“sistemas de alerta temprana centrados en la población, en particular, sistemas que permitan alertar a tiempo y de forma clara a las personas expuestas”*.

Además, este capítulo explica los principales conceptos para la comprensión de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) en el marco de los preparativos para desastres, y es un referente para el análisis y la aplicación de herramientas y recursos de información en diversas prácticas preventivas que se desarrollen en una comunidad ante situaciones de riesgo y emergencia.

El capítulo de **análisis de herramientas** constituye un apartado muy importante, resultado del proceso de registro de experiencias que han generado herramientas aplicables a situaciones similares. La idea es que los usuarios conozcan la herramienta como recurso de referencia y apoyo para las diferentes tareas en materia preventiva, pero, principalmente, como un recurso replicable donde se aproveche la experiencia ejecutada por otros actores sociales ante situaciones o problemas comunes de riesgo.

El capítulo **de recursos de información** presenta una selección de recursos de información referentes a los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) en aspectos de: conocimiento de los riesgos, seguimiento técnico y servicio de alerta, comunicación y difusión de las alertas, y capacidad de respuesta comunitaria.

El **glosario** define los principales conceptos mencionados a lo largo del documento. Para estandarizarlos y usar las definiciones más aceptables en el uso común de los expertos en esta rama del conocimiento, se han utilizado como base los siguientes instrumentos:

- *Vocabulario Controlado sobre Desastres (VCD)*. Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe (CRID). [www.crid.or.cr](http://www.crid.or.cr).
- *Glosario actualizado de términos en la perspectiva de la reducción de riesgo de desastres*. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC).
- <http://www.sica.int/cepredenac/glosario.aspx>
- *Terminología: reducción del riesgo de desastres*. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (UNISDR). <http://www.eird.org>.

**Referencia Bibliográfica:** aporta tanto documentos consultados durante el proceso de preparación de este catálogo, como otras recomendaciones de publicaciones relacionadas que podrían ser de utilidad para ampliar la información.

## 1. MARCO DE REFERENCIA EN SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

### 1.1. Contexto regional de riesgo y desastres en materia de alerta temprana

Centroamérica es un territorio de 521,610 Km<sup>2</sup> compartido por siete países: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Estos países comparten además múltiples microclimas y variados ecosistemas, así como los riesgos propios de una región geológicamente activa y joven marcada por la interacción de cuatro placas tectónicas y una cadena volcánica regional, que la predispone a la incidencia de un amplio número de amenazas como vulcanismo y sismicidad, y la exposición continua a diferentes factores hidrometeorológicos como tormentas, huracanes, inundaciones y sequías, y todos los efectos asociados a estos eventos que pueden llegar a ser sumamente destructivos.

Las características geológicas y morfológicas que entremezclan suelos de mala calidad con marcadas pendientes, gran cantidad de llanuras aluviales, aunadas a una ubicación geográfica que la expone a cambios climáticos propios de la cuenca del Caribe, generan de manera cíclica y regular condiciones que pueden resultar extremas, entre inundaciones y sequías.

Estas particularidades de la región, aunadas a una ocupación territorial caracterizada por múltiples problemáticas sociales, culturales y económicas juegan un papel preponderante en la existencia de una creciente vulnerabilidad física y social. El proceso de crecimiento de la urbanización en Centroamérica en donde la mayoría de la población vive en zonas urbanas (54.6% en el 2005)<sup>1</sup>, genera una demanda extraordinaria sobre servicios que como salud, educación, vivienda, agua, e infraestructura son ya de todas maneras

1 PER. 2008. Tercer Informe del Estado de la Región en Desarrollo Humano Sostenible: Un informe desde Centroamérica y para Centroamérica. San José: Programa Estado de la Nación / Estado de la Región, 2008.

escasos.

Por otra parte, las condiciones de marginalidad y la alta exposición y reducida capacidad de respuesta en las que viven grandes cantidades de población, generan un factor específico de vulnerabilidad y un incremento de los factores del riesgo para estos grupos humanos, que constituyen una mayoría en muchos de los países del área.

Una y otra vez, el impacto de los eventos provoca pérdidas en vidas humanas e importantes daños a la infraestructura, además de producir graves efectos sobre las frágiles economías de estos países.

Cuando se habla de efectos, no solo hay que considerar los grandes y devastadores eventos ya que, en términos de recurrencia, los eventos menores, que usualmente no se cuantifican, pueden llegar a sumar daños y pérdidas equivalentes a los desastres mayores<sup>2</sup>.

Igualmente, debido a que con mucha frecuencia la extensión de los daños y sus efectos no se limitan a la jurisdicción territorial de un solo país, muchos de estos desastres pueden ser considerados regionales. En este sentido, se pueden dimensionar los efectos de los eventos o situaciones de riesgo según la extensión de sus secuelas:

- Eventos extremos que pueden afectar todo un país o a varios países simultáneamente como los huracanes Mitch en 1998 (con un saldo de 10.000 muertos y pérdidas por más de 5.000 millones de dólares) y Stan (que en el 2005 provocó al menos 2000 muertes), o terremotos de gran magnitud con un alto número de víctimas mortales, heridos e importantes daños materiales como en Costa Rica (1991 y 2009) y El Salvador (2001).

2 Clark, C., et al. BID, 2000.

- Eventos de menor escala que pueden ser cíclicos, recurrentes y acumulativos en el tiempo que generan muchas pérdidas económicas, sociales y de los ecosistemas, tales como las inundaciones y deslizamientos.

Debemos considerar además que los efectos del cambio climático parecen multiplicar y fortalecer no solo la recurrencia de eventos adversos, sino sus efectos devastadores resultando en una mayor vulnerabilidad para la región.

Desde esta perspectiva, los fenómenos de origen natural son parte de la dinámica de la Tierra y siempre van a existir y a manifestarse en diferentes lugares y tiempos. Es imperativo, entonces, trabajar desde los procesos de reducción del riesgo -para cambiar las condiciones que crean la vulnerabilidad-, y fortalecer las capacidades para la atención de emergencias o desastres.

En este contexto, el desarrollo del conocimiento científico y técnico constituye un avance muy importante en el estudio de los fenómenos naturales y de las amenazas de origen físico natural, con el aporte de profesionales e investigadores desde el quehacer de los institutos y universidades.

En este ámbito de trabajo, la región centroamericana se ha caracterizado por el desarrollo e implementación de sistemas de pronóstico, monitoreo y vigilancia, con énfasis en los fenómenos naturales de índole sísmica, volcánica e hidrometeorológica. Este trabajo ha sido realizado por instituciones científico-técnicas como institutos y universidades, entre ellas:

- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER).
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

(INSIVUMEH), Guatemala.

- Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), El Salvador.
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Honduras.
- Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA), Panamá.
- Instituto de Geociencias (IGC) de la Universidad de Panamá.
- Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI).
- Red Sismológica Nacional (RSN), Costa Rica.
- Instituto Meteorológico Nacional (IMN), Costa Rica.

Estos sistemas se caracterizan por proporcionar información técnica de los movimientos premonitores de terremotos, tsunamis, actividad volcánica, monitoreo y pronósticos de condiciones climáticas. Ante las características de cambio de comportamiento del fenómeno o ante el pronóstico de una situación de riesgo, esta información técnica se traslada a las instituciones nacionales rectoras del tema de la prevención y atención de emergencias, para la toma de decisiones en el marco de su competencia definida por ley. O bien, si las condiciones organizativas lo permiten, la información se traslada a las mismas comunidades para una rápida toma de decisiones.

Las instituciones rectoras de la prevención del riesgo y atención de emergencias en Centroamérica son:

- Coordinadora Nacional para la Reducción de los Desastres (CONRED), Guatemala.
- Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), Honduras.
- Dirección de Protección Civil, El Salvador.

- Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED), Nicaragua.
- Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), Costa Rica.
- Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Panamá.

Esta labor científico-técnica del monitoreo del fenómeno constituye un elemento muy importante del Sistema de Alerta Temprana (SAT) La información debe ser entendida como parte de un proceso integral, participativo y de fortalecimiento de capacidades, con roles y responsabilidades entre las autoridades institucionales y las organizaciones comunitarias que viven en las zonas o áreas de peligro.

A partir del huracán Mitch (1998), y tras sus diversos impactos sociales, económicos y ambientales, las lecciones en la región centroamericana constituyeron un enlace de esfuerzos entre los gobiernos y la cooperación internacional, orientados a establecer acciones de prevención y reducción de los efectos. Este enlace se ha concretado en proyectos de gestión del riesgo, en muchos casos con un componente de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) con participación municipal, sector privado, público y comunidad para hacer frente a las amenazas.

Por lo tanto, han sido muchos y valiosos los esfuerzos que se han realizado en el área bajo la coordinación del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en Centroamérica (CE-PREDENAC), que ha gestionado iniciativas de proyectos específicos en los países centroamericanos, junto con la cooperación internacional y las instituciones rectoras y técnicas.

Vale destacar también que desde 1998 hasta la fecha, el programa de Preparativos para Desastres (DIPECHO) de la Dirección General de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (DG ECHO), ha financiado más de 60 experiencias en Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios en los países de Centroamérica a través de 6 planes de acción ejecutados por sus socios locales (Organismos no Gubernamentales (ONG), Agencias de las Naciones Unidas, Cruz Roja y otras organizaciones internacionales.

Este esfuerzo regional se ha plasmado en diferentes iniciativas y experiencias de SAT aplicadas principalmente a amenazas por inundaciones y deslizamientos. El monitoreo de amenazas de origen físico-natural se ha orientado a prevenir la pérdida de vidas y disminuir los impactos económicos y materiales de los desastres.

Para que los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) sean eficaces, deben entenderse como un proceso permanente y con participación activa de las comunidades en riesgo, donde se faciliten la educación y la concientización del público sobre la problemática, se diseminen los mensajes y las alertas, y se garantice una preparación constante de la población.

Son precisamente las experiencias puestas en práctica por los diferentes actores sociales, las que han permitido aprender, retroalimentar y fortalecer la prevención y los preparativos comunitarios, así como rescatar el valor y el aporte de las autoridades nacionales, locales y comunales en el cambio de percepción sociocultural y de las prácticas en el proceso de reducción del riesgo.

Con el fin de ejemplificar los esfuerzos realizados en Sistemas de Alerta Temprana (SAT) -ya que la lista es grande y no es el fin excluir ninguna iniciativa regional-, se hace referencia a casos muy conocidos

por su impacto positivo en las poblaciones vulnerables:

- Proyecto “Reforzamiento de Estructuras Locales y Sistemas de Alerta Temprana, RELSAT”. Financiado por DG ECHO, bajo la ejecución del CEPREDENAC y la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), 1998-1999. Tuvo como objetivo fortalecer sistemas eficientes y eficaces de alerta temprana para riesgos de inundaciones, adecuados a las realidades y capacidades locales de seis municipios piloto de Centroamérica: San Sebastián, departamento de Retalhuleu, Guatemala; Corinto, departamento Chinandega, Nicaragua; Guarco y Talas, provincia de Cartago, Costa Rica; distrito Chepo, Panamá; Zacatecoluta, departamento de la Paz, El Salvador; Masica y Arizona, departamento Atlántida, Honduras.
- Sistema de vigilancia y monitoreo de inundaciones de la cuenca del Banano y Bananito, en la vertiente Atlántica de Costa Rica (1996).
- Sistema de alerta temprana de la cuenca del río Coyolate y de la cuenca del río Salamá, en Guatemala (1997). Ambos sistemas han sido desarrollados para inundaciones.
- En amenaza volcánica, los países trabajan de forma permanente en la observación y monitoreo de volcanes como Fuego y Pacayas en Guatemala; Arenal, Poás, Turrialba e Irazú, en Costa Rica; Cerro Negro en Nicaragua; Santa Ana, San Salvador y San Miguel, en el Salvador.
- Entre los sistemas de vigilancia y monitoreo para deslizamientos, se conocen las experiencias de: volcán San Cristóbal, Casitas, Cerro Volcán Viejo, por flujo de rocas en Nicaragua; Cerro Tapezco en Costa Rica; Picacho y Cerro Pelón en el Salvador; San Miguelito y sectores de laderas específicas del Canal de Panamá.

Estos sistemas de vigilancia y monitoreo de fenómenos y SAT han tenido como principal objetivo, alertar sobre amenazas de origen natural que generan riesgo a poblaciones vulnerables, y permitir de forma anticipada la implementación de acciones de salvamento mediante procesos de evacuación efectivos, mecanismos de comunicación y coordinación entre las partes.

Es importante resaltar el apoyo del Dirección General de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (DG ECHO), a través de los proyectos DIPECHO, enfocando sus esfuerzos en áreas geográficas con mayor riesgo de desastres y poblaciones más vulnerables con baja capacidad de respuesta.

Paralelamente, la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (UNISDR), ha promovido la necesidad de desarrollar sistemas de alerta temprana centrados en la población, que garanticen la llegada hasta las comunidades para que las personas sepan cómo reaccionar ante estas alertas. A este esfuerzo se unen el Marco de Acción de Hyogo (2005-2015), y las Conferencias Internacionales sobre Alerta Temprana, auspiciadas por el gobierno alemán en Potsdam (1998) y en Bonn (2003 y 2006).

La Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana, que se llevó a cabo en Bonn en marzo de 2006, reunió a más de 1.250 expertos y funcionarios gubernamentales, con el fin de mostrar proyectos innovadores sobre alerta temprana, promover su implementación, e identificar el potencial que todavía no se ha aprovechado en este campo. Durante la reunión también se facilitó el debate científico multidisciplinario en torno a prácticas e investigaciones más recientes.

En síntesis, la región centroamericana dispone de experiencias muy valiosas que se han desarrollado con mucha fuerza desde finales de los años 1980, aunadas a nuevas iniciativas internacionales resultantes del aporte de muchas personas y organismos, que han permitido fortalecer el trabajo mediante un enfoque participativo, transversal e integral dentro del proceso de reducción del riesgo.

Mucha de esta información sobre sistemas de alerta temprana está disponible en el CRID ([www.crid.or.cr](http://www.crid.or.cr)), y constituye un recurso y una herramienta de información sobre enfoques, estudios de caso, uso de tecnología, participación comunitaria, capacidades locales, manejo de los recursos y lecciones aprendidas, entre otros.

## 1.2. Conceptualización de los preparativos para desastres y los sistemas de alerta temprana

Ante la problemática de riesgo en permanente construcción en el territorio, y el incremento de emergencias y desastres, surgen iniciativas orientadas a la reducción del riesgo a partir de acciones de prevención, mitigación, preparativos y respuesta, dirigidas todas a salvaguardar la vida humana y eliminar o reducir los impactos sociales, económicos y ambientales expresados en daños y pérdidas para la población.

Desde esta perspectiva, se hace énfasis en los preparativos para desastres basados en acciones de desarrollo y fortalecimiento de capacidades nacionales, locales, institucionales y comunales, que crean resiliencia para responder ante situaciones de emergencia, de forma eficaz y eficiente, y permiten avanzar hacia la rehabilitación y la reconstrucción.

La Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana (EWC III<sup>3</sup>) contextualiza y define un sistema de alerta temprana que rompa con los esfuerzos aislados, centralizados, no participativos de la comunidad y no sostenibles en el tiempo, ante la ausencia de compromisos de todos los actores sociales (<http://www.ewc3.org>).

Para ello, propone y sustenta que el desarrollo y la implementación de un completo y eficaz sistema de alerta temprana requiere contribución y coordinación de una gran variedad de actores sociales con funciones y responsabilidades, e integración de aspectos transversales e interrelacionados, que van desde el conocimiento de los riesgos y las vulnerabilidades, la preparación y la capacidad de respuesta, hasta el enfoque de género, diversidad cultural, participación comunitaria y compromiso institucional.

Además, define cuatro elementos del siste-

<sup>3</sup> EWC III. Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana. Del concepto a la acción. Plataforma para la Promoción de Alerta Temprana de la UNISDR/ONU. Bonn, Alemania. 27-29 de marzo, 2006.



ma de alerta temprana con una función interrelacionada para garantizar la integralidad y funcionalidad:

- Primer elemento: **conocimiento de los riesgos** a partir de la identificación de las amenazas y condiciones de vulnerabilidad, la recopilación de datos, análisis de información y elaboración de mapas. Toda esta información es la base para que los actores sociales establezcan las prioridades y necesidades de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT), los preparativos para desastres, y los mecanismos y procedimientos de respuesta.

También es importante identificar, en la medida de lo posible, los umbrales de alerta, basados en criterios técnicos y antecedentes históricos.

El conocimiento de las amenazas, requiere ser validado por especialistas para su rigurosidad científico-técnica, pero también es necesario el aporte del conocimiento popular de las personas que conocen el desarrollo y la manifestación de los eventos en la comunidad. Son un recurso y un insumo muy importante para los especialistas en el proceso de investigación y análisis del escenario de riesgo.

Reconocer que las condiciones meteorológicas, por ejemplo, también pueden representar un factor disparador para otras amenazas, tales como aludes, incendios forestales, plagas de langosta, epidemias, al igual que el transporte y la dispersión de sustancias tóxicas y el material de erupciones volcánicas, ayuda a tener una mayor comprensión de la interrelación entre las amenazas y las condiciones de vulnerabilidad.

La identificación de las amenazas permite establecer un vínculo directo con las con-

diciones de vulnerabilidad de la comunidad, y cómo éstas pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud de las personas, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

- Segundo elemento: **el servicio de seguimiento y alerta** se sustenta en una base científica sólida para prever y prevenir amenazas, mediante un sistema fiable de pronósticos y alertas que funciona las veinticuatro horas del día. Requiere un seguimiento continuo de parámetros y aspectos que antecedieron la ocurrencia de fenómenos destructivos, para elaborar alertas precisas y oportunas. Por ejemplo, el registro de datos de lluvia o el aumento del nivel del agua en el río, permiten disponer de datos para el análisis de las estadísticas sobre precipitaciones, y así evaluar las inundaciones potenciales en una zona o región.
- Tercer elemento: **la difusión y comunicación de alertas** es un mecanismo fundamental de respuesta que permite informar y preparar a grupos o personas vulnerables que se encuentran en peligro. La alerta es un mecanismo que debe ser concebido y puesto en práctica mediante mensajes que ofrezcan información clara, sencilla, útil y que no confunda a la población. Es necesario disponer con anticipación de sistemas de comunicación como recursos de apoyo a la difusión de los mensajes de alerta, como, por ejemplo, el uso de radioemisoras locales o nacionales.
- Es muy importante ajustar las alertas y los mensajes a las necesidades específicas de las personas en riesgo, en base a las características culturales, sociales,

lingüísticas, educativas y de género. Los mensajes deben estar dirigidos a la zona geográfica o comunidad de interés para garantizar que las alertas se centren en quienes se encuentran en situación de riesgo.

- Cuarto elemento: **la capacidad de respuesta** se inicia con el reconocimiento, por parte de la comunidad, del escenario de riesgo que les caracteriza, y de cómo realizar una adecuada transferencia del conocimiento y preparación para desastres por medio de información, capacitación, entrenamiento y elaboración de planes de emergencia.
- La capacidad de respuesta comunitaria permite que las personas o grupos de población expuestos ante las amenazas puedan actuar con el tiempo suficiente y de manera adecuada.

La expresión “sistemas de alerta temprana centrados en las personas”, se usa para enfatizar que estos sistemas deben reconocer las necesidades y el comportamiento humano, y que deben desarrollarse con la participación local tanto de hombres como de mujeres.

El principio y condición es que la comunidad deja de ser un agente pasivo. Al contrario, es el actor-sujeto protagonista que históricamente ha ido construyendo un territorio resultado de las interrelaciones sociales, económicas, políticas y ambientales. Conocer el lugar donde vivimos, el escenario de riesgo, las capacidades individuales, familiares, comunales e institucionales, fortalece el proceso de preparación y seguridad ante situaciones de emergencia.

Evaluar la capacidad comunitaria para hacer posibles los cuatro elementos de la alerta temprana, es el primer paso para identificar las áreas de debilidad y las medidas necesarias para solventar las deficiencias. Las estrategias para desarrollar o reforzar los sistemas de alerta temprana deberían garantizar la eficacia de todos los elementos; las deficiencias en uno de los elementos de la alerta temprana pueden traducirse en el fracaso de todo el sistema<sup>4</sup>.

También se establecen aspectos transversales como elementos indispensables para la sostenibilidad de los sistemas de alerta temprana:

- Gobernabilidad y arreglos institucionales: corresponde a los marcos jurídicos adecuados y compromisos políticos, mecanismos de coordinación y comunicación eficaces entre las partes, y descentralización de la toma de decisiones en el ámbito local, con el apoyo de mayores competencias administrativas y recursos en el plano nacional o regional.
- Amenazas de la comunidad: reconocer el escenario de multiamenaza por parte de los actores locales, que deben aprovechar las capacidades y recursos propios y externos frente al problema.
- Activa participación de las comunidades locales bajo un enfoque de “abajo hacia arriba”: desarrollo de la respuesta multidimensional ante los problemas y necesidades existentes. La participación de las comunidades locales, los grupos cívicos y las estructuras tradicionales contribuyen a reducir la vulnerabilidad y a fortalecer las capacidades locales.
- Género y diversidad cultural: permite integrar y conocer las distintas vulnerabilidades

4 EIRD. De las palabras a la acción: guía para la implementación del Marco de Hyogo. Marco de Acción de Hyogo 2005-2015: aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.

que inciden en su capacidad de prepararse eficazmente frente a los desastres, prevenirlos y responder ante ellos. Los hombres y las mujeres desempeñan funciones diferentes en la sociedad y tienen un grado distinto de acceso a la información en situaciones de desastre. También los grupos de ancianos, discapacitados y personas social y económicamente desfavorecidas suelen ser más vulnerables.

En resumen, el sistema de alerta temprana implica un encuentro de saberes y quehaceres donde cada uno de los elementos y actores juega un rol y una función; es decir, es un sistema de interrelaciones entre las partes. Es una estrategia de gestión que se alimenta y es sostenible si hay un compromiso de las personas que habitan en las zonas de peligro, de las autoridades municipales que son responsables de administrar los territorios, de los técnicos e investigadores que producen la información científica, de la empresa privada y de las autoridades nacionales e intersectoriales que disponen de mandatos basados en marcos normativos vigentes.

### 1.3 Principales retos

Para caminar hacia un proceso más integral y con mejores prácticas y resultados en las comunidades más vulnerables frente a las amenazas, algunos de los principales retos que deben ser analizados, debatidos y abordados por los diferentes actores sociales que intervienen en los procesos de reducción de riesgo, y, específicamente, en los preparativos para desastres y en el desarrollo de sistemas de alerta temprana en las comunidades, son:

#### El reto de la institucionalidad

Mantener la vigilancia del compromiso institucional, ya que el proceso de reducción del riesgo en las comunidades es parte del mandato del Estado. Éste ha sido emana-

do de los marcos normativos vigentes en la región centroamericana, por lo tanto, el tema es de interés público y vinculante a nivel intersectorial, y conlleva a la disposición permanente de recursos para la inversión en prevención, así como la garantía de adecuados mecanismos y estructuras operativas de funcionamiento del sistema.

#### El reto de la solidaridad internacional

Basado en el compromiso de la cooperación de apoyar iniciativas y programas de sistemas de alerta temprana, dentro de marcos de acción amplios que beneficien a las comunidades más vulnerables y a las instituciones en el ámbito local.

#### El reto de la preparación para desastres con las comunidades más vulnerables

Para fortalecer una respuesta eficaz y eficiente, que aumente la resiliencia ante situaciones de emergencia y prevalezcan los principios de autoayuda y ayuda mutua.

#### El reto de los sistemas de alerta temprana basados en la gente

Parte de la sostenibilidad de los sistemas de alerta temprana es la participación activa de la gente que integra la comunidad, principalmente de la población ubicada en las áreas más vulnerables y expuestas directamente a la amenaza. Por tanto, son actores protagónicos del proceso, hombres y mujeres, quienes asumen compromisos para el funcionamiento adecuado de la activación de alertas, transferencia de información, evacuación y registro de datos, entre otros. Ser parte del proceso legitima y hace más factible el funcionamiento del SAT comunitario.

#### El reto de mantener el enfoque integral del sistema de alerta temprana

Permite unificar criterios de trabajo, con el único fin de reducir la pérdida de vidas humanas e impactos por eventos o emergencias.

## HERRAMIENTAS EN SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA (SAT)

La región centroamericana, como resultado de diversos procesos de gestión para la reducción del riesgo, ha desarrollado experiencias y herramientas en Sistemas de Alerta Temprana (SAT) como acciones de preparativos que ayuden a alertar a la población vulnerable frente a multiamenazas, con el fin de reducir el impacto y los efectos de los desastres sobre las personas, los bienes y el medio ambiente.

Como parte del proyecto “Fortalecimiento de capacidades en gestión de información sobre reducción del riesgo de desastres: investigación para el desarrollo y disseminación de guías prácticas sobre preparativos”, se identificaron 54 experiencias desarrolladas en la región centroamericana, y 14 herramientas de sistemas de alerta temprana integradas en el presente catálogo. Estas herramientas son ejemplos que ilustran el avance de la región en este tema y han sido desarrolladas por diferentes organizaciones.

El valor de estas herramientas es que constituyen un recurso o ayuda para orientar el camino a seguir, mediante el aporte de conocimientos, tecnologías, metodologías, recursos, información, capacitación, entrenamiento y trabajo participativo de experiencias concretas y prácticas con la comunidad, instituciones públicas y privadas, organizaciones no gubernamentales y organismos de cooperación internacional. Así como la divulgación de éstas con nuevos usuarios para promover la retroalimentación y el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana.

La selección de estas catorce herramientas resultó del siguiente análisis:

- Novedosas y con potencial de incidencia positiva para el cambio de pensamiento y percepción de las comunidades y autori-

dades locales y nacionales.

- Replicables en otras realidades comunales y que han demostrado sostenibilidad a lo largo del tiempo.
- Validadas por actores sociales en procesos participativos.
- Accesibilidad a la información y documentación.

Las herramientas se han organizado en cuatro categorías, siguiendo la propuesta de abordaje para los Sistemas de Alerta Temprana (SAT), definida en la Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana (<http://www.ewc3.org>):

- Conocimiento de los riesgos.
- Servicio de seguimiento y alerta.
- Difusión y comunicación.
- Capacidad de respuesta.

### 2.1. Inventario, análisis y aplicación de las herramientas según las categorías del sistema de alerta temprana

#### A. Conocimiento de los riesgos

##### HERRAMIENTA 1. DETECTOR DE NIVELES DE AGUA PARA RÍOS. COSTA RICA

###### Datos generales

- Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA)
- Año de creación de la herramienta: 2008.
- Lugar de aplicación: Cuenca del río Cañas, Guanacaste. Costa Rica. El municipio de Cañas se caracteriza por amenazas de inundaciones, deslizamientos y actividad sísmica.
- Contacto: Bruce Ramírez Jiménez.

- Correo electrónico: [bruce.rj.ie@gmail.com](mailto:bruce.rj.ie@gmail.com); skype: bruce.rj
- Teléfonos: (506) 2227-6270 y (506) 8348-3690
- Usuarios de la herramienta: comunidades vulnerables a las inundaciones.

### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

El sensor de nivel de ríos fue desarrollado de acuerdo a las necesidades planteadas por la Comisión Nacional de Emergencias de Costa Rica, y la experiencia base fue tomada de la Universidad de San Carlos (USAC), de Guatemala. Los desarrolladores quisieron ampliar la cantidad de variables involucradas en el sistema de monitoreo, con el fin de brindar mayor información utilizable tanto por las entidades técnicas que realizan el análisis de las amenazas, como por las comunidades, para conocer el momento adecuado y oportuno para ejecutar diversas acciones preventivas y de preparación.

Entre las variables que pretenden involucrar en el sistema de monitoreo, se encuentra la medición del desplazamiento de los suelos, ya que diversos profesionales en materia de prevención han determinado la ocurrencia de movimientos del suelo de pequeña magnitud previos a deslizamientos que pueden resultar desastrosos.

### Descripción de la herramienta

Es un detector del nivel de agua de los ríos que indica nueve posibles medidas del mismo. El aparato consta de un tubo de PVC colocado verticalmente dentro del cauce, con electrodos metálicos correspondientes a cada nivel de agua. Los electrodos se conectan, a través de un cable telefónico, con un dispositivo de visualización ubicado en alguna de las viviendas cercanas. La separación entre los electrodos se determina según las características del río y

el criterio de los encargados de la atención de emergencias.

El dispositivo de control permite visualizar el nivel actual del agua, y cuenta además con la programación de un nivel de alarma, de modo que si el agua alcanza un valor determinado se encenderá de manera automática una sirena.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: vigilar los niveles de agua de los ríos mediante dispositivos electrónicos, con el fin de emitir una alarma en caso de emergencia que active los protocolos de evacuación y permita a las autoridades tomar las decisiones en materia preventiva y de respuesta.
- Aportes de la herramienta: permite mejorar la capacidad de respuesta de las comunidades ante situaciones de amenaza natural, como las inundaciones por desbordamiento del cauce de los ríos. El sensor dispone de una alarma audible-programable ante algún nivel de agua. Realiza un monitoreo constante del nivel, con alto rendimiento energético (aproximadamente de 1 año). El sensor trabaja a 6V (4 baterías AA) y se incorpora un indicador de batería baja. A estas ventajas se suma el bajo costo de fabricación de la herramienta.
- La herramienta es replicable siempre y cuando se cuente con el conocimiento científico y técnico adecuado, el acceso a equipo de computación y un programador del circuito integrado principal (microcontrolador).
- Beneficiarios directos: las comunidades vulnerables ante la amenaza de inundaciones debido a su cercanía con los ríos.
- Beneficios indirectos: las entidades relacionadas con la mitigación y la prevención de desastres.

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- La CNE de Costa Rica establece las características técnicas principales, entre ellas la cantidad de electrodos a emplear, la distancia entre los mismos, además de las características del visualizador, principalmente la alarma programable que se enciende de manera automática al alcanzar un nivel específico.
- Posteriormente, se realizó el diseño del sistema. Se veló por un uso eficiente de las baterías, lo cual implicó investigar respecto a los componentes más adecuados, en especial los correspondientes a la tarjeta electrónica.
- Actividades de montaje, prueba y ajustes del equipo.

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Instalación del sensor de nivel de agua en la zona definida por la CNE.
- Dicha instalación requiere fijar el tubo con los electrodos en el cauce del río y realizar un cableado desde el sensor hasta la vivienda donde se ubique el visualizador.

#### Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

### Aspectos de sostenibilidad de la herramienta

- En términos económicos: se requieren fondos para la adquisición de materiales e insumos.
- En términos institucionales: Evaluar en forma permanente el funcionamiento del sensor para garantizar el buen funcionamiento y utilización del mismo por parte de los vecinos beneficiados.
- En términos técnicos: Usar los materiales adecuados para asegurar la calidad del dispositivo. Se requiere evaluar y mejorar la instalación de los tubos en el agua, ya que estos pueden ser arrastrados por las corrientes del río. Por esta razón se pretende desarrollar un nuevo aparato que no requiera contacto con el agua, por medio del uso de sensores ultrasónicos.

### Lecciones aprendidas

- Este tipo de herramientas son un mecanismo efectivo para el fomento de la participación de las comunidades en las gestiones de prevención y fortalecen los protocolos de mitigación de desastres facilitando la toma de decisiones en esta materia.
- El registro de las mediciones, permite a las autoridades elaborar un historial del comportamiento de los ríos, útil en la elaboración de planes de emergencia.
- Para los estudiantes, resulta muy enriquecedora la participación en la construcción de estas herramientas, tanto a nivel de

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
<p><i>Recursos materiales:</i> software, el visualizador es gobernado por un microcontrolador, el cual ejecuta un programa que se genera y almacena en el aparato con ayuda de una PC y un programador de chips, chasis o caja plástica, placa de circuito impreso, materiales de la tarjeta (circuitos integrados varios, baterías AA (de control remoto) y bornes eléctricos</p>	<p>Recursos materiales: Materiales para el sensor: Tubo PVC 100mm; tubo PVC 20mm, cable eléctrico, electrodos de aluminio o algún material conductor resistente a la humedad. Operación y mantenimiento del equipo (baterías principalmente).</p>
<p><i>Recursos humanos:</i> Diseñador y productor (con conocimientos en electrónica)</p>	<p><i>Recursos humanos:</i> grupo de personas para instalar el sensor dentro del agua y la infraestructura (tubo galvanizado) que lo sostiene.</p>

desarrollo académico como personal. Con el trabajo realizado hasta el momento, queda manifiesta la necesidad de una mayor gama de aparatos simples y eficaces para el monitoreo de múltiples variables.

### Recursos de información de la herramienta

**Título:** Detector de niveles de agua para ríos para sistema de monitoreo y alerta.

- **Autor:** Bruce Ramírez Jiménez y Ricardo Montero Ruiz. San José, Costa Rica, 2009.
- **Dirección electrónica :** [http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas\\_alerta\\_temprana/detector\\_niveles\\_aguarrios.pdf](http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas_alerta_temprana/detector_niveles_aguarrios.pdf)
- <http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipecho-CA.pdf>



**Resumen:** la guía del usuario para la instalación del equipo desarrolla el contenido del funcionamiento, las características de la unidad de control, la operación a partir de la alarma, la activación, los ajustes y la construcción. Incorpora las figuras o gráficas de diseño.



### HERRAMIENTA 2. INSTRUMENTOS PARA EL MONITOREO DE REMOCIONES EN MASA: MEDIDOR DE MOVIMIENTOS DE LADERA Y DETECTOR DE FLUJOS DE LODO Y ESCOMBROS. GUATEMALA

#### Datos generales

- Fuente: Secretaría Ejecutiva de la Coordi-

nadora Nacional para la Reducción de los Desastres (CONRED). Guatemala.

- Año de creación de la herramienta: 2009.
- Lugar de aplicación: deslizamientos en el cerro Los Chorros de San Cristóbal Verapaz, y Lec en Panajachel.
- El cerro Los Chorros, San Cristóbal Verapaz, es una ladera de calizo kárstico con un alto contenido de arcilla, producto de la intemperización de la roca caliza. El cuerpo del deslizamiento tiene dimensiones aproximadas de 2.5 kilómetros de largo por 0.8 kilómetros de ancho, y profundidades en el orden de las decenas de metros.
- El cerro Lec en Panajachel, tiene un deslizamiento rotacional-transnacional con dimensiones en el orden de las decenas de metros, y se ubica en una ladera en el borde de una caldera volcánica muy antigua, compuesta por tobos y depósitos pomáceos. Presenta profundidades en el orden de los metros.
- Contacto: Rubén Antonio Ávalos.
- Correo electrónico: [ravalos@hotmail.com](mailto:ravalos@hotmail.com); [antonv@gmail.com](mailto:antonv@gmail.com); [ravalos@conred.org.gt](mailto:ravalos@conred.org.gt)
- Teléfonos: (502) 2385 4144; (502) 4212 1476.
- Usuarios de la herramienta: voluntarios de las comunidades aledañas o personal no especializado de la Secretaría Ejecutiva de CONRED.

#### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

El detector de flujo de lodo y escombros nació de la intención de monitorear los eventos del volcán Santiaguillo, y el medidor de movimientos de ladera evolucionó a partir de éste. La decisión de construir el medidor de movimientos de ladera se tomó tras el deslizamiento en el cerro Los Chorros, en Alta Verapaz.

## Descripción de la herramienta

- *Medidor de movimientos de ladera:* Consta de tres partes: una caja con el mecanismo de medición, un cable conectado a la caja con el mecanismo de medición y un poste conectado al otro extremo del cable. El poste se hunde en algún lugar de la masa en movimiento y la caja se ubica en un sitio estable.

El cable permite transmitir el movimiento del poste y la masa, a la caja con el mecanismo central. En ésta, el cable está conectado a una aguja que se desliza por una abertura en la tapadera de la caja y que indica sobre una regla la distancia que se ha desplazado el poste y la masa, al comparar dos lecturas tomadas en distintos momentos.

- *Detector de flujos de lodo y escombros:* Es un poste con un mecanismo de alarma, un poste simple y un cable que conecta ambos postes. Teóricamente este puede ser usado tanto en cauces en donde ocurran flujos de lodo o escombros, y deslizamientos. El mecanismo de alarma consta de una barra que pivotea sobre su extremo inferior el cual está anclado al poste y que cuenta con un resorte que la jala hacia el mismo poste al que está anclada. Cuando se conecta con el cable y con el otro poste, la barra se separa del poste (pivoteando sobre su extremo inferior) y, gracias a la acción del resorte, el cable se tensa.

Si el cable es arrastrado por el flujo o por un deslizamiento, este hará que la barra se separe hasta un ángulo casi horizontal, punto en el cual el cable se deslizará hacia fuera de la barra, la que, a su vez, regresará en dirección del poste debido a la acción del resorte y en este movimiento de regreso activará un interruptor que, a su vez, activará la alarma con la que cuenta el mecanismo. Esta alarma es una alarma de 12 voltios que funciona con baterías Doble A.

## ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- *Objetivo de la herramienta:* El medidor de movimientos de ladera se diseñó para monitorear el desplazamiento total (vertical-horizontal) del terreno; y el detector de flujos de lodo y escombros para emitir alertas *ante la ocurrencia de éstos*.
- *Aportes de la herramienta:* El medidor de movimientos de ladera permite emitir una alerta cuando se ha llegado a un cierto desplazamiento de la masa, independiente de la rapidez del desplazamiento. El detector de flujos de lodo y escombros genera mediciones sobre el desplazamiento de la masa de tierra, si esto se realiza por un período de tiempo relativamente largo permite conocer su dinámica y emitir criterios de alerta
- La herramienta es *replicable*, ya que el principio básico de funcionamiento para medir el desplazamiento de una masa de tierra es el mismo. Puede ser implementada en deslizamientos de distinto tamaño, aunque los errores de medición se harán más significativos conforme la masa en movimiento sea menor.  
El medidor de movimientos de ladera no es aplicable para medir desplazamientos en flujos de escombros. El detector de flujos de lodo y escombros, en la versión actual, permite conocer solo la ocurrencia o no del flujo. Ambos instrumentos son simples de manejar, el operador únicamente requiere saber leer y escribir para registrar los datos.
- Los *beneficiarios directos*, en el caso de Guatemala ha sido la Secretaría Ejecutiva de CONRED, al obtener información para transmitir a la población.
- Beneficiarios indirectos: la población vulnerable.

## Proceso de construcción e implementación de la herramienta

### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- 2003. Desarrollo del detector de flujo de

lodo y escombros para dar aviso ante la ocurrencia de éstos en el volcán Santiaguillo. El diseño comprende un cable de acero con un flotador, tendido sobre el cauce de un río en el que se producen los flujos. Está conectado en un extremo a un mecanismo que se activa al ser arrastrado el cable por el flujo, emitiendo una alarma auditiva.

- 2009. Diseño y construcción del medidor de movimientos de ladera.

Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Identificación de sitios con deslizamientos de gran magnitud.
- Recorrido de la parte alta de los deslizamientos para identificar un sitio estable fuera de la corona del deslizamiento y una masa más o menos cohesionada, dentro del cuerpo del deslizamiento.

Una herramienta más compleja pero con un fin similar es el extensiómetro, que mide los desplazamientos del terreno. Se utilizó en el municipio de Berlín, en El Salvador. Dispone de un manual autoexplicativo sobre su funcionamiento. En este caso, la adaptación se hizo en el manual de usuario, ya que el equipo original fue desarrollado en Japón, en su idioma original y con elementos propios de su cultura. El manual puede ser consultado en la siguiente dirección:  
[http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas\\_alerta\\_temprana/manual\\_funcionamiento\\_extensio metro.pdf](http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas_alerta_temprana/manual_funcionamiento_extensio metro.pdf)

- Instalación del equipo:
  - En el caso del medidor de movimientos de ladera (deslizómetro) se fija la caja con el mecanismo de medición en el punto estable fuera de la corona del deslizamiento con cuatro estacas metálicas de un metro de largo. Se conecta el cable a la caja y al poste, y se lleva el poste hacia la masa en el cuerpo del deslizamiento, clavándolo en ella. Luego se tensa el cable por medio del hule o cuerda elástica y se toma la lectura inicial en el punto que marque el indicador. Se deja el equipo y se visita periódicamente para tomar las lecturas. La frecuencia de visita depende

de la velocidad de desplazamiento del deslizamiento y de los elementos que se quieren proteger y alertar. Una vez se alcance el límite de medición, se recalibra para iniciar de nuevo las lecturas.

- La instalación del detector de flujo de lodo y escombros (laharímetro) es similar, aunque éste no cuenta con un mecanismo que permita tensar y recalibrar, así que debe ser tensado desde el momento de su instalación.

Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
Recursos materiales: Detector de flujos de lodo y escombros: Dos piezas de tubo galvanizado de 5 – 6 centímetros de diámetro y 1.25 metros de largo, una barra de metal de 0.20 – 0.30 metros de largo, un resorte muy firme, y un alarma de 12 voltios. Medidor de movimientos de ladera: Perfil de acero en C para construcción con dimensiones aproximadas de 0.30 X 0.30 metros X 0.32 mm (espesor), regla de metal graduada en centímetros, cable de acero de 0.5 centímetros de diámetro, cuerda elástica ó hule para tensar el cable, un rodo para permitir el movimiento del cable, un tubo galvanizado de 5 – 6 centímetros de diámetro y 1.25 metros de largo, piezas de metal para elaborar el indicador de movimiento.	Recursos materiales: datos no disponibles. Los costos de operación dependen del tiempo de trabajo del operador, que varía dependiendo de la distancia del aparato y de la frecuencia de lecturas que se desea obtener.
Recursos humanos: una persona con conocimientos prácticos de mantenimiento industrial.	Recursos humanos: personal técnico para la instalación con conocimientos elementales sobre deslizamientos; un voluntario de la comunidad para operar el equipo.

### Aspectos de sostenibilidad de la herramienta

- *En términos económicos:* fondos para la adquisición de materiales, para el reemplazo y mantenimiento de los equipos, y para la capacitación del voluntario.
- *En términos institucionales:* un ente y personal responsable para el mantenimiento y la provisión de los recursos financieros. Es necesario que el voluntario comunitario que opere los equipos esté capacitado sobre su uso.
- *En términos técnicos:* son equipos de bajo costo y bajo requerimiento tecnológico, lo que facilita la producción y el mantenimiento. Un aspecto a tener en cuenta es que el detector de flujos de lodo y escombros no discrimina el movimiento según la rapidez de la masa, siendo ésta una variable importante en la emisión de una alerta. Por otro lado, el medidor de movimientos de ladera no permite verificar desplazamientos individuales superiores a los 0,64 metros, en su versión actual, o de 1 metro en la versión mejorada.

### Lecciones aprendidas

- El detector de flujos de lodo y escombros y el medidor de movimientos de ladera, se implementan para atender los eventos del volcán Santiaguito y los deslizamientos en el cerro Los Chorros, en Alta Verapaz. Estas condiciones de aplicación constituyen también una ventana de oportunidad para el desarrollo de ideas innovadoras para la solución de problemas.
- Se debe contar con un ente responsable del almacenamiento y análisis de la información proporcionada por los instrumentos, y el voluntariado comunitario para el registro de las lecturas.

### Recurso de información de la herramienta

- Título: Video de instalación del equipo medidor de movimiento de laderas.
- Autor: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).
- Dirección electrónica: [http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas\\_alerta\\_temprana/multimedia\\_deslizometro.zip](http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas_alerta_temprana/multimedia_deslizometro.zip)
- Resumen: el video muestra las imágenes en detalle del equipo de medición de movimiento de laderas, y a los trabajadores realizando la instalación del mismo.

### HERRAMIENTA 3. DISEÑO DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA CON MÉTODO INTEGRADO HISTÓRICO-GEOMORFOLÓGICO. HONDURAS

#### Datos generales

- Fuente: Fundación San Alonso Rodríguez (FSAR).
- Año de creación de la herramienta: 2007-2008.
- Lugar de aplicación: municipio de Iriona, cuenca del río Sico-Paulaya. Departamento de Colón, en la costa Atlántica de Honduras. Esta zona presenta problemas de inundación y amenaza por huracanes.
- Contacto: Ligia Miranda, Limbor Velásquez y Ginés Suárez.
- Correo electrónico: [ligiamisa@yahoo.com.mx](mailto:ligiamisa@yahoo.com.mx); [ctsar@yahoo.es](mailto:ctsar@yahoo.es)
- Teléfonos: (504) 444 1742; (504) 9871 1394.
- Usuarios de la herramienta: personal técnico local y nacional de entidades vinculadas con la preparación de la respuesta ante emergencias de los municipios, las asociaciones locales, las organizaciones no gubernamentales y la cooperación externa a cargo del diseño del SAT en inundaciones.

### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

El diseño del sistema de alerta temprana histórico-geomorfológico ha sido desarrollado y aplicado en la cuenca del río Sico-Paulaya, que abarca los departamentos de Olancho, Colón y Gracias a Dios. Fue diseñado en el marco del Proyecto DIPECHO V y abarca el diseño y capacitación de los miembros de estructuras locales de un SAT para huracanes e inundaciones, para 22 comunidades del municipio de Iriona.

### Descripción de la herramienta

Es una herramienta técnica de modelación para realizar estimaciones de inundaciones, a partir de la extrapolación de hidrógrafas de caudales y periodos de retorno de cuencas con condiciones geomorfológicas similares. El modelo se complementa con la información histórica de los eventos de crecidas e inundaciones.

El desarrollo de la herramienta viene a resolver el problema de ciertos modelos específicos que necesitan información técnico-científica o registros históricos pluviométricos no existentes. El diseño requiere información local y puede ser entendido fácilmente por la población.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: diseñar un sistema de alerta temprana a partir de un método integrado histórico-geomorfológico.  
Aportes de la herramienta: su aplicación es de gran utilidad para pequeñas y grandes cuencas de la región Centroamericana, afectadas por inundaciones donde los registros históricos de precipitaciones (pluviométricos) y de caudales son escasos e inadecuados.
- La herramienta es replicable y ha sido

validada mediante reportes de campo de la FSAR y entrevistas que confirman la relevancia del diseño SAT. La existencia de muchas cuencas con problemas de inundaciones, que no disponen de los datos históricos de registro de caudales y pluviómetros (número de sitios y años de registro), le otorga a esta herramienta un gran potencial de réplica en países en desarrollo.

- Beneficiarios directos e indirectos: la población de las comunidades ubicadas en las áreas inundables y con diversos niveles de vulnerabilidad.

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Cursos sobre estimación de inundaciones a partir de métodos histórico-geomorfológicos impartidos por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (CO-SUDE), a partir de su experiencia en Nicaragua.
- Diseño del método integrado histórico-geomorfológico.

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Selección de las comunidades para instalar el SAT, según la ubicación en la cuenca, la organización de la comunidad y la viabilidad de la comunicación.
- Encuestas a la población para identificar los principales eventos que afectaron a la comunidad y su intensidad en los últimos cincuenta años.
- Clasificación de eventos en base al periodo de retorno.
- Localización de las viviendas y registro de las alturas de los diferentes eventos. Uso de una boleta para recolectar información

y visitar cada una de las viviendas de las comunidades de la zona.

- Selección de los puntos conflictivos históricos por inundaciones de las cuatro comunidades más afectadas en la zona baja de la sub-cuenca: Sambita, Clauro, Tocamacho y Sico.
- Elaboración de una ficha por evento con los datos de las fechas (años) de los eventos históricos de crecidas e inundaciones, la extensión de los eventos y daños de las inundaciones, los cambios históricos en el uso de suelo para bosques, industrias y otros fines, y las fechas y características de construcción de obras de infraestructura como puentes y diques.
- Generación del mapa de inundaciones para los distintos eventos, con la información de las encuestas que registran los niveles de inundación geo-referenciados.
- Procesamiento y análisis de la información de las boletas, con la información recopilada de los eventos que han causado mayores daños en las comunidades: huracán Mitch (1998) y las tormentas Katrina, Beta y Gamma, que sucedieron el mismo año y ocasionaron mayores daños en la zona.
- Selección de sitios en el río para la escala hidrométrica y el pluviómetro. Criterios utilizados:
  - Seguridad de las crecidas y accesibilidad de consulta del sitio de instalación de la escala (limnómetro).
  - Ubicación de la escala a menos de un kilómetro de la comunidad, para asegurar la medición periódica, la lectura del pluviómetro y la posibilidad de avisar a la parte baja a través de la radio.
  - Disponibilidad de la sección del río.
  - Ubicación en el punto más cercano de la confluencia de afluentes importantes del río.
  - Organización local que facilite el proceso de identificación del sitio de medición y el manejo del SAT.
- Monitoreo realizado por líderes comunitarios de los Comités de Emergencia Local (CODEL) ubicados aguas arriba en las comunidades seleccionadas.
- Levantamiento de topografía convencional para poder obtener las secciones de los cauces, el análisis de la micro topografía del cauce, y la estimación de la hidrografía de acuerdo con los depósitos y marcas de las huellas de inundaciones antiguas.
- Elaboración de cortes transversales de los ríos y de la ubicación de las “evidencias” de las inundaciones, y su contraste con los relatos y entrevistas históricas para la estimación de los caudales, en los sitios seleccionados.
- Determinación de la pendiente del área de la sección, con la aplicación de la fórmula de “manning”. Se realizó una reconstrucción de los niveles de agua de las avenidas en las secciones transversales y en los perfiles longitudinales, considerando una línea recta, uniforme y marcas o señales de altura de inundación.
- Realización de un promedio de tres secciones por comunidad, en las proximidades de los puntos donde se van a instalar las escalas de nivel. Una vez seleccionado el sitio, se requieren dos técnicos de nivel superior con equipo para realizar una visita para la toma de mediciones, que incluye: un nivel, una cinta métrica, una vara graduada y un GPS, con la ayuda de miembros de la comunidad.
- Calibración del modelo hidráulico para que sus resultados se asemejen a los expuestos durante la investigación comunal (extensión espacial y alturas de inundación). Se trata de un proceso prueba y error de caudales de entrada, hasta alcanzar un caudal que simule de manera objetiva los resultados de eventos extremos obtenidos con la comunidad.

- Análisis de la información existente en la única estación hidrometeorológica (Las Limas), como referencia para el uso de pluviómetros.
- Diseño del SAT para inundaciones, estableciendo los sitios estratégicos de localización de pluviómetros y medidores de nivel de ríos, y los umbrales de alerta para inundaciones.
- Capacitación de dos días en el uso de los SAT con un primer taller explicativo y una simulación. Se realizó un ejercicio en tiempo real del funcionamiento del SAT. Los temas abordados incluyeron el funcionamiento, operación, alertas, alarmas, uso del equipo de radiocomunicación, uso de la escala hidrométrica y el diseño del SAT. En cada capacitación se entregó material didáctico de acuerdo al tema, como autoayuda para multiplicar el conocimiento adquirido.

Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
Recursos materiales: mapas, formularios y fichas.	Recursos materiales: mapas, formularios, fichas, secciones, manual de operación y mantenimiento de escala y pluviómetro, libro de registro.
Recursos humanos: quince días de personal técnico.	Recursos humanos: datos no disponibles.

**Aspectos de sostenibilidad de la herramienta**

- En términos sociales: la participación, integración y empoderamiento de los actores sociales durante todo el proceso de desarrollo del SAT, es una condición esencial.
- En términos económicos: fondos econó-

micos para la adquisición de materiales, insumos y capacitación del recurso humano.

- En términos institucionales: la herramienta de modelación necesita un equipo técnico con formación educativa superior (universitaria), o bien técnicos de nivel medio con mucha experiencia, para la estimación de los parámetros geomorfológicos y la realización de las micro topografías.
- En términos técnicos:
  - Método satisfactorio si se compara con los métodos de modelación hidrológica que son más costosos, ya que tienen una mayor complejidad técnica.
  - El método integrado histórico-geomorfológico requiere mayor número de estudios de suelo y de sitios de lectura para el diseño.
  - La recolección de la información de los eventos a partir de la memoria histórica de las comunidades, requiere fechas y registros históricos confiables.

**Lecciones aprendidas**

- Es necesario desarrollar un proceso de planificación para las actividades. Por ejemplo, las dieciséis semanas previstas se ampliaron a veinticuatro semanas, ya que se realizaron en la época de invierno, lo que impidió el acceso a las comunidades y un retraso significativo del proceso definido.
- La participación de la población durante todo el proceso de desarrollo del SAT, asegura una aplicabilidad más efectiva y segura.

**Recursos de información de la herramienta**

- **Título:** Diseño e implementación de un sistema de alerta temprana para los ríos Sico y Paulaya.

- **Autor:** Fundación San Alonso Rodríguez (FSAR).
- **Año:** 2008.
- **Dirección electrónica:** [http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas\\_alerta\\_temprana/diseño\\_implementation\\_SAT\\_rios\\_Sico\\_Paulaya.pdf](http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas_alerta_temprana/diseño_implementation_SAT_rios_Sico_Paulaya.pdf)
- **Resumen:** metodología para la simulación hidrológica de los ríos Sico y Paulaya, a través de la modelación de caudales por el método histórico, el diseño del sistema mediante las acciones de monitoreo, pronóstico y alerta, y la capacitación de los comités comunales.
- **Título:** Construcción de SAT para inundaciones en base al método geomorfológico: identificación y evaluación del nivel de amenaza.
- **Autor:** Ginés Suárez. Fundación San Alonso Rodríguez (FSAR) y COSUDE.
- **Año:** 2008.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/presantaciones/ppt1025.pdf>
- **Resumen:** el documento está organizado en apartados. La primera parte aborda generalidades y el análisis de la importancia del ciclo hidrológico, la cuenca hidrográfica, la red de drenaje, características de los ríos, deposición de sedimentos por corrientes, valles fluviales, inundaciones según la duración (rápidas y lentas), mecanismos de generación (pluviales, fluviales, rotura), llanura de inundación y criterios de identificación. La segunda parte trata sobre la identificación y cartografía de las zonas de inundación “método geomorfológico integrado”. El tercer apartado evalúa el nivel de amenaza por inundación según criterios definidos. Y el último apartado define los niveles para las escalas o limnómetro.

#### HERRAMIENTA 4. GUÍA DE PLUVIÓMETROS Y LIMNÍMETROS. EL SALVADOR

##### Datos generales

- Fuente: **Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el Desarrollo Económico (FUNSALPRODESE)**.
  - Año de creación de la herramienta: 2008.
  - Lugar de aplicación: micro-región Ahuachapán Sur. El Salvador.
- Comprende los municipios de Jujutla, Guaymango, San Pedro Puxtla y San Francisco Menéndez. Se caracterizan por ser muy susceptibles a inundaciones y deslizamientos.
- Contacto: Karol Spier.
  - Correo electrónico: [Karol.spier@oxfam-sol.org.sv](mailto:Karol.spier@oxfam-sol.org.sv)
  - Teléfonos: (503) 2237 8606; (503) 7391 1576.
  - Usuarios de la herramienta: la red de monitores locales responsables de tomar las mediciones de lluvias y niveles de agua de los ríos.

##### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

Esta herramienta se diseñó en el marco del proyecto “Sistema regional de información, monitoreo y alerta temprana en el sur de Ahuachapán, El Salvador,” ejecutado por OIKOS-Cooperación y Desarrollo (Portugal) y FUNSALPRODESE, y cofinanciado por el V Plan de Acción DIPECHO para Centroamérica.

El proyecto contempla la conformación de un sistema de alerta temprana a nivel micro-regional y su implementación a través de la capacitación de técnicos y personal de las comunidades, así como la dotación del equipo necesario para su funcionamiento.

La zona de implementación del SAT se caracteriza por tener una alta susceptibilidad a las inundaciones y deslizamientos, de ahí la necesidad de registrar y difundir datos hidrológicos que brinden información anticipada sobre posibles inundaciones, con el propósito de ayudar, mediante la alerta temprana, a orientar a las comisiones municipales de Protección Civil para ejecutar respuestas efectivas.

### Descripción de la herramienta

La herramienta consiste en un manual que establece el método para realizar la lectura de pluviómetros y limnímetros, es decir, las mediciones de las precipitaciones y del nivel del agua en un río.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: suministrar a todos los interesados en actividades hidrométricas la información correspondiente a las prácticas y procedimientos necesarios para realizar mediciones confiables y oportunas de los diferentes elementos y parámetros hidrológicos.
- Aportes de la herramienta: sirve de consulta a los monitores locales y a sus familias, para resolver dudas e informar sobre el método adecuado para la medición.
- La herramienta es replicable en otros lugares, siempre y cuando los pluviómetros y limnímetros dispongan de las mismas características, y se adapten al proceso específico requerido.
- Beneficiarios directos: once monitores locales, siete de pluviómetros y cuatro de limnímetros.
- Beneficiarios indirectos: 46,566 personas que habitan en las comunidades atendidas por el proyecto (51.80% mujeres y 48.20% hombres).

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

Recopilación de información en internet y otras vías de documentación.

- Solicitud de información a la Dirección de Protección Civil y al Sistema Nacional de Estudios Territoriales (SNET).
- Elaboración de un primer documento guía, que se sometió a revisión para elaborar el documento final.

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Selección de la red de monitores: el SNET determinó los puntos de monitoreo. Posteriormente los técnicos del proyecto, junto con representantes de los gobiernos municipales y directivos comunales, hicieron una visita casa por casa para comprometer a los monitores a participar en el proyecto.
- Capacitación de la red de monitores: un técnico del SNET capacitó a los monitores locales durante ocho jornadas. Se abordó el tema del funcionamiento del SAT y aspectos de la naturaleza de los ríos.
- Desarrollo de tres jornadas de capacitación específicas con la guía de pluviómetros y limnímetros.
- Visitas a las familias para involucrar a todos los miembros del hogar en el apoyo a la persona encargada. Se realizaron entre cuatro y cinco visitas a cada punto de monitoreo.
- Instalación de los equipos (pluviómetros y limnímetros) con la participación de los monitores locales.

### Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

#### Aspectos de sostenibilidad de la herramienta

- *En términos económicos:* recursos económicos para visitas de campo y adquisición de materiales para la capacitación de monitores locales.
- *En términos institucionales:* la sostenibilidad de la red de monitores se obtiene a través de los comités municipales de Protección Civil, ya que los monitores locales reportan la información a sus representantes; a través del apoyo técnico del Centro Micro-regional de Información, Monitoreo y Alerta Temprana (CEMIMAT); y del SNET como instancia del gobierno central para garantizar el buen funcionamiento de las redes.
- *En términos técnicos:* la documentación debe estar disponible desde el principio del proceso de capacitación para facilitar la comprensión del tema por parte de los monitores locales.

#### Lecciones aprendidas

- Es fundamental el apoyo de las instituciones técnicas en el aporte de información para la elaboración del material.
- La participación de los gobiernos municipales es clave para lograr el compromiso de los monitores locales. En muchos casos fue el propio alcalde quien visitó a las familias, para definir quién se iba a responsabilizar de la actividad de monitoreo.
- El hecho de no disponer de la documentación desde el inicio del trabajo con los monitores, limita el tiempo disponible para la ejecución del trabajo práctico.

#### Recursos de información de la herramienta

- **Título:** Guía de pluviómetros y limnímetros.
- **Autor:** OIKOS Cooperación y Desarrollo, Fundación Salvadoreña para la Promoción social y el Desarrollo Económico (FUNSALPRODESE), y Centro de Protección para Desastres (CEPRODE).
- **Año:** 2008. El Salvador.  
**Dirección electrónica:**  
<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17056/doc17056.htm>
- **Resumen:** la guía describe los aspectos teóricos de un sistema de alerta temprana, y los pasos de instalación y uso del pluviómetro y el limnímetro, para realizar las mediciones de lluvia y medir el nivel del agua.

#### B. Servicios de conocimiento y alerta

#### HERRAMIENTA 5. CUADRO DE PLUVIOMETRÍA. EL SALVADOR

#### Datos generales

- Fuente: Centro de Protección para Desastres (CEPRODE).
- Año de creación de la herramienta: 2007.
- Lugar de aplicación: municipios de Berlín y Alegría. El Salvador. Estas zonas presentan amenazas naturales por inundaciones, deslizamientos y actividad sísmica.
- Contacto: Gricelda Alvarenga.
- Correo electrónico: [ana\\_gricelda6215@yahoo.es](mailto:ana_gricelda6215@yahoo.es)
- Teléfonos: (503) 2663 2374; (503) 7874 6082.
- Usuarios de la herramienta: red de monitores locales.

### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

La zona de los municipios de Berlín y Alegría en El Salvador tiene numerosas fincas que, antes del proyecto ejecutado por CEPRODE, disponían de su propio sistema de monitoreo de lluvias. Al iniciar el trabajo de definición e instalación de un sistema de alerta temprana en estos municipios, se instauraron puntos de monitoreo con pluviómetros en la zona. La ubicación de estos pluviómetros se realizó en línea siguiendo la quebrada que recorre el área, a fin de obtener datos pluviométricos de toda la zona.

### Descripción de la herramienta

Consiste en el diseño de un cuadro de pluviometría donde se registran los datos diarios de lluvias de todo el año, para una estación o punto de monitoreo concreto. Además, incluye información como los datos de lluvias registrados en eventos anteriores, teléfonos de interés y otros datos que ayudan en la toma de decisiones.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: registrar las lluvias producidas diariamente en los diferentes puntos de monitoreo, donde están instalados pluviómetros y existe una persona responsable de la medición.
- Aportes de la herramienta: la información de lluvias permite monitorear los posibles impactos que pueda tener una situación climática determinada, y tomar las decisiones de la activación de la alarma y la evacuación de la población si fuera necesario. Otro valor importante de los datos es que los registros se emplean en la actividad agrícola.
- La herramienta es altamente replicable, solo habría que adaptar la información de

umbrales, eventos y teléfonos de la comunidad de interés.

- Beneficiarios directos: dieciséis monitores locales en el municipio de Berlín y diez en el de Alegría.
- Beneficiarios indirectos: más de 26,000 personas que viven en los municipios de Berlín y Alegría.

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Diseño del cuadro basado en el formato utilizado por la Unión de Exportadores de Café (UNEX).

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Medición del pluviómetro por parte de las y los monitores locales en horarios establecidos.
- Registro escrito de la cantidad de lluvia en el cuadro.
- Recopilación de la información de los cuadros de registro cada mes, por parte de las y los técnicos de la alcaldía municipal y de CEPRODE, a fin de consolidar los datos de todas las estaciones pluviométricas y de redactar los informes.

#### Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
<i>Recursos materiales:</i> cuadros de registro, afiches y plumones.	<i>Recursos materiales:</i> cuadro de pluviometría. Recursos para las actividades de capacitación
<i>Recursos humanos:</i> especialista para el diseño del cuadro.	<i>Recursos humanos:</i> facilitadores para capacitar a las personas que realizan el monitoreo.

**Aspectos de sostenibilidad de la herramienta**

- En términos sociales: estrategia de sensibilización de las y los monitores locales sobre la importancia del registro de los datos de lluvia y la disposición de información diaria y confiable.
- En términos económicos: esta herramienta es sostenible dado su bajo costo de elaboración e implementación. Además, es sencilla de utilizar y no requiere de un especialista para el registro de los datos en el cuadro. Es fundamental prever recursos para gastos, por concepto de movilización del recurso humano a sitios de menor accesibilidad.
- En términos institucionales: empoderamiento institucional de CEPRODE y de la alcaldía, a través de la Unidad Ambiental, de las y los líderes comunales, y la capacitación en gestión de riesgo, preparativos y respuesta.
- En términos técnicos: planificación para la adquisición de pluviómetros del mismo tipo, que faciliten la medición de los datos realizada por la red de monitoreo. El registro de los datos es diario, para disponer del histórico completo y proceder con los análisis de umbrales de disparo y estudios de clima.

**Lecciones aprendidas**

- La ubicación del cuadro de registro en un lugar visible de la vivienda ayuda al monitor local a recordar la medición diaria, e ilustra al visitante sobre la importancia del trabajo que se realiza.
- El intercambio de experiencias entre diferentes personas involucradas en el SAT es una forma muy efectiva de resolver conflictos y fortalecer el proceso de participación comunitaria. Es importante

que los monitores guarden el histórico, porque les permite hacer comparaciones año tras año y generar conocimiento con la propia comunidad.

**Recursos de información de la herramienta**

- **Título:** Cuadro de pluviometría.
- **Autor:** Centro de Protección para Desastres.(CEPRODE)
- **Dirección electrónica:**
- [http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas\\_alerta\\_temprana/guia\\_pluviometros\\_limnimitros\\_Salvador.pdf](http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas_alerta_temprana/guia_pluviometros_limnimitros_Salvador.pdf)
- **Resumen:** el cuadro de pluviometría integra los datos generales de ubicación de la zona: municipio, departamento, coordenadas geográficas, altitud (m.s.n.m), teléfonos, responsable del registro, fecha (día, mes y año), y tiene un apartado de recomendaciones sobre medidas de precaución y anotaciones.



**HERRAMIENTA 6. MANUAL “CURSO DE PREPARACIÓN COMUNITARIA PARA LA GESTIÓN DE RIESGO”. PANAMÁ**

**DATOS GENERALES**

- Fuente: Sistema Nacional de Protección Civil de Panamá (SINAPROC).
- Año de creación de la herramienta: 2005.
- Lugar de aplicación: comunidades de San Puente, Finca 03, Finca 02, Finca Torres, Finca 52, Barriada Paredes, Guabito, Sibube, Sinostre, Las Delicias, Sieyick, Bonyick, Valle Riscó, Nance Riscó y El Silencio (en los ríos Sixaola y Changuinola).

Panamá. Estas zonas presentan problemas de inundaciones durante el periodo lluvioso.

- Contacto: Sandra Blake y Reynaldo Rodríguez.
- Correo electrónico: [sandblake60@yahoo.com](mailto:sandblake60@yahoo.com)
- Teléfonos: (507) 758 7188; (507) 6885 0638; (507) 316 3200; (507) 6561 3835.
- Usuarios de la herramienta: facilitadores de capacitación de Protección Civil, organizaciones comunitarias formadas en la metodología.

### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

Las comunidades de Sixaola (Costa Rica) y Changuinola (Panamá), provincia de Limón y Bocas del Toro respectivamente, son zonas con problemas de riesgo de inundaciones. El SINAPROC, realiza procesos de capacitación en preparación y respuesta frente a desastres, con el fin de que los actores locales se apropien de la responsabilidad en el manejo de la primera respuesta y de la operación del Sistema de Alerta Temprana.

### Descripción de la herramienta

El manual es una herramienta básica que permitirá a las comunidades ir paso a paso en la organización y el fortalecimiento de las capacidades en preparación y respuesta ante situaciones de riesgo y emergencias

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: generar capacidad de respuesta en las comunidades ubicadas en zonas de riesgo por inundación, en los ríos Sixaola y Changuinola.
- Aportes de la herramienta: ofrece información que fortalece y amplía los conceptos

de amenazas, vulnerabilidades, planes de evacuación, planes de emergencia, identificación de los recursos de la comunidad, capacidad de organizarse, y la introducción de temas que contribuyen a comprender qué hacer para que la comunidad se prepare, y establecer los sistemas de coordinación entre los distintos niveles (nacional, provincial, municipal y local).

- La herramienta es replicable y ha sido un recurso base para las intervenciones que realiza SINAPROC en la formación de los comités locales en todo el país.
- Beneficiarios directos: el personal capacitado del comité local de gestión del riesgo de las comunidades.
- Beneficiarios indirectos: las 7,000 personas de las comunidades de San Puente, Finca 03, Finca 02, Finca Torres, Finca 52, Barriada Paredes, Guabito, Sibube, Sinostre, Las Delicias, Sieyick, Bonyick, Valle Riscó, Nance Riscó y El Silencio.

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Revisión bibliográfica sobre el tema.
- Selección de temas que reconozcan la importancia de la organización comunitaria y promuevan la reducción de riesgo.
- Selección de la metodología.
- Puesta en práctica de la metodología en algunas comunidades.
- Revisión de la experiencia.
- Mejoras e inclusión de nuevos temas.

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Reuniones de sensibilización con las instituciones para formar las comisiones de trabajo.

- Reunión con las autoridades y líderes comunitarios.
- Formación del comité de gestión local del riesgo.
- Realización de seminarios y talleres sobre “organización comunitaria” con grupos comunales y gobiernos locales.
- Evaluación del riesgo a nivel comunitario en las áreas de intervención del proyecto.

Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
<p><i>Recursos materiales:</i> papelería, materiales de oficina, documentos de organización comunitaria, modelos de capacitación de Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID/OFDA), manual del Curso de Formadores de Instructores (CPI), y manuales de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja (FICR).</p>	<p><i>Recursos materiales:</i> papelería para la elaboración y reproducción de panfletos, papelógrafos, marcadores, lápices, hojas blancas, pizarrón, tiza.</p>
<p><i>Recursos humanos:</i> personal técnico de SINAPROC.</p>	<p><i>Recursos humanos:</i> personal capacitador de SINAPROC, y de veinticinco a treinta participantes por comunidad.</p>

**Aspectos de sostenibilidad de la herramienta**

- En términos económicos: recursos económicos para la reproducción del material para los participantes.
- En términos institucionales: programa de capacitación y entrenamiento de la comunidad. Documentar y sistematizar los talleres, reuniones y seminarios con el propósito de mejorar las futuras intervenciones y registrar una memoria histórica del trabajo y ex-

periencias realizadas.

- En términos técnicos: el material de capacitación ha sido aplicado por personal con conocimiento y experiencia al servicio de SINAPROC, y es considerado un insumo metodológico base, para los procesos de formación de las comunidades en temas de gestión del riesgo a nivel del país. La capacitación debe apoyarse en recursos audiovisuales alternativos, como por ejemplo la utilización de papelógrafos de fácil adquisición ante posibles suspensiones de energía eléctrica.

**Lecciones aprendidas**

- La herramienta posee dos elementos conceptuales básicos: primero, los contenidos de capacitación centrados en la gestión del riesgo y segundo, la concepción pedagógica de las lecciones a partir de las experiencias o vivencias, la transferencia de contenidos, los nuevos conceptos y la recuperación o formulación de acciones mediante acuerdos y consensos de los participantes. Cada módulo o lección puede ser consultado o ejecutado de forma individual o conjunta ya que existe cierta relación entre ellos, ajustándose así a los tiempos y disposición de la comunidad.
- El éxito del proyecto depende de la forma en la que se involucre y participe la comunidad, del establecimiento de mecanismos de coordinación, y de la integración de las autoridades de SINAPROC con los actores sociales de la comunidad.
- La disposición de materiales de capacitación y su aplicación en escenarios donde las comunidades deben asumir un rol primario en la respuesta, es esencial para asegurar la mejora de las capacidades locales ante situaciones de emergencia.
- Los sistemas de alerta temprana cumplen mejor su función cuando la comunidad es sensible a los riesgos, y tiene consciencia

de su papel frente a los procedimientos que determinan su funcionamiento, especialmente en los casos donde es necesario realizar actividades de monitoreo, comunicación y movilización.

### Recursos de información de la herramienta

- **Título:** Educación, organización y preparación comunitaria para la reducción del riesgo: cuaderno de trabajo.
- **Autor:** Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (IFCR). Costa Rica, 2005.
- **Dirección electrónica:**  
<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc15912/doc15912.htm>  
<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc15911/doc15911.htm>
- **Resumen:** el cuaderno de trabajo integra las tareas para realizar el diagnóstico general de la comunidad y el plan de acción, a partir de ejercicios que desarrollan los sentimientos de las personas frente a los desastres. Incluye el calendario histórico y estacional, el análisis cualitativo del riesgo, la amenaza, vulnerabilidad y capacidades, las acciones de prevención, mitigación y preparativos, el mapa comunal, las capacidades y recursos, y el tejido social e institucional.



### HERRAMIENTA 7. MANUAL “FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE MONITORES LOCALES Y EL CENTRO MICRO-REGIONAL DE INFORMACIÓN, MONITOREO Y ALERTA TEMPRANA (CEMIMAT)”. EL SALVADOR

#### Datos generales

- Fuente: Centro Micro-regional de Informa-

ción, Monitoreo y Alerta Temprana (CEMIMAT), **Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el Desarrollo Económico (FUNSALPRODESE)**.

- Año de creación de la herramienta: 2008.
- Lugar de aplicación: micro-región sur de Ahuachapán. El Salvador.  
 La asociación de municipios de la micro-región Ahuachapán Sur, está integrada por los municipios de San Francisco Menéndez, Jujutla, San Pedro Puxtla y Guaymango, y tiene un área 591.73 Km<sup>2</sup>. La zona costera del departamento de Ahuachapán tiene gran susceptibilidad a sufrir inundaciones anualmente, y las zonas montañosas son susceptibles a la amenaza de deslizamientos.
- Contacto: Sandra Ramírez, Alex Enríquez Castillo y Carlos Thomas.
- Correo electrónico: [microregionsur@yahoo.es](mailto:microregionsur@yahoo.es); [cithomas1966@yahoo.es](mailto:cithomas1966@yahoo.es)
- Teléfonos: (503) 2420 0332; (503) 2420 0329; (503) 7888 4692; (503) 2289 2420; (503) 7874 4548.
- Usuarios de la herramienta: personal técnico de la asociación micro-regional de Ahuachapán Sur, quienes tienen a su cargo el funcionamiento del CEMIMAT; personal de las alcaldías de la micro-región Ahuachapán Sur; representantes de las comunidades y otros actores locales, como el inspector de saneamiento ambiental.

#### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

El CEMIMAT, ubicado en el municipio de Guaymango, surge con la finalidad de recopilar información hidrometeorológica que, a través de su análisis, permita el desarrollo de diferentes escenarios de riesgo y, en caso de presentarse un evento severo, informar a las autoridades competentes para tomar acciones que permitan reducir pérdidas y daños.

Sus principales funciones son:

- Recibir datos de la red de monitores locales diariamente y convertirlos en una base de datos hidrometeorológicos del territorio.
- Monitorear las variaciones en los parámetros hidrometeorológicos, durante la presencia de un evento natural.
- Elaborar y actualizar sistemáticamente la base de datos hidrometeorológicos registrados por la estación telemétrica del sistema (SNET).

### Descripción de la herramienta

Es un manual para el funcionamiento del Centro Micro-regional de Información, Monitoreo y Alerta Temprana, de la micro-región Ahuachapán Sur, en el occidente de El Salvador. El documento está estructurado con los siguientes contenidos: introducción, objetivos, sistemas de alerta temprana en El Salvador, operatividad del Centro de Información, Monitoreo y Alerta Temprana de la micro-región Ahuachapán Sur, protocolos y propuestas de sostenibilidad, y anexos.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: establecer los procedimientos básicos para el funcionamiento del CEMIMAT, a través del manual.
- Aportes de la herramienta: organización de protocolos y procedimientos del CEMIMAT para un efectivo y eficaz funcionamiento.
- La herramienta es replicable, ya que la elaboración de un manual de funcionamiento para un centro de esta naturaleza, responde a necesidades y uso de metodologías para la definición de protocolos.
- Beneficiarios directos: los funcionarios del CEMIMAT.
- Beneficios indirectos: 46,566 personas de las comunidades atendidas (51.80%

mujeres y 48.20% hombres), y 126,607 personas de los municipios (52% mujeres y 48% hombres).

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Concepción del SAT propio, a nivel de flujo organizativo y de información.
- Identificación de todos los procesos de funcionamiento.
- Elaboración de los diferentes protocolos y validación.
- Incorporación al manual de los protocolos validados.

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Equipamiento del Centro Micro-regional de Información, Monitoreo y Alerta Temprana, acorde con lo establecido en los protocolos de comunicación.
- Establecimiento de umbrales de lluvia.
- Capacitación de los técnicos del CEMINAT en el uso del manual de comunicación.
- Simulacros y simulaciones para familiarizarse con el uso del manual

#### Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo

#### Fase de desarrollo de la herramienta

*Recursos financieros:* \$60,000 (cinco especialistas durante quince meses)

*Recursos materiales:* mapas temáticos en formato digital, protocolos de comunicación existentes, y metodología de Análisis de Vulnerabilidad y Capacidades (AVC) para generar información sobre la historia de los desastres.

*Recursos humanos:* cinco expertos para el diseño de la herramienta con conocimientos en ingeniería, Sistema de Información Geográfico (SIG), equipo GPS, conocimientos en hidrología y meteorología, en lectura de equipo de medición como pluviómetros y limnómetros, y manejo de equipos de radiocomunicación.

### Aspectos de sostenibilidad de la herramienta

- En términos políticos: es necesaria la voluntad política para instaurar un centro micro-regional, y la capacidad de los diferentes gobiernos locales implicados para coordinar y trabajar en beneficio de toda la población, lo que da sentido al manual de comunicación.
- En términos económicos: aunque el desarrollo del manual de funcionamiento no requiere un alto costo, su vigencia depende de la sostenibilidad económica del CEMIMAT, porque, en este caso, ésta sería la institución encargada de actualizarlo,.
- En términos institucionales: desarrollo de una estrategia que integre las siguientes condiciones:
  - Cláusula en el manual de funcionamiento del CEMIMAT, que defina que todo recurso humano capacitado puede apoyar las actividades de recopilación de información, monitoreo y comunicaciones en situaciones de emergencia.
  - Ubicación estratégica del CEMIMAT en el municipio donde el gobierno local apoye el trabajo para el cumplimiento del objetivo.
  - Incentivos para motivar el trabajo de los monitores locales, puede ser una retribución económica o renovación del equipo.
  - Estabilidad laboral de los técnicos del CEMIMAT, desvinculándolos de las tendencias políticas de las alcaldías, a fin de lograr mayor sostenibilidad y optimización del recurso humano capacitado.
- En términos técnicos: en caso de fallo del sistema de radiocomunicaciones, los teléfonos celulares se convierten en un recurso alternativo para obtener la información de los monitores locales.

### Lecciones aprendidas

- Los aspectos teóricos deben validarse con la práctica, para garantizar la comprensión de la temática por todas las personas involucradas en el proceso, y lograr el cumplimiento de las tareas y medidas correctivas adecuadas.
- El trabajo en equipo y el empoderamiento del tema son garantía de sostenibilidad, a pesar de las diferencias ideológicas.

### Recursos de información de la herramienta

- **Título:** Manual de radiocomunicaciones para monitores locales.
- **Autor:** OIKOS Cooperación y Desarrollo, Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el Desarrollo Económico (FUNSALPRODESE), y Centro de Protección para Desastres (CEPRODE). El Salvador, 2008.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17055/doc17055.htm>
- **Resumen:** el manual de radiocomunicaciones describe qué son las comunicaciones, los principales sistemas, tipos y partes de la radio, normas y reglas de operación, y el mecanismo de clasificación de las llamadas



### HERRAMIENTA 8. MAPA DE MONITOREO DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS HURACANADOS. HONDURAS

#### Datos generales

- Fuente: Fundación San Alonso Rodríguez (FSAR).

- Año de creación de la herramienta: 2008-2009.
- Lugar de aplicación: municipio de Iriona, departamento de Colón, Honduras.
- Contacto: Limbor Velásquez.
- Correo electrónico: [limborvelasquez@yahoo.es](mailto:limborvelasquez@yahoo.es)
- Teléfonos: (504) 444 1742; (504) 9736 1322.
- Usuarios de la herramienta: miembros voluntarios de las estructuras locales (CODEL) y estructuras municipales (CODEM).

### Descripción de la herramienta

Es un mapa que proporciona los datos de un fenómeno hidrometeorológico dado, incluyendo: nombre, categoría, fecha y hora de registro de la información, localización respecto a la comunidad, la dirección y la velocidad.

La herramienta se desarrolla en el marco del proyecto DIPECHO V, ejecutado entre Agencia Católica Irlandesa para el Desarrollo (TROCAIRE) y FSAR (2003-2004), en veinticinco comunidades de los municipios de Trujillo y Santa Rosa de Aguan, en el departamento de Colón, en la cuenca baja del río Aguán.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: visualizar el avance o trayectoria de un fenómeno meteorológico en el Caribe de Honduras, para proporcionar los parámetros de alerta y realizar los pronósticos y la toma de decisiones.
- Aportes de la herramienta: genera datos sobre fenómenos hidrometeorológicos y se convierte en un recurso de información preventiva y de preparación para alertar a las autoridades locales y transmitir mensajes a la población.
- La herramienta es aplicable en toda la región costera y en las zonas adyacentes del Caribe Centroamericano, y podría fácilmente ajustarse a otros escenarios por fenómenos meteorológicos huracanados.
- Beneficiarios directos: miembros voluntarios de las estructuras locales (CODEL) y estructuras municipales (CODEM).
- Beneficiarios indirectos: población de los municipios costeros y adyacentes en la región del Caribe de Honduras.

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Obtención y utilización de la información inicial del mapa por medio de TROCAIRE y Comisión Permanente de Contingencias (COPECO).

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Uso del manual y del mapa por los CODEL y CODEM, para monitorear huracanes de manera complementaria al SAT de inundaciones comunitario.
- Capacitación del equipo de promotores del proyecto de cada uno de los CODEL. La herramienta se utiliza cuando COPECO declara una alerta amarilla y los CODEL y CODEM se constituyen en centros de operación.
- Proceso de lectura y monitoreo:
  - Análisis de las imágenes de la trayectoria en consulta permanente con el sitio web.
  - Basándose en el mapa de huracanes, se calcula el tiempo estimado que tardará en llegar a la zona y se verifica la información con los boletines que emite COPECO. Se recomienda una

lectura por día, y en temporada de huracanes, monitorear cada dos horas o menos según la velocidad de avance.

- Ubicación del evento en el mapa y transcripción de los datos del fenómeno: nombre, categoría, fecha y hora

del registro de la información.

- Registro de la información en otro formato. Se borra del mapa laminado para actualizar los datos de acuerdo con el protocolo previsto en el manual de operación y mantenimiento del SAT.

### Mapa de monitoreo de los huracanes



Para usar el mapa es necesario recopilar la información que proporciona el Boletín de COPECO o la página web [www.noaa.gov](http://www.noaa.gov).

- Hora: inicio del movimiento del huracán.
- Dirección: según los puntos cardinales y sus derivados.
- Condiciones: tormenta tropical, huracán...
- Duración: tiempo de duración de la alerta.
- Latitud: coordenada específica.
- Longitud: coordenada específica.
- Velocidad: millas o kilómetros por hora.
- Categoría: huracán
- Cantidad de lluvia: precipitación esperada en un periodo de tiempo.

Categoría	Vientos		Daños
	Millas/hora	Km./hora	
1	74-95	118-152	Mínimos
2	96-110	153-176	Moderados
3	111-130	177-208	Extensos
4	131-155	209-248	Extremos
5	Mayor de 155	Mayor de 248	Catastróficos

- Pronóstico y protocolo:
  - Análisis de los parámetros indicados en el manual para decretar las alertas (verde, amarilla y roja), que determinan la frecuencia en el monitoreo, los protocolos de activación del CODEL y del CODEM, la revisión de logística, y la solicitud de información a los CODEL de parte del CODEM hasta la activación de los CODEL.
  - Monitoreo del mapa de los huracanes y las tormentas, considerando la cantidad de lluvia. El monitoreo en el mapa

se complementa con visita de campo para ver el estado del mar, de las lagunas, ríos y quebradas. Con esta información, los CODEL toman las decisiones necesarias para abrir albergues temporales con las familias de las áreas de alta y mediana vulnerabilidad.

- Definición de parámetros propios de cada CODEL. Por ejemplo, en Santa Rosa de Aguán, tienen definido el procedimiento de traslado a un sitio seguro, en caso de que un huracán sea de categoría dos, y se ubique a cien kilómetros de la comunidad.

### Recursos de información de la herramienta

- **Título:** Manual de operación y mantenimiento del SAT para inundaciones, y del SAT para huracanes. Municipio de Iriona, Departamento de Colón.
- **Autor:** Fundación San Alonso Rodríguez (FSAR). 2008.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17741/doc17741.htm>
- **Resumen:** el manual orienta acerca del manejo y mantenimiento del SAT para huracanes, y va dirigido a los voluntarios responsables del manejo y control. Define los aspectos básicos del sistema de alerta temprana para huracanes, los componentes y los pasos operativos a seguir ante un fenómeno hidrometeorológico.

### HERRAMIENTA 9. MAPA CON CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ALERTAS ANTE CICLONES TROPICALES. GUATEMALA

#### Datos generales

- Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de los Desastres (CONRED).
- Año de creación de la herramienta: 2003-2004.
- Lugar de aplicación: Guatemala.
- Contacto: Rafael Ignacio Anleu.
- Correo electrónico: [riaf7@hotmail.com](mailto:riaf7@hotmail.com); [ranleu@gmail.com](mailto:ranleu@gmail.com)
- Teléfonos: (502) 2474 4268; (502) 4549 3474.
- Usuarios de la herramienta: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) y CONRED.

### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

La experiencia que origina la herramienta surge del interés del INSIVUMEH y de la CONRED en definir y disponer de criterios unificados y adaptados a las condiciones nacionales, para recomendar y decidir sobre el establecimiento de alertas a nivel nacional. Ninguna de las dos instituciones cuenta con modelos meteorológicos o hidrológicos a micro escala, que les permitan hacer pronósticos confiables a corto plazo.



### Descripción de la herramienta

Está conformada por tres elementos. Primero, un mapa con una zona definida alrededor del territorio guatemalteco donde se identifica si los ciclones tropicales afectan a alguna región del país. Segundo, un mapa en el que se delimita el área por la que han transitado los sistemas de baja presión, con incidencia directa e indirecta sobre el territorio nacional. Tercero, una tabla con niveles de alerta, descripción de los criterios para su establecimiento en base a los mapas anteriores, y acciones a realizar para cada nivel de alerta.

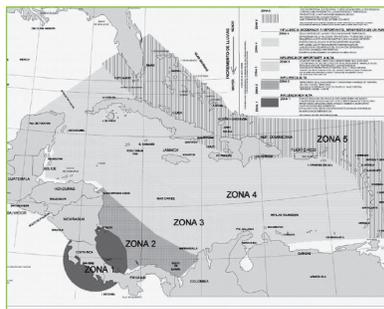
### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: brindar criterios objetivos de fácil aplicación y reproducibles en el tiempo, para establecer alertas en el país por parte de CONRED.

- Aportes de la herramienta: aplicación de criterios estandarizados que permitirían actuar de manera homogénea y con ello brindar mayor seguridad a la población, en relación a la toma las decisiones institucionales.
- La herramienta es replicable, ya que aporta aspectos metodológicos aplicables por especialistas a otros países.
- Beneficiarios directos: el INSIVUMEH y la Secretaría Ejecutiva de CONRED.
- Beneficiarios indirectos: la población del país.

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

Ejemplo: creación de un mapa similar en Costa Rica por el sector hidrometeorológico, en la década de los 90 Esta herramienta recomienda acciones en preparativos según la ubicación del evento en una zona determinada.



Para más información:  
Sistema de Información para Emergencias (SIE)  
Departamento de Prevención y Mitigación  
Comision Nacional de Prevención de Riesgos y  
Atención de Emergencias (CNE)  
sie@cne.go.cr

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Rescatar información de las lluvias que causaron desastres en el pasado a escala nacional, y asociadas a sistemas de baja presión.
- Análisis de la información, seguimiento de la información, y definición de los crite-

rios, a partir de los siguientes aspectos:

- Los sistemas de baja presión afectan al territorio nacional principalmente a través de las lluvias y no de los vientos.
- Los sistemas de baja presión afectan al país aunque no toquen tierra en el territorio nacional.
- La intensidad de los sistemas de baja presión, definida en función de la velocidad del viento, no es relevante en su efecto sobre el territorio nacional asociado a las lluvias.
- Los sistemas de baja presión suelen afectar a la zona del Pacífico guatemalteco, sin importar que ocurran al norte o sur del país; en el primer caso, al norte, succionan la humedad del Pacífico que deposita lluvia en la cadena volcánica; en el segundo caso, al sur, arrojan humedad en dirección a la cadena volcánica.
- La proximidad del evento, el daño potencial que puede causar, y la incertidumbre que existe en los modelos de pronóstico de lluvias, permiten utilizar la proximidad del mismo como criterio de alerta general para el país.

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

Pasos lógicos a seguir, ya que la herramienta no ha sido implementada:

- Presentación de los criterios a las autoridades de las instituciones para la aprobación.
- Capacitación del personal responsable de su aplicación.
- Aplicación durante una o dos temporadas de huracanes.
- Evaluación del desempeño de los criterios ante las trayectorias de los sistemas de baja presión, su efecto sobre el territorio y la emisión de alertas.

- Redefinición de la herramienta en caso de ser necesario.

Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
<i>Recursos materiales:</i> equipo básico de oficina, sistemas de información geográfica (en algunas ocasiones esta información tiene un costo).	<i>Recursos materiales:</i> se requiere información previa de los efectos de eventos anteriores para construir escenarios posibles.
<i>Recursos humanos:</i> dos profesionales especializados en hidrología y/o meteorología.	<i>Recursos humanos:</i> para su operación se necesita un técnico con conocimientos básicos de geografía, meteorología e hidrología.

**Aspectos de sostenibilidad de la herramienta**

- En términos institucionales: disposición política para la implementación y dotación de recursos económicos y humanos.

**Lecciones aprendidas**

- Es de vital importancia sistematizar la información de los eventos a corto plazo, después de su desarrollo, con el objetivo de rescatar la mayor cantidad de información posible y poder definir con mayor certeza criterios de alerta.

**Recursos de información de la herramienta**

- **Título:** Propuesta de sistema de alerta para ciclones tropicales.
- **Autor:** Fernando López Choc. 2002.
- **Dirección electrónica:** [http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas\\_alerta\\_temprana/propuesta\\_sistema\\_alerta\\_ciclones.pdf](http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas_alerta_temprana/propuesta_sistema_alerta_ciclones.pdf)

- **Resumen:** presentación en Power Point con recursos gráficos sobre la propuesta del sistema de alerta para ciclones tropicales en Guatemala.

**C. Comunicación y difusión de las alertas**

**HERRAMIENTA 10. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DE LA RADIOCOMUNICACIÓN (EN MISQUITO). HONDURAS**

**Datos generales**

- Fuente: GOAL.
- Año de creación de la herramienta: 2008-2009.
- Lugar de aplicación: municipios de Puerto Lempira y Villeda Morales, departamento de Gracias a Dios. Honduras.
- Contacto: José Ramón Salinas.
- Correo electrónico: [jsalinas@goalhonduras.com](mailto:jsalinas@goalhonduras.com)
- Teléfonos: (504) 239 8144; (504) 9562 2475.
- Usuarios de la herramienta: operadores voluntarios de los SAT locales.

**Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes**

El manual ha sido adaptado y reproducido en el marco del proyecto “Organizados y Preparados” de DIPECHO-GOAL 2008, a partir del material elaborado por la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), y adaptado por el equipo de GOAL en Mosquitia.

**Descripción de la herramienta**

El manual describe las tareas más importantes en el uso y mantenimiento de radios de comunicación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) comunitario de inundaciones, en misquito y castellano.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: capacitar a informadores comunitarios en la prevención, mitigación y atención de emergencias a través del sistema de comunicación.
- Aportes de la herramienta: permite alcanzar cierto nivel de autonomía y capacidad local en el mantenimiento del sistema, ante el aislamiento del territorio y la falta de soporte técnico. La formulación y diseño del manual ha considerado los aspectos de bajo nivel de escolaridad de los beneficiarios, utilizando imágenes ilustrativas. La herramienta es de gran valor en ambos idiomas y resuelve las usuales barreras idiomáticas en los procesos de discusión y formación con la población miskita.
- La herramienta es altamente replicable en otras áreas de la Mosquitia hondureña y nicaragüense.
- Beneficiarios directos: la población que vive en áreas vulnerables, en veintiocho comunidades de los municipios de Puerto Lempira y Villeda Morales, en el departamento de Gracias a Dios.
- Beneficios indirectos: la población total del departamento de Gracias a Dios, 75,000 personas.

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Identificación del manual de base de comunicación de COPECO.
- Definición (2006) de los principales problemas de comunicación de los beneficiarios, por medio de dos talleres desarrollados en las comunidades de Yamanta y Kanku, en el municipio de Puerto Lempira.

- Reuniones a nivel técnico para la identificación de posibles soluciones dirigidas a mejorar la didáctica de la herramienta.
- Adaptación del manual base a las necesidades planteadas por los beneficiarios.
- Traducción e interpretación de la herramienta al idioma misquito.
- Validación de la herramienta y de la traducción al idioma misquito, con las comunidades.

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

Capacitación en aspectos teórico-prácticos. El contenido del manual incluye: selección del sitio de instalación del sistema de radiocomunicación, condiciones de uso del equipo, entrega y devolución del equipo, acciones a realizar en caso de robo, horario de trabajo del personal voluntario de radiocomunicación, seguridad del personal, abandono del equipo por parte del operador, uso y entrenamiento a otras personas, problemas usuales en la operación de radios, daños fortuitos y su reparación, y códigos de comunicación.

#### Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
<i>Recursos materiales:</i> manual base de COPECO.	Recursos materiales: copias del manual
<i>Recursos humanos:</i> un técnico, un traductor y un diseñador para la adaptación.	<i>Recursos humanos:</i> un capacitador para los talleres.

### Aspectos de sostenibilidad de la herramienta

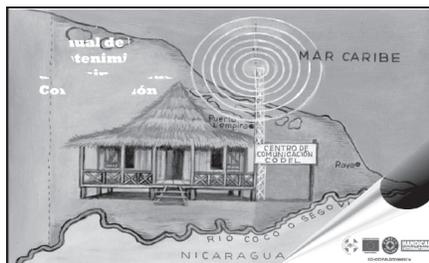
- En términos socio-culturales: la integración idiomática y la armonización de conceptos

en lenguaje miskito y español. El miskito es un lenguaje oral, y especialmente entre los adultos mayores, no existe un manejo de la lectura fluida en miskito.

- En términos técnicos: el manual garantiza un mayor nivel de sostenibilidad de las tareas del proyecto, ya que brinda una herramienta adaptada a las condiciones locales para procesos posteriores de formación de radio operadores.

### Lecciones aprendidas

- Las consultas temáticas del grupo meta son diferentes entre las comunidades. Por ejemplo, en la zona costera están más familiarizados con la radio que los pobladores de la zona interna de la región.
- El traductor tiene que profundizar el conocimiento de la temática para poder traducir de forma coherente los conceptos.
- Las personas adultas demuestran un mayor interés en aprender y son más constantes en comparación con los jóvenes, aunque cuentan con una menor capacidad de aprendizaje.



### Recursos de información de la herramienta

- **Tema:** Manual de uso y mantenimiento de la radiocomunicación (versiones en lengua castellana y en lengua miskita).
- **Autor:** GOAL, DGECHO, COPECO, HAN-DICAP INT./ Honduras, 2008.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17821/doc17821.htm>

- **Resumen:** el manual describe los aspectos básicos que considera necesarios para la capacitación comunitaria en prevención, mitigación y preparación. El contenido desarrolla los temas de instalación, uso, características del equipo de comunicaciones, así como los procedimientos del manejo operativo de la radio.

### D. Capacidad de respuesta

#### HERRAMIENTA 11. METODOLOGÍA DE CAPACITACIÓN EN SAT, CASO ZONA MONTREAL, MUNICIPIO MEJICANOS. EL SALVADOR.

##### Datos generales

- Fuente: OXFAM Solidaridad.
- Año de creación de la herramienta: 2007.
- Lugar de aplicación: siete comunidades del municipio de Mejicanos (Iberia, Finca Argentina, Buenos Aires, Guadalupe, Montreal, Pasaje Elías, Veracruz). El Salvador.
- Contacto: Mónica Vázquez
- Correo electrónico: [mvazquez@oikos.pt](mailto:mvazquez@oikos.pt)
- Teléfono: (503) 7920 7559.
- Usuarios de la herramienta: comisiones comunitarias de Protección Civil de la zona de Montreal, del municipio de Mejicanos (área metropolitana de San Salvador, El Salvador).

##### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

Esta herramienta se diseñó en el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades locales para la gestión del riesgo en zonas marginales del área metropolitana de San Salvador”, ejecutado por OXFAM Solidaridad y la Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador (PROCOMES), en el marco del programa DIPECHO V.

La iniciativa se desarrolla en el distrito V de San Salvador y en el municipio de Mejicanos, lugares afectados por las fuertes lluvias del huracán Stan (2005). Éstas provocaron fuertes inundaciones y deslizamientos en varias zonas del país.

### Descripción de la herramienta

La metodología describe: el nivel organizativo integrado por el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) y la red de monitores locales; las etapas del monitoreo-vigilancia, activación y evacuación; y el proceso operativo con los procedimientos de sistematización y transmisión de datos de la red de monitores locales, monitoreo y vigilancia comunitaria, activación de la comisión comunitaria de Protección Civil y la evacuación comunitaria.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: apoyar, a través de la guía, la capacitación de las comisiones de Protección Civil y prevención y mitigación de desastres, en el funcionamiento del sistema de alerta temprana, y las actividades desarrolladas por las comisiones.
- Aportes de la herramienta: la herramienta sistematiza todo el funcionamiento del sistema de alerta temprana. Esto permite que las comunidades, las municipalidades, el SNET y la Dirección de Protección Civil, manejen un lenguaje común.
- La herramienta es replicable en otros lugares, adaptándola a la legislación vigente y estableciendo los umbrales de disparo, acordes a las condiciones del entorno.
- Beneficiarios directos: siete comisiones comunitarias de Protección Civil de la zona de Montreal, municipio de Mejicanos.
- Beneficiarios indirectos: 651 familias que

corresponden a 4,142 personas (1,409 mujeres, 1,098 hombres, 784 niñas, 594 niños, 96 adultos mayores y 161 adultas mayores).

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Realización de un estudio hidrogeológico para la implementación del SAT. El estudio proporcionó la siguiente información:
  - Análisis histórico de las lluvias mensuales (periodo 1996-2005).
  - Inventario de deslizamientos en el mismo periodo en el área de interés.
  - Correlación de patrones de lluvia versus deslizamientos, posibles umbrales de disparo.
  - Análisis de estabilidad de laderas para obtener el factor seguridad.
- Presentación de la conclusión: con la información disponible, no se puede hacer una predicción más ajustada de la que dispone el SNET, por lo que se tomaron los umbrales establecidos por éste.
- Establecimiento de puntos de monitoreo y de la red local, a partir de criterios técnicos aportados por el SNET.
- Determinación de etapas y procedimientos municipales y comunitarios.

#### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Conformación de las comisiones comunitarias de Protección Civil.
- Establecimiento del sistema de alerta temprana.
- Funcionamiento de la red de monitores locales.
- Capacitación de las comisiones comunitarias y municipales de Protección Civil sobre el funcionamiento del SAT.

Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo e implementación

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
<i>Recursos materiales:</i> documentos de referencia, papel, equipo de cómputo e impresión.	<i>Recursos materiales:</i> equipo audiovisual (proyector multimedia y una computadora portátil), y el manual para la capacitación.
<i>Recursos humanos:</i> personal encargado de dirigir la elaboración de la metodología.	<i>Recursos humanos:</i> facilitadores para la capacitación.

**Aspectos de sostenibilidad de la herramienta**

- En términos sociales: proceso de motivación con las y los líderes comunitarios capacitados a través de iniciativas de réplica o de sensibilización en otras comunidades. La capacitación permite la actualización del conocimiento, la continuidad del trabajo comunitario y la participación de otras comunidades.
- En términos institucionales:
  - El rol protagónico de las comunidades capacitadas y el reconocimiento por otras comunidades del trabajo que realizan. Esto, aunado a la buena comunicación entre el nivel municipal y nacional, facilita el funcionamiento y acompañamiento de las organizaciones que impulsaron el proyecto.
  - Compromiso y acuerdo con las autoridades municipales para asumir la responsabilidad de comunicación y del monitoreo que realizan las comunidades por medio de la radio.
  - La participación y compromiso de las instituciones del Estado en los procesos de capacitación técnica de los monitores locales.

- En términos técnicos:
  - La documentación sobre el funcionamiento del SAT requiere una adecuada explicación de todos los conceptos, ilustraciones y gráficos en un lenguaje sencillo y comprensible para todas las personas de la comunidad.
  - Metodológicamente, las capacitaciones impartidas en materia de SAT deben incorporar ejercicios prácticos bajo un enfoque participativo.

Lecciones aprendidas

- Participación de las instituciones rectoras en el tema (SNET y Protección Civil) como parte de la sostenibilidad.
- La participación de todos los niveles territoriales es fundamental, priorizando en el nivel comunitario, ya que la importancia de los sistemas de alerta temprana radica en la capacidad de respuesta autónoma que adquieren las comunidades. Se debe involucrar a las comunidades desde el inicio del proceso, para incidir en la toma de decisiones.
- Antes de tomar la decisión sobre la instalación de estaciones hidrométricas, se debe realizar una buena valoración de su conveniencia, ya que tienen un costo muy elevado en relación al posible grado de aplicabilidad de la información que proporcionan..

Recursos de información de la herramienta

- Título: sistematización del proyecto “Mejora de capacidades locales para la gestión del riesgo en zonas marginales del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS)”.
- Autor: Oxfam Solidaridad, Asociación



de Proyectos Comunales de El Salvador (PROCOMES), Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (DG ECHO). San Salvador, 2008.

- **Dirección electrónica:** [www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17099/doc17099.htm](http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17099/doc17099.htm)
- **Resumen:** en el marco del proyecto DIPECHO V, “Mejora de capacidades locales para la gestión del riesgo en zonas marginales del área metropolitana de San Salvador”, se desarrolló la sistematización a partir de la caracterización de las experiencias, los resultados, los logros, las lecciones aprendidas y las herramientas generadas.

## HERRAMIENTA 12. CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN: REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE TSUNAMIS EN LA COSTA PACÍFICA DE NICARAGUA

### Datos generales

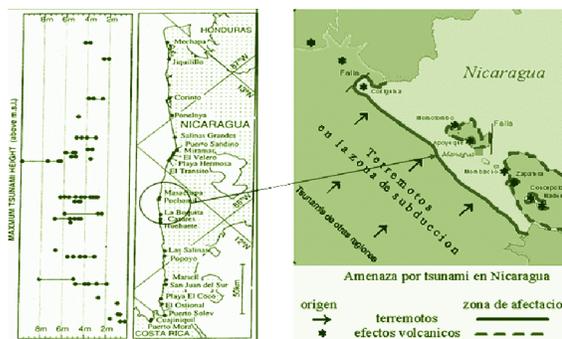
- Fuente: Cruz Roja Nicaragüense, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación de Ayuda Humanitaria (COSUDE).
  - Año de creación de la herramienta: 2006-2008.
  - Lugar de aplicación: municipio de San Rafael del Sur, residentes en los poblados de: Quisalá, Villa Kobe, Masachapa, Edgard López, Pochomil y Madroñal. Nicaragua.
- La zona costera del Pacífico nicaragüense está amenazada por tsunamis. En 1992, un tsunami impactó las costas del Pacífico de Nicaragua, dejando un saldo trágico de unos doscientos muertos y grandes pérdidas materiales.
- Contacto: Marcia Sánchez Ulloa y Milagros Barahona.
  - Correo electrónico:

[planes\\_proycrn@humanidad.org.ni](mailto:planes_proycrn@humanidad.org.ni); [Milagros.Barahona@sdc.net](mailto:Milagros.Barahona@sdc.net)

- Teléfonos: **(505) 2265 2082; (505) 2265 2084, ext. 1074;** (505) 2266 3010; Fax: (505) 2266 3452.
- Usuarios de la herramienta: diferentes actores locales e instituciones nacionales ligadas al quehacer científico y de respuesta a desastres, como el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) y Defensa Civil, así como líderes locales, asociaciones de jóvenes, y empresarios turísticos.

### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

La Cruz Roja Nicaragüense auspiciada por la Cooperación Suiza y con la colaboración técnica y política del INETER, la alcaldía de San Rafael del Sur y el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SE-SINAPRED), desarrollaron el proyecto piloto: “Sensibilización, organización y alerta temprana para la reducción de la vulnerabilidad ante tsunamis en la Costa Pacífica de Nicaragua, con énfasis en el municipio de San Rafael del Sur”.



### Descripción de la herramienta

Estrategia de comunicación para la gestión del riesgo por tsunamis, orientada a incidir en el cambio progresivo de las prácticas de la población, a través de la información y la sensibilización.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta:
  - A corto y mediano plazo, se enfoca en impulsar la difusión y apropiación de conocimientos básicos sobre gestión del riesgo por tsunamis, que permitan sensibilizar a la población que vive o visita las zonas costeras. Promueve la participación de la población en actividades de prevención y mitigación en la comunidad, mediante campañas educativas locales, con apoyo de los medios de comunicación con mayor audiencia en la comunidad.
  - A largo plazo, busca promover un cambio progresivo en el comportamiento de la población costera del municipio de San Rafael del Sur, con el fin de disminuir su vulnerabilidad ante los tsunamis, mediante el establecimiento de mecanismos de comunicación efectivos y la divulgación de información para la prevención de desastres por tsunamis.
- Aportes de la herramienta: la campaña causó impacto en la población local y costera, al proporcionar información, conocimiento, materiales y capacitación sobre la prevención ante tsunamis, y la señalización de las vías como rutas de evacuación.
- La herramienta es replicable ya que ha incidido en otras iniciativas como:
  - Un componente de preparación ante tsunami en Tola-Rivas, apoyado por la Agencia de Cooperación Internacional del gobierno alemán (GTZ).
  - La continuidad del componente, y preparativos para desastres ante tsunamis dentro del programa de desarrollo integral en las comunidades de San Rafael del Sur, apoyado por Plan Internacional Nicaragua.
  - Un proyecto de preparación ante tsunami en Corinto, -con fondos del programa

DIPECHO-, en el que Cruz Roja Nicaragüense lidera la ejecución en coordinación con Cruz Roja Española, Cruz Roja Alemana y Cruz Roja Holandesa.

- Beneficiarios directos: 8,500 habitantes residentes en la población costera y parte de los 80,000 turistas en época de verano.
- Beneficiarios indirectos: la población del municipio de San Rafael del Sur se estima en 42,417 habitantes.

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Diseño participativo con asesoría:
- Fase de diagnóstico: identificación de los grupos meta y definición general de contenidos. Actividades:
  - Sondeo de opinión a una muestra de sesenta personas de las comunidades involucradas.
  - Talleres con las y los tomadores de decisión, personal técnico local y periodistas.
  - Sesiones de trabajo con el comité técnico del proyecto.
- Fase de diseño de la campaña y elaboración de los materiales informativos y audiovisuales. Actividades:
  - Elaboración de materiales informativos y audiovisuales como: abanicos, volantes, afiches, rótulos de carretera, camisetas, gorras, calendarios, calcomanías, mantas, viñetas radiales, spot para TV, y un mini documental de quince minutos.
  - Validación de los materiales con las y los líderes comunitarios, con las y los tomadores de decisión y con el personal técnico local.
  - Sesiones de consulta con el comité técnico del proyecto.
- Fase de divulgación: propuesta del contenido, alcances y estrategia de implementación

y difusión de la campaña de información y sensibilización, enfocada hacia la gestión del riesgo por tsunamis. Se trabajó con la matriz denominada por el Banco Mundial como “las cinco decisiones administrativas para una comunicación estratégica”.

- Diseño del plan de implementación:
  - Etapas de la estrategia: el periodo completo es de cinco años de comunicación formativa e informativa de forma sistemática. Permite que las niñas y

Matriz de Componentes Estrategia Comunicación para disminuir la vulnerabilidad por Tsunami en la Costa Pacífica de Nicaragua

PUBLICO META	COMPORTAMIENTO DESEADO	MENSAJE	DATOS DE APOYO	CANALES	EVALUACION Y MONITORES (INDICADORES)
1. Pobladores de las zonas costeras del Municipio de San Rafael del Sur residentes en las poblados de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quisalá</li> <li>• Villa Kobe</li> <li>• Masachapa</li> <li>• Edgard López</li> <li>• Pochomil</li> <li>• Madroñal</li> </ul>	1. Once mil pobladores de las zonas costeras sensibilizados sobre los peligros que los representan los tsunamis.	1. Los tsunamis no son amigos de nadie. Los tsunamis matan. 2. Los tsunamis o maremotos son olas gigantes con poder para destruir todo a su paso. 3. Los tsunamis pueden ocurrir cualquier día y a cualquier hora.	El tsunami que barrió las costas del sur de Asia en diciembre de 2004, provocó la muerte de más de 200 mil personas. En julio de 2006 otro tsunami ocurrido en la misma zona, provocó más de 300 muertos en Indonesia.	1. COMUNICACION FORMATIVA (CAPACITACION, INFORMACION Y EDUCACION):  1. Organismos instructores: COMJUREP y COLJUREP Cruz Roja Nicaragüense, INETER, Alcaldía de San Rafael del Sur,	1.- Sondeos de opinión entre los pobladores beneficiarios del proyecto para establecer la efectividad de los mensajes y de los canales utilizados para su difusión. Su periodicidad se definirá en el Plan Operativo Anual, inicialmente sería aconsejable comenzar a los tres meses. La referencia la constituye la línea de base

niños pasen de la escuela primaria a la secundaria, y que las y los jóvenes de secundaria completen el bachillerato. Desde la perspectiva etárea y generacional, es un plazo razonable para poder valorar cambios permanentes en el comportamiento de comunidades pequeñas.

- Periodo de tres meses con fines de sensibilización e información al público.
- Periodo de hasta dos años con fines de sensibilización e información para lograr un cambio de actitud en el público.
- Periodo de tres años para fortalecer los conocimientos, creencias y convicciones que posibiliten el cambio de prácticas en la población, convirtiendo las actividades de reducción de riesgo por tsunamis en una parte de sus actividades cotidianas.

Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Reuniones de coordinación y cooperación con los actores involucrados en el proyecto: INETER, el personal voluntario y la policía de San Rafael del Sur.
- Campaña informativa en el municipio de San Rafael del Sur, dirigida a los grupos de prioridad: la población residente y turistas de las comunidades costeras de Quisalá, Masachapa y Pochomil-Madroña.
- Presentación formal de los materiales validados de la campaña a los medios de comunicación, periodistas, tomadores de decisión, líderes, residentes locales y al comité técnico del proyecto.
- Distribución directa de los materiales a las autoridades, líderes y población residente y visitante.
- Difusión de la campaña a través de los medios de comunicación masiva y de forma directa entre las personas.



Paso 3. Disposición de recursos para la fase de desarrollo

**Fase de desarrollo de la herramienta**

*Recursos materiales:* equipos de computación e imprenta para la publicación de los materiales de divulgación.

*Recursos humanos:* especialistas con experiencia en comunicación y aspectos relacionados con gestión de riesgos.

### Aspectos de sostenibilidad de la herramienta

- En términos sociales: apropiación y compromiso de conducción de la campaña por las autoridades locales, en conjunto con las y los pobladores. Es imprescindible desarrollar un proceso de sensibilización e involucrar activamente al sector comercio, desde los pequeños empresarios dueños de restaurantes, pulperías etc., hasta empresas hoteleras. El sector comercio debe asimilar que la campaña educativa ante tsunamis es una oportunidad para garantizar la seguridad a pobladores y turistas.
- En términos económicos: disponer de recursos presupuestarios o partidas municipales para la continuidad de la campaña.
- En términos institucionales: sinergias entre los diferentes actores locales, instituciones y sector privado, que permitan la sostenibilidad de la campaña, y el compromiso de las instituciones involucradas para continuar el proceso de gestión de la campaña. Esta decisión favorece una mayor apertura y motivación para trabajar la prevención de desastres ante tsunamis e inundaciones.
- En términos técnicos: la estrategia de la campaña de comunicación requiere un acercamiento permanente con los medios de comunicación para aprovechar el espacio y la oportunidad de la noticia e incorporar de manera activa al sector privado.

### Lecciones aprendidas

- El diseño de la campaña de sensibilización se fundamentó en las opiniones de actores del ámbito institucional y comunitario. La producción de los materiales de comunicación se realizó en un proce-

so consensuado con el grupo meta del proyecto, avalado por los representantes de las comunidades y miembros de la estructura municipal.

- La existencia de organización comunitaria (comités locales de prevención de riesgos o sus equivalentes en las comunidades y en la cabecera del municipio), es una condición deseable que asegura una mayor efectividad en las acciones. A través de los proyectos se pueden fortalecer y promover estas estructuras, con la colaboración de los representantes del gobierno municipal, para el beneficio colectivo de la población.
- La participación constante de algún representante de la Secretaría del SINAPRED, como rectora y asesora a nivel nacional en la prevención y preparación para desastres, es una condición para fortalecer la coordinación entre el ámbito municipal y nacional.
- Planificar las actividades dirigidas a periodistas con metodologías adecuadas, para lograr captar la atención y la disponibilidad de tiempo de los medios de comunicación.
- Todos los procesos de sensibilización y empoderamiento para fortalecer la capacidad de respuesta ante un tsunami, se sustentan en la participación y el compromiso de los brigadistas de las comunidades, los turistas y los pobladores. Asimismo, parte fundamental de la sostenibilidad es trabajar bajo el enfoque de género.
- El éxito de la campaña no se garantiza por sí sola, sino que requiere del acompañamiento de acciones concretas dirigidas al público meta, como por ejemplo: las actividades de preparación de simulacros, el fortalecimiento de la organización comunitaria, las capacitaciones y encuentros, el reconocimiento de las rutas de evacuación y el alojamiento temporal, entre otros.

Recursos de información de la herramienta

- **Título:** Estrategia de información, educación y comunicación (IEC).
- **Autor:** Yacer A. Prado y Zenelia Castañeda. Cruz Roja Nicaragüense y Cruz Roja Holandesa. Nicaragua, 2007.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17740/doc17740.htm>
- **Resumen:** la estrategia de información, educación y comunicación se fundamentó en tres aspectos. Primero, el diagnóstico de comunicación para realizar un análisis de las condiciones actuales y comunicacionales, mediante la aplicación de la encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP), y la realización de entrevistas en profundidad. Segundo, la estructura de la estrategia a partir de la definición de públicos, el marco teórico y la priorización de comportamientos y objetivos. Tercero, la explicación de los materiales y las actividades a realizar, y el proceso de validación de estos.

### HERRAMIENTA 13. MANUAL DE CAPACITACIÓN DE SAT COMUNITARIO POR INUNDACIONES. HONDURAS

#### Datos generales

- Fuente: Proyecto Manejo Integrado de Recursos Ambientales de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID/MIRA).
- Año de creación de la herramienta: 2004-2008.
- Lugar de aplicación: veintiocho municipios de los departamentos de Choluteca, El Paraíso, Francisco Morazán, Olancho, Atlántida; treinta micro-cuencas en la

cuenca del río Choluteca, la cuenca del río Patuca, Cangrejal y las Islas de la Bahía. Honduras. Estas zonas presentan amenazas por inundaciones y huracanes.

- Contacto: Romeo Bernal, Coordinador del Área de Manejo Integrado de Cuencas. Correo electrónico: [rbernal@mirahonduras.org](mailto:rbernal@mirahonduras.org)  
Dirección electrónica: [www.mirahonduras.org](http://www.mirahonduras.org)
- Teléfonos: (504) 9945 8492; (504) 232 0233; (504) 232 2231.
- Usuarios de la herramienta: estructuras locales, comités de emergencia local (CODEL/CODEM), y miembros de instituciones de respuesta a emergencias y desastres.

#### Experiencia que origina la herramienta: aspectos relevantes

Desde 2005-2006, esta herramienta ha sido retomada por diversos proyectos que han desarrollado sistemas de alerta temprana comunitaria por inundaciones, en este caso el proyecto: "Manejo Integrado de Recursos Ambientales (MIRA) USAID Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Componente Preparación y Mitigación de Desastres".

En este proyecto se trabaja en temas de biodiversidad, áreas protegidas, calidad de agua, producción más limpia, y reglamentos y políticas ambientales, aspectos que inciden en la reducción del riesgo de desastres.

#### Descripción de la herramienta

Es un manual de instructores y participantes, con la metodología del sistema de alerta temprana comunitaria para inundaciones.

#### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: proporcionar a los y las participantes los conocimientos fundamentales necesarios sobre sistemas de alerta temprana (SAT), y generar capacidades técnicas para el diseño e implementación de éstos en cuencas menores.
- Aportes de la herramienta: ayuda a las instituciones nacionales a crear conciencia en la reducción del riesgo, e incorpora una red de comunicación vía radio que permite el intercambio de información y la coordinación para el desarrollo.
- Beneficiarios directos: veintiocho municipios y ciento noventa y ocho comunidades de los departamentos de Choluteca, El Paraíso, Francisco Morazán, Olancho, Atlántida; treinta micro cuencas en las cuenca del río Choluteca, la cuenca del río Patuca, Cangrejal y las Islas de la Bahía.

**Proceso de construcción e implementación de la herramienta**

Paso 1. Proceso de implementación de la herramienta

- Capacitación del equipo responsable en el desarrollo del taller, basándose en el manual del instructor. El taller tiene una duración de dos días, bajo el método interactivo de enseñanza-aprendizaje. Cada lección contempla objetivos específicos para ser alcanzados, y la evaluación.
- Primer día del taller:
  - Definición, objetivos y componentes del SAT, incluyendo la diferenciación entre el monitoreo telemétrico y el monitoreo hidrometeorológico comunitario.
  - Difusión de alertas: los elementos de los protocolos de difusión de alertas, los manuales de procedimientos, los distintos tipos de alertas, los contenidos de los mensajes y los procedimientos de difusión de las alertas.
  - Implementación del SAT en una cuen-

ca menor:

- Paso 1. Organización comunitaria: reuniones preliminares y formación de equipos de trabajo.
- Paso 2. Reconocimiento de la cuenca: elaboración del mapa de la cuenca menor, mapa de la comunidad, análisis del problema de inundaciones y elaboración del mapa de las zonas vulnerables a inundaciones.
- Paso 3. Medición de lluvias y nivel de agua de los ríos: descripción de pluviómetros y escalas hidrométricas, y ubicación de pluviómetros y escalas hidrométricas.
- Paso 4. Funcionamiento del sistema de alerta temprana: lectura y registro, transmisión de datos, procesamiento y análisis de datos en el Centro de Operaciones para Emergencia (COE), análisis hidrológico, y la actualización del análisis y parámetros de inundaciones.
- Segundo día del taller: comprende la realización de un ejercicio de campo de un SAT comunitario para identificar los componentes, operaciones, características y lecciones aprendidas de los diversos actores. Se finaliza con una discusión en plenaria y conclusiones.

**Paso 3. Disposición de recursos para la fase de implementación.**

<b>Fase de implementación de la herramienta</b>
<i>Recursos materiales:</i> manual del instructor, manual del participante, material de distribución y ayudas visuales.
<i>Recursos humanos:</i> un técnico facilitador de nivel medio con experiencia.

**Aspectos de sostenibilidad de la herramienta**

- En términos técnicos: es necesario considerar que el proceso de formación del

manual propone realizar cálculos aritméticos y revisiones por parte de hidrólogos, con un nivel de complejidad considerable para la población rural en muchas comunidades. La herramienta propone un diseño del SAT basado en estimaciones hidrológicas, que pueden ser escasas o de muy mala calidad en muchas cuencas en la región.

### Lecciones aprendidas

- El diseño de los sistemas de alerta temprana de tipo comunitario debe basarse en las condiciones reales de la comunidad de interés. Aspectos a considerar en las comunidades rurales:
  - Capacidad de la población para operar y dar mantenimiento a la instrumentación que se instala.
  - Capacidad económica de la comunidad para poder adquirir los repuestos del equipo para mantener en funcionamiento el sistema.
  - Voluntad de la población para operar el sistema.
  - Compromiso y apoyo político.
- El SAT está diseñado para ser aplicado en cuencas menores, pero hay que considerar el problema de la carencia de datos históricos de lluvia en estas zonas. Por lo general, la información existente proviene de una o dos estaciones con pocos datos de registro diario, no representando la realidad del caso.
- Es necesario evitar la incongruencia entre los datos reales y los pronósticos. Esta práctica se elimina una vez instalados los instrumentos de medición, y la recopilación de información de datos tomados durante una inundación. La tarea incluye revisar y/o actualizar el análisis hidrológico y los parámetros. Después de una inundación hay que inspeccionar los sitios donde se ubican

las escalas hidrométricas de las comunidades afectadas, con el propósito de observar los cambios sufridos por el cauce del río y los niveles que alcanzaron las aguas.

Recursos de información de la herramienta

- **Título:** Manual del instructor. Curso de sistemas de alerta temprana.
- **Autor:** U.S Agency International Development (USAID); Honduras Comisión Permanente de Contingencias (COPECO). Honduras, 2008.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17737/doc17737.htm>
- **Resumen:** el manual del instructor explica los principales fundamentos teórico-metodológicos para el funcionamiento del sistema de alerta temprana de inundaciones para cuencas menores. El tema es desarrollado mediante el método interactivo de enseñanza-aprendizaje, e integra el objetivo de desempeño y capacitación, la metodología, el programa, los planes de lección por tema y los instrumentos de evaluación.
- **Título:** Manual del participante. Curso de sistemas de alerta temprana.
- **Autor:** U.S Agency International Development (USAID), Honduras Comisión Permanente de Contingencias (COPECO). Honduras, 2008.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17738/doc17738.htm>
- **Resumen:** el manual del participante explica los principales fundamentos teórico-metodológicos para el funcionamiento del sistema de alerta temprana de inundación para cuencas menores. El contenido se estructura por temas: los SAT, difusión de las alertas, la implementación del SAT, y el ejercicio en visita de campo en una cuenca menor.

## HERRAMIENTA 14. CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN. EL SALVADOR

### Datos generales

- Fuente: OXFAM Solidaridad.
- Año de creación de la herramienta: 2007.
- Lugar de aplicación: siete comunidades del municipio de Mejicanos (Iberia, Fca. Argentina, Buenos Aires, Guadalupe, notificación Montreal, Pasaje Elías, Veracruz); ocho comunidades del distrito V de San Salvador (Aragón, El Cañito, Las Brisas, Vista Bella, Altos de Jardines, Amaya, Divina Providencia). El Salvador.
- Contacto: Mónica Vázquez.
- Correo electrónico: [mvazquez@oikos.pt](mailto:mvazquez@oikos.pt)
- Usuarios de la herramienta: la población de las comunidades donde se ejecutó el proyecto por parte de OXFAM.

### Experiencia que origina la herramienta: Aspectos relevantes

Esta herramienta se diseñó en el marco del proyecto “Fortalecimiento de Capacidades Locales para la Gestión del Riesgo en zonas marginales del Área Metropolitana de San Salvador” ejecutado por OXFAM Solidaridad y PROCOMES en el marco del Programa DIPECHO.

### Descripción de la herramienta

Metodología para el diseño de una estrategia de comunicación y sensibilización en sistemas de alerta temprana, en catorce comunidades de los municipios de San Salvador y Mejicanos.

### ¿Para qué sirve y cuál es su importancia?

- Objetivo de la herramienta: sensibilizar e informar a la población de las comunida-

des sobre el sistema de alerta temprana para la respuesta, con el fin de cambiar las actitudes de la población respecto a la necesidad de evacuación en situaciones de emergencia.

- Aportes de la herramienta: es un medio que facilita la comunicación y el acercamiento entre las personas de las comunidades, y así reconocer la necesidad de la organización en materia de desastres. El diagnóstico comunicacional sirvió también para conocer la situación social en la que habitan las personas meta del proyecto, el conocimiento del tema y la percepción del riesgo.
- La herramienta es replicable, pero el diseño de la campaña debe considerar las características de las comunidades de interés, en base al levantamiento del diagnóstico comunicacional.
- Beneficiarios directos: 1,574 familias, que corresponden a 8,175 personas (2,531 mujeres, 2,121 hombres, 1,649 niñas, 1,402 niños, 176 ancianos y 296 ancianas).

### Proceso de construcción e implementación de la herramienta

#### Paso 1. Desarrollo de la herramienta

- Diagnóstico comunicacional en las comunidades de influencia del proyecto. Mediante herramientas técnicas y de observación directa, se diagnosticaron las vías de comunicación más aceptadas por la población, así como sus preferencias en horarios, lugares y métodos para convocar talleres o reuniones.
- Definición de los mensajes.
- Diseño de la propuesta para la campaña de sensibilización, que fue aprobada por el coordinador del proyecto y el equipo técnico.
- Diseño de las señales de rutas de evacuación.

### Paso 2. Proceso de implementación de la herramienta

- Elaboración de murales callejeros y talleres para explicar a la población qué es el SAT y cómo funciona.
  - Capacitación de los técnicos e integrantes de las comisiones de Protección Civil, sobre cómo implementar la estrategia de sensibilización y educación.
  - Ejecución de talleres en las comunidades: métodos participativos como murales en forma de rompecabezas, uso de carteles y volantes.



- Elaboración de volantes que expliquen el nivel de riesgo en el que vive la población, y las acciones a realizar durante un evento para propiciar el liderazgo de la comisión comunitaria.
- Pasacalles y sesiones de teatro de improvisación en la calle y en centros educativos.
- Diseño de simbología con iconos como hilo conductor comunicacional unificado. En caso de evento, la población asocia las rutas de evacuación, albergues, centros de acopio, y el personal que actúa en la emergencia.
- Simulacros en las comunidades y centros escolares.



### Paso 3. Recursos para el proceso de desarrollo e implementación

Fase de desarrollo de la herramienta	Fase de implementación de la herramienta
<i>Recursos materiales:</i> datos no disponibles.	<i>Recursos materiales:</i> murales en láminas, hojas y volantes.
<i>Recursos humanos:</i> especialista en educación y comunicación para la elaboración de la campaña y levantamiento del diagnóstico comunicacional.	<i>Recursos humanos:</i> consultora y equipo técnico del proyecto, y grupo de teatro.

### Aspectos de sostenibilidad de la herramienta

- En términos institucionales: compromiso de los comités de Protección Civil en la planificación y ejecución de los talleres, en la coordinación con la organización, y en el desarrollo de las capacidades por medio de la capacitación y transferencia de conocimientos, métodos y técnicas a los grupos comunitarios.

### Lecciones aprendidas

- El diagnóstico comunicacional fue clave para definir las necesidades comunitarias en materia de información, mediante mensajes cortos y sencillos.

### Recursos de información de la herramienta

- **Título:** Estrategia de comunicaciones para la campaña de sensibilización y posicionamiento de Oxfam Solidaridad y DIPECHO.

- **Autor:** Oxfam Solidaridad.
- **Dirección electrónica:** [http:// www.crid.or.cr/herramientas/sistemas\\_alerta\\_temprana/campana\\_sensibilizacion\\_educacion\\_Salvador.pdf](http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas_alerta_temprana/campana_sensibilizacion_educacion_Salvador.pdf)
- **Resumen:** la estrategia analiza el papel de los medios de comunicación de El Salvador, y la importancia de la formación de opinión pública sobre la prevención del riesgo de desastres. Se describen aspectos conceptuales, la identificación de medios de comunicación y la propuesta de actividades estratégicas y recursos.
- **Título:** Metodología para simulacro: ejercicio integral de manejo de un desastre, distrito V de El Salvador. Guión 02, planificación general; guión C, instrumento de evaluación del ejercicio; y guión 05, evento de alerta por posible deslizamiento.
- **Autor:** Oxfam Solidaridad y PROCOMES. El Salvador, 2008.
- **Dirección electrónica:** [http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas\\_alerta\\_temprana/guion\\_general\\_simulacros\\_Salvador.pdf](http://www.crid.or.cr/herramientas/sistemas_alerta_temprana/guion_general_simulacros_Salvador.pdf)
- **Resumen:** el objetivo del ejercicio es evaluar la calidad de la organización y la aplicación de los procedimientos para la toma de decisiones contenidas en el Plan Municipal para Emergencias y Desastres, haciendo uso de una situación hipotética que proporcione las complejidades necesarias, para medir el grado de eficacia y eficiencia en la respuesta y en la administración de las operaciones, a los efectos derivados de un evento de naturaleza súbita.

## RECURSOS DE INFORMACIÓN

Este apartado complementa los recursos de información específicos de las herramientas, mostrando una selección de recursos generales de información que tienen un peso importante en la comprensión de la temática general del catálogo.

### 3.1. Importancia de los recursos de información

Los cambios actuales en el mundo van a un ritmo acelerado, donde se produce mucha información, conocimiento y desarrollo tecnológico, y éstos se convierten en un factor clave para el incremento de la eficiencia y la efectividad de los procesos productivos de la sociedad.

Los recursos de información y las tecnologías juegan un rol determinante para la toma de decisiones oportunas de los diversos usuarios, ya que transfieren y aportan el conocimiento generado por otros a la solución de los problemas cotidianos o a temas de interés específico.

En este contexto, los recursos de información constituyen un medio facilitador para el aprendizaje, la formación y el incremento del nivel de conocimiento, pero su uso está relacionado con una adecuada gestión de la información, es decir, cómo se accede y se utiliza.

Estar informado es una prioridad. Las experiencias de otros, constituyen un insumo y un recurso con grandes aportes y aprendizajes sobre el desarrollo y las soluciones o alternativas relacionadas con necesidades parecidas.

La información tiene que ser confiable, actualizada y veraz, para que se convierta en un recurso eficiente e incida en el conocimiento, cambio de actitudes, percepciones y para que las personas estén mejor preparadas para fortalecer sus capacidades ante situaciones de emergencia.

Los recursos de información son una herramienta y, a la vez, cada uno de ellos, es una ventana de conocimiento que documenta experiencias, inquietudes, oportunidades y alternativas sobre cómo mirar desde un método y un enfoque diferente un mismo problema de riesgo de desastre, ya sea en el ámbito urbano o rural.

### 3.2. Presentación de los recursos de información en Sistemas de Alerta Temprana (SAT)

Dentro del proceso de reducción del riesgo y en el marco más específico de los preparativos para desastres, este catálogo expone una selección de los recursos de información y de los sitios web relacionados con el tema de los Sistemas de Alerta Temprana. Se han seleccionado recursos de información que aporten conocimiento al enfoque integral de los SAT, que sean vigentes y que estén actualizados.

El objetivo es contribuir con la transferencia de la información y el conocimiento, a los actores sociales de la comunidad, instituciones, organizaciones u otros interesados.

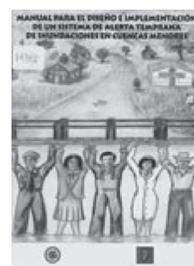
Es importante indicar que todos los recursos de información que se presentan están ubicados en la página web del CRID.

#### A. Selección de recursos de información

- **Título:** Desarrollo de sistemas de alerta temprana: lista de comprobación. EWC III, 2006
- **Autor:** U.N International Strategy for Disaster Reduction (ISDR).

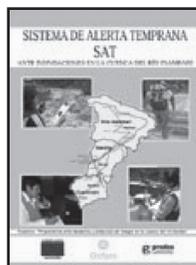


- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17147/doc17147.htm><http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipecho-CA.pdf>
- **Resumen:** el documento presenta nuevos enfoques en torno al tema de los sistemas de alerta temprana, y es el resultado del conocimiento y de ejemplos prácticos presentados durante la Conferencia Internacional. Establece una lista de verificación que se estructura en torno a los cuatro elementos principales para lograr sistemas eficaces de alerta temprana. Aspira a ser una lista sencilla de los elementos y acciones más importantes que puedan consultar los gobiernos nacionales y las organizaciones comunitarias, para desarrollar o evaluar los sistemas de alerta temprana, o simplemente para comprobar la existencia de procedimientos críticos establecidos.
- **Título:** Sistemas de información y alerta temprana para enfrentar el cambio climático: propuesta de adaptación tecnológica y respuesta al cambio climático en Piura, Apurímac y Cajamarca. 2008
- **Autor:** Gregory Damman, ed.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17411/doc17411.htm>
- **Resumen:** el documento analiza la importancia de los sistemas de información y alerta temprana, enfocados a la gestión de riesgos, adaptación al cambio climático y a la variabilidad climática, ya que constituyen herramientas claves para lograr una estrategia integral de reducción de la vulnerabilidad de la población. Asimismo, establece la propuesta de adaptación tecnológica y respuesta al cambio climático en Piura, Apurímac y Cajamarca, como casos de estudio.
- **Título:** SAT's: Sistemas de alerta temprana para emergencias de inundaciones en Centroamérica.
- **Autor:** Juan Carlos Villagrán De León. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC), UNICEF. Panamá.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14297/doc14297.htm><http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipecho-CA.pdf>
- **Resumen:** presenta diversas apreciaciones, ventajas y desventajas, en torno a los distintos tipos de sistemas de alerta temprana que están funcionando en cada país de Centroamérica, entre ellos los sistemas centralizados y comunitarios. Además, expone cómo los sistemas se insertan en el entorno de la gestión para la reducción del riesgo, y culmina con una sección orientada hacia los protocolos de operación de los sistemas. Enfatiza en los tipos de alerta, los mecanismos de difusión para el público meta y las bitácoras de avisos y mensajes.
- **Título:** Manual para el diseño e implementación de un sistema de alerta temprana de inundaciones en cuencas menores.
- **Autor:** OEA. Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Gobierno de Irlanda. 2001.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14382/doc14382.htm><http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipecho-CA.pdf>
- **Resumen:** información sobre el sistema de alerta temprana para inundaciones en cuencas menores, dirigido a la comunidad. El manual está organizado en cinco secciones que van detallando paso a



paso las acciones y tareas a realizar. Inicia con la organización comunal, referida a la formación de un comité con equipos de trabajo con responsabilidades y tareas; el reconocimiento de las cuencas menores mediante la elaboración de un mapa, donde se ubique a la comunidad ante la amenaza de inundación, y las zonas y sectores vulnerables a la inundación; la medición de lluvia y nivel del agua de los ríos mediante el uso de los pluviómetros y las escalas hidrométricas; el funcionamiento de los SAT,, la transmisión de la información a las autoridades, procesos, análisis y pronóstico de las inundaciones; y la evaluación de la situación, difusión de la alerta y plan de emergencia comunal.

- **Título:** Sistema de Alerta Temprana (SAT): ante inundaciones en la cuenca del río Inambari, Perú.
- **Autor:** Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES). Lima, Perú, 2007.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17332/doc17332.htm> <http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipecho-CA.pdf>
- **Resumen:** este documento es un ejemplo del proceso de diseño, implementación y evaluación del sistema de alerta temprana en la cuenca del río Inambari, con la participación de las comunidades vulnerables para la aplicación de las medidas correctivas. Los contenidos que aborda son: qué es un SAT y sus componentes; el mapa de la cuenca y la red de comunicaciones; los mecanismos de alerta y alarma; el plan de evacuación; normas de conductas ante situaciones de emergencia y las zonas de riesgo por inundación.



- **Título:** Los sistemas de alerta temprana centrados en la gente y el “último kilómetro”.
- **Autor:** Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja.
- **Dirección electrónica:** <http://www.ifrc.org/Docs/pubs/disasters/wdr2009/WDR2009-Spanish2.pdf> <http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipecho-CA.pdf>
- **Resumen:** el documento analiza y enfatiza en la participación de la gente en el sistema de alerta temprana, y cómo incide en la reducción de la vulnerabilidad y en el aumento de capacidades o resiliencia. Es necesario partir del conocimiento del peligro del entorno, las capacidades de las comunidades, y definir las acciones a seguir en materia de actuación. La participación de la gente en el SAT genera beneficios al haber integración, y requiere del apoyo de las instituciones y de información técnica.
- **Título:** Los sistemas de alerta temprana: re-enfocando la discusión. Título original: Early warning systems: reframing the discussion.
- **Autor:** Philip Hall. Traducción por Antonio Enríquez. 2006
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17178/doc17178.htm> <http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipecho-CA.pdf>
- **Resumen:** el artículo plantea, desde un contexto de sistemas de misión crítica, el control de proyectos y funcionamiento de negocios. El documento señala que no se podrá conseguir la reducción y mitigación del riesgo que buscamos, has-

ta que no se ponga énfasis en el papel primario que la gestión de emergencias juega al proporcionar una capacidad efectiva para alertar anticipadamente, a través de la integración de los avances de la ciencia y la tecnología con métodos tradicionales, y con un compromiso y participación compartidos con todos aquéllos que se encuentran en riesgo.

- **Título:** Vigilancia y alerta temprana de la sequía: conceptos, progresos y desafíos futuros.
- **Autor:** Organización Meteorológica Mundial (OMM). 2006.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17212/doc17212.htm> <http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipecho-CA.pdf>
- **Resumen:** analiza la sequía como fenómeno perjudicial, sus conceptos y definiciones; los tipos de sequía, entre ellos la meteorológica, la hidrológica, la agrícola y la socioeconómica; las características, la gravedad, los problemas que plantea la vigilancia y la alerta temprana; y las actividades de vigilancia ejemplificadas con estudios de caso específicos como la China, Sudáfrica, Portugal y Australia.
- **Título:** Guía de comunicación y gestión de riesgo para periodistas y comunicadores.
- **Autor:** Cícero Salazar, Juárez y Ugarte. Nicaragua, 2003.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14071/doc14071.htm>
- **Resumen:** constituye una herramienta para apoyar la labor informativa, orienta-



dora y educativa del comunicador social antes, durante y después de un desastre.

- **Título:** Manual de funcionamiento: Centro de Información, Monitoreo y Alerta Temprana de la Micro-región Ahuachapán Sur (CEMI-MAT).
- **Autor:** OIKOS Cooperación y Desarrollo. Fundación Salvadoreña para la Promoción social y el Desarrollo Económico (FUNSALPRODESE). Centro de Protección para Desastres (CEPRODE). El Salvador, 2008.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17057/doc17057.htm>
- **Resumen:** el manual define los procedimientos básicos para que el CEMI-MAT funcione de manera clara, sencilla y ordenada. Está estructurado en los siguientes contenidos: el funcionamiento del sistema de alerta temprana, la actividad del CEMINAT, y los protocolos y propuestas de sostenibilidad del sistema.
- **Título:** Monitoreo de laderas con fines de evaluación y alertamiento.
- **Autor:** Manuel J. Mendoza López, Leonardo Domínguez Morales, Ignacio Noriega Rioja, Enrique Guevara Ortiz. Centro Nacional de Prevención de Desastres. (CENAPRED). Secretaría de Gobernación. México D.F. México, diciembre 2002.
- **Dirección electrónica:** <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc15771/doc15771.htm> <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc15771/doc15771.htm>



[eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipeco-CA.pdf](http://eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/sist/dipeco-CA.pdf)

- **Resumen:** el documento presenta y describe las técnicas de medición, los criterios que definen la potencialidad de inestabilidad de una ladera, y la importancia de establecer los sistemas de monitoreo en tiempo real, para reducir el riesgo de deslizamientos activos. Expone el monitoreo minuto a minuto o en tiempo real, para generar la señal inmediata de alerta de un deslizamiento y proteger la vida humana y las pertenencias.
- **Título:** Estudio hidrogeológico para la implementación de un sistema de alerta temprana para deslizamientos en San Salvador y Mejicanos, El Salvador. Centroamérica.
- **Autor:** Oxfam Solidaridad El Salvador, Geopetrol. El Salvador, 2008.
- **Dirección electrónica:**  
<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17742/doc17742.htm>
- **Resumen:** el estudio hidrogeológico estima los “umbrales de disparo” de deslizamientos por lluvias fuertes en la zona metropolitana de San Salvador, basados en el inventario de deslizamientos existentes y en el análisis de lluvias históricas.
- **Título:** Estudio hidrogeológico para la implementación de un sistema de alerta temprana para deslizamientos en San Salvador y Mejicanos, El Salvador. Centroamérica.
- **Autor:** Oxfam Solidaridad El Salvador, Geopetrol. El Salvador, 2008.
- **Dirección electrónica:**  
<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17743/doc17743.htm>
- **Resumen:** es una estimación de valores



de factor de estabilidad a lo largo de la ladera del área de Mejicanos. El documento define el marco conceptual del análisis, metodología de trabajo, presentación de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

## B. Sitios Web relacionados con los sistemas de alerta temprana

En este apartado se incluye un listado de sitios Web relacionados con los sistemas de alerta temprana, los sistemas de vigilancia, monitoreo y pronóstico, o los centros de información territorial.

- <http://www.crid.or.cr/crid>: Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe (CRID): es el mayor centro especializado en información para la reducción del riesgo de desastres en la región de las Américas. Junto con sus principales socios, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (UNISDR), Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), Dirección General de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (DG ECHO), Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), entre otros, brinda servicios y productos de información a un amplio abanico de usuarios. Dispone de una colección electrónica de más de 17,000 documentos.
- <http://unosat.web.cern.ch/unosat/>: Programa de Operaciones Satelitales UNOSAT del Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigaciones. Este sitio Web apoya el uso de imágenes satelitales y sistemas de información geográfica para la evaluación de riesgos y la reducción de la vulnerabilidad.

- <http://www.satcaweb.org/alertatemprana/inicio/alertatemprana.aspx>: Proyecto de Gestión de Riesgo y Alerta Temprana, impulsado por el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. El Sistema de Alerta Temprana para Centroamérica (SATCA), tiene como propósito fundamental fortalecer la capacidad de anticipar posibles amenazas naturales en Centroamérica, para mejorar la preparación, mitigación y respuesta humanitaria. Con este propósito, SATCA fortalece los sistemas de alerta temprana en la región centroamericana, a través de una plataforma Web regional dedicada al monitoreo de posibles amenazas naturales. El objetivo final de esta Web es mitigar y reducir el impacto de los desastres naturales sobre las poblaciones más vulnerables a las amenazas en la región.
- <http://www.unisdr.org/ppew/ppew-index.htm>: Plataforma para la promoción de la alerta temprana. Tiene como objetivo promover y difundir todo el trabajo que realizan los encargados de operar y desarrollar los sistemas de alerta temprana. La plataforma sirve de marco para los expertos en el campo de los sistemas de alerta temprana, al igual que para activistas, profesionales y encargados de tomar decisiones. Además, pueden compartir sus ideas y preocupaciones, y trabajar conjuntamente para mejorar y coordinar la integración de esfuerzos. EWC III.
- [http://www.ineter.gob.ni/geofisica/sistemas-alerta\\_temprana.htm](http://www.ineter.gob.ni/geofisica/sistemas-alerta_temprana.htm): Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). Sistema de alerta temprana contra la afectación de fenómenos geológicos en Nicaragua. El objetivo es informar de forma inmediata sobre los parámetros de medición de de la actividad sísmica, erupciones volcánicas, tsunamis, y deslizamientos o deslaves que puedan afectar a la población.
- [http://www.nl.gob.mx/?P=sistema\\_alerta;http://www.nl.gob.mx/pics/pages/sistema\\_alerta\\_base/SIAT\\_CT.pdf](http://www.nl.gob.mx/?P=sistema_alerta;http://www.nl.gob.mx/pics/pages/sistema_alerta_base/SIAT_CT.pdf): Sistema de alerta temprana para ciclones tropicales (SIAT-CT). Es un mecanismo de alerta y coordinación que, de manera consensuada, genera una respuesta organizada del sistema nacional de Protección Civil de México ante amenazas de ciclón tropical.
- <http://georiesgos-ca.ineter.gob.ni/lluvia/nesdis/gif/index.html>: Los datos se derivan de satélites meteorológicos GOES. Para sitios conocidos con deslizamientos, el programa determina la precipitación y la publica en una lista en la web. Si el valor sobrepasa cierto umbral, el programa genera un mensaje de alerta y lo envía por correo electrónico al grupo de destinatarios.
- [www.redhum.org](http://www.redhum.org): Surge a partir del acuerdo marco de cooperación firmado por OCHA, SICA y CEPREDENAC en 2006, para proveer información de contactos, proyectos y actividades de los principales actores presentes en los países: agencias del sistema de Naciones Unidas, movimiento de la Cruz Roja, ONGs, institutos, medios de comunicación y agencias de cooperación. Provee información sobre los países o regiones con un enfoque de gestión del desastre y del riesgo. Además, está asociada y traduce información de Reliefweb, una de las más eficientes plataformas de diseminación de información humanitaria.
- <http://www.ewc2.org/>: *Página de la segunda Conferencia Internacional sobre Sistemas de Alerta Temprana (SAT) para la Reducción de los Desastres.*

- <http://www.gfz-potsdam.de/ewc98/>: *Página de la primera Conferencia Internacional sobre Sistemas de Alerta Temprana (SAT) para la Reducción de los Desastres.*
- <http://www.snet.gob.sv/>: *El sitio web del Servicio Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador (SNET), a través de su Centro de Pronóstico Hidrológico del Servicio Hidrológico Nacional, mantiene una vigilancia permanente de los fenómenos hidrológicos que puedan impactar en la población, a fin de mantenerla informada, y para tomar las medidas de prevención necesarias. Los tres componentes que trabajan son: los boletines hidrológicos, el pronóstico extendido y el sistema de alerta temprana, en un mapa dinámico que despliega información básica y actualizada en tiempo real del comportamiento de los ríos del país.*
- <http://www.imn.ac.cr/>: *El sitio web del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica, tiene registros y mediciones de la información climatológica del país, necesaria para la preparación de estudios e investigaciones en los campos de agrometeorología, climatología, variabilidad climática, contaminación atmosférica, interacción océano-atmósfera, calentamiento global, cambio climático y otros, con el fin de apoyar el desarrollo nacional.*
- <http://www.insivumeh.gob.gt/>: *El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala dispone de información técnico científica para apoyar la gestión institucional.*
- <http://www.ovsicori.una.ac.cr/>: *El Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica, es un instituto de investigación interdisciplinario de la Universidad Nacional. Su misión es la vigilancia sísmica y volcánica para documentar, analizar e interpretar esos procesos y divulgar ese conocimiento, para contribuir con la sociedad a la prevención de riesgos y mitigación de los desastres que se generan.*
- <http://www.rsn.geologia.ucr.ac.cr/>: *La Red Sismológica Nacional (RSN) de Costa Rica, es una institución conformada por el Departamento de Geología del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Sección de Sismología, Vulcanología y Exploración Geofísica de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica. Su misión es la investigación sísmica y volcánica que posibilite una mejora en la calidad de la información, que contribuya a la mejora de los sistemas de gestión para la reducción del riesgo.*
- <http://www.ronmac.net/>: *El proyecto RONMAC fue creado por el Gobierno de EE.UU, como una reacción directa al impacto del huracán Mitch en El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. El objetivo principal es proporcionar apoyo para el desarrollo y mejora del marco geodésico de América Central, con beneficios directos para la gestión de recursos costeros, la mitigación de desastres y planificación para emergencias, el diseño y desarrollo de infraestructura costera, facilidades portuarias, y la navegación costera.*

## GLOSARIO

- **Alarma:** último de los tres posibles estados de mando que se producen en la fase de emergencia del subprograma de auxilio (prealerta, alerta y alarma). (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Amenaza:** peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que se anticipa y puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, y los bienes y servicios. Es un factor de riesgo físico externo a un elemento o grupo de elementos sociales expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un fenómeno se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo definido (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Amenaza antrópica o tecnológica:** peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte y consumo de bienes y servicios, y la construcción y uso de infraestructuras y edificios. Comprende una gama amplia de peligros, como las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, y la ruptura de presas de retención de agua (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Amenaza natural:** peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno de origen natural, como un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán, cuya génesis se encuentra en los procesos naturales de transformación y modificación de la Tierra y el ambiente. Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes terrestres o atmosféricos, permitiendo identificar, entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Amenaza socio-natural:** peligro latente asociado con el probable desarrollo de fenómenos físicos cuya existencia, intensidad o recurrencia se relacionan con procesos de degradación ambiental o de intervención humana en los ecosistemas naturales. Un ejemplo son las inundaciones y los deslizamientos resultantes, incrementados o influenciados en su intensidad, por procesos de deforestación y degradación o deterioro de cuencas, erosión costera por la destrucción de manglares e inundaciones urbanas por falta de adecuados sistemas de drenaje de aguas pluviales. Las amenazas socio-naturales se crean en la intersección de la naturaleza con la acción humana, y representan un proceso de conversión de recursos en amenazas. Los cambios en el ambiente y las nuevas amenazas que se generarán con el cambio climático global, son el ejemplo más extremo de la noción de amenaza socio-natural. Las amenazas socio-naturales mimetizan o asumen las mismas características que diversas amenazas naturales (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Avalancha:** rápido y repentino deslizamiento de masas incoherentes, usualmente mezclas de nieve, hielo o material rocoso. Masa grande de una materia que se desprende por una vertiente, precipitándose por ella (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).

<sup>6</sup> Para mayor información visitar: <http://vcd.orid.or.cr/vcd/index.php>

- **Capacitación:** capacitar a una persona o grupo de personas en el conocimiento o aplicación teórica y práctica de una determinada actividad ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Comunidad:** grupo específico de personas que a menudo viven en una zona geográfica definida, comparten la misma cultura, valores y normas, y están organizadas en una estructura social, conforme al tipo de relaciones que la comunidad ha desarrollado a lo largo del tiempo ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Emergencia:** estado directamente relacionado con la manifestación de un fenómeno físico peligroso o por la inminencia del mismo, que requiere una reacción inmediata y exige la atención de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. Cuando el evento es inminente, puede haber confusión, desorden, incertidumbre y desorientación entre la población. La fase inmediata después del impacto, se caracteriza por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, zona o región, y de las condiciones mínimas necesarias para la supervivencia y funcionamiento de la unidad social afectada. Constituye una fase o componente de la condición de desastre pero no es, en sí misma, una noción sustitutiva de desastre. Puede haber condiciones de emergencia sin un desastre ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Escenario de riesgos:** análisis escrito, cartográfico o diagramado, utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas, y basado

en métodos participativos, de las dimensiones del riesgo que afectan a territorios y grupos sociales determinados. Significa una consideración pormenorizada de las amenazas y vulnerabilidades y, como metodología, ofrece una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, previsión y control de riesgo. En su acepción más reciente, implica también un paralelo entendimiento de los procesos sociales causales del riesgo, y de los actores sociales que contribuyen a las condiciones de riesgo existentes. Con esto, se supera la simple estimación de los diferentes escenarios de consecuencias o efectos potenciales en un área geográfica, que tipifica la noción más tradicional de escenarios, donde los efectos o impactos económicos se registran sin noción de causalidades ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).

- **Depresión tropical:** sistemas organizados de tormentas con una circulación superficial definida y vientos sostenidos máximos de hasta diecisiete metros por segundo (33 nudos, 38 millas/h o 62 km/h). No posee ojo y normalmente tampoco presenta la típica forma de espiral de las tormentas más fuertes ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).

**Desastre:** situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socio-natural o antrópico que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población y en su estructura productiva e infraestructura, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento del país, región, zona o comunidad afectada, las cuales,

en muchos casos, no pueden ser enfrentadas o resueltas de manera autónoma, utilizando los recursos disponibles de la unidad social directamente afectada. Estas alteraciones están representadas de forma diversa y diferenciada, entre otras cosas, por la pérdida de vida y salud de la población; la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos; así como daños severos en el ambiente. Requiere una respuesta inmediata de las autoridades y de la población, para atender a los afectados y restablecer umbrales aceptables de bienestar y oportunidades de vida ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).

- **Deslizamientos:** comúnmente se refiere al movimiento de una masa de suelos y/o rocas con determinadas características de fragilidad (agua en subsuelo, fallas geológicas, materiales meteorizados y otros). Este movimiento se inicia a partir de uno o varios factores de disparo (lluvias, sismos, malas prácticas agrícolas...) ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Gestión del riesgo o gestión de la reducción, previsión y control del riesgo de desastre:** es un proceso social complejo, cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial sostenibles. En principio, admite distintos niveles de intervención que van desde lo global, lo integral, lo sectorial y lo macro-territorial, hasta lo local, lo comunitario y lo familiar. Además, requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e institucionales que representen estos niveles, y que reúnan,

bajo modalidades de coordinación establecidas y con roles diferenciados acordados, aquellas instancias colectivas de representación social de los diferentes actores e intereses que juegan un papel en la construcción de riesgo y en su reducción, previsión y control ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).

- **Huracanes:** es el más severo de los fenómenos meteorológicos conocidos como ciclones tropicales. Son sistemas de baja presión con actividad lluviosa y eléctrica cuyos vientos rotan en contra de las manecillas del reloj, en el hemisferio norte. Un ciclón tropical con vientos menores o iguales a 62 km/h es llamado depresión tropical. Cuando los vientos alcanzan velocidades de 63 a 117 km/h se llama tormenta tropical. Al exceder los 118 km/h, la tormenta tropical se convierte en huracán ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Inundaciones:** aumento anormal en el nivel de las aguas que provoca que los ríos se desborden y cubran, de manera temporal, la superficie de las tierras que se ubican en sus márgenes ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Mitigación:** ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente. La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible, ni factible, controlar totalmente el riesgo existente, es decir, que en muchos casos no es posible impedir o evitar totalmente los daños y sus consecuencias, sino más bien reducirlos a niveles aceptables y factibles. La mitigación de riesgos de desastre puede operar en el contexto de la reducción o eliminación de riesgos

existentes, o aceptar estos riesgos y, a través de los preparativos, los sistemas de alerta, etc., disminuir las pérdidas y daños ocurridos tras un fenómeno peligroso. Así, las medidas de mitigación o reducción que se adoptan de forma anticipada a la manifestación de un fenómeno físico, tienen la finalidad de: evitar que se presente un fenómeno peligroso, reducir su peligrosidad o evitar la exposición de los elementos ante el mismo; y disminuir sus efectos sobre la población, la infraestructura, los bienes y servicios, reduciendo la vulnerabilidad que exhiben. La mitigación es el resultado de la decisión a nivel político de un nivel de riesgo aceptable obtenido en un análisis extensivo del mismo, y bajo el criterio de que dicho riesgo no es posible reducirlo totalmente (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).

- **Monitoreo:** sistema que permite la observación, medición y evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno a la vista, para tomar medidas correctivas (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Organización comunitaria:** procesos de organización existentes en las comunidades, barrios o poblados, sobre la base de intereses y de elementos de identidad común, normalmente orientados a intervenir en la dinámica de desarrollo del lugar (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Plan de emergencia:** definición de funciones, responsabilidades y procedimientos generales de reacción y alerta institucional, inventario de recursos, coordinación de actividades operativas y simulación para la capacitación, con el fin de salvaguardar la vida, proteger los

bienes y recobrar la normalidad de la sociedad, tan pronto como sea posible después de que se presente un fenómeno peligroso. Consiste en una propuesta normada de organización de las acciones, personas, servicios y recursos disponibles para la atención del desastre, en base a la evaluación de riesgos, disponibilidad de recursos materiales y humanos, preparación de la comunidad, capacidad de respuesta local e internacional, etc. Determina la estructura jerárquica y funcional de las autoridades y organismos llamados a intervenir en la atención, y establece el sistema de coordinación de las instituciones, los recursos y medios, tanto públicos como privados, necesarios para cumplir el objetivo propuesto (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).

- **Preparativos:** todas aquellas acciones tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de amenazas. Están orientadas a crear las condiciones necesarias para brindar una mejor respuesta y contribuir a aumentar la capacidad de resiliencia de las comunidades afectadas. Son las capacidades y los conocimientos desarrollados por los gobiernos, las organizaciones de respuesta, las comunidades y los individuos, para prever (anticipar y pronosticar) y responder efectivamente al impacto de casos o condiciones de emergencia probables, inminentes o actuales (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Prevención:** medidas y acciones dispuestas con anticipación, que buscan prevenir nuevos riesgos o impedir que se desarrollen y se consoliden. Significa trabajar en torno a las amenazas y vulnerabilidades latentes. Visto de esta manera, la prevención de riesgos se encaja en la

gestión prospectiva del riesgo. Dado que la prevención absoluta rara vez es posible, la prevención tiene una connotación semi-utópica y debe ser vista a la luz de consideraciones del riesgo aceptable, el cual es socialmente determinado en sus niveles ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).

- **Pronóstico:** determinación de la probabilidad de manifestación de un fenómeno, basado en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo. Se puede hacer un pronóstico a corto plazo, generalmente basado en la búsqueda e interpretación de señales o eventos premonitorios; a medio plazo, basado en la información de parámetros indicadores de la potencialidad de que ocurra un fenómeno; y a largo plazo, basado en la determinación del evento máximo probable, en un periodo de tiempo que pueda relacionarse con la planificación del área potencialmente afectable ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Reconstrucción:** es el proceso de recuperación a mediano y largo plazo, del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre. Los efectos de un desastre repercuten tanto social, económica como ambientalmente. Por ello, las acciones en reconstrucción buscan activar las fuentes de trabajo, reactivar la actividad económica de la zona o región afectada, reparar los daños materiales, en especial en materia de vivienda y de infraestructura, e incorporar las medidas de prevención y mitigación del riesgo en el proceso de desarrollo ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Reducción del riesgo:** marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Resiliencia:** capacidad de un sistema, comunidad o sociedad, potencialmente expuesta a amenazas, a adaptarse a una situación adversa, resistiendo o cambiando, con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura. Se determina por el grado en el cual el sistema social es capaz de auto-organizarse para incrementar su capacidad de aprendizaje sobre desastres pasados, con el fin de lograr una mayor protección futura y mejorar las medidas de reducción del riesgo de desastres ([Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID](#)).
- **Riesgo:** probabilidad de que ocurran consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental), resultadas de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad. Convencionalmente el riesgo es expresado como función de amenaza, vulnerabilidad y capacidad. Algunas disciplinas también incluyen el concepto de exposición o valoración de los objetos expuestos, para referirse principalmente a los aspectos físicos de la vulnerabilidad. Más allá de expresar una posibilidad de daño físico, es crucial reconocer que los riesgos pueden ser inherentes, aparecen o existen dentro de los sistemas sociales. Igualmente, es

importante considerar los contextos sociales en los cuales los riesgos ocurren, por lo que la población no necesariamente comparte las mismas percepciones sobre el riesgo y sus causas subyacentes (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).

- **Simulación:** uso de modelos en situaciones donde la experimentación es impracticable, con el objetivo de determinar los efectos producidos en algún resultado dependiendo de la condiciones (factores, variables, parámetros) (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Simulacro:** permite evaluar procedimientos, herramientas, habilidades, destrezas, capacidades individuales e institucionales, relacionadas con los preparativos y la respuesta a desastres. Se ejecuta en tiempo actual, y cada uno de los jugadores de rol asume las tareas que usualmente realiza en su trabajo cotidiano. Habrá otros actores que harán las veces de víctimas y otros personajes en la trama (*Quirós Cuadra, 2009*).
- **Sismo:** se denomina sismo, seísmo o terremoto a las sacudidas o movimientos bruscos del terreno generalmente producidos por disturbios tectónicos o volcánicos. En algunas regiones de América se utiliza la palabra temblor para indicar movimientos sísmicos menores y terremoto para los de mayor intensidad. La ciencia que se encarga del estudio de los sismos, sus fuentes y de cómo se propagan las ondas sísmicas a través de la Tierra recibe el nombre de sismología (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Sistema de alerta temprana (SAT):** comprende la suma de las políticas, es-

trategias, instrumentos y acciones particulares referidos a: la identificación y monitoreo de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos; el diseño e implementación de alertas o alarmas relacionadas con el desarrollo inminente de eventos peligrosos; y los preparativos para la respuesta ante emergencias (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).

- **Tsunami:** serie de grandes olas marinas generada por el súbito desplazamiento de agua de mar (causada por terremotos, erupciones volcánicas o deslizamientos de suelo submarino); capaz de propagarse sobre largas distancias, y que al llegar a las costas, producen un maremoto destructivo. Es un fenómeno que se observa sobre todo en el Océano Pacífico. La palabra es de origen japonés (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).
- **Vulnerabilidad:** factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos, en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio-natural o antropogénico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso, determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos. Es el sistema de condiciones y procesos resultantes de factores físicos, sociales, económicos y medioambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de los peligros (*Vocabulario Controlado sobre Desastres, VCD, del CRID*).



Brenes, Alice y Romero Lorena: *Sistemas de alerta temprana y vigilancia y monitoreo en existencia y en construcción en las Américas*. Tulane University-CMDHA, CNE. Costa Rica.

EWC III. *Tercera conferencia internacional sobre alerta temprana. Del concepto a la acción*. Plataforma para la Promoción de Alerta Temprana de la UNISDR. Bonn, Alemania. 27 al 29 de marzo, 2006.

<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17147/doc17147.htm>

*"Informe regional sobre sistemas de alerta temprana y monitoreo en deslaves o deslizamiento"*. CEPREDENAC, Embajada de Noruega, Proyecto RECLAIMM-NGI. Panamá, 2008.

<http://www.crid.or.cr>

Lavell, Allan y Franco Eduardo (compiladores): *La gestión de los desastres: hipótesis, concepto y teoría. Estado, sociedad y ges-*

*tión de los desastres en América Latina: en busca del paradigma perdido*. La Red. Perú, 1996.

*"Los desastres naturales y sus implicaciones en América Central"*. *Revista Geológica de América Central*. Número 18. San José, 1995.

Mackliff, Fiorella: *Guía metodológica para la sistematización Estandarizada de información sobre preparativos ante desastres en la región Centroamericana*. San José, 2009

Maskrey Andrew: *"Report on national and Local Capabilities for Early Warning"*. <http://www.unisdr.org/unisdr/localentire.htm>

Villagán De León, Juan Carlos (compilador): *Experiencias y contribuciones para la preparación ante los desastres naturales en América Central*. RELSAT. CEPREDENAC.

<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc13922/doc13922.htm>



Todos los países que componen la diversa y heterogénea Centroamérica comparten una misma exposición a diferentes amenazas y unas condiciones de vida que acrecientan su vulnerabilidad. Tanto organizaciones como profesionales independientes han venido desarrollando estrategias y herramientas para reducir el riesgo y enfrentar sus consecuencias. Algunas veces con apoyo externo, otras veces con sus propios recursos, inspirados en experiencias ajenas o bien aprendiendo de sus propias lecciones, han ideado formas para reducir, prepararse y responder organizadamente a los desastres.

Esta colección de catálogos de herramientas en preparativos surge ante la necesidad de comenzar a sistematizar tan valiosas experiencias con el objetivo de ofrecerlas a la amplia comunidad que se esfuerza a diario en prepararse mejor para hacer frente a los desastres.



[www.crid.or.cr](http://www.crid.or.cr)