

# EL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA ANTE INUNDACIONES LIGADAS AL FENÓMENO EL NIÑO

**Autor: Alcides Vilela - Soluciones Prácticas**

[Mayo 2018]

## Introducción

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) tiene como finalidad informar a la población que ocupa territorios susceptibles de ser impactados por las inundaciones y propiciar una respuesta oportuna que permita reducir la pérdida de vidas humanas, así como de daños materiales y medios de vida.

El presente documento describe, de manera resumida, el SAT que **Soluciones Prácticas** ha implementado participativamente en comunidades vulnerables de Piura, en coordinación con los gobiernos locales y las instituciones rectoras en el tema. Es un ejemplo de SAT comunitario (SAT-COM) [INDECI, 2018] que articula a varios niveles de actores, usando tanto tecnologías de punta como tecnologías participativas y de bajo costo<sup>1</sup>.



Foto 1: Brigadista Gladys Chunga observa el pluviómetro en Los Polvorines, Piura.

## Palabras clave:

Sistema de alerta temprana, Tecnologías apropiadas, Desarrollo de capacidades, Planes de contingencia, Capacidad de respuesta, Manejo de la emergencia, Preparación, Fenómeno de la Oscilación del Sur-el Niño (ENSO).

<sup>1</sup> Una versión más detallada del Sistema de Alerta Temprana en Piura se puede encontrar aquí: [http://www.solucionespracticas.org.pe/SAT\\_Piura](http://www.solucionespracticas.org.pe/SAT_Piura)

## Problemática

El Fenómeno El Niño (FEN) ocurre por la debilitación de los vientos alisios, lo que provoca una concentración de masas de aguas calientes. Tales masas pueden provenir del Pacífico occidental (FEN global) o ecuatorial (Niño Costero). El calentamiento de las aguas provoca mayor evaporación de las aguas del mar y favorece a las precipitaciones fuertes en la costa del Perú y del Ecuador.

En las ciudades ubicadas en la costa peruana, el FEN se manifiesta en particular por lluvias intensas. Tal como ocurre en la mayor parte de las ciudades en países en vía de desarrollo, el crecimiento caótico de las ciudades resulta en la ocupación de los terrenos disponibles, que con frecuencia son zonas de alto riesgo de desastres. Las comunidades que se asientan en aquellas zonas son generalmente de bajos recursos, tienen un limitado conocimiento que están en zonas de alto riesgo, no están organizadas ni preparadas ante el riesgo de desastre, y cuentan con recursos mínimos para actuar en un escenario de emergencia.

**Un Sistema de Alerta Temprana (SAT) permite responder a estos desafíos**, logrando reducir las pérdidas humanas y materiales. El caso que ahora explicamos, ubicado en 3 comunidades de Piura, corresponde a la articulación de diferentes instancias de coordinación al interior de la misma comunidad y sus autoridades locales, así como su articulación con los niveles regionales y nacionales. **Una experiencia que podría servir de ejemplo para comunidades vulnerables a inundación en otras partes del mundo.**

## Componentes

Un SAT tiene cuatro componentes principales:

**Conocimiento de los riesgos:** Recopilación de información respecto del contexto natural (clima, geología, suelos, cuencas, cauces de ríos, sistemas de drenajes, topografía, etc.) de un territorio determinado (comunidad, ciudad, región o país) y de las vulnerabilidades de su población y Gobiernos, los cuales pueden generar determinados riesgos y devenir en desastres si no se mitigan estructural y socialmente.

**Monitoreo técnico y alerta:** Servicio técnico y científico de seguimiento, respecto de un evento de origen natural determinado. El monitoreo es realizado por una institución especializada y autorizada oficialmente, y puede ser complementado por un monitoreo participativo, realizado por la población.

**Difusión y comunicación:** Sistema de comunicaciones que alerte a las comunidades vulnerables ante un peligro inminente, destacando el uso de radios, megáfonos, sirenas, silbatos, celulares, campanas, etc. Este proceso debe ser dirigido por la Plataforma de Defensa Civil municipal y comunitaria, según el protocolo establecido y difundido previamente entre la población por las autoridades y puesto en práctica en simulacros.

**Capacidad de respuesta:** La mayor capacidad para responder ante un desastre se genera antes de que este ocurra e implica, entre otras cosas, la puesta en marcha del plan de respuesta a nivel comunitario y el plan de contingencia a nivel de distrito, provincia y región. El plan correspondiente comprende un mapa de riesgos, un mapa de evacuación (calles previamente señalizadas), la ubicación y habilitación de zonas seguras y puntos de encuentro, almacén adelantado, entre otras herramientas.

Además, en Perú se establecieron **lineamientos para la instalación de un SAT** (Ley N° 29664 - Sinagerd):

1. Que sea implementado en un territorio determinado que puede ser una comunidad, distrito, provincia, cuenca, etc.
2. Debe incluir el plan de contingencia (nivel distrital, provincial y regional) y el plan de respuesta (nivel comunitario). Se puede diseñar un SAT para diferentes tipos de peligros, como por ejemplo para inundaciones, deslizamientos, tsunamis, erupciones volcánicas, incendios, bajas temperaturas, entre otros.
3. En las zonas donde existen varios peligros, los SAT deben ser “multipeligros”, con la finalidad de optimizar recursos.
4. Asegurar que los SAT cumplan con estándares mínimos de calidad, sean sostenibles y con funcionamiento permanente mediante la asignación de recursos materiales y humanos a través de presupuestos institucionales.

## Caso de estudio: Implementación del SAT

A continuación se presenta un estudio de caso en Piura, donde **Soluciones Prácticas** implementó un SAT articulado entre comunidades y autoridades locales.

### Conocimiento de los riesgos:

Desde los FEN extraordinarios ocurridos en los años 1982 y 1983, así como en 1997 y 1998, en los que se produjeron inmensas pérdidas de vidas humanas y económicas en casi todo el Perú, particularmente en el norte, se realizaron diversos estudios que nos aproximan al conocimiento del riesgo de inundaciones a nivel regional, de ciudad y de comunidades vulnerables. Adicionalmente, **Soluciones Prácticas** desarrolló con las comunidades de tres distritos, mapas de riesgo comunitarios para tener una información local sobre zonas de alto riesgo, zonas seguras y rutas de evacuación.

### Monitoreo técnico y alerta:

Para completar la información oficial y tener un monitoreo más detallado, se instalaron pluviómetros artesanales manejados por voluntarios comunitarios. La información registrada diariamente sirve para monitorear el nivel de saturación de los suelos e inundación por lluvias, con la cual la plataforma comunitaria puede tomar una serie de decisiones: de registrarse lluvias mayores a 50 mm (50 litros de agua por m<sup>2</sup>) de manera continua, los terrenos más bajos (identificados en el mapa comunitario) empezarán a acumular agua y deberán tomarse las acciones correspondientes para reducir el impacto. De otro lado, la información sirve para alertar a las autoridades.

### Difusión y comunicación:

Con la finalidad de mejorar la difusión y comunicación de los mecanismos ya existentes, se incorporó a nivel regional, desde el verano del 2015, un sistema denominado Frontline, el cual establece una comunicación fluida entre los centros de emergencia regional y local de las provincias (8 en total) y distritos (68 en total). Dicho sistema opera en la modalidad de mensajería de textos a celulares desde una base digital con *software* libre, utilizando un directorio de personas vinculadas a las plataformas de Defensa Civil locales. Sin embargo, en los últimos años, surgió el uso de la aplicación Whatsapp que cumple el mismo objetivo, por lo que se utilizaron los mismos equipos con este fin.

En caso de que falle la conexión a Internet, cada plataforma cuenta adicionalmente con radios de alcance local (VHF), lo que les permite comunicarse con las plataformas municipales y las organizaciones de primera respuesta. Estos equipos están configurados en frecuencias de uso común con las organizaciones de Defensa Civil.

Para las acciones de movilización interna en el plano comunitario, si se produce una situación de emergencia, cada plataforma cuenta con equipos de difusión y comunicación, como por ejemplo sirenas, megáfonos, silbatos usados por las brigadas de evacuación y seguridad, primeros auxilios, etc.



Foto 2: Voluntarios de la plataforma comunitaria de Gestión de Riesgos de Desastres y Defensa Civil de Polvorines, Piura, Perú en comunicación con otro sector en pleno simulacro.

### Capacidad de respuesta:

De presentarse una emergencia por inundación deben existir las siguientes capacidades para una respuesta organizada:

- La organización de simulacros en cada zona como parte de los entrenamientos de preparativos realizados.
- La organización y capacitación de Voluntarios de Emergencia y Rehabilitación, capacitados por más de cien horas en primeros auxilios, evacuación y seguridad, implementación y administración de albergues temporales, prevención y control de incendios, agua, saneamiento e higiene (ASH).
- El equipamiento básico de los voluntarios: indumentaria (chalecos, botas, rodilleras, ponchos impermeables), sogas, linternas, radios VHF, sirenas, silbatos, megáfonos, botiquines de primeros auxilios, camillas para traslado de heridos.
- La instalación de almacenes adelantados en cada comunidad con herramientas e insumos: carretillas, palanas, picos, barretas, martillos, sacos, plásticos, botiquines de primeros auxilios, entre otros.
- El funcionamiento de una plataforma comunitaria de Defensa Civil en cada zona.
- La señalización de las rutas de evacuación y zonas seguras.
- La elaboración participativa y liderado por los Voluntarios Brigadistas del Plan de Respuesta Comunitario que incluye el mapa de riesgos y señalización.

Las plataformas comunitarias han sido reconocidas formalmente por las autoridades municipales, al igual que los voluntarios, quienes han sido reconocidos mediante una resolución de la alcaldía.

## Costo de la solución basada en el caso de estudio\*

El SAT implementado en Piura se centró en las siguientes localidades, beneficiando alrededor de 35 mil personas de las provincias de Piura y Morropón.

PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD	N° FAMILIAS	N° PERSONAS
Piura	Castilla	AA. HH. Cuatro de mayo	350	1750
		AA. HH. Las Montero	250	1250
		AA. HH. Independencia	150	750
		AA. HH. Veintiocho de julio	160	800
		AA. HH. Los Jardines	350	1750
	Veintiséis de octubre	AA. HH. Los Polvorines AA. HH. Armando Villanueva	3000 250	15 000 1250
Morropón	Castilla	AA. HH. Ñacara	350	1750
		AA. HH. José Carlos Mariátegui	250	1250
		CC. PP. Villa Batanes (*)	150	750
		CC. PP. La Encantada (**)	160	800
		<b>TOTAL</b>		<b>6957</b>

(\*) Incluye los centros poblados de Nuevo Progreso y Charanal.

(\*\*) Solo se contabilizó la zona urbana.

### Cuadro: Costos del SAT

COMPONENTE	UNIDAD	COSTO SOLES	COSTO APROX. DÓLARES
<b>Componente: Conocimiento de los riesgos</b>			
Recopilación de información sobre los peligros: estudios, mapas, etc. a nivel regional y local	Documento	3200	948
Inventario de las tecnologías para el control de inundaciones en la cuenca del río Piura	Consultoría	10 000	3076
Actualización de la data del sistema de drenaje en las ciudades de Piura y Castilla	Consultoría	5000	1538
Elaboración de mapas de inundaciones a nivel comunitario (4 mapas) considerando los planos catastrales con curvas a nivel (cotas rasantes)	Mapas	3000	923
<b>Componente: Monitoreo técnico y alerta</b>			
Conocer y evaluar el estado situacional sistema de monitoreo del peligro de inundaciones en la región	Consultoría	10 000	3076
Implementación del <i>frontline</i> en el Centro de Operaciones de Emergencia Regiona (COER) articulado a las plataformas municipales de defensa civil	Evaluación y equipamiento	5000	1538

\* Costo implementado entre 2014 y 2017.

Seguimiento de los pronósticos del Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)	Informes	1000	307
Instalación de equipos artesanales de monitoreo de precipitaciones y caudales de agua a nivel comunitario (pluviómetros, reglas de caudales en el río)	Equipos	4000	1230
<b>Componente: Difusión y comunicación</b>			
Implementación del sistema de comunicaciones en las comunidades de peligro inminente: radios, megáfonos, sirenas, silbatos, botiquines, camillas, etc.	Equipos	10 000	3076
Capacitación, elaboración de protocolos	Talleres	200	615
<b>Componente: Capacidad de respuesta</b>			
Plan de respuesta comunitario	Equipos	4000	1230
Conformación y reconocimiento de plataformas comunitarias de Defensa Civil y gestión del riesgo de desastres	Talleres	2000	615
Señalización y difusión de las rutas de evacuación hacia las zonas seguras	Informes	8000	2461
Organización y capacitación de voluntarios brigadistas a nivel comunitario	Materiales, impresiones	10 000	3076
Implementación de almacenes adelantados a nivel comunitario y mecanismos de distribución y recuperación (normas)	Talleres	20 000	6153
Monitoreo de zonas de posible desborde del río o quebradas	Materiales	2000	615
<b>TOTAL</b>		<b>99 200</b>	<b>30 523</b>

## Referencias

Congreso de la República. (2011). Ley que crea el Sistema nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) - Ley N°39664.

United Nations. (2016). *Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction.*

## Páginas web de interés

### Estudios y documentos específicos sobre riesgos en Piura:

- <http://siar.regionpiura.gob.pe>
- [http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios\\_cs/mapa.htm](http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios_cs/mapa.htm)
- <http://bcrp.gob.pe/docs/publicaciones/Revista-moneda/moneda-164/moneda-164>
- <http://seguros.riesgosycambioclimatico.org/publicaciones/informe-tecnico1.pdf>
- <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2587/doc2587-contenido.pdf>
- <http://zeeot.regionpiura.gob.pe>

### Organismos de interés a nivel nacional:

- [www.ana.gob.pe](http://www.ana.gob.pe)
- [www.indeci.gob.pe](http://www.indeci.gob.pe)
- [www.cenepred.gob.pe](http://www.cenepred.gob.pe)

### Mapas

- Mapas sobre riesgos en las cuencas Chira y Piura: relieve y peligros geológicos (a nivel de playas y de las principales ciudades), de flujos superficiales de la ciudad de Piura, de peligros (varias ciudades), de contaminación ambiental, entre otros. Se pueden descargar del siguiente sitio web: <http://siar.regionpiura.gob.pe>
- Mapas de peligros elaborados en el marco del Programa Nacional de Ciudades Sostenibles (alrededor del año 2000). En Piura se hicieron para veinte ciudades, aproximadamente. Se pueden descargar en el siguiente sitio web: [http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios\\_cs/mapa.htm](http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios_cs/mapa.htm)
- Estudios sobre los impactos del FEN, que comprenden los dos últimos FEN extraordinarios realizados desde el año 2000 en adelante. A continuación, algunos sitios web para descargar información: <http://bcrp.gob.pe/docs/publicaciones/Revista-moneda/moneda-164/moneda-164>; <http://seguros.riesgosycambioclimatico.org/publicaciones/informe-tecnico1.pdf>; [www.solucionespracticas.org](http://www.solucionespracticas.org)
- Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de Piura (2013). Descarga disponible: <http://zeeot.regionpiura.gob.pe>
- Para identificar las inundaciones, existen documentos específicos: mapa de cuencas ciegas en la ciudad de Piura, mapa de cotas rasantes (por actualizar) de la ciudad de Piura, mapa del sistema de drenaje de la ciudad de Piura, mapa de suelos (capacidad portante), mapa de puntos críticos de desborde de los ríos Chira y Piura (zonas medias y bajas) y delimitación de fajas marginales en los ríos, quebradas y drenes de la región. Estos documentos se pueden descargar de los siguientes enlaces: <http://siar.regionpiura.gob.pe>; [www.ana.gob.pe](http://www.ana.gob.pe); [www.indeci.gob.pe](http://www.indeci.gob.pe); [www.cenepred.gob.pe](http://www.cenepred.gob.pe)



**Soluciones Prácticas** es miembro del Programa Global de Resiliencia frente Inundaciones del Grupo Zurich, una alianza multisectorial enfocada en apoyar comunidades en países desarrollados y en vía de desarrollo fortaleciendo su resiliencia ante los riesgos de inundaciones.

Más información en:

[www.zurich.com/en/corporate-responsibility/flood-resilience](http://www.zurich.com/en/corporate-responsibility/flood-resilience)

[www.infoinundaciones.com](http://www.infoinundaciones.com)

#### **Oficina regional para América Latina**

Avenida Arequipa N° 4499, Miraflores, Lima, Perú

Teléfono: (51-1) 441-2950

Correo electrónico: [info@solucionespracticas.org.pe](mailto:info@solucionespracticas.org.pe)

[www.solucionespracticas.org](http://www.solucionespracticas.org)