

# Sistemas de Alerta Temprana para inundaciones (SAT): Experiencias en América Latina

Por: Dilma Dávila Apolo\*

---

## Resumen

Sistemas de Alerta Temprana (SAT) es una herramienta valiosa que permite salvar vidas y proteger los bienes, especialmente de las personas más vulnerables y puede ser utilizada para diferentes eventos como inundaciones, sismos, volcanes, etc. El estudio busca identificar, clasificar y describir los principales tipos de SAT ante inundaciones de la región América Latina. Se realizó un análisis comparativo de los cuatro componentes en los 21 casos de SAT a fin de poder conocer el peso o inclusión de ellos, en el diseño e implementación de los SAT. Se observa que el mayor peso se da en el componente de monitoreo y alerta (95%), así como en el de difusión y comunicación (90%) evidenciando una tendencia global en el peso y orientación que se le viene dando a la tecnología y la inclusión de las redes sociales.

Este artículo es parte de una investigación desarrollada en el marco del programa Aliados ante Inundaciones de **Soluciones Prácticas**.

*Palabras claves: Sistemas de Alerta Temprana, América Latina, inundaciones.*

\*Especialista en gestión de riesgos de desastres y riesgos climáticos en países de América Latina.

El SAT es una herramienta valiosa que permite salvar vidas y proteger los bienes, especialmente de las personas más vulnerables, y puede ser utilizada para diferentes eventos como inundaciones, sismos, volcanes, etc. Es muy útil especialmente en el caso de las inundaciones que vienen afectando cada vez más a un mayor número de personas en el mundo que cualquier otro tipo de desastre, y que ocasionan graves pérdidas económicas, sociales y humanas.

En el marco del Programa Global de Resiliencia frente a inundaciones de la Alianza Zurich, **Soluciones Prácticas** como una de las integrantes de dicho programa, impulsó el *Estudio sobre Sistemas de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones en América Latina*, que buscaba conocer las diversas experiencias que existen en la región a fin de contribuir a la clarificación de las opciones de políticas y herramientas relevantes para enfrentar el problema a nivel regional y nacional.

Para dicho estudio se tomaron como referencia las directrices de la III Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana de Bonn (EWC III<sup>1</sup>) realizada en el 2006 que señala cinco recomendaciones principales a partir de la experiencia del tsunami del océano Índico en diciembre del 2004; del Marco de Acción de Hyogo 2005 - 2015, en donde el SAT es una de las prioridades referida a la identificación, evaluación y monitoreo de riesgos, y mejoramiento de la alerta temprana; de la Resolución 58/214 de la Asamblea General sobre la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres que "Reconoce ... la importancia de la alerta temprana como elemento esencial de la reducción de desastres ..." (punto 6); del II Simposio internacional de expertos en SAT multiamenaza de la OMM<sup>2</sup> en el 2009, en donde se discutieron varias prácticas nacionales utilizando los cuatro componentes operativos de los sistemas de alerta temprana efectivos, etc.

En el estudio se analizaron 21 experiencias de SAT (de 9 países de América del Sur y de América Central) buscando seleccionar aquellas que se han mantenido en el tiempo con el aporte de la comunidad y de los gobiernos.

Se realizó un análisis comparativo de los cuatro componentes que recomienda el EWC III: conocimiento del riesgo, monitoreo técnico y servicios de alerta, difusión y comunicación, y capacidad de respuesta de las poblaciones a fin de poder conocer el peso o inclusión de ellos en el diseño e implementación de los SAT, tal como se muestra en el siguiente gráfico en donde el mayor peso recae en el de monitoreo y alerta (95%), así como en el de difusión y comunicación (90%) evidenciando una tendencia global en el peso y orientación que se le viene dando a la tecnología y la inclusión de las redes sociales.

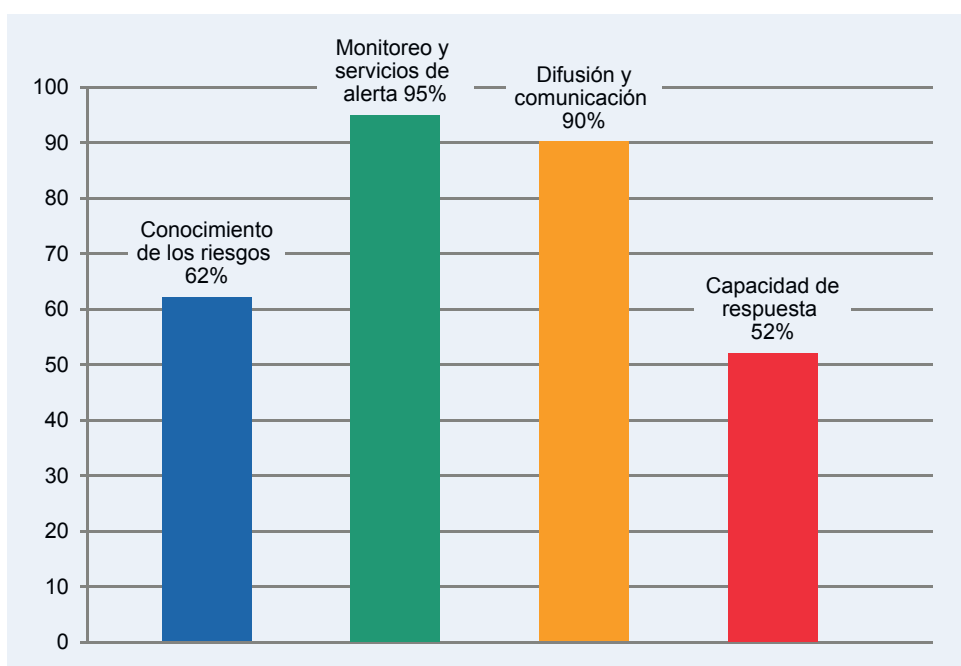
Es preocupante que solo un poco más de la mitad de los SAT (62%) haya realizado estudios técnicos de las amenazas y de la vulnerabilidad para su diseño. El que menos peso tiene es la capacidad de respuesta de la población en riesgo (52%), es decir, las acciones de preparación ante las inundaciones.

---

<sup>1</sup> Third International Conference on Early Warning.

<sup>2</sup> Organismo Mundial de Meteorología.

**Gráfico 1**



Fuente: Soluciones Prácticas, Estudio sobre Sistemas de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones en América Latina

De acuerdo al estudio realizado, para que un SAT sea más efectivo se requiere que se aborde desde la perspectiva del enfoque de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD). El SAT es una herramienta potente que permite salvar vidas y proteger sus bienes; sin embargo, implementar solo una red hidrometeorológica o instalar sistemas de comunicación no pueden ser considerados como SAT. Los SAT ante inundaciones que son sostenibles son los que han incorporado los cuatro componentes relativos a un mejor conocimiento del riesgo, monitoreo técnico y alerta, comunicación y difusión de la alarma y el desarrollo de la capacidad de respuesta de las poblaciones.<sup>3</sup>

## Enfocados en las personas

Si bien el EWC III recomienda estos cuatro componentes, enfatiza que deben estar centrados en las personas, es decir, que busquen empoderar a los individuos y a las comunidades expuestas a amenazas (en este caso inundaciones), para actuar con la suficiente antelación y en forma adecuada a fin de minimizar los riesgos frente a sus vidas, bienes y medios de vida.

Centrarse en las personas significa que sobre todo las poblaciones más vulnerables deban comprender todo el proceso que significa la implementación de un SAT, por lo que es recomendable que exista un acompañamiento de los técnicos a la población. Sin embargo, la experiencia de los SAT analizados muestra que la preparación a la población es el que menor peso tiene (52%).

<sup>3</sup> De acuerdo a las recomendaciones de la EWC III.

Se sugiere rescatar la interfase **enfoque institucional – enfoque comunitario** en una relación horizontal y “de ida y vuelta” con la participación de los siguientes actores:



Existen experiencias interesantes como el trabajo realizado con vigías y observadores comunitarios que ha permitido el mejor funcionamiento de las alertas. En los SAT de Nicaragua, El Salvador y Guatemala, los observadores comunitarios han sido claves para la lectura de los limnómetros y sensores artesanales y para el envío de información por radios; en el Perú, la participación de la comunidad ha sido fundamental para la lectura de pluviómetros y escalas hidrométricas y el envío de información por radios a los COE<sup>4</sup> distritales. O en Venezuela en donde los pluviómetros artesanales han sido asumidos por el INAHME,<sup>5</sup> quienes tienen enlace con los vigías comunitarios y permiten colgar esta información en Internet.

UNISDR enfatiza que se debe asegurar que se incorpore en los SAT los factores e insumos locales especialmente en la recolección y transmisión de información *“aboga por un enfoque centrado en mayor medida en las personas en lo que atañe a la alerta y la intervención temprana”* (FICR, 2013:26). Ello porque a pesar de los grandes avances de la tecnología, existen aún dificultades para recoger la información local y transmitirla a través de redes digitales que permita la emisión de la alerta y realizar una evaluación de las necesidades con mayor rigurosidad.

## Gobernabilidad y arreglos institucionales

Destaca de estas experiencias, que los SAT se implementaron a partir de eventos de gran magnitud e impacto en términos de personas fallecidas y afectadas, infraestructura destruida, medios de vida perdidos, etc.; como las inundaciones en Santa Fe (del 2003 y 2007) en donde

<sup>4</sup> Centro de Operaciones de Emergencia.

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

hubo 130.000 afectados o la granizada en La Paz del 2002 que en un lapso de 70 minutos provocó 68 muertes, 14 desaparecidos, 130 heridos, o en Centroamérica en donde el Huracán Mitch en 1998 provocó inundaciones en la región dejando miles de muertes o el FEN en Piura, (Perú, 1997 – 1998) que significó una pérdida del PBI en 4,5%.

Lo clave fue que, a partir de estos eventos, las autoridades locales y/o regionales no se quedaron solo en la atención de la emergencia, sino que la implementación de los SAT impulsó la institucionalización de la GRD en su ámbito jurisdiccional. Tal es el caso de Santa Fe, que estableció el Sistema Municipal de Gestión de Riesgos y creó la Dirección de Gestión de Riesgo de Desastres con rango de Secretaría y en dependencia directa del intendente, formando parte del gabinete. Otro es el caso de La Paz, en donde a raíz de las inundaciones del 2002, las autoridades crearon el Programa de Gestión de Riesgo de Desastres, como un piloto y en el 2005, se constituyó la DEGIR<sup>6</sup> con rango de Oficialía Mayor, con 500 personas aproximadamente y con el 30% del presupuesto municipal.

Es importante comprender que el SAT no es un elemento aislado dentro de un gobierno, sino que forma parte del enfoque de GRD; así, la apuesta no es solo por el SAT, sino por la transversalización o incorporación de la GRD en dicho espacio. En algunos países se observa que hace falta un marco normativo como base para invertir más en SAT. Se cuenta con ordenanzas, pero no hay una legislación adecuada en cada país para implementar y sostener estos procesos.

Otro aspecto a resaltar es la voluntad política, por lo que el **liderazgo** deberá ser asumido por la prefectura o la alcaldía o la entidad responsable de la GRD de la jurisdicción a fin de garantizar la sostenibilidad del mismo. Ello cobra relevancia en el caso de proyectos de la cooperación ya que a su finalización no se cuenta ni con financiamiento, ni apoyo técnico para dar continuidad al SAT.

Se debe propiciar la **coordinación** entre los diferentes actores, por ejemplo en el Beni (Bolivia) en donde se trabajó con distintas instituciones encabezadas por la prefectura del departamento, tales como gobiernos municipales, SEMENA<sup>7</sup>, SENAMHI, la FEGABENI<sup>8</sup>, el Servicio de Educación, el Servicio de Salud, ONG, bomberos, etc., realizando primero un diagnóstico de los SAT existentes en la zona a fin de ver la pertinencia y características de nuevos SAT.

## De acuerdo a la modalidad de operación

En las experiencias desarrolladas en el estudio, se han encontrado tres modalidades de operación con diferentes ventajas y desventajas, dependiendo del tipo de inundación, financiamiento, entorno en que se implementan, etc.:

- **SAT modelo comunitario**, que se caracteriza por una participación activa de la población en el monitoreo local haciendo uso de instrumentos artesanales (limnímetros – reglas hidrométricas y sensores) para monitorear el nivel del río. Este es el modelo al

<sup>6</sup> Dirección Especial de Gestión Integral del Riesgo.

<sup>7</sup> Servicio de Mejoramiento de la Navegación Amazónica.

<sup>8</sup> Federación de Ganaderos del Beni.

que se ha dado mayor énfasis en fomentar la capacidad de respuesta de la población. Las ventajas de este modelo son que implica una participación activa de la población; la tecnología utilizada suele ser de menor costo, pero su implementación va a depender del tipo de inundación; y la tendencia es a un menor uso de esta modalidad.

- **SAT centralizado o instrumental**, que se caracteriza porque emplean o dependen del monitoreo automatizado o convencional, por ejemplo el SAT de La Paz. En otros casos es controlado por el ente responsable de monitoreo a nivel nacional, por ejemplo el INETER<sup>9</sup> de Nicaragua o DGOA<sup>10</sup> El Salvador o INSIMUVEH<sup>11</sup> de Guatemala.

La tendencia es a un mayor uso de esta modalidad, se requiere un fuerte compromiso de las autoridades por sus elevados costos, el alto componente tecnológico demanda un buen nivel de capacitación de los operadores, pero el riesgo es la rotación de este personal; además con esta modalidad suele existir poca participación de la población en riesgo y una dependencia de insumos y tecnología externa.

- **SAT mixto**, que se caracteriza porque emplean instrumental automatizado y monitoreo local por medio de limnímetros– reglas hidrométricas o sensores. Un ejemplo es el SAT de Coyolate de Guatemala. Además permite contar con los avances tecnológicos y, a su vez, con el monitoreo comunitario, pero su implementación va a depender del tipo de inundación.

## Conocimiento del riesgo

En el análisis comparativo del gráfico N° 1 se observa que solo un poco más de la mitad de ellos (el 62%) cuenta con estudios técnicos de las amenazas y que solo el 37% con análisis de vulnerabilidad, lo que evidencia el poco peso que se da al conocimiento científico y social del entorno. Posteriormente podría surgir que se evidencien vacíos en la caracterización de escenarios de riesgo, debido a la falta de datos claros con respecto a las inundaciones o a las crecientes, y se tenga que replantear su diseño.

Se sugiere la colaboración con institutos tecnológicos y universidades para el conocimiento del espacio en términos de amenazas y vulnerabilidad.

## Monitoreo y alerta

En el 95% de los casos (gráfico N° 1) se observa que se ha incluido este componente, y sobre todo al uso de tecnología de última generación y al uso de las redes sociales para la difusión y comunicación de la alerta que coincide con una tendencia global en el peso y orientación que se le viene dando a ésta.

<sup>9</sup> Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.

<sup>10</sup> Dirección General de Observatorio Ambiental.

<sup>11</sup> Instituto de Vulcanología, Sismología, Meteorología e Hidrología.

Existen muchas bondades en el uso de la tecnología, tal como el Informe de la FICR (FICR, 2013) señala, por ejemplo, los avances en la informática han posibilitado la elaboración de modelos más complejos de los riesgos hidrológicos y sismológicos, permitiendo el uso de diversas herramientas. Sin embargo, advierte el informe, se debe tener en cuenta que lo importante no es la tecnología más sofisticada o la de menor costo, sino la idoneidad y la eficacia de las diferentes alternativas tecnológicas adaptables al entorno. Y sobre todo que esté **centrado en la población** y accesible a ella y a las diferentes instancias de gobierno.

Uno de los riesgos en el uso de tecnología sofisticada es el de agravar la desigualdad y divisiones sociales ya existentes, con el acceso a nuevas herramientas tecnológicas, tal como lo señala el Informe de la FICR o el de Philip Hall (Hall, 2006), pues se puede crear una brecha digital en donde los más perjudicados son los más vulnerables, y justamente los más afectados por los desastres. Así Hall (Hall, 2006: 6) advierte *el cambio de enfoque de gestión de emergencias a otro tecnológico científico... cuando nos enfocamos en los SAT basados en ciencia y tecnología, estamos, limitados a lo que ellas desean o sean capaces de hacer. Nos encontramos incapaces de decidir si debemos incluir funciones que no sean científicas o técnicas. Así temas como la preparación de la población, no encajan muy bien en discusiones referentes a las especificaciones científicas y tecnológicas para las redes de sensores y enlaces de comunicación.*

En cualquier caso, se debe procurar, especialmente para los países o regiones con menores ingresos, el uso de recursos locales que no generen dependencia de los insumos, como por ejemplo en Zurite (Perú) que apostó por un modelo de SAT con el apoyo de una universidad local o el uso de sensores artesanales como en Centro América, pues ello garantiza el acceso a repuestos y mantenimiento local.

Es clave comprender que el equipo es un medio y no un fin en sí mismo. Por ejemplo, para medir el nivel del río uno puede usar un limnómetro con radar o uno artesanal, lo que importa es que funcione y cumpla su cometido, tal como señaló un entrevistado sobre la importancia que se le dan a los equipos: *"...los SAT son para salvar gente no para salvar los instrumentos"*.

Es importante que en el proceso de alerta exista claridad en la definición de las entidades **responsables** y de los **mecanismos institucionales** a nivel regional, nacional, subnacional y local. La autoridad máxima, de acuerdo a los niveles establecidos en el sistema de alerta, es quien transmite la información a la población en riesgo, en coordinación con los COE y los organismos de primera respuesta para activar los mecanismos de respuesta preestablecidos en los planes de contingencia. Para que el sistema funcione óptimamente se requiere que los procesos se realicen en el menor tiempo posible de acuerdo al tiempo de llegada del agua en los distintos municipios, sustentado en base al estudio hidrológico.

El proceso de la alerta, tal como lo señala Ocharán, es el espacio en *donde se empieza a pasar del campo científico al político. Con la información en la mano y nunca con un grado de certeza del 100%, se tiene que decidir si se alerta a la población y en qué grado. El miedo a que un SAT se convierta en el "Sistema del Pastorcillo Mentiroso" motiva a ser comedido en la alerta* (Ocharan, 2007: 2).

## Difusión y comunicación

Es importante utilizar mecanismos de difusión y comunicación que permitan que la población tenga claridad en su uso y acceso. Igualmente, debe existir claridad en la definición de las instituciones responsables y protocolos previamente establecidos, para que la ruta a seguir se encuentre establecida y pueda llegar a la población.

## Capacidad de respuesta

En este aspecto clave en un SAT, se requiere reforzar la preparación de las poblaciones tanto en zonas rurales y dispersas, en donde puede existir o falla en la comunicación o en los equipos o en áreas urbanas densamente pobladas en donde la evacuación de un gran número de personas es crucial. Existen experiencias exitosas en grandes áreas urbanas como los SAT de Santa Fe o de Río de Janeiro o La Paz (en el uso de medios de comunicación masivos como la mini serie ZETA) en donde ha sido posible incluir este componente, a pesar de las dimensiones de las ciudades.

Las mejores experiencias han incorporado:

- **Preparación** de la población y de las autoridades para responder.
- **Planes** de emergencia, evacuación, etc.
- **Evacuación:** vías de evacuación, señalización de zonas seguras, puntos críticos, etc.
- **SAT:** simulación y simulacro.
- **Equipos utilizados:** sirena, campanas, silbatos, carros de emergencias, kits de seguridad (capas, ponchos, megáfonos, linternas), etc.

## Sostenibilidad

El objetivo del SAT es “salvar vidas” así que el cumplimiento de dicho objetivo reflejará si el SAT será sostenible o no. Por ejemplo, en el 2014, el SAT del municipio de Trinidad (Bolivia) permitió salvaguardar la vida más de mil familias; o en el 2011 en La Paz, a pesar que el mega deslizamiento desapareció 8 barrios, se logró la evacuación total de los pobladores; o en el 2013 en las últimas inundaciones de Río de Janeiro, donde Tersepolis fue el único municipio donde no hubo muertos pues el NUDEC activó la alarma y la población logró evacuar.

## Tendencias emergentes

La tendencia apunta hacia la inclusión de un mayor componente **tecnológico** para el monitoreo del SAT y al uso de las redes sociales para la difusión y comunicación de la alerta por ejemplo a través de mensajes de texto.

Otra tendencia que se observa es que se viene generando un acelerado proceso de **urbanización**<sup>12</sup> y un incremento de las inundaciones en las ciudades por diversos factores, antrópicos especialmente. Ello genera retos a los gobiernos sobre todo por la concentración de población, las grandes infraestructuras en riesgo, las demandas sociales y políticas, inseguridad ciudadana, etc. Ello marca una gran diferencia en el diseño de un SAT para el área rural y para la zona urbana, en donde por ejemplo, el tema de la emisión de la alerta y la alarma a un gran número de personas se vuelve crucial.

Otra tendencia a tener en cuenta es el **cambio climático** que viene exacerbando los impactos de los desastres de origen hidrometeorológico propiciado por el crecimiento desordenado de las ciudades y por los cambios de los patrones climáticos.

Destacan también los nuevos **riesgos**<sup>13</sup> que vienen provocando inundaciones en zonas en donde antes no existían, como la presencia de la minería informal que se establece en la ribera de los ríos, usando sustancias químicas que contaminan el agua y medioambiente; las nuevas inversiones privadas y públicas concentradas en zonas peligrosas, como cuencas fluviales propensas a inundaciones y ciudades.

---

<sup>12</sup> La población mundial será de nueve mil cien millones en 2050 en donde el 70% de la población vivirá en ciudades. En el Informe de la FICR 2010, los organismos humanitarios consideran cada vez más imperioso “actuar en las ciudades” (FICR, 2013:39).

<sup>13</sup> Son los riesgos que se vienen generando por el modelo de desarrollo actual y que usualmente no eran contemplados en el marco de la gestión de riesgos de desastres.

## Recomendaciones

- El SAT debe ser abordado desde la perspectiva del enfoque de GRD y con una mirada integral buscando incorporar los cuatro componentes descritos y enfocado en las personas. Ello significa que todo el proceso debe buscar la articulación entre los “saberes” de la comunidad y “saberes” técnicos. Es importante rescatar la interfase entre el enfoque institucional y el enfoque comunitario en una relación horizontal y “de ida y vuelta” con la participación de las autoridades y sobre todo de la población.
- Incentivar en los países, al igual como se está impulsando en Ecuador, lineamientos de políticas sobre el SAT que permitan un manejo técnico adecuado y eviten su politización. Es de suma importancia la creación de espacios técnicos en el aparato estatal.
- Incentivar la coordinación con universidades, institutos tecnológicos y sector privado que puede permitir utilizar recursos de monitoreo como por ejemplo en el caso del FEGABENI<sup>14</sup> (Beni, Bolivia) que cuenta con 1.300 radios.
- Reforzar y apoyar la investigación científica en la búsqueda de opciones tecnológicas que permitan aminorar los costos y de disponibilidad en el mercado local.
- Reforzar y actualizar los estudios de los riesgos en términos de amenaza y vulnerabilidad. A nivel de amenaza, el cambio climático está alterando los patrones climáticos, por lo que se requiere incorporar mediciones de nuevas variables climáticas con fines de monitoreo e investigación. A nivel de vulnerabilidad, existen nuevos riesgos (minería, construcción de represas, hidroeléctricas, etc.) por lo que se sugiere analizar el enfoque de gestión de riesgos de desastres en el marco del modelo de crecimiento económico preponderante.
- Que exista un compromiso **financiero** por parte del gobierno nacional, regional o local en la GRD y los SAT. Por ejemplo en Santa Fe, el gobierno municipal financia el SAT y el 33% del presupuesto del GAML<sup>15</sup> (La Paz) se destina a la DEGIR.
- Que exista **coordinación y concertación** en torno al manejo de los desastres entre los diversos actores estatales y no estatales aunque sean de diferentes tendencias políticas. En el Beni por ejemplo, los periodos de inundaciones son cada vez más cortos, lo que ha hecho que todos los actores se involucren al margen de sus posiciones políticas.
- Se necesita de la articulación de alianzas intermunicipales que permita un trabajo de cuenca, con propuestas basadas en función al potencial y limitaciones del territorio a través de proyectos, promoviendo la preservación de los recursos naturales, la recuperación de áreas agroforestales, la promoción y regulación, el uso y manejo adecuado de los suelos y recursos hídricos.
- Se debe acompañar además de un SAT geodinámico porque las lluvias suelen desencadenar deslizamientos e inundaciones.

<sup>14</sup> Federación de Ganaderos del Beni.

<sup>15</sup> Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

- La inclusión de medidas estructurales y no estructurales durante la implementación del SAT son importantes, pero deben ser parte del proceso de desarrollo del espacio en que se implementa; no como soluciones aisladas pues pueden resultar en soluciones limitadas.
- La GRD, el cambio climático y el desarrollo urbano, son disciplinas con diferentes enfoques. Se debe buscar unificarlos.

## Retos

- Es clave que las autoridades logren articular los diferentes discursos y concretar, por ejemplo, la necesidad de la implementación de un SAT que cuente con una base científica de conocimiento del riesgo, con equipos adecuados en concertación con la población en riesgo y con apoyo financiero.
- Se requiere contar con los recursos y la voluntad política para sostener estos procesos, sino se debilitan, especialmente para los municipios más pequeños, que permita consolidar una estrategia de GRD en ellos.
- Que exista coordinación y concertación con diversos actores estatales y no estatales, sobre todo cuando los desastres de gran impacto suelen generar el involucramiento de diversos actores de diferentes tendencias políticas.
- Se debe buscar medir el impacto que tiene la implementación de los SAT en términos de desastres y costos evitados. Es un valor agregado que permite darle continuidad a los SAT. Se pueden elaborar indicadores que puedan medir pérdidas de vidas, pérdidas materiales, movimientos migratorios, culturales, etc.
- Se tiene que prestar atención no solo a los eventos de gran impacto, sino también a los eventos pequeños.
- Se requiere una agenda sobre investigación de parte de las universidades y centros de investigación e incentivar la coordinación con universidades, institutos tecnológicos y el sector privado.
- Reforzar la preparación de las poblaciones es fundamental tanto en zonas rurales y dispersas, pues a veces la comunicación no va a llegar o los equipos van a fallar y, en áreas urbanas densamente pobladas en donde se tiene que evacuar a un gran número de personas.
- Inclusión del sector privado para fomentar la responsabilidad social. Se requiere alianzas públicas y privadas.
- Existe la necesidad de generar un enfoque de amenazas múltiples, lo que facilitaría la articulación de una respuesta integrada.

## Bibliografía

- Cosgrave, John. Respondiendo a las inundaciones: aprendiendo sobre operaciones previas de socorro y recuperación. Lecciones ALNAP 2014.
- FICR Informe Mundial sobre Desastres –Tecnologías y futuro de la acción humanitaria 2013.
- Hall, Philip H. Los sistemas de alerta temprana: re-enfocando la discusión. Septiembre 28, 2006.
- ISDR. EWC III. Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana. Desarrollo de Sistemas de Alerta temprana, 2006.
- Naciones Unidas. Asamblea General. 27 de febrero de 2004. Resolución 58/214.
- NOAA (National Weather Service International Activities Office) - COMET. Guía de referencia para sistemas de alerta temprana de crecidas repentinas. 2012.
- Ocharán, Jacobo, Sistemas de Alerta Temprana. Fotografía actual y retos futuros. Junio, 2007.
- Organización Meteorológica Mundial. Directrices sobre sistemas de alerta temprana y aplicación de predicción inmediata y operaciones de aviso 2010.
- Provention – ALNAP. Flood disasters. Learning from previous relief and recovery operations. Enero, 2008.
- UNESCO - CEPREDENAC. Inventario y caracterización de los Sistemas de Alerta Temprana en América Central. Proyecto de Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana en América Central. Febrero de 2012.
- World Bank – GFDRR. Guía para la Gestión Integrada del Riesgo de Inundaciones en Ciudades en el Siglo 21. Resumen para hacedores de políticas. 2012.
- Gobierno de la Ciudad de Santa Fe. Dirección de Gestión de Riesgos. Página oficial: <http://www.wmo.int/pages/prog/drr/events/MHEWSCITIEScentralamerica/Sessions/Session-3/Argentina.pdf> <http://santafeciudad.gov.ar/blogs/gestionderiesgos/>
- Gobierno de la Ciudad de Santa Fe - UNISDR. Aprender de los desastres. La gestión local del riesgo en Santa Fe, a 10 años de la inundación del 2003. Mayo, 2014
- FUNDEPCO. DIAGNÓSTICO GENERAL DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA – GAMLP, Carlos F. Barrera Uría.

- CARE. Rio de Janeiro em busca da resiliência frente chuvas fortes. Campanha da UNISDR EM PARCERIA COM A SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL.
- CARE – PREDES – INDECI. Inventario y caracterización de los SAT en Perú. 2012.
- GIZ. Tulio Eduardo Santoyo. Sistema de alerta temprana – SIAT en la cuenca del rio Piura. Exigencias Institucionales, Experiencias, Retos y Desafíos.
- CONRED – OEA. Programa Centroamericano para la Alerta Temprana ante Inundaciones en Pequeñas Cuencas (SVP) y Reducción de la Vulnerabilidad: Desarrollo de una Plataforma Regional. Sistema de alerta temprana ante inundaciones de la cuenca del río Coyolate análisis hidrológico, propuestas de rediseño y actualización. Guatemala, Noviembre 2009.
- Implementación del Sistema de Alerta Temprana Comunitario. <http://herramientas.cridlac.org/www/content/implementaci-n-del-sistema-de-alerta-temprana-comunitario>
- INAHMI - Secretaria de Gestión de Riesgos de Ecuador. Sistemas de alerta temprana hidrometeorológico en Ecuador. 2014.
- Evaluación al SAT ante inundaciones de la Cuenca del rio Coyolate, análisis hidrológico, propuesta de rediseño y actualización elaborado por el Programa Centroamericano para la Alerta Temprana ante inundaciones de pequeñas cuencas-SVP y reducción de la vulnerabilidad.
- UNESCO-CEPREDENAC. Proyecto Regional Dipecho VII, Inventario y caracterización de los Sistemas de Alerta Temprana en Guatemala.
- Secretaria de Gestión de Riesgos de Ecuador. MANUAL DEL COMITÉ DE GESTIÓN DE RIESGOS. Junio 2014.
- SIATA. Página oficial del SIATA. <http://siata.gov.co/newpage/index.php>
- Soluciones Prácticas, Estudio sobre Sistemas de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones en América Latina 2014.
- USAID CARE – INDECI. Análisis, lecciones aprendidas y propuestas para la implementación de los SATMC en el Perú. Lima, junio 2013.
- UNESCO - CEPREDENAC. Inventario y caracterización SAT. Informe de Nicaragua. Enero, 2012.