



# UTPL

La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia



# Sistemas de Alerta Temprana

Guía didáctica



Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Departamento de Geociencias

---

## Sistemas de Alerta Temprana

*Guía didáctica*

Carrera	PAO Nivel
▪ Gestión de Riesgos y Desastres	VII

**Autor:**

Vicuña Merino David



Asesoría virtual  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

Universidad Técnica Particular de Loja

Sistemas de Alerta Temprana

Guía didáctica

Vicuña Merino David

Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilocialtda@ediloja.com.ec](mailto:edilocialtda@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-751-5



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)**. Usted es libre de **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento**- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. **No Comercial**-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual**-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

24 de marzo, 2023

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>7</b>
1.1. Presentación de la asignatura .....	7
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	7
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	7
1.4. Problemática que aborda la asignatura .....	8
<b>2. Metodología de aprendizaje .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje .....</b>	<b>10</b>
 <b>Primer bimestre.....</b>	 <b>10</b>
 <b>Resultado de aprendizaje 1 .....</b>	 <b>10</b>
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	10
 <b>Semana 1 .....</b>	 <b>10</b>
 <b>Unidad 1. Marco teórico.....</b>	 <b>10</b>
1.1. Reseña histórica .....	10
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	11
 <b>Semana 2 .....</b>	 <b>11</b>
1.2. Definición .....	11
1.3. Objetivos de un SAT .....	12
1.4. Tipos de SAT .....	13
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	14
 <b>Semana 3 .....</b>	 <b>15</b>
1.5. Componentes de los SAT .....	15
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	16
Autoevaluación 1 .....	17
 <b>Semana 4 .....</b>	 <b>19</b>
 <b>Unidad 2. Desarrollo de los componentes de un SAT.....</b>	 <b>19</b>
2.1. Conocimiento de los riesgos.....	19
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	20

<b>Semana 5</b>	<b>21</b>
2.2. Servicio de seguimiento y monitoreo	21
Actividad de aprendizaje recomendada	22
<b>Semana 6</b>	<b>23</b>
2.3. Difusión y comunicación	23
Actividad de aprendizaje recomendada	24
<b>Semana 7</b>	<b>24</b>
2.4. Capacidad de respuesta	24
Actividades de aprendizaje recomendadas	25
Autoevaluación 2	26
<b>Semana 8</b>	<b>28</b>
Actividades finales del bimestre	28
<b>Segundo bimestre</b>	<b>29</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1</b>	<b>29</b>
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	29
<b>Semana 9</b>	<b>29</b>
<b>Unidad 3. Implementación de un SAT</b>	<b>29</b>
3.1. Consideraciones previas	29
3.2. Propuesta metodológica	30
Actividades de aprendizaje recomendadas	31
<b>Semana 10</b>	<b>32</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas	33
<b>Semana 11</b>	<b>34</b>
Actividad de aprendizaje recomendada	35
<b>Semana 12</b>	<b>35</b>

Actividad de aprendizaje recomendada .....	38
<b>Semana 13</b> .....	<b>38</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	39
<b>Semana 14</b> .....	<b>40</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	41
<b>Semana 15</b> .....	<b>42</b>
3.3. SAT ante tsunamis, caso Ecuador .....	42
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	43
Autoevaluación 3 .....	44
<b>Semana 16</b> .....	<b>46</b>
Actividades finales del bimestre.....	46
<b>4. Solucionario</b> .....	<b>47</b>
<b>5. Referencias bibliográficas</b> .....	<b>50</b>



## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

Maneja y evalúa datos relacionados con la gestión de riesgo (mapas temáticos de riesgo, reportes, guías metodológicas), tener una percepción más profunda, el procesamiento óptimo de la información, basado en el estudio de indicadores para tal efecto.

Posee capacidades de análisis, síntesis, abstracción y generalización en el manejo de los datos y de otras fuentes de información, para el fortalecimiento de la investigación enfocada hacia la aplicación de metodologías y procedimientos en la respuesta y preparación en la gestión del riesgo y la presencia de desastres, en escenarios particulares

y específicos, y un nivel adecuado de comprensión a la resolución de conflictos.

Contribuye a la construcción de un pensamiento pragmático y analítico que le permita en la resolución de problemas, la comprensión, el establecimiento de analogías en casos similares, y la búsqueda acertada a través del procesamiento de la información en la toma de decisiones acertadas.

Aplica técnicas y métodos de investigación para la gestión del riesgo, y su gobernanza en la búsqueda y el entendimiento de la vulnerabilidad a las diferentes amenazas que enfrenta la sociedad y el país.

Genera y determina estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, como uno de los principales generadores de la presencia de amenazas recurrentes en el país.

Aplica los conocimientos científicos y tecnológicos para atender situaciones de emergencia y entender los procesos que lo originan (amenazas, vulnerabilidades y riesgos).

#### **1.4. Problemática que aborda la asignatura**

Escasas capacidades de respuesta ante eventos peligrosos. En los últimos años, ha crecido el número de desastres, los cuales mayormente están relacionados con el clima, siendo Ecuador vulnerable a fenómenos como la desertificación y el fenómeno del Niño, que cada vez es más imprevisible. Así mismo, el incremento de la urbanización y al aumento de las concentraciones de población en asentamientos urbanos no planificados e inseguros como: zonas costeras desprotegidas, la pobreza, laderas inestables, zonas de inundación y la insuficiente atención que se presta a los cambios en los patrones de riesgo, cada vez son más las personas situadas en zonas expuestas a desastres. Es así que actualmente el gobierno a través de sus entidades, busca aplicar mecanismos que puedan contribuir a aumentar la resiliencia ante los peligros y la incorporación sistemática de los enfoques de la reducción del riesgo, en la ejecución de los programas de preparación para las situaciones de emergencia, de respuesta y de recuperación ante desastres, mejorar la información sobre el riesgo; crear una cultura de seguridad y resiliencia; reducir los riesgos en sectores clave y fortalecer la preparación para la respuesta.





---

## 2. Metodología de aprendizaje

---

Para el desarrollo de la presente asignatura se aplicará la metodología de aprendizaje basada en problemas, ya que se considera fundamental identificar la problemática que existe en nuestro país, en la aplicación de las políticas para la gestión del riesgo y desastres, y el desarrollo de sistemas de alerta temprana.



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

- Emplea los SAT para la prevención de desastres. Comprende la importancia de la prevención como medida para evitar la pérdida de vidas, y disminuir el impacto en las poblaciones vulnerables y afectadas por eventos destructivos.

Para lograr este único resultado de aprendizaje, se iniciará revisando los conceptos básicos, objetivos y componentes principales. Además, se analizará las fases para la implantación de un SAT, y experiencias de aplicación local e internacional. Contenidos que son esenciales para su entendimiento, y en lo posterior poder generar propuestas de diseño e implementación.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



##### Semana 1

#### Unidad 1. Marco teórico

##### 1.1. Reseña histórica

La región del Pacífico es conocida por su alto nivel de amenaza sísmica, debido a una fuerte actividad tectónica en la región, es por esto que existe un alto nivel de amenaza por tsunamis.

Uno de los sismos más relevantes ocurrió el año de 1960, con una magnitud de 9,5 frente a las costas de Chile, el cual, generó un tsunami de grandes dimensiones, y que de manera progresiva fue alcanzando todas las costas del pacífico, con el resultado fatal de más de 1655 personas fallecidas. En Chile, más de 2 millones de personas fueron desplazados hacia el sur del país.

Uno de los primeros Sistemas de Alerta Temprana (SAT), fue desarrollado en el año de 1965, bajo el nombre de Sistema de Alerta contra los Tsunamis y Atenuación de sus Efectos en el Pacífico (PTWS); el cual, contó con el apoyo de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO.

Este sistema de alerta temprana fue considerado como único, hasta que el 26 de diciembre de 2004, se desencadenó un tsunami que afectó a todas las costas del océano Índico, y causó la muerte de más de 230.000 personas, y desplazó a más de un millón. Luego de ocurrido este desastre, se pudo identificar que en la zona de la Bahía de Bengala, el tsunami demoró más de dos horas hasta llegar a sus costas. En este contexto, es por demás evidente que un sistema de alerta temprana hubiera salvado miles de vidas humanas.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Lectura y análisis de las pp. 1-4, del artículo: ["Seísmo y tsunami del 27 de agosto de 2012 en la costa del Pacífico frente a El Salvador y seísmo del 5 de septiembre de 2012 en la costa del Pacífico frente a Costa Rica"](#).
2. Lectura y análisis de [La ONU y Alerta Temprana](#), y realice un resumen de los principales hitos en el desarrollo de los SAT.



### Semana 2

---

#### 1.2. Definición

Los Sistemas de Alerta Temprana (SAT), en la actualidad tienen un gran crecimiento en la región, por considerarse como una herramienta

fundamental en la reducción del riesgo; a continuación, se expone algunos conceptos acerca de los SAT.

Los sistemas de alerta temprana parten de la provisión de información oportuna y eficaz, a través de instituciones oportunamente identificadas, que permite a individuos expuestos a una amenaza tomar acciones para evitar o reducir su riesgo y prepararse para una respuesta efectiva. Los sistemas de alerta temprana incluyen una serie de elementos, a saber: conocimiento y mapeo de amenazas; monitoreo y pronóstico de eventos inminentes; proceso y difusión de alertas comprensibles para las autoridades políticas y para la población; y la adopción de medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales alertas (Viceministerio de Defensa Civil [VIDECI], 2016).

Previo la ocurrencia de un evento peligroso, un SAT realiza la declaración del evento, a través de instituciones previamente identificadas, lo que permite la emisión de información adecuada, precisa y efectiva (Baker, J., Cárdenas, C., & Orellana, S., 2012).

En el marco normativo mundial existe el Marco de Sendai para la reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, se visibilizó un aumento de la resiliencia de las naciones ante los desastres, y reconoce los beneficios de los sistemas de alerta temprana multirriesgo, y los consagra en una de las siete metas mundiales, meta g que cita "Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información, y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030".

### 1.3. Objetivos de un SAT

Cruz (2009), establece 5 objetivos para un SAT:

- Monitorear y dar seguimiento permanente a los fenómenos climáticos.
- Emitir oportunamente avisos de recomendación de alerta.
- Sugerir medidas de prevención.
- Facilitar a los organismos políticos la toma de decisiones.
- Crear y fortalecer una estructura que permita la inserción de diferentes sectores, quienes elaboraran planes de acción específicos y tomaran el SAT como referencia de toma de decisiones.

En este contexto, los SAT tienen por objetivo general la identificación oportuna de la ocurrencia de un evento peligroso, y poder generar las alertas necesarias para comunicarla a los habitantes de una población.

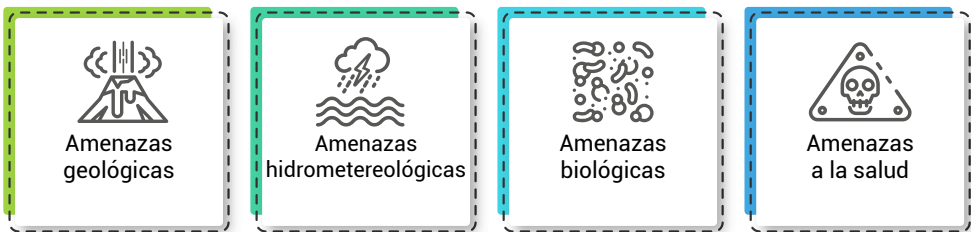
### 1.4. Tipos de SAT

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020), los sistemas de alerta temprana se pueden clasificar en función de varios elementos, como se detalla a continuación:

- **Por tipo de amenaza.**

Se desarrolla en dependencia de los tipos de amenazas a los cuales se enfoca el SAT, como se observa en la figura 1.

**Figura 1.**  
*Tipo de amenaza.*



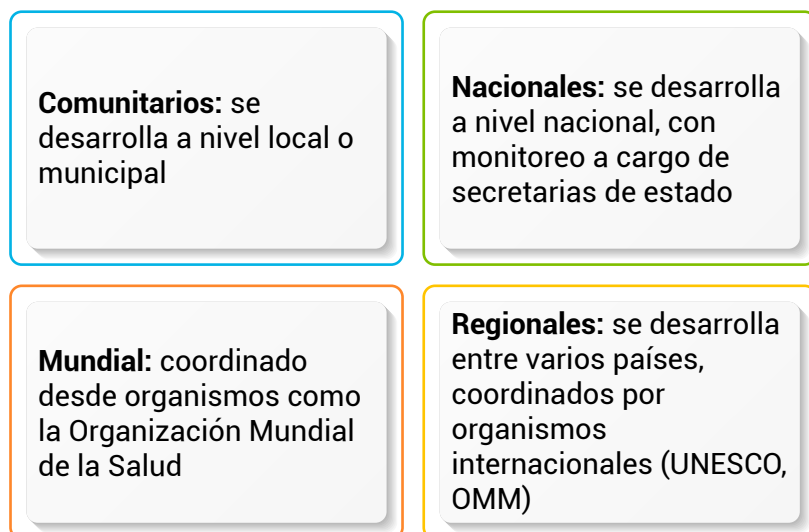
*Nota.* Adaptado de Alerta temprana [Ilustración], por Naciones Unidas, 2023, [unspider.org](https://unspider.org). CC BY 2.0

- **Por nivel de operación.**

Se realiza en función de la cobertura geográfica sobre la cual opera un SAT, como se detalla en la figura 2.

**Figura 2.**

*Nivel de operación.*



*Nota.* Adaptado de Alerta temprana [Ilustración], por Naciones Unidas, 2023, [un-spider.org](https://un-spider.org). CC BY 2.0

▪ **Número de amenazas.**

Se considera el número de amenazas sobre el cual se diseñó y desarrollo el SAT, que puede ser para una sola amenaza o multiamenaza, este último se desarrolla con una visión integral del riesgo.



### **Actividades de aprendizaje recomendadas**

Estimado estudiante le invito a realizar las siguientes actividades:

1. Establezca una definición propia para los SAT, con base en una lectura compresiva de las pp. 12 y 13 del documento: "[Lineamientos para la implementación del SAT \(Sistema de Alerta Temprana\)](#)".
2. Complemente sus conocimientos mediante la revisión del REA 1: [aprende con el Senamhi - Sistema de Alerta temprana ante lluvias intensas](#).



## 1.5. Componentes de los SAT

La Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2018), define que los sistemas eficaces de alerta temprana se deberán centrar en las personas y estar integrados por cuatro elementos claves, lo cuales podemos identificarlos en la figura 3.

**Figura 3.**

*Componentes de un SAT.*



*Nota.* Adaptado de Sistemas de Alerta Temprana Multirriesgos: lista de verificación (p. 5), por Organización Meteorológica Mundial, 2018.

### Elementos transversales de los SAT

Además de los cuatro elementos antes citados, es necesario mencionar elementos transversales, los cuales se consideran de suma importancia para el desarrollo y sostenibilidad de los sistemas eficaces de alerta temprana.

- **Gobernabilidad y arreglos institucionales.** — Para un funcionamiento eficaz de un SAT, es necesario mantener acuerdos institucionales para una correcta gobernabilidad.

- **Enfoque de amenazas múltiples.** — Mantener un alto grado de eficiencia y sostenibilidad, depende de los vínculos que se generen entre diversos sistemas para varias amenazas.
- **Participación de las comunidades locales.** — Un SAT centrado en la comunidad, se construye mediante la inclusión de la población expuesta a diversas amenazas; lo cual permite construir respuestas ante los problemas existentes, y con ello disminuir la vulnerabilidad.
- **Consideración de la perspectiva de género y la diversidad cultural.** — La diversidad cultural puede generar diferentes tipos de vulnerabilidades, relacionado directamente a las capacidades de resiliencia, así como también de la percepción del riesgo.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Elabore un resumen de la pp. 3 – 5 del documento: ["Sistemas de Alerta Temprana Multirriesgos: Lista de verificación"](#), acerca de los elementos de los SAT centrados en la población.
2. Complemente sus conocimientos mediante la revisión de la REA 2: [Sistemas de Alerta Temprana, qué son?](#).
3. Estimado estudiante, para reforzar sus conocimientos, desarrolle la autoevaluación 1.





## Autoevaluación 1

Seleccione la respuesta correcta.

1. La región del Pacífico es conocida por su nivel principal de amenaza a:
  - a. Sismos.
  - b. Hundimientos.
  - c. Subsidiencias.
2. Cuál fue el desastre que definió la importancia de la implementación de un sistema de alerta temprana.
  - a. Deslizamientos.
  - b. Sismos.
  - c. Tsunamis.
3. Cómo se identifica la importancia de la implementación de un SAT.
  - a. Anticipación a la ocurrencia de un desastre.
  - b. Por el tipo de fenómenos naturales.
  - c. Por el grado de efectividad del modelo de gestión .
4. Cuál es la definición correcta de un SAT.
  - a. Provisión de información oportuna.
  - b. Grado de afectación de una estructura expuesta.
  - c. Estimación del grado de percepción del riesgo.
5. Identifique las prioridades de acción del marco de SEDAI 2015 – 2030.
  - a. Fortalecer procesos de auditoría.
  - b. Comprender el riesgo de desastres.
  - c. Invertir en programas de compra de insumos agrícolas.
6. Seleccione los objetivos de un SAT, establecidos por Cruz (2009).
  - a. Emitir oportunamente avisos de recomendación de alerta.
  - b. Facilitar procesos de inventario de amenazas.
  - c. Seguimiento y fiscalización de procesos de compra.

7. La identificación oportuna de la ocurrencia de un evento peligroso es el objetivo de:
- a. Procesos de auditoría.
  - b. Sistemas de protección civil.
  - c. Sistemas de alerta temprana.
8. Identifique los componentes de un SAT, propuestos en la conferencia internacional sobre alerta temprana.
- a. Servicio de vigilancia y alerta.
  - b. Servicio de mantenimiento y prueba.
  - c. Difusión y comunicación.
  - d. Respuesta ante organismos de control.
9. La participación de las comunidades locales, se considera:
- a. Elemento de gobernabilidad.
  - b. Elemento de perspectiva.
  - c. Elemento transversal de un SAT.

Seleccione verdadero o falso.

10. ¿La diversidad cultural puede generar diferentes tipos de vulnerabilidades?
- a. Si.
  - b. No.

[Ir al solucionario](#)



## Unidad 2. Desarrollo de los componentes de un SAT

En el transcurso de las siguientes semanas detallaremos la estructura de los cuatro componentes identificados en el desarrollo de los SAT, propuestos por el Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI, 2016).

### 2.1. Conocimiento de los riesgos

De manera general, los riesgos se generan a partir de la existencia de amenazas o peligros, y el grado de exposición de los elementos vulnerables; en tal sentido, para su evaluación es necesario partir de la recopilación de información sobre las amenazas presentes en territorio; de la misma manera es necesario recopilar información que nos permita identificar y cuantificar las vulnerabilidades principalmente de los elementos expuestos.

#### 2.1.1. Lineamientos generales:

##### ▪ Diagnóstico y caracterización del territorio

Se considera como la primera actividad y se parte de un diagnóstico inicial del área de estudio, cuyos elementos se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Actividades consideradas en el diagnóstico*

Actividades	Fuentes	Resultados esperados
Recopilación información secundaria.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Líneas base.</li><li>▪ Planes de desarrollo y ordenamiento territorial.</li><li>▪ Información estadística.</li><li>▪ Investigaciones técnico-científica.</li><li>▪ Información cartográfica.</li></ul>	Selección y análisis de la información, identificación de ausencia de información secundaria.
Recopilación de primaria.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Encuestas.</li><li>▪ Talleres.</li><li>▪ Recorridos de campo.</li></ul>	Selección y análisis de información, en complemento a la información secundaria.

Actividades	Fuentes	Resultados esperados
Procesamiento de información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuentes de información primaria y secundaria.</li> <li>Mapeo de actores.</li> </ul>	Informe integrador de los sistemas: físico, biológica, socioeconómica y político institucional.

*Nota.* Adaptado de Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana), por VIDECI, 2016

### ▪ **Análisis y evaluación de riesgos del territorio**

Se pueden adoptar varios métodos los cuales dependen del nivel territorial en el cual nos encontremos, a continuación, se muestra algunas características:

- **Técnico científico.** — Caracterización de los riesgos a partir métodos técnico científico.
- **Participativo comunitario.** — Se parte del enfoque participativo e integral, que permite sistematizar la percepción del riesgo.
- **Combinado.** — Se pueden integrar los métodos técnico científico y las capacidades de los métodos participativos, logrando de esta manera mejores resultados.



### **Actividades de aprendizaje recomendadas**

Estimado estudiante, le invito a realizar las siguientes actividades:

1. A partir de la lectura de las pp. 34 y 35 del documento: "[Lineamientos para la implementación del SAT \(Sistema de Alerta Temprana\)](#)", elaborar apuntes sobre los puntos más relevantes para el análisis y evaluación de los riesgos.
2. Complemente sus conocimientos mediante la revisión de la REA 3: [Sistemas de Alerta Temprana, ¿qué son?](#).



### 2.2. Servicio de seguimiento y monitoreo

Se considera como uno de los componentes más importantes, ya que define la implementación de estrictos procesos de vigilancia, monitoreo y alerta, que incluye la recopilación y monitoreo continuo de información referente a las amenazas que pueden provocar desastres.

Los sistemas se pueden identificar a nivel local y a nivel amplio o nacional, en la tabla 2, se presentan algunas características.

**Tabla 2.**

*Características de los sistemas.*

Sistema	Características	Consideraciones
Sistemas nacionales.	Sistemas de monitoreo automáticos o semiautomáticos, cuyos datos son procesados en centros especializados.	Costos elevados. Capacitación especializada. Programas de mantenimiento.
Sistemas locales.	Se incluye métodos de medición y monitoreo tradicionales, manuales o semiautomáticos, y se integra la visión participativa en la comunidad.	Capacitación de operadores, personal técnico y pobladores vinculados en enfoque participativo. Compromiso al trabajo en equipo.

*Nota.* Adaptado de Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana), por VIDECI, 2016.

#### 2.2.1. Lineamientos generales

A continuación, se menciona los lineamientos generales del presente componente:

- **Fortalecimiento y desarrollo.**

Parte de la identificación de eventos y desastres que han generado daños y pérdidas, se logran identificar mediante la implementación de niveles de tecnología, sistemas de monitoreo, considerando un fortalecimiento continuo de estos sistemas.

Se puede lograr mayor eficiencia en modelos de fortalecimiento locales, generando los espacios y políticas públicas, para que se implementen sistemas de vigilancia y monitoreo en varios niveles territoriales, siempre articulándose a sistemas nacionales.

Existen consideraciones generales y características, las mismas que se describen en la tabla 3.

**Tabla 3.**  
*Consideraciones generales.*

Consideraciones	Características
Diagnóstico que determine el estado de equipos de medición.	Considerar relieve del terreno, vías de acceso, seguridad, medios de comunicación existentes, procedimientos de consulta a la ciudadanía.
Tipo de instrumentación a colocar.	Depende de las capacidades adquisitivas del gobierno local, pueden ser tradicionales, semiautónomos y automáticos.

*Nota.* Adaptado de Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana), por VIDECI, 2016.

■ **Integración y articulación a una red nacional.**

La integración parte de la suscripción de convenios entre los principales actores gubernamentales y no gubernamentales de índole local y nacional; considerando los instrumentos normativos que determinen el grado de responsabilidad de los actores y los procedimientos y protocolos de articulación.



**Actividad de aprendizaje recomendada**

Estimado estudiante, realice la siguiente actividad:

- Identifique que instituciones técnico-científicas en nuestro país, tienen bajo sus competencias el seguimiento y monitoreo de amenazas naturales.



## 2.3. Difusión y comunicación

Las alertas generadas por un SAT, se deberán transmitir por sistemas de comunicación y difusión adecuados, para llegar a la sociedad en situación de riesgo, con la finalidad de generar las respuestas adecuadas.

### 2.3.1. Lineamientos generales

Se identifican dos elementos importantes:

- **Articulación de protocolos de comunicación.**

Frente a una alerta desde un SAT, la población deberá recibir las alertas necesarias, con mensajes claros, para generar las respuestas adecuadas desde la población; para lo cual se debe establecer protocolos de coordinación y procedimientos considerando los niveles de cobertura geográfica; en la tabla 4, se describen algunos de los elementos necesarios.

**Tabla 4.**

*Consideraciones generales.*

Consideraciones	Características
Articulación de protocolos.	Para cada nivel territorial se deberá articular con cada responsable de las cadenas de comunicación.
Desarrollo de protocolos.	Los protocolos se desarrollarán con base en: Niveles de alerta establecidos. Procedimientos y tiempos de difusión . Cadenas de difusión desde los responsables del Gobierno Nacional. Usos de medios de comunicación. Diseño y estructura de los mensajes. Programas de mantenimiento y actualización.

*Nota.* Adaptado de Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana), por VIDECI, 2016.

- **Fortalecimiento de sistemas de comunicación.**

Para la construcción de un sistema efectivo se recomienda considerar los elementos establecidos en la siguiente infografía.



Actividad de aprendizaje recomendada

Estimado estudiante, por favor realice la siguiente actividad:

- Revisar el esquema de comunicación planteado en la p. 46 del documento: ["Lineamientos para la implementación del SAT \(Sistema de Alerta Temprana\)"](#), e identifique los elementos principales para un sistema de alerta temprana centrado en la población.



Semana 7

2.4. Capacidad de respuesta

Generada la alerta de un SAT, se debe considerar la capacidad de respuesta de los actores en territorio, la misma que va a depender de la percepción del riesgo desde la población, es decir, dependerá del nivel de educación y concientización presente en la sociedad.

Reconocida la importancia del componente, se establece la necesidad de realizar programas de capacitación continua hacia la sociedad civil, mediante la concientización de los efectos de los riesgos; en la tabla denominada capacidad de respuesta, se identifican algunos aspectos a considerar en relación con la capacidad de respuesta.

Tabla 5.  
*Capacidad de respuesta.*

Respuesta	Aspectos
Elementos a considerar en la capacidad de respuesta.	Encabezado o idea central.
Fortalecer capacidades la población.	Elemento.
Elaboración de simulacros.	Elemento.
Participación activa de la sociedad.	Elemento.
Evaluación y actualización continua de los procesos.	Elemento.
Implementación de estrategias de credibilidad.	Elemento.
Evaluación continua del nivel de percepción del riesgo.	Elemento.

Nota. Vicuña, D., 2023.



## Lineamientos básicos del componente:

- **Implementación y/o fortalecimiento de comités de operaciones y emergencias (COE).**

Los comités se encuentran conformados por instituciones públicas a nivel local o nacional, en el caso de Ecuador, la Ley de Seguridad Pública y del Estado, en su Art. 24, define al Comité de Operaciones de Emergencia de la siguiente forma:

“Son instancias interinstitucionales responsables en su territorio de coordinar las acciones tendientes a la reducción de riesgos, y a la respuesta y recuperación en situaciones de emergencia y desastre. Los Comités de Operaciones de Emergencia (COE), operarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implica la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico, como lo establece el artículo 390 de la Constitución de la República. Existirán Comités de Operaciones de Emergencia Nacionales, provinciales y cantonales para los cuales la Secretaría Nacional Técnico de Riesgos normarán su conformación y funcionamiento”.

- **Planes de emergencia y de contingencia.**

Los planes de contingencia se elaboran a partir del marco normativo legal y se estructuran en protocolos específicos, los cuales responden a las características propias de cada escenario de riesgo.

Ambos planes se enlazan con la finalidad de mantener las condiciones mínimas de funcionamiento de las instituciones públicas, principalmente aquellas que se encargan de los servicios públicos.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, le invito a realizar las siguientes actividades:

1. Realice una lectura comprensiva del documento [“Sistemas de Alerta Temprana Multirriesgo: Lista de verificación”](#).
2. Estimado estudiante, para reforzar sus conocimientos le invito a realizar la autoevaluación 2.



## Autoevaluación 2

Seleccione verdadero o falso:

1. Los riesgos se generan únicamente a partir de amenazas.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
2. La recopilación de información secundaria considera las investigaciones técnico científica.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
3. El método participativo comunitario parte del enfoque individualista.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
4. Los sistemas de servicio y monitoreo nacionales se caracterizan por el uso de equipos autónomos.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
5. Los tipos de instrumentos a colocar en un sistema de servicio y monitoreo depende exclusivamente de la realidad topográfica del terreno.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
6. En un sistema de difusión y comunicación se deben articular protocolos de comunicación.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.

Seleccione la respuesta correcta .

7. Para el desarrollo de protocolos de un sistema de difusión y comunicación, se debe considerar:
  - a. Diseño de publicidad.
  - b. Programas de mantenimiento y actualización.
  - c. Niveles de alerta establecidos.
8. Un programa de mejora de un sistema de difusión y comunicación, se debe considerar:
  - a. Identificar ausencia de equipos.
  - b. Auditoria a procesos de contratación.
  - c. Herramientas *web*.
9. Identifique los elementos a considerar en la capacidad de respuesta de la población.
  - a. Elaboración de simulacros.
  - b. Participación activa de la sociedad.
  - c. Programa de mantenimiento correctivo.
10. Los Comités de Operaciones de Emergencia (COE), operarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implica:
  - a. Responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.
  - b. Responsabilidad directa de la sociedad dentro de su ámbito geográfico.
  - c. Responsabilidad indirecta de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.

[Ir al solucionario](#)



## Semana 8

---



### Actividades finales del bimestre

**Actividad 1:** estudie las unidades abordadas durante el primer bimestre, revise los apuntes realizados, los recursos educativos abiertos y las autoevaluaciones.

**Actividad 2:** recuerde que la evaluación bimestral se centrará en las dos unidades que se han revisado durante el presente bimestre.

**Actividad 3:** recuerde rendir su evaluación bimestral conforme a las indicaciones de la universidad.



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 1

- Emplea los SAT para la prevención de desastres. Comprende la importancia de la prevención como medida para evitar la pérdida de vidas y disminuir el impacto en las poblaciones vulnerables y afectadas por eventos destructivos.

## Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Semana 9

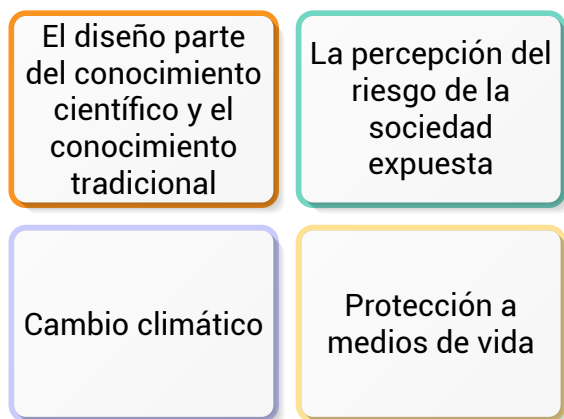
## Unidad 3. Implementación de un SAT

### 3.1. Consideraciones previas

En el transcurso de la década pasada se han generado varias experiencias en la elaboración de metodologías para el diseño e implementación de un SAT. En ese contexto, Zilbert (2012), establece un proceso para la implementación de un sistema basado en prácticas y experiencias regionales, la misma que determina una fase preliminar, en donde se identifica y analiza cuatro criterios básicos (figura 4), que se deben tener en cuenta al momento del diseño de un SAT.

**Figura 4.**

*Aspectos preliminares en el diseño de un SAT.*



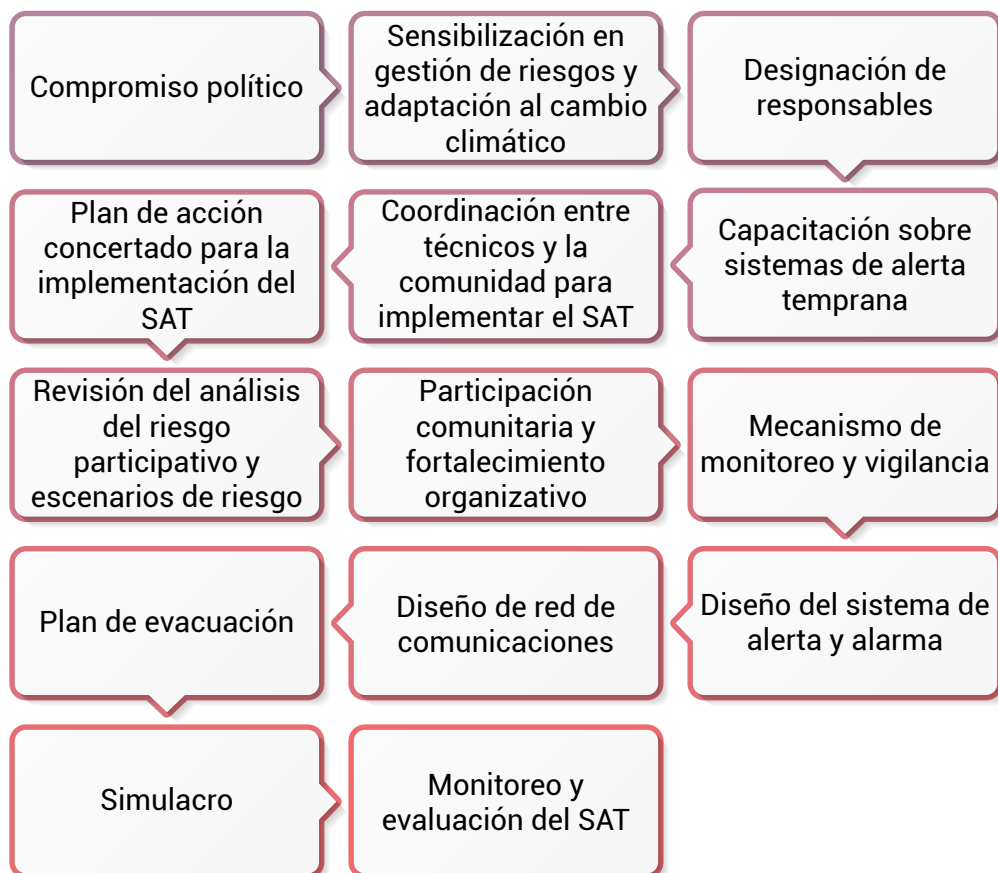
*Nota.* Adaptado de Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres (p. 30), por Zilbert, L., 2012.

### 3.2. Propuesta metodológica

Identificada la importancia de los aspectos previos y una vez analizadas las experiencias y metodologías para el desarrollo de un SAT; a continuación, se desarrolla la propuesta metodológica de Zilbert (2012), la cual establece el proceso para el diseño y desarrollo de un SAT (figura 5).

**Figura 5.**

*Propuesta metodológica.*



*Nota.* Adaptado de Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres (pp.20-21), por Zilbert, L., 2012.



### **Actividades de aprendizaje recomendadas**

Estimado estudiante, le invito a realizar las siguientes actividades:

1. Elaborar un resumen de las consideraciones previas para el desarrollo de un SAT, establecidas en las pp. 18 a la 20 del documento: "[Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres](#)".

2. Complemente sus conocimientos mediante la revisión de la REA 4: [Conoce el funcionamiento del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano.](#)



## Semana 10

En el transcurso de las siguientes semanas iniciamos con la revisión de la propuesta metodológica para el desarrollo de un SAT, la cual fue establecida por Zilbert (2012).

### 3.2.1. Compromiso político

Es necesario recordar que la implementación de un SAT, se considera como una de las herramientas más importantes en la gestión de riesgos y desastres, por lo cual es fundamental establecer los compromisos políticos necesarios en los diferentes niveles de gobierno.

En un primer paso se debe realizar la socialización de la propuesta de implementación de un SAT con el gobierno local, con la finalidad de establecer un nivel de comunicación más cercano, y sensibilizar a los funcionarios sobre la importancia de la gestión de riesgos y nivel de compromiso que esto demanda.

Convenios de cooperación pueden ser uno de varios mecanismos de respaldo para el inicio del proceso de construcción de un SAT.

### 3.2.2. Programas de sensibilización

Establecidos los compromisos, es necesario la planificación y desarrollo de talleres de sensibilización sobre gestión de riesgos y cambio climático, en los cuales se recomienda la participación de los siguientes actores:

- Funcionarios públicos vinculados a la gestión del riesgo.
- Sector privado local y nacional.
- Líderes o delegados de organizaciones comunitarias.

Para el desarrollo del taller se deberá establecer una metodología dinámica y participativa, que conduzca a la sensibilización de la gestión del riesgo, su problemática social, y la importancia de la relación con el cambio climático.



### 3.2.3. Designación de responsables locales

En todo proceso social es necesario contar con un representante del gobierno local, el cual deberá participar en el desarrollo del SAT, y deberá de manera continua dar el seguimiento respectivo al proceso, en contraparte de los representantes sociales.

Los SAT se consideran como una herramienta multidimensional, es decir, su funcionamiento depende de la interacción de diferentes niveles de gobierno, así como también, de las organizaciones sociales y privadas; por tal motivo es necesario la capacitación y participación de delegados de los diferentes procesos establecidos.

Se recomienda la participación de los representantes o delegados de los siguientes sectores:

- Gobierno local.
- Instituciones de seguimiento y monitoreo técnico científico.
- Medios de comunicación.
- Instituciones educativas (universidades).
- Organizaciones sociales .
- Y más que se puedan identificar en el mapeo de actores.



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, le invito a realizar las siguientes actividades:

1. Analizar el anexo 3 del documento, "[Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres](#)", e identifique la estructura básica para el desarrollo de un taller.
2. Identificar las ideas más importantes de las pp. 23 y 24 del documento, "[Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres](#)".



### 3.2.4. Programas de capacitación

Los programas de formación son necesarios para generar capacidades en los diferentes actores ya sean políticos, técnicos o sociales; y de esta manera establecer la ruta para la implementación de un SAT de forma participativa.

En este paso se establecen dos puntos importantes:

- Diseño de los instrumentos de capacitación mediante la identificación y adaptación de las herramientas para el desarrollo de un SAT participativo.
- Elaboración de cronogramas y ejecución de talleres.

### 3.2.5. Definición de niveles de coordinación

Un SAT debe ser desarrollado desde su inicio en base al establecimiento de niveles de coordinación eficaz, entre los diferentes niveles de gobierno, desde lo local hasta lo nacional, y articulado con las organizaciones sociales en los diferentes niveles de cobertura.

Los niveles de coordinación siempre van a depender de la estructura de gobierno en los diferentes niveles de administración política administrativa, para el caso de nuestro país, el Código Orgánico de Organización Territorial, establece las competencias para el manejo de gestión de riesgos a nivel municipal, definiendo de esta manera las responsabilidades de la administración pública en territorio.

A nivel nacional se encuentra constituida la Secretaría de Gestión de Riesgos, que tiene como misión liderar el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo, así como también generar las políticas públicas necesarias y velar por su cumplimiento.

### 3.2.6. Plan de acción concertado para la implementación del SAT

Un SAT debe ser elaborado de manera participativa con todos los actores involucrados, locales y nacionales, sociales y de gobierno, públicos y privado, el cual deberá incluir:

- Cronograma y metas propuestas.
- Responsables de la generación y actualización de escenarios de riesgo, así como también, de los mecanismos para el pronóstico y monitoreo de alerta y alarma.
- Organización de comités y brigadas .
- Planificación de acciones preventivas y de respuesta.
- Definición de sistemas de comunicaciones.
- Plan de comunicación, promoción y difusión .
- Plan de prueba y simulacros.
- Y más que se puedan identificar dentro de las capacidades organizativas institucionales y sociales.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Estimado estudiante, le invito a realizar la siguiente actividad:

- Identificar los elementos más relevantes dentro de una propuesta de plan de acción, la cual la puede encontrar en el anexo 5 del documento, ["Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres"](#).



### Semana 12

#### 3.2.7. Revisión del análisis del riesgo participativo y escenarios de riesgo

Es importante recordar la importancia de procesos participativos, sobre la base de la realización de un trabajo de diagnóstico en territorio, con

la participación de los principales actores sociales, con la finalidad de recolectar la información base para realizar los diferentes procesos que nos permitan generar los diferentes escenarios de riesgo.

A continuación, se establecen 5 pasos básicos para elaborar un análisis de riesgo:

### **1. Búsqueda de información.**

Se parte de la recolección de información de fuentes secundarias, como puede ser: cartografía digital, información satelital, indicadores sociales (censos).

### **2. Inventarios.**

Recopilar la información necesaria para elaborar un inventario de eventos catastróficos, lo que deberá incluir: ubicación geográfica, pérdidas causadas, fecha de ocurrencia, principales impactos generados; de esta manera se permita elaborar tendencias y escenarios, para poder determinar la evolución de los distintos eventos presentes en el territorio.

### **3. Identificación de amenazas**

Cuando hablamos de amenazas se relaciona la probabilidad de ocurrencia de un evento, el cual se puede desarrollar por diversos factores que condicionan su ocurrencia y que pueden ser de origen natural o antrópico.

Se debe realizar la caracterización de todas las amenazas presentes en el territorio independientes mente de su origen; a continuación, se describen las más comunes en la región:

- Inundaciones.
- Lluvias.
- Deslizamientos.
- Sequías.
- Sismos .
- Tsunamis.

### **4. Análisis de vulnerabilidades.**

Determinadas las amenazas presentes en el territorio, es necesario iniciar con la evaluación de las vulnerabilidades, entendiéndola como la fragilidad de una población ante la ocurrencia de un evento catastrófico.

Se analizará la vulnerabilidad desde distintos factores, que pueden ser:

- Físicos.
- Estructurales.
- Económicos.
- Institucionales.
- Educativos.
- Culturales.
- Sociales.

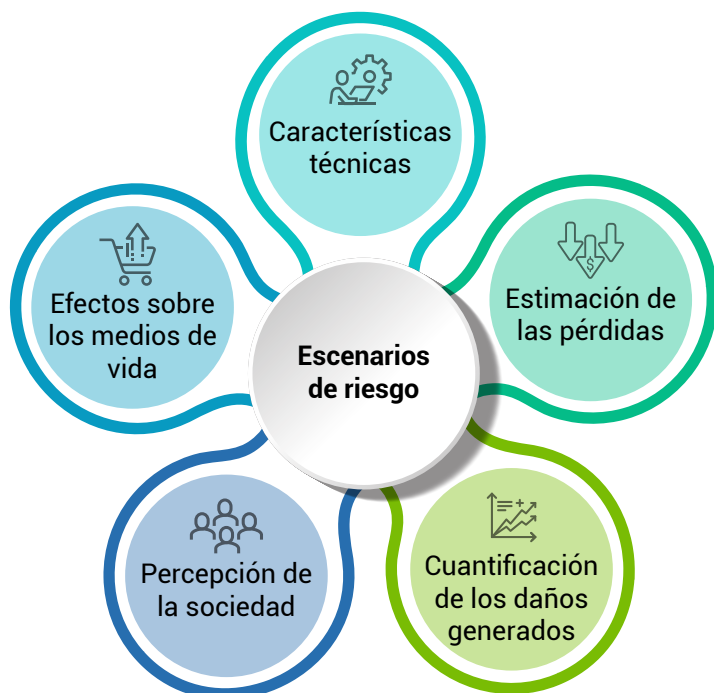
## 5. Análisis participativo de riesgos

Con base en los resultados generados en los puntos previos, se debe realizar la estimación del riesgo, lo que da como resultado el mapa de riesgos, el cual define los factores a implementar en un SAT.

En ese contexto es fundamental identificar los escenarios de riesgo presentes en el territorio, partiendo de la información propuesta en la figura 6.

### Figura 6.

*Información para determinar escenarios de riesgos.*



*Nota.* Adaptado de Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres (p. 31), por Zilbert, L., 2012.



## Actividad de aprendizaje recomendada

Estimado estudiante, le invito a realizar la siguiente actividad:

- Analizar el anexo 6 del documento "[Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres](#)", e identifique parámetros que se deben considerar al momento de iniciar con el análisis de riesgo previo el diseño de un SAT.



## Semana 13

---

### 3.2.8. Fortalecimiento organizativo y participación comunitaria

Se destaca la importancia de que la organización comunitaria asuma el diseño, desarrollo e implementación de los SAT, a través de comités comunitarios o bajo la estructura orgánica de la comunidad. Se recomienda la conformación de una comisión multisectorial, con participación de la comunidad y las autoridades locales, para el monitoreo y seguimiento de la implementación y funcionamiento del SAT.

Además, se sugiere realizar un análisis del tejido social y un mapa de actores e instituciones vinculadas al SAT, con el fin de conocer sus roles, responsabilidades y competencias, y complementarlo con un mapa de capacidades y recursos para identificar las fortalezas y recursos disponibles.

### 3.2.9. Monitoreo y vigilancia

Se deben establecer programas de monitoreo de las condiciones climáticas en el territorio, por medio del uso de estaciones meteorológicas e hidrometeorológicas, y sus programas deben ser elaborados de manera participativa entre los diferentes actores, que pueden ser: de gobierno, sociales, academia y el equipo técnico responsable del manejo de los datos.

Para su implementación y planes de mejora, se deberá considerar la escala de monitoreo, la cual puede ser nacional, local o combinada, este último de gran importancia ya que se complementan de manera articulada.

El monitoreo local o comunitario se realiza mediante el uso de equipos básicos y manuales, y los miembros de las comunidades son quienes realizan la toma de datos, los cuales son llevados a centros locales de monitoreo.

El monitoreo a escala nacional se realiza con el uso de equipos autónomos, que realizan las mediciones de los parámetros establecidos y transmiten los resultados a través del uso de canales de comunicación, como radiofrecuencias o *internet*.

Ambos métodos antes descritos se pueden complementar en un solo sistema articulado, generando información clara y oportuna, para la realización de análisis de amenazas y los posibles escenarios de riesgo.

### 3.2.10. Sistema de alerta y alarma

Tomando como base la información receptada se construyen los indicadores para categorizar el nivel de alerta, que según el tipo de condiciones puede ser:

- **Alerta verde:** condiciones leves, por ejemplo, precipitaciones baja intensidad que no aporta a la generación de ningún evento.
- **Alerta amarilla:** incremento de las condiciones, por ejemplo, las precipitaciones incrementan su intensidad.
- **Alerta roja:** condiciones extremas, por ejemplo, precipitaciones de gran intensidad que produce el aumento de caudal y sobrepasa las condiciones normales.

La tecnología a usar para la generación de alerta y alarma deberá estar acorde a las condiciones físicas del sector, además es necesario definir las señales a emitir y su significado, para que de esta manera el mensaje que se desea transmitir sea claro.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, le invito a realizar las siguientes actividades:

1. Revise las pp.34 y 35 del documento "[Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres](#)", e

identifique los requerimientos para la implementación de equipos de monitoreo y vigilancia.

2. Complemente sus conocimientos mediante la revisión de la REA 5:  
[¿Cómo funcionan los Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios?](#)



## Semana 14

---

### 3.2.11. Red de telecomunicaciones

Para la determinación del sistema de telecomunicaciones se deben establecer los análisis previos, y determinar las formas de comunicación presentes y que puedan ser usadas bajo diferentes escenarios de riesgo, que permitan difundir mensajes de alerta en cualquier situación.

Durante el análisis para determinar el sistema de telecomunicaciones adecuado, se debe considerar el diseño y aplicación de las técnicas de redundancia que aseguren la comunicación de datos.

### 3.2.12. Plan de evacuación

Se considera como una herramienta, en la cual se establecen las labores básicas para ejecutar evacuaciones seguras, se deberán definir rutas de evacuación para la población ubicada en la zona de riesgo, que deberán ser previamente establecidas, señalizadas y socializadas, conforme las normas locales establecidas para el efecto.

Además, se deberán considerar las zonas seguras, que son lugares donde las personas son evacuadas y podrán permanecer alejadas de los efectos de un evento catastrófico.

### 3.2.13. Simulacros

Un simulacro tiene la finalidad de identificar las capacidades establecidas para enfrentar una situación de desastre, y evaluar la efectividad de las medidas incorporadas en un SAT.

Deberá participar toda la sociedad civil que se encuentre en condiciones de vulnerabilidad, así como también los principales actores sociales y gubernamentales de la comunidad.



Un simulacro realizado a un SAT debe tener la capacidad de evaluar los procesos establecidos en el sistema en todas sus fases, como por ejemplo los sistemas de vigilancia y monitoreo de amenazas, o los planes de alerta y evacuación.

Para su desarrollo se deben considerar los siguientes pasos:

- Planeamiento.
- Implementación.
- Difusión.
- Ejecución.
- Evaluación.

### 3.2.14. Monitoreo y evaluación

Al finalizar un evento catastrófico se debe evaluar los datos obtenidos y las acciones desarrolladas para reducir los efectos del evento, la evaluación deberá integrar a todos los participantes de la estructura organizada.

Además, se deberá valorar el nivel de ejecución de los procesos establecidos en el SAT, de forma que se pueda desarrollar una base de datos con cada evento o desastre, y determinar el grado de evolución del sistema.

Con la información registrada se deberá elaborar un informe final de evaluación del SAT, con el cual se podrán identificar fortalezas y debilidades, así como también los planes de mejora en el caso de identificar falencias en el sistema.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, le invito a realizar las siguientes actividades:

1. Analice las experiencias en el desarrollo de simulacros, detalladas en el anexo 13 del documento ["Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres"](#), e identifique la importancia del desarrollo de simulacros.
2. Revise el anexo 11 del documento ["Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres"](#), en el cual usted podrá encontrar algunos modelos de planes de evacuación y de identificación de zonas seguras.

3. Complemente sus conocimientos mediante la revisión de la REA 6: [Macro Simulacro 20 enero 2020 | Puebla](#).
4. Identifique la importancia de la participación ciudadana construcción de un SAT, a través de la revisión de la REA 7: [¿Cómo actuar ante un tsunami?](#).
5. Analice el anexo 9 del documento ["Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres"](#) y elabore un resumen de las posibles decisiones que se podrían tomar según el nivel de alerta que se presente.



## Semana 15

---

### 3.3. SAT ante tsunamis, caso Ecuador

Norambuena (2011), describe la estructura del SAT en Ecuador, reconociendo a la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, actualmente Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR), como ente rector, quien trabaja en estrecha colaboración con los gobiernos autónomos locales para construir un sistema nacional descentralizado y desconcentrado para la gestión de riesgos. La misión de la SGR es liderar este sistema y garantizar la protección de personas y comunidades de los efectos negativos de emergencias o desastres.

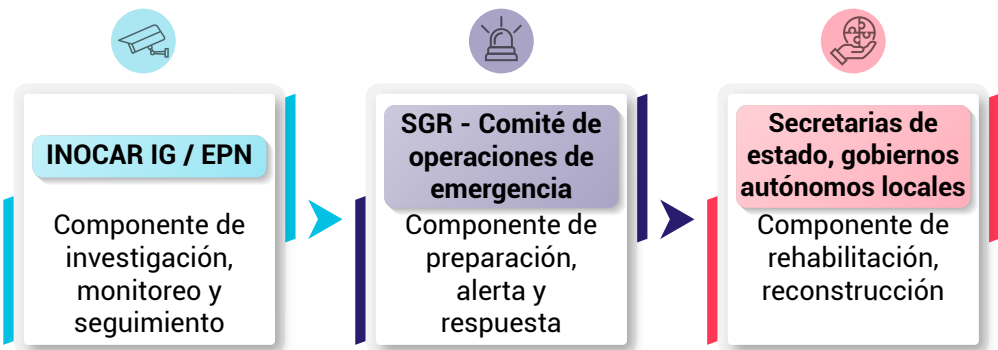
La estructura organizacional de la SGR incluye 24 Direcciones Provinciales de Gestión de Riesgos. Algunas de las actividades en proceso incluyen fortalecimiento de las estructuras, capacitación de profesionales y difusión hacia las comunidades locales. Los avances incluyen el posicionamiento de la SGR, en el escenario nacional y la promoción de la creación de los COE cantonales. Los desafíos incluyen la falta de profesionales capacitados, la unificación de la terminología y la influencia de diferencias políticas.

En estrecha relación con la SGR, se encuentra el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), organismo oficial del Estado ecuatoriano encargado de investigar los tsunamis en el país. El INOCAR ha mejorado su capacidad científica y tecnológica para cumplir con este proyecto, que incluye estudios de amenaza y mapas de inundación en diferentes poblaciones costeras. Actualmente, cuenta con la tecnología y *software* necesarios para simular

escenarios sísmicos tsunamigénicos y describir su impacto en la costa. La metodología se está aplicando para simular y estudiar eventos históricos extremos en puertos y bahías de interés nacional.

De forma general a cada una de las funciones que desarrollan las instituciones vinculadas al SAT ante tsunamis se encuentra expuesto en la siguiente figura.

**Figura 7.**  
*Estructura funcional SAT ante tsunamis.*



*Nota.* Vicuña, D., 2023.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Complemente sus conocimientos mediante la revisión de la REA 8: [Implementación SAT \(Sistema De Alerta Temprana\) en la zona costera ecuatoriana](#).
2. Complemente sus conocimientos mediante la revisión de la REA 9: [Sistema de Alerta Temprana para Tsunamis y Desbordamiento de Ríos - Segunda Fase](#).
3. Realice una lectura comprensiva de los protocolos establecidos de alerta y alarma ante un evento de tsunami para el Ecuador del documento ["Diagnóstico de los sistemas de alerta temprana ante tsunami en el pacífico sudeste"](#).
4. Con el fin de afianzar sus conocimientos realice la autoevaluación 3.



### Autoevaluación 3

Responda verdadero o falso

1. La propuesta metodológica establecida por Zilbert (2012), considera el compromiso político como parte de su propuesta metodológica.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
2. En los programas de capacitación se deben incluir actores políticos, técnicos o sociales.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
3. Los niveles de coordinación en un SAT dependerán de la estructura del gobierno independientemente de los niveles de administración.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso .
4. Un plan de acción para la implementación de un SAT, no deberá contener los planes de comunicación, promoción y difusión.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
5. La percepción del riesgo se considera parte de análisis participativo de riesgos.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.
6. La organización comunitaria es exclusiva del proceso de implementación del SAT.
  - a. Verdadero.
  - b. Falso.

Seleccione la opción correcta

7. Un programa de monitoreo y vigilancia se realiza mediante el uso de:
  - a. Uso de estaciones meteorológicas.
  - b. Uso de estaciones hidrometereológicas.
  - c. Uso de estaciones de biológicas.
8. Una red de telecomunicaciones se establece:
  - a. Mediante la determinación de las formas de comunicación presentes.
  - b. Mediante el uso de técnicas comunicacionales ocasionales.
  - c. Mediante el uso de técnicas de redundancia que aseguren la comunicación.
9. Un plan de evacuación establece
  - a. Técnicas de auto evaluación.
  - b. Labores básicas para ejecutar evacuaciones.
  - c. Uso de tecnologías satelitales.
10. Los simulacros tienen por finalidad
  - a. Capacitar a los habitantes.
  - b. Evaluar la efectividad de las medidas incorporadas en un SAT.
  - c. Informar al gobierno local.

[Ir al solucionario](#)



## Semana 16

---



### Actividades finales del bimestre

**Actividad 1:** estudie los contenidos abordados durante el segundo bimestre, revise los apuntes realizados, los recursos educativos abiertos y las autoevaluaciones.

**Actividad 2:** recuerde que la evaluación bimestral abordará los temas de la unidad 3.

**Actividad 3:** recuerde rendir su evaluación bimestral conforme a las indicaciones de la universidad.



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Los sismos son las amenazas mas significativas en la región del Pacífico.
2	c	Se identifico que, mediante la identificación y ubicación de un sismo, se podría prevenir a la población sobre la ocurrencia de un tsunami.
3	a	La anticipación a la ocurrencia de un desastre es fundamental dentro de un SAT.
4	a	Un SAT se define desde la provisión de información oportuna.
5	b	Una de las prioridades del marco de SEDAI es comprender el riesgo de desastres.
6	a	Uno de los objetivos principales de un SAT es el de emitir oportunamente avisos de recomendación de alerta
7	c	Los sistemas de alerta temprana se enfocan en la identificación oportuna de un evento peligroso.
8	c	La difusión y comunicación es uno de los cuatro componentes de un SAT, propuestos por en la Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana.
9	c	Uno de los elementos transversales de un SAT es la participación de las comunidades locales.
10	a	La diversidad cultural se relaciona directamente con la percepción social del riesgo.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Los riesgos se generan a partir de la existencia de amenazas o peligros, y el grado de exposición de los elementos vulnerables
2	a	La recopilación de investigaciones técnico científicas se consideran como información secundaria
3	b	Se parte del enfoque participativo e integral, que permite sistematizar la percepción del riesgo
4	a	Los sistemas nacionales de monitoreo integran equipos automáticos o semiautomáticos, cuyos datos son procesados en centros especializados
5	b	Depende de las capacidades adquisitivas del gobierno local, pueden ser tradicionales, semiautónomos y automáticos.
6	a	Para cada nivel territorial se deberá articular con cada responsable de las cadenas de comunicación.
7	b y c	Los programas de mantenimiento y actualización, y los niveles de alerta establecidos, son parte de los protocolos de un sistema de difusión y comunicación
8	a	Los programas de mejora deben considerar procesos de identificación de ausencia de equipos
9	a y b	La elaboración de simulacros y la participación activa de la sociedad son parte de los elementos a considera en la capacidad de respuesta.
10	a	Implica la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico, como lo establece el artículo 390 de la Constitución de la República.

Ir a la  
autoevaluación



### Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Si se considera el compromiso político como parte de su propuesta metodológica.
2	b	En los programas de capacitación se deben incluir actores políticos, técnicos o sociales
3	b	Los niveles de coordinación en un SAT dependerán de la estructura del gobierno y en relación de los niveles de administración.
4	b	Los planes de comunicación forman parte de un plan de acción
5	a	Es importante determinar la percepción de riesgo de los habitantes dentro de un análisis participativo de riesgos
6	b	La organización comunitaria debe estar presente en todas las fases de implementación de un SAT
7	a y b	Los programas de monitoreo consideran el uso de estaciones meteorológicas e hidro meteorológicas
8	a y c	Para la implementación de una red de telecomunicaciones se debe de determinar los sistemas de comunicación presentes y el uso de técnicas de redundancia
9	b	Un plan de evacuación establece las labores básicas para ejecutar evacuaciones
10	b	Los simulacros tienen por finalidad evaluar la efectividad de las medidas incorporadas en un SAT

[Ir a la autoevaluación](#)



---

## 5. Referencias bibliográficas

---

- Baker, J., Cárdenas, C., & Orellana, S. (2012). *Sistemas de Alerta Temprana Manual Informativo*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227594>.
- Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI). (2012). *Seísmo y tsunami del 27 de agosto de 2012 en la costa del Pacífico frente a El Salvador, y seísmo del 5 de septiembre de 2012 en la costa del Pacífico frente a Costa Rica. Evaluación subsiguiente sobre el funcionamiento del Sistema de Alerta contra los Tsunamis y Atenuación de sus Efectos en el Pacífico*. <https://oceanexpert.org/downloadFile/19427>.
- Cruz, A. (2009). *Sistema de alerta temprana desde la perspectiva del sistema nacional de protección civil*. <https://docplayer.es/12822610-Sistema-de-alerta-temprana-desde-la-perspectiva-del-sistema-nacional-de-proteccion-n-civil.html>.
- Norambuena, R. (2011). *Diagnóstico de los sistemas de alerta temprana ante tsunami en el pacífico sudeste*. <http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/dircent/tsunamis/DIAGNOSTICO%20SAT%20Tsunami%20-%20Pacifico%20Sur.pdf>.
- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2018). *Sistemas de Alerta Temprana Multirriesgos: Lista de verificación*. [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=4576](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4576).
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2020). *Alerta temprana*. <https://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres/alerta-temprana#no-back>.
- Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI). (2016). *Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana)*. <http://www.defensacivil.gob.bo/web/uploads/pdfs/LineamientosSAT.pdf>.
- Zilbert, L. (2012). *Sistema de Alerta Temprana, una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres*. <http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc2570/doc2570-contenido.pdf>.