



GOBIERNO DE MÉXICO



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Gilberto Castelán Pescina

14 de febrero, 2019





Definición e importancia de los Sistemas de Alerta Temprana.

- Antecedentes
- Objetivo de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT)
- Elementos que componen los SAT´s
- La Problemáticas de los SAT´s
- Algunas consideraciones generales para su implementación



México, por su ubicación geográfica, está sujeto a una gran variedad de fenómenos naturales perturbadores, algunos de ellos han ocasionado grandes desastres en el pasado, además de que algunas actividades humanas también han llegado a provocarlos. Con el propósito de mitigar los daños ocasionados por estos fenómenos es que surgen los Sistemas de Alerta Temprana.



HURACAN



VOLCAN



SISMO



TORNADO

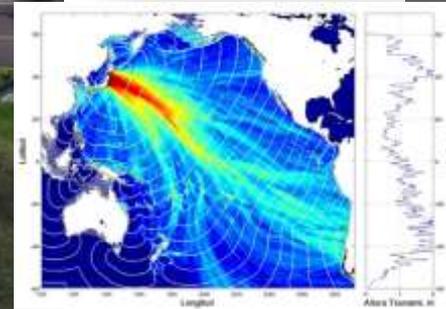


DESASTRES CAUSADOS POR EL HOMBRE



TSUNAMI

OTROS FENOMENOS:
Incendios Forestales, heladas,
Sequias, Tormentas eléctricas,



LGPC Artículo 23. El CENAPRED es la institución técnica-científica de la CNPC encargada de crear, gestionar y promover políticas públicas en materia de prevención de desastres y reducción de riesgos a través de la investigación, el monitoreo, la capacitación y la difusión. Tiene entre sus atribuciones, el apoyo técnico al Sistema Nacional, así como la integración del Atlas Nacional de Riesgos, la conducción de la Escuela Nacional de Protección Civil, la coordinación del monitoreo y alertamiento de fenómenos perturbadores y promover el fortalecimiento de la resiliencia de la sociedad en su conjunto.





Reglamento de la LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Capítulo XII

De los Sistemas de Monitoreo y Alerta Temprana

Sección I

De las Características de los Sistemas de Alerta Temprana

Sección II

De las Responsabilidades y Participación de los Integrantes del Sistema Nacional en los Sistemas de Alerta Temprana



Internet

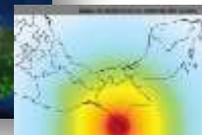
Dispositivos móviles



Radio y televisión



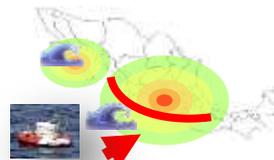
Transmisión del mensaje



Sistema de Alerta Sísmica



Sistema de Alerta Volcánica



Sistema de Alerta de Tsunamis



Alerta Temprana por Incendio



Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales





¿Qué es un Sistema de Alerta Temprana?

Es un conjunto de elementos relacionados entre sí que proveen información oportuna y eficaz a los individuos y a las comunidades expuestas a una amenaza y a las autoridades correspondientes para **actuar con tiempo suficiente y de una manera apropiada**, para reducir el riesgo de daño personal, pérdida de la vida, daño a sus propiedades y al medio ambiente.



Antecedentes

1998

EWC 98 Conferencia internacional sobre SAT: Se definen a los Sistemas de Alerta Temprana como un elemento de las **estrategias nacionales** e internacionales de prevención.

2003

EWCII 03 Segunda conferencia Internacional de SAT: “Integrar la alerta temprana en la **políticas públicas**” de las naciones.

2005

“**Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015**: conocer los riesgos y potenciar la alerta temprana para reducir los desastres. Asimismo propone promover el desarrollo de estos sistemas de alerta **“centrados en la gente”**”.



EWC III
**Third International Conference
on Early Warning**
From concept to action

Platform for the
Promotion of

Early Warning



Global Survey of
Early Warning Systems

An assessment of capabilities, gaps and opportunities
towards building a comprehensive global
early warning system for all disaster risks

Head Office:
Agriculture and Forestry
The Secretary-General of the United Nations



Antecedentes

2015

Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 “Incrementar considerablemente la **disponibilidad y el acceso** a sistemas de alerta temprana de amenazas múltiples transmitidas a las personas para 2030”.

2017

Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres

OBJETIVO:

- Reducir la mortalidad, el número de personas afectadas y las pérdidas económicas.
- Incrementar el número de países con estrategias para la Gestión del Riesgo de Desastres y acceso a sistemas de alerta temprana.
- Mejorar la cooperación internacional, mediante una mayor conciencia de la reducción del riesgo de desastres y compartir buenas prácticas.



INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEMS (IC-MHEWS) INFORMATION NOTE

The International Conference on Multi-Hazard Early Warning Systems (IC-MHEWS) aims to demonstrate countries how they can improve the availability of and their accessibility to services, multi-hazard early warning, information and resources. The Conference is tentatively planned to be held from 21 to 23 May in Geneva, Suisse, in cooperation with the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) Global Platform (GP) for Disaster Risk Reduction.

The Conference will address the following objectives:

1. Guide investments by countries and involve local governments in effective, integrated, multi-hazard early warning systems.
2. Review progress by countries to fulfil their commitments to early warning systems against the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 and the Global Platform for Disaster Risk Reduction.
3. Launch new, multi-hazard early warning systems to enhance the effectiveness of global platforms in early warning systems.

Over the six preceding to frequency and results of around the globe, with climate change and variability associated with the oceans, causing major disturbances with human, environmental and societal consequences. Significant gaps remain in providing early warning to disaster-prone areas, especially in coastal and inland areas, the most vulnerable and exposed populations with coastal, urban, rural and other multi-hazard early warning systems. Many developing countries, including least developed countries (LDCs), small island developing states (SIDS), and landlocked developing countries (LLDCs), have not benefited from advances in the science, technology and governance behind early warning systems. The existing multi-hazard early warning systems have not been fully integrated with other systems, scientific and non-scientific.

Multi-hazard early warning systems have been shown to be effective in dealing with multiple, sometimes cascading, hazards and to provide communities of risk and to ensure sustainability of the systems as a whole. Country efforts are needed to develop multi-hazard early warning systems (MHEWS) that are guided by the national information and the technical and institutional mechanisms for continuous improvement. Such approaches require coordination, regular and continuous funding by national authorities.

The International Conference on MHEWS is expected to enhance a Platform for Global Early Warning for the Global Platform, complementing the multi-hazard goals of the GP and specifically providing a detailed insight into the IC-MHEWS, including the implementation to be held on the opening day of the Platform.



Elementos de los Sistemas de Alerta Temprana

4 elemento

Si interrelacionados y la falla de una de las partes puede conducir a la falla de todo el sistema

SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Avisos que pueden salvar vidas

México, por su ubicación geográfica, está sujeto a una gran variedad de fenómenos naturales perturbadores que han ocasionado grandes desastres. Con el propósito de proteger a la población y mitigar los daños provocados por esos fenómenos, se crean los Sistemas de Alerta Temprana.

Tienen cuatro componentes

1 Conocimiento previo e identificación de los riesgos asociados con fenómenos perturbadores para tomar medidas de preparación y autoprotección.



4 Planes de respuesta o de contingencia para saber qué hacer ante el impacto de fenómenos perturbadores. Los ejercicios de preparación y los simulacros son esenciales para garantizar una rápida y eficaz respuesta.



2 Sistema de medición y monitoreo del fenómeno perturbador para realizar pronósticos o emitir avisos con base científica. Se utilizan redes de instrumentos y telecomunicaciones para adquisición de datos.



3 Difusión de alertas públicas con información clara y precisa que active la respuesta de la población. Requiere de protocolos preestablecidos y operados por las autoridades.

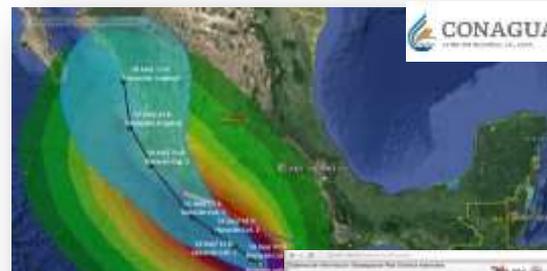




1.- Conocimiento del Riesgo

Conocimiento previo e identificación de los Riesgos asociados con los Fenómenos Perturbadores que se enfrentan

- Los riesgos surgen de la combinación de peligros y vulnerabilidades presentes en una región en particular en un momento dado.
- Crea conciencia y sensibiliza a las personas que van a ser alertadas
- Permite priorizar las necesidades de los sistemas de alerta temprana
- Facilita la preparación de la respuesta

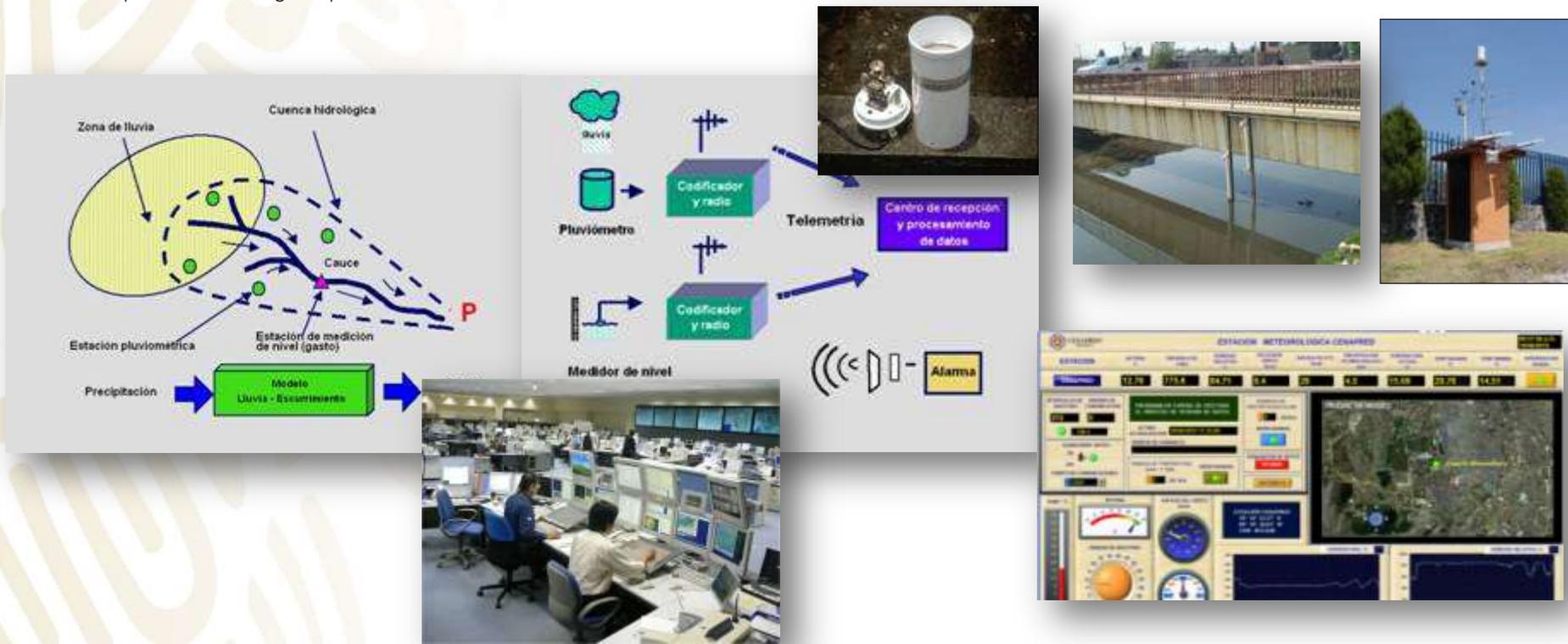


$$\text{Riesgo} = f(P, V)$$



2.- Sistemas de Medición y Monitoreo

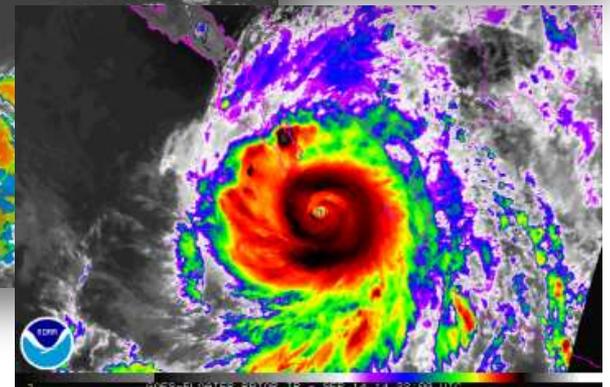
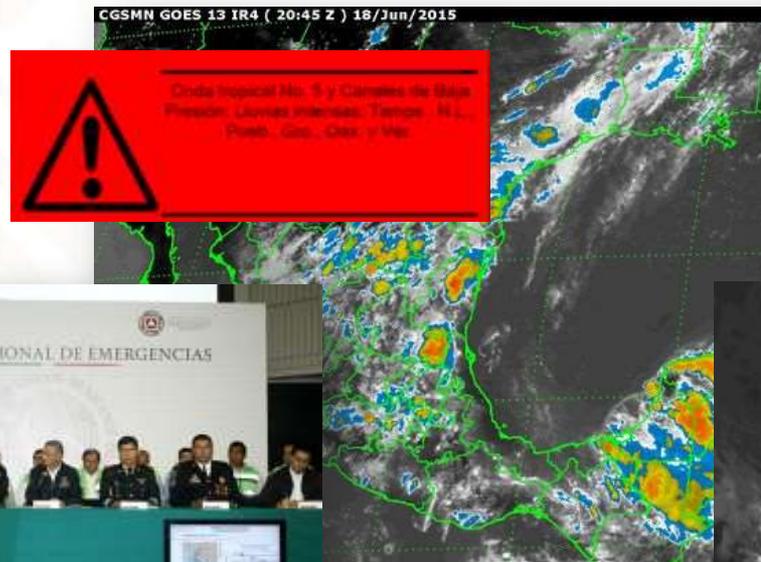
- Deben estar basados en conocimientos científicos tendientes a la elaboración de pronósticos y/o predicciones.
- Un monitoreo continuo (24 horas) de diversos parámetros relacionados con el fenómeno y la detección de precursores que permitan generar alertamientos precisos y oportunos





3.-Difusión de las alertas públicas

- Debe asegurarse que los alertamientos lleguen a las personas en riesgo.
- Los alertamientos deben ser **claros, comprensibles y con información útil**, de tal forma que permitan responder adecuadamente.
- Deben estar establecidos mecanismos de comunicación ágiles y perfectamente definidos (**vocero oficial reconocido**).





4.-Capacidad de respuesta

- Necesario que las comunidades entiendan el riesgo y que sepan como reaccionar (educación y programas de preparación)
- Necesario contar con planes y manuales de procedimientos (deben ser practicados y probados)





Problemáticas de los Sistemas de Alerta Temprana

**Falsos
Alertamientos**

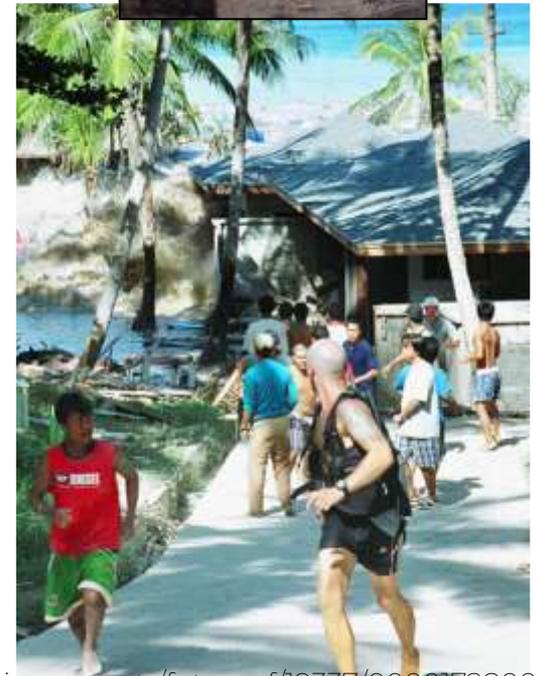
Desconfianza

**Múltiples
fuentes de
Información**

Confusión

**Discrepancia
de las fuentes
de
información**

Inseguridad





Consideraciones generales para la implementación de los Sistemas de Alerta Temprana

Adaptación de alertas y mensajes a las necesidades concretas de las personas en riesgo (por ejemplo, para distintos grupos culturales, sociales, de género, lingüísticos y de formación educativa).

Emisión de alertas y mensajes específicos para cada región geográfica, a fin de que las alertas se dirijan sólo a las personas en riesgo.

Inclusión en los mensajes de los valores, preocupaciones e intereses de quienes deberán tomar acciones (por ejemplo, instrucciones para proteger el ganado y los animales domésticos).



Emisión de alertas coherentes en el transcurso del tiempo, y medidas de seguimiento cuando sea necesario.



Establecimiento de mecanismos para informarle a la comunidad que la amenaza ha Pasado.



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

Temas Transversales a los SAT's

- La sociedad civil, los voluntarios, las organizaciones de trabajo voluntario organizado y las **organizaciones comunitarias** deben participar, en colaboración con las instituciones públicas,
- **La participación de la mujer es fundamental** para gestionar eficazmente el riesgo de desastres,
- **Los niños y los jóvenes son agentes de cambio** y debe dárseles el espacio y las modalidades de contribuir a la reducción del riesgo de desastres.

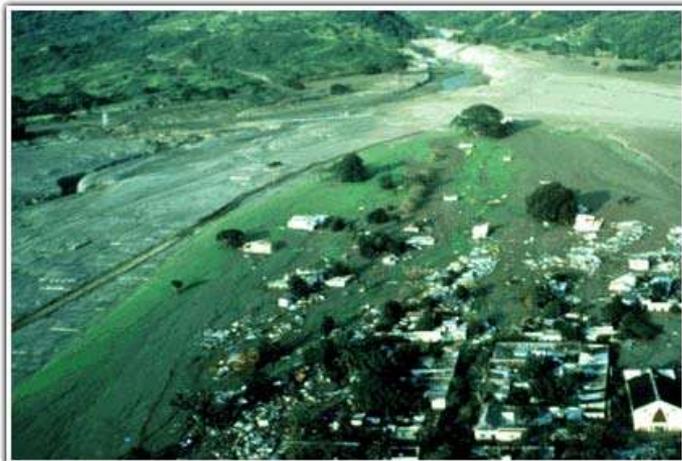
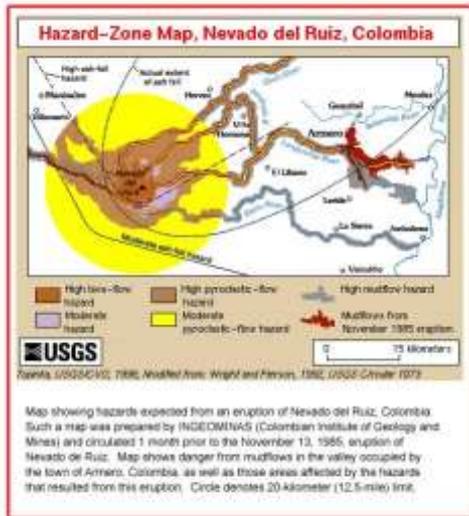




- Las personas con discapacidad y sus organizaciones son fundamentales para evaluar el riesgo de desastres y para diseñar y poner en práctica **planes adaptados a requisitos específicos**,
- Las personas con mayor edad tienen años de conocimientos, aptitudes y sabiduría, que son **bienes inestimables para reducir el riesgo** de desastres,
- **Los pueblos indígenas, por su experiencia y sus conocimientos tradicionales**, proporcionan una contribución importante al desarrollo y ejecución de planes y mecanismos, incluidos los de alerta temprana.



Nevado del Ruiz

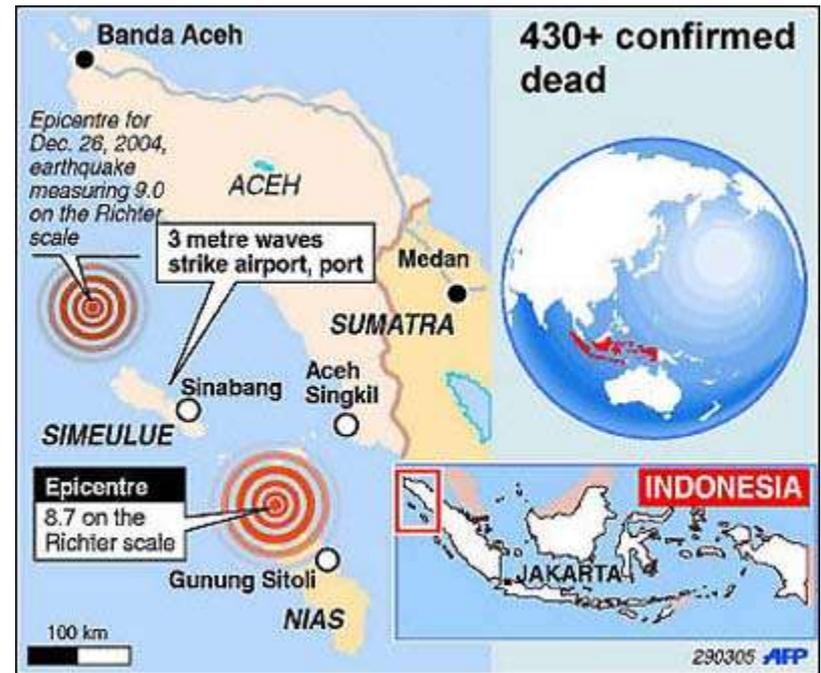




Tsunami Indonesia, Diciembre 2004

Las soluciones no necesariamente tienen que ser de alta tecnología

La isla de Simeuleu está ubicada frente a la costa de Sumatra, Indonesia, a sólo 100 kilómetros del epicentro de este terremoto masivo. En la isla, debido al conocimiento tradicional, solamente siete personas murieron de una población total de aproximadamente 83.000 habitantes.





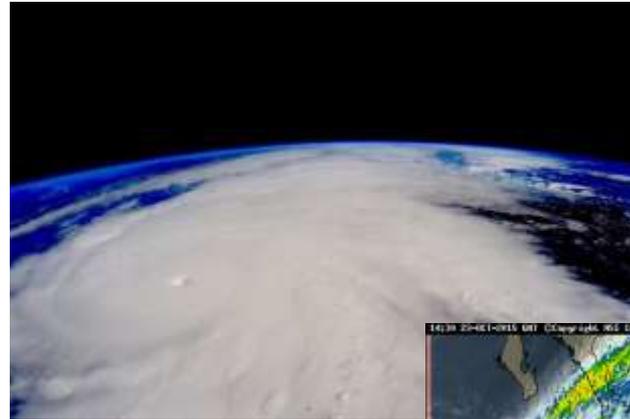
Tsunami Indonesia, Diciembre 2004

Otro ejemplo que ilustra el poder del conocimiento y de la educación es la historia de la niña británica de 10 años, Tilly Smith, quien pudo alertar a los turistas que escaparan a zonas seguras momentos antes de que el tsunami engullera la costa. La niña pudo reconocer las señales de un tsunami que se acercaba puesto que las aprendió en su clase de geografía en la escuela, apenas unas semanas antes de su visita a Tailandia.





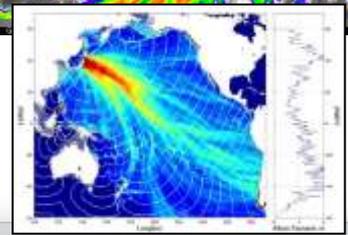
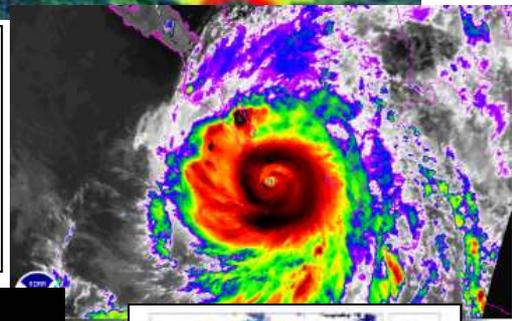
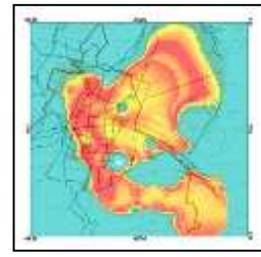
Huracán Patricia 2015



El huracán Patricia fue el ciclón tropical más intenso jamás observado en el hemisferio occidental en términos de presión atmosférica, y el más fuerte a nivel global en términos de viento máximo sostenido.



El CENAPRED tiene a cargo la coordinación del monitoreo y alertamiento de fenómenos perturbadores, por lo anterior Fortaler del monitoreo de fenómenos naturales es una actividad permanente, por ahora se cuenta con la recepción de más de 400 señales en tiempo real, provenientes de los sistemas de monitoreo y alertamiento del país.



MONITORIO VOLCÁNICO
CENAPRED
CENAPRED
20 de noviembre de 2017
Autoridad Nacional de Prevención de Desastres

Último boletín del Volcán Popocatepetl
AMARILLO FASE 2
Octubre 1, 2018
Exhalaciones 321, Explosiones 1, Volcanotectónico/tremor 2, 170 Reporte Completo y Anteriores

Aviso de Ciclón Tropical en el Pacífico Lunes, 1 de Octubre de 2018 16:15:00 hrs. "ROSA" SE ENCUENTRA EN FASE 2

Último sismo > Fecha: 2018-10-01, 16:43:03 hrs Magnitud 4.5



SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA
Avisos que pueden salvar vidas

México, por su ubicación geográfica, está sujeto a una gran variedad de fenómenos naturales perturbadores que han ocasionado grandes desastres. Con el propósito de proteger a la población y mitigar los daños provocados por esos fenómenos, se crean los Sistemas de Alerta Temprana.

Tienen cuatro componentes

- 1** Conocimiento previo e identificación de los riesgos asociados con fenómenos perturbadores para tomar medidas de preparación y mitigación.
- 2** Sistema de medallas y monitores del fenómeno perturbador para recibir información en tiempo real en las viviendas. Se utilizan redes de instrumentos y telecomunicaciones para alertación de alto.
- 3** Difusión de alertas públicas con información clara y precisa que active la respuesta de la población. Fomento de protocolos preestablecidos y operados por las autoridades.
- 4** Planes de respuesta e de contingencia para saber qué hacer ante el impacto de fenómenos perturbadores. Los ejercicios de preparación y los simulacros son esenciales para garantizar una rápida y eficaz respuesta.

Sistema de Alerta Temprana

Grupo Gestor, Organismo Emisor, Población, Comunicación y Difusión.



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



**Fenómenos
Hidrometeorológicos**



Tsunami



Incendios



SSPC



Sismos



Químico Tecnológicos

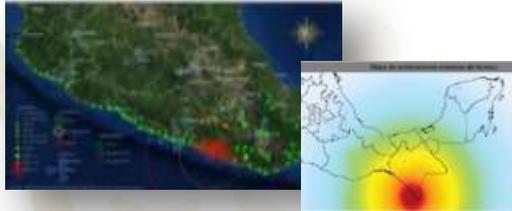


Volcanes



**Fenómeno
Astronómico**





Sistema de Alerta Sísmica



Sistema de Alerta Volcánica



Sistema Nacional de Alerta



Sistema de Alerta de Tsunamis



Alerta Temprana por Incendio



Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales



Dispositivos móviles



Internet

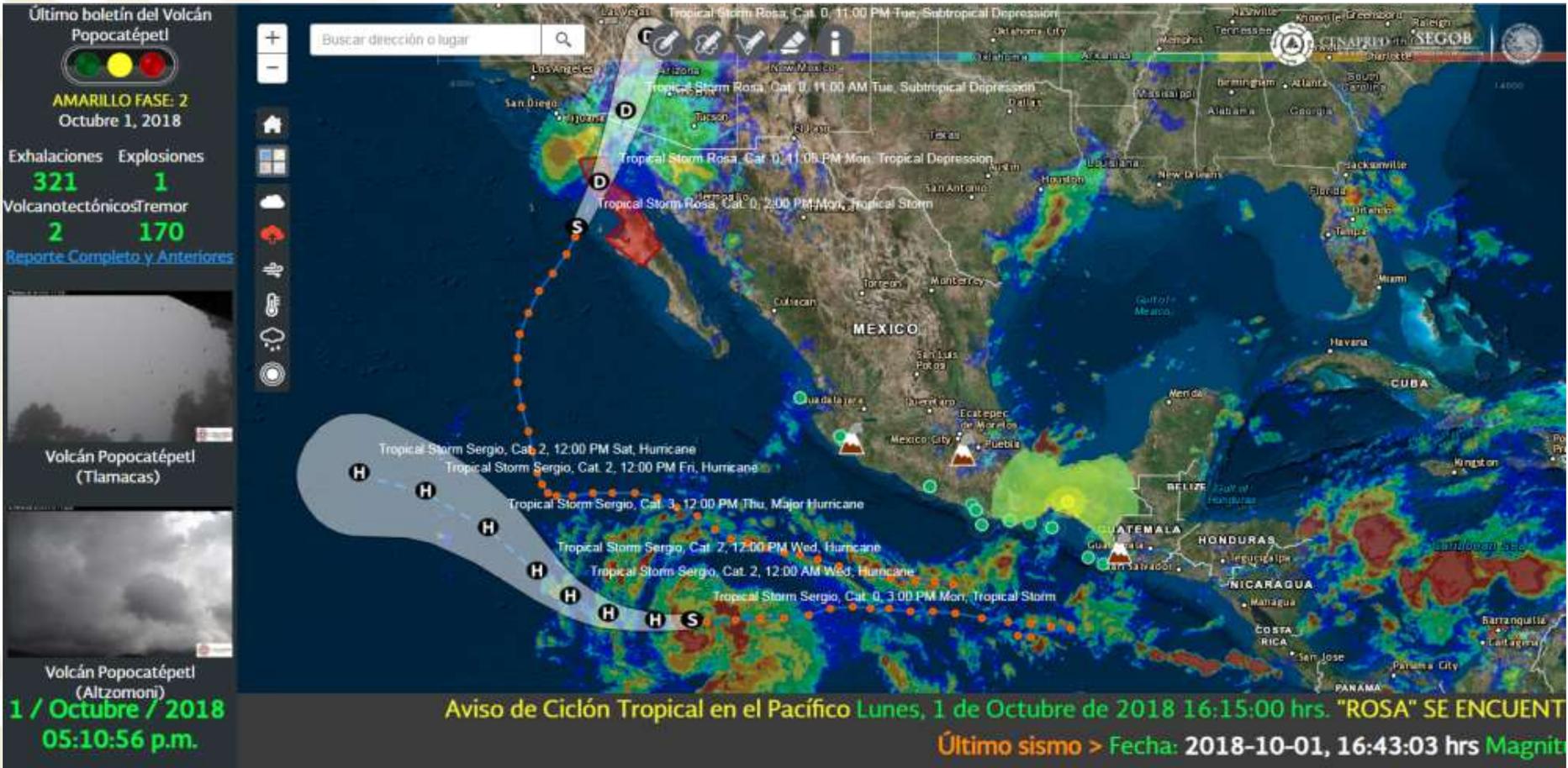


Radio y televisión



Transmisión del mensaje







SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Avisos que pueden salvar vidas

México, por su ubicación geográfica, está sujeto a una gran variedad de fenómenos naturales perturbadores que han ocasionado grandes desastres. Con el propósito de proteger a la población y mitigar los daños provocados por esos fenómenos, se crean los Sistemas de Alerta Temprana.

Tienen cuatro componentes

1 **Conocimiento** previo e identificación de los riesgos asociados con fenómenos perturbadores para tomar medidas de preparación y autoprotección.



4 **Planes de respuesta o de contingencia** para saber qué hacer ante el impacto de fenómenos perturbadores. Los ejercicios de preparación y los simulacros son esenciales para garantizar una rápida y eficaz respuesta.



2 **Sistema de medición y monitoreo** del fenómeno perturbador para realizar pronósticos o emitir avisos con base científica. Se utilizan redes de instrumentos y telecomunicaciones para adquisición de datos.



3 **Difusión de alertas públicas** con información clara y precisa que active la respuesta de la población. Requiere de protocolos preestablecidos y operados por las autoridades.



<https://www.gob.mx/cenapred>



Servicios y Sistemas de Alerta en México

Proveen de información oportuna y permiten que las personas expuestas a una amenaza se preparen para una respuesta efectiva y reducir el riesgo.

Con el fin de mitigar el impacto que tienen los fenómenos naturales perturbadores en México, ya se han implementado algunos servicios y sistemas de alerta.

Sistema	Fenómeno	Información	Cobertura	Fecha de inicio	Momento de aviso
Servicio Sismológico Nacional	Sísmico	www.ssn.unam.mx	Nacional	1910	Aviso ante la ocurrencia
Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX)	Sísmico	www.cires.org.mx	Ciudades de México, Oaxaca, Chilpancingo, Acapulco y Morelia	1991	Segundos previos al arribo de un sismo que ya ocurrió. Depende de la distancia del epicentro y la energía del sismo
Sistema de Monitoreo del Volcán Popocatepetl	Volcánico	www.cenapred.gob.mx	Zonas aledañas al volcán	1994	Ante la ocurrencia de eventos
Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT)	Ciclón Tropical	http://smn.cna.gob.mx www.proteccioncivil.gob.mx www.cenapred.gob.mx/	Nacional	2000	Con 72 horas de anticipación
Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis	Tsunami	www.bit.ly/1w3MNJa	Costa del Pacifico Mexicano	2013	Para tsunamis locales, minutos de anticipación; para los regionales y lejanos o transoceánicos, horas
Sistema de Alerta Temprana de Incendios en México	Incendios forestales	www.conabio.gob.mx	Nacional	1999	Aviso ante la ocurrencia
Servicio Meteorológico Nacional	Meteorológicos	http://smn.cna.gob.mx	Nacional	1877	Aviso ante la ocurrencia y pronósticos

La organización y los planes efectivos de preparación también ayudan a hacerle frente a contingencias que se producen en muchas comunidades.

Los fenómenos naturales perturbadores no pueden evitarse, pero sí es posible disminuir su impacto con alertas oportunas que permitan reducir el riesgo.



Debes tener en cuenta que una alerta clara y oportuna, aunada al conocimiento de qué se espera y cómo reaccionar, significa la gran diferencia para las personas y sus comunidades



Sistema	Fenómeno	Información	Cobertura	Fecha de inicio	Momento de aviso
Servicio Sismológico Nacional	Sísmico	www.ssn.unam.mx	Nacional	1910	Aviso ante la ocurrencia
Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX)	Sísmico	www.cires.org.mx	Ciudades de México, Oaxaca, Chilpancingo, Acapulco y Morelia	1991	Segundos previos al arribo de un sismo que ya ocurrió. Depende de la distancia del epicentro y la energía del sismo
Sistema de Monitoreo del Volcán Popocatepetl	Volcánico	www.cenapred.gob.mx	Zonas aledañas al volcán	1994	Ante la ocurrencia de eventos
Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT)	Ciclón Tropical	http://smn.cna.gob.mx www.proteccioncivil.gob.mx www.cenapred.gob.mx/	Nacional	2000	Con 72 horas de anticipación
Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis	Tsunami	www.bit.ly/1w3MNJa	Costa del Pacífico Mexicano	2013	Para tsunamis locales, minutos de anticipación; para los regionales y lejanos o transoceánicos, horas
Sistema de Alerta Temprana de Incendios en México	Incendios forestales	www.conabio.gob.mx	Nacional	1999	Aviso ante la ocurrencia
Servicio Meteorológico Nacional	Meteorológicos	http://smn.cna.gob.mx	Nacional	1877	Aviso ante la ocurrencia y pronósticos



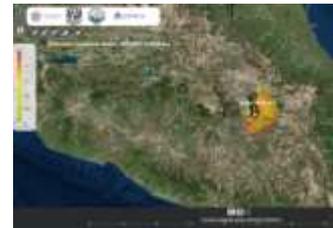
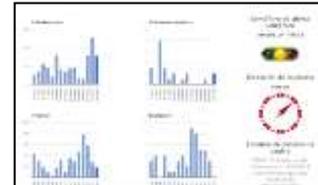
Monitoreo Volcanes





SOBREVUELO AL VOLCÁN POPOCATÉPETL
30 DE AGOSTO, 2016

EL CENAPRED AGRADECE EL APOYO A LA SECRETARÍA DE MARINA PARA LLEVAR A CABO ESTE SOBREVUELO

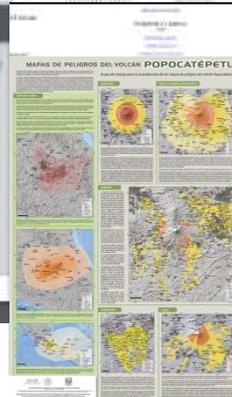


POPOCATÉPETL | Semáforo de Alerta Volcánica

 **Alerta Verde**: Situación normal. No se esperan explosiones ni erupciones.

 **Alerta Amarilla**: Situación de alerta. Se esperan explosiones y cenizas.

 **Alerta Roja**: Situación de emergencia. Se esperan explosiones y cenizas.



MONITOREO VOLCÁNICO CENAPRED

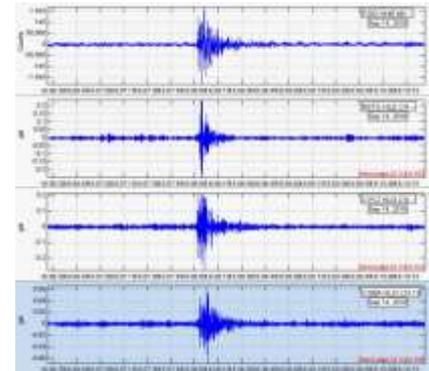
Cámara Tlaxiaco

28 de Agosto 2016

Explosión 21:13 h

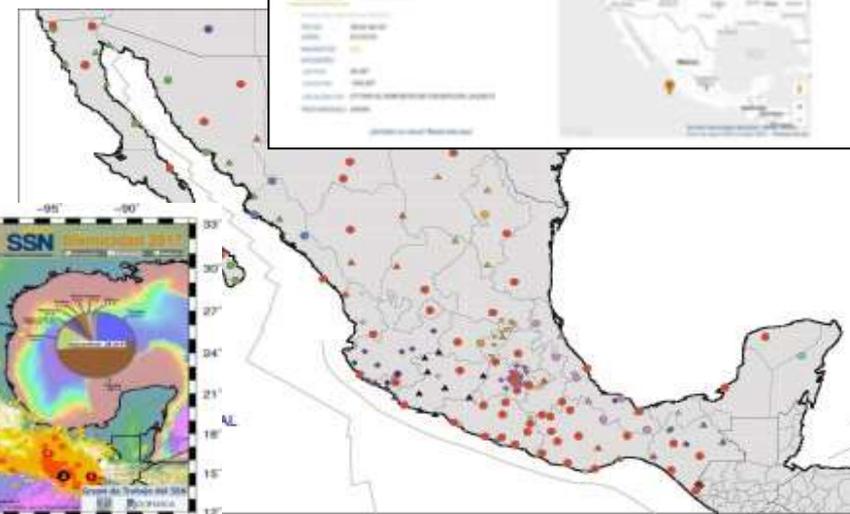
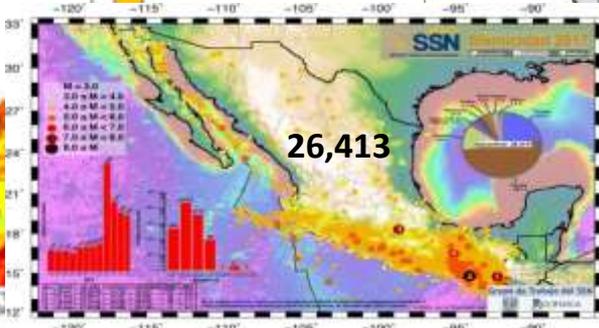
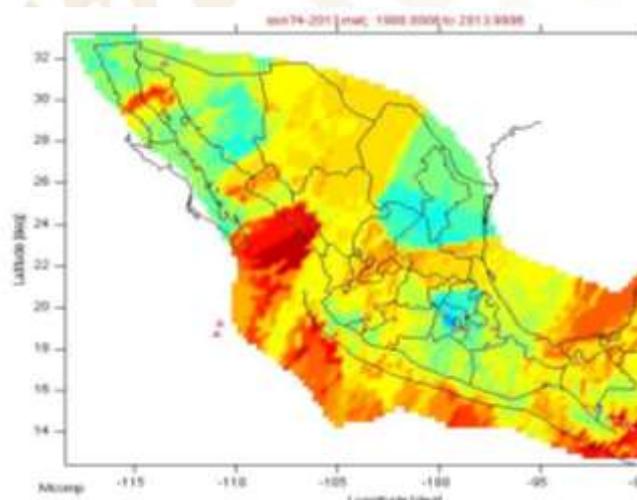
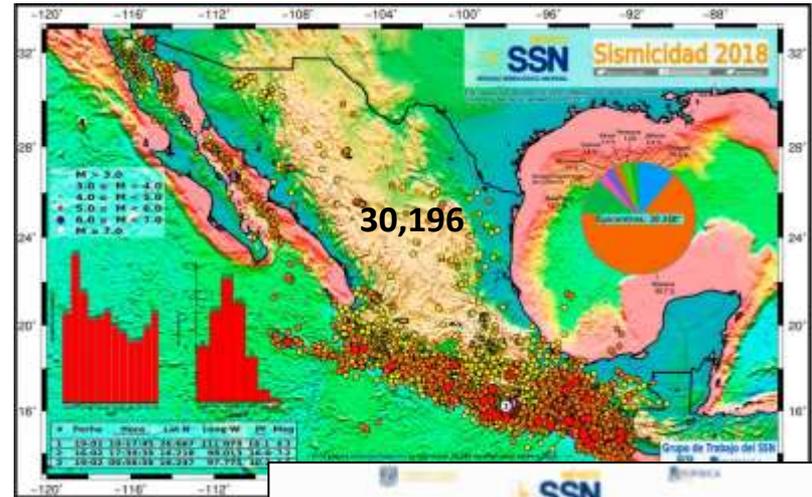


Monitoreo Volcanes



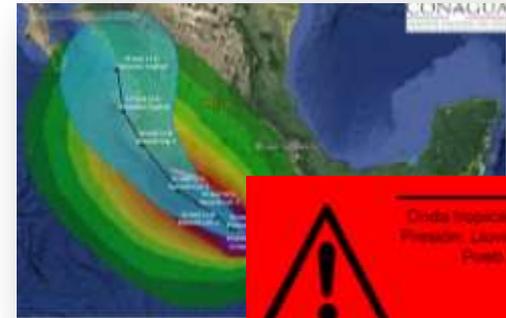
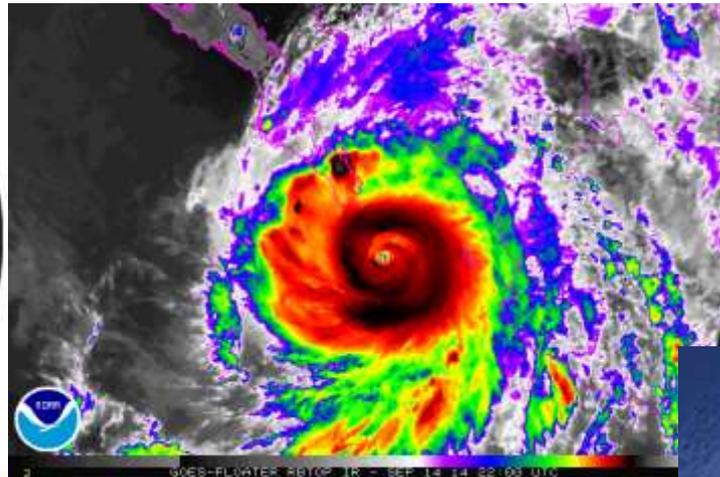


Monitoreo Sísmico





Monitoreo Tsunamis y Fenómenos Hidrometeorológicos



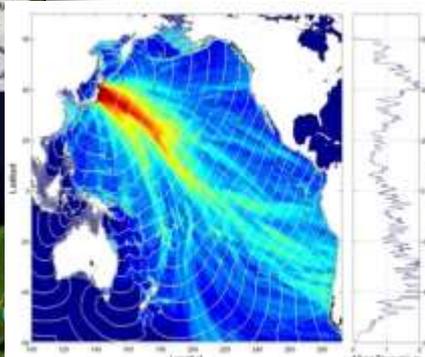
Ciudad Inicial No. 5 y Cámara de Baja Presión. Lluvias intensas, Tormenta NL, Fuego, Gato, Ocas y Viento



Red Mareográfica Nacional



- 41 Estaciones Mareográficas de la SEMAR
- 46 Estaciones Mareográficas de la SHF
- 23 Estaciones Mareográficas de la UNAM
- 2 Estaciones Mareográficas del CENAM



SIAT CT
SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA SUCESOS TIPOCICLÓNICOS

ALERTA ROJA
PELIGRO EXTREMO
ACERCAMIENTO - ALARMADO
ALAJAMIENTO - EMERGENCIA

ALERTA NARANJA
PELIGRO ALTO
ACERCAMIENTO - ALARMA
ALAJAMIENTO - ALARMA

ALERTA AMARILLA
PELIGRO MODERADO
ACERCAMIENTO - PREPARACIÓN
ALAJAMIENTO - SEGUIMIENTO

ALERTA VERDE
PELIGRO BAJO
ACERCAMIENTO - PREVENCIÓN
ALAJAMIENTO - VIGILANCIA

ALERTA AZUL
PELIGRO MUY BAJO
ACERCAMIENTO - VIGILANCIA
ALAJAMIENTO - VIGILANCIA



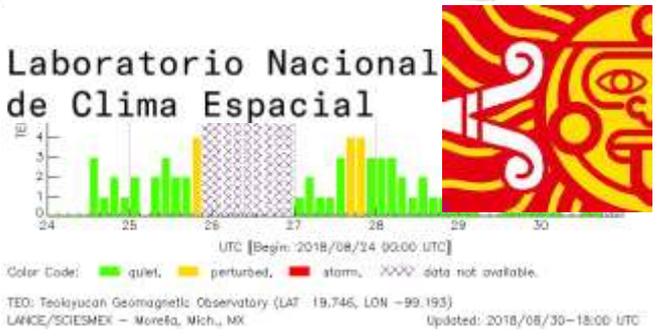
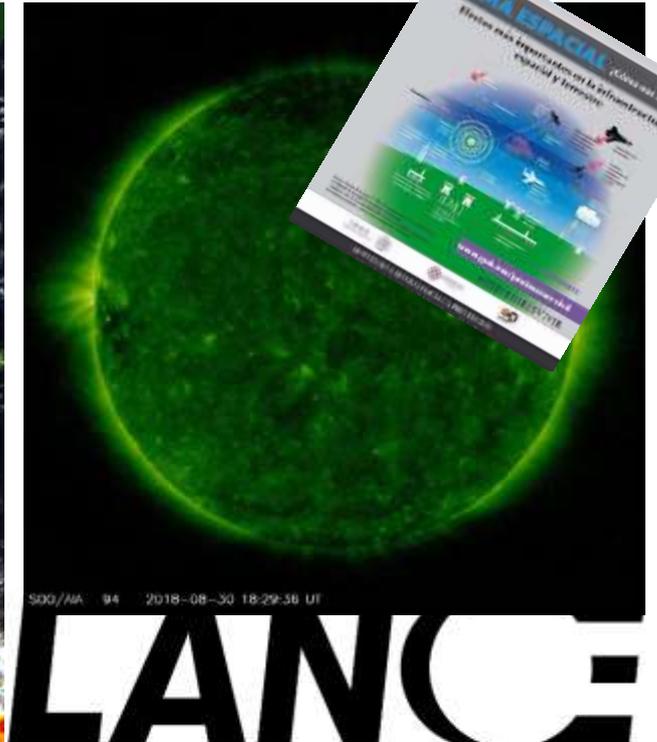
SEMAR
SECRETARÍA DE MARINA



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



Implementación de nuevos Monitoreos: Clima Espacial e Imágenes Satelitales de alta resolución.





GOBIERNO DE MÉXICO

