

Sistemas de Alerta Temprana de Tsunamis

Dirección de Instrumentación y Cómputo – CENAPRED

CIUDAD DE MÉXICO, 14 DE JULIO DE 2023



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

Componentes de los Sistemas de Alerta Temprana

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 - ¿Qué son los Tsunamis?

Los tsunamis son una sucesión de olas que se producen por una gran perturbación en el océano.

Tsunami es un término de origen japonés que en español significa “ola de puerto”.

También se les conoce como **maremotos**.



1. Conocimiento del Riesgo - ¿Cómo se generan los Tsunamis?

TSUNAMI GENERATION SOURCES

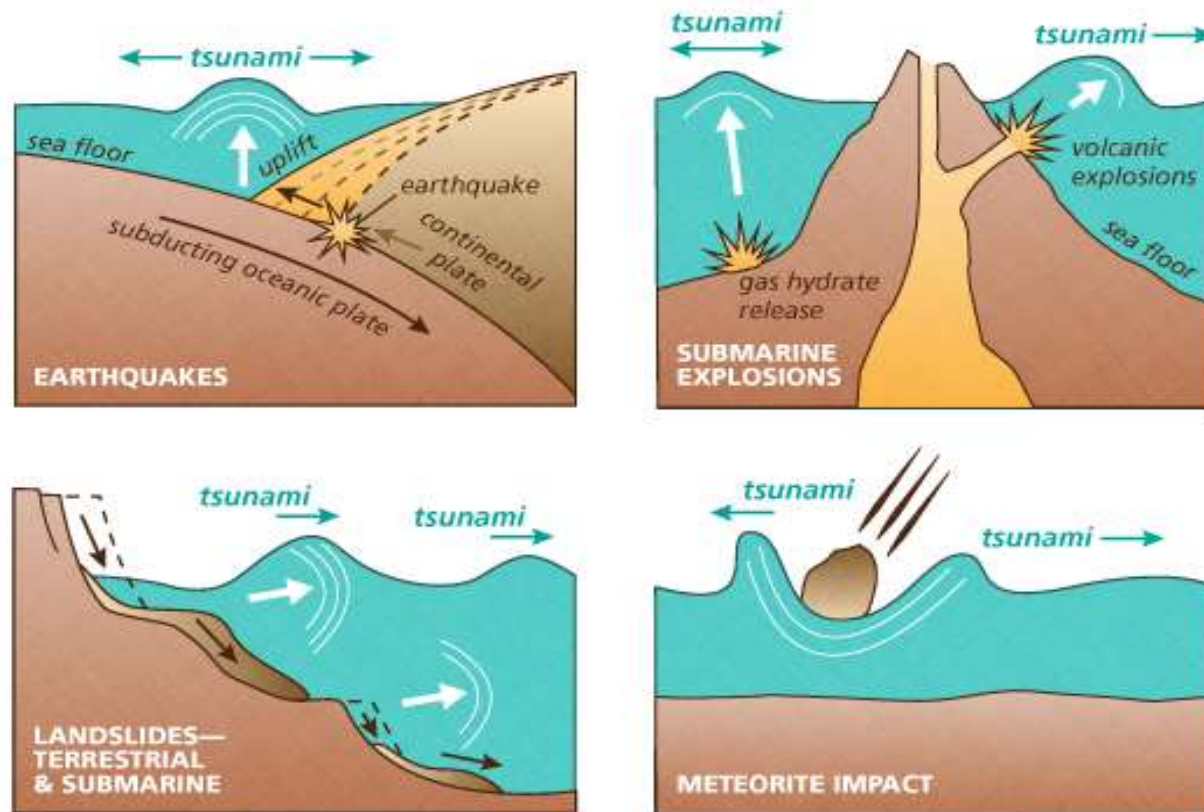


Imagen: Adam Switzer

1. Conocimiento del Riesgo - ¿Cómo se generan los Tsunamis?

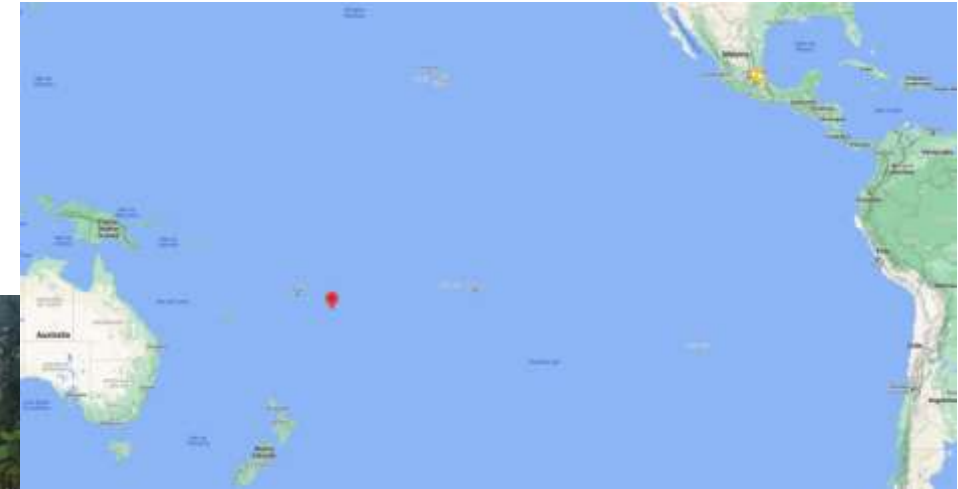


NOAA

Volcán submarino

Hunga Tonga-Hunga Ha'apai

Sábado 15 de enero de 2022 a las 04:26 UTC
(22:26 del viernes 14 de enero, centro de México CST)



Consulate of the Kingdom of Tonga



Source: Tonga Geological Sciences



Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM

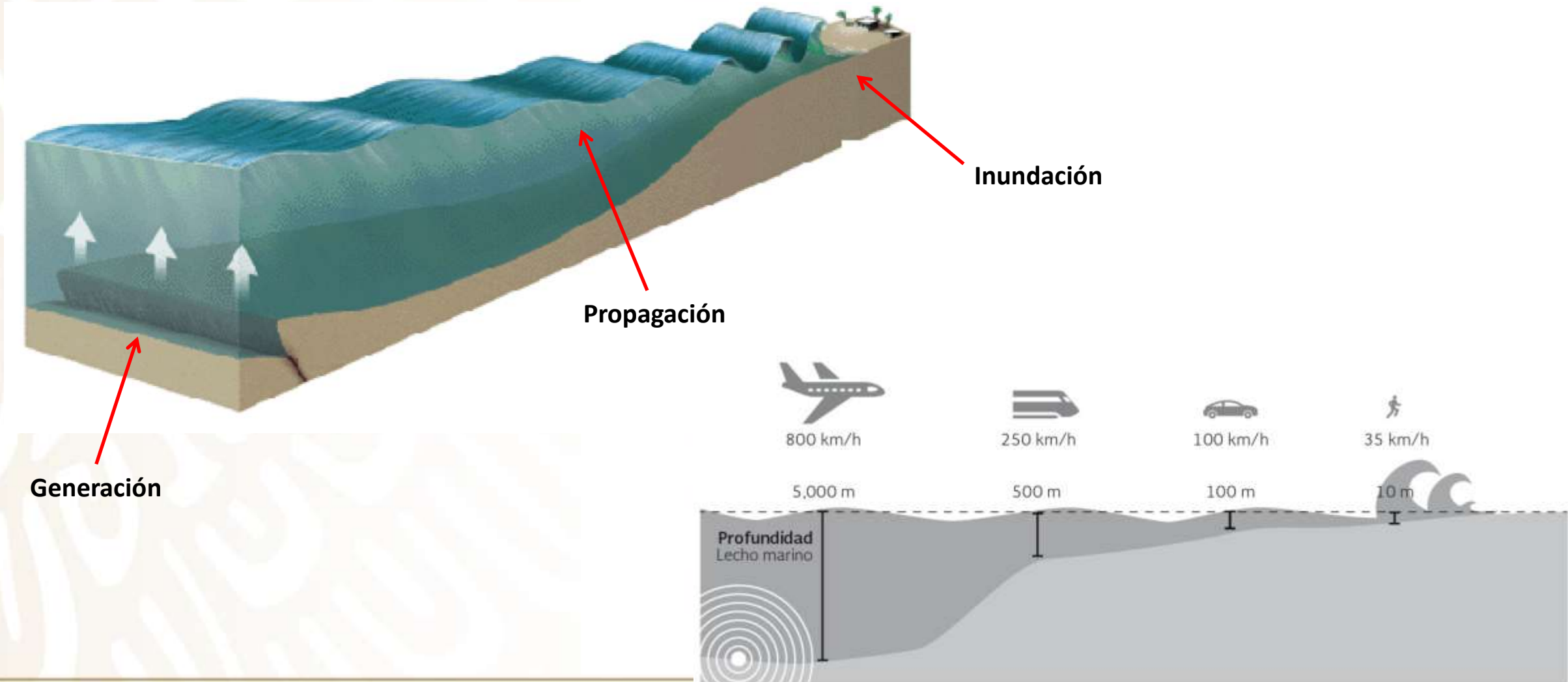
1. Conocimiento del Riesgo - ¿Cómo se generan los Tsunamis?



Cinturón de Fuego del Pacífico

+80% de los tsunamis han sido generados por terremotos, un 70 % de los cuales han sido observados en el océano Pacífico

1. Conocimiento del Riesgo - ¿Cómo se generan los Tsunamis?



1. Conocimiento del Riesgo – Ejemplos de Tsunamis



<https://www.youtube.com/watch?v=4XvFFfgXwnw>

Sismo Japón
11/Mar/2011 - M 9.1



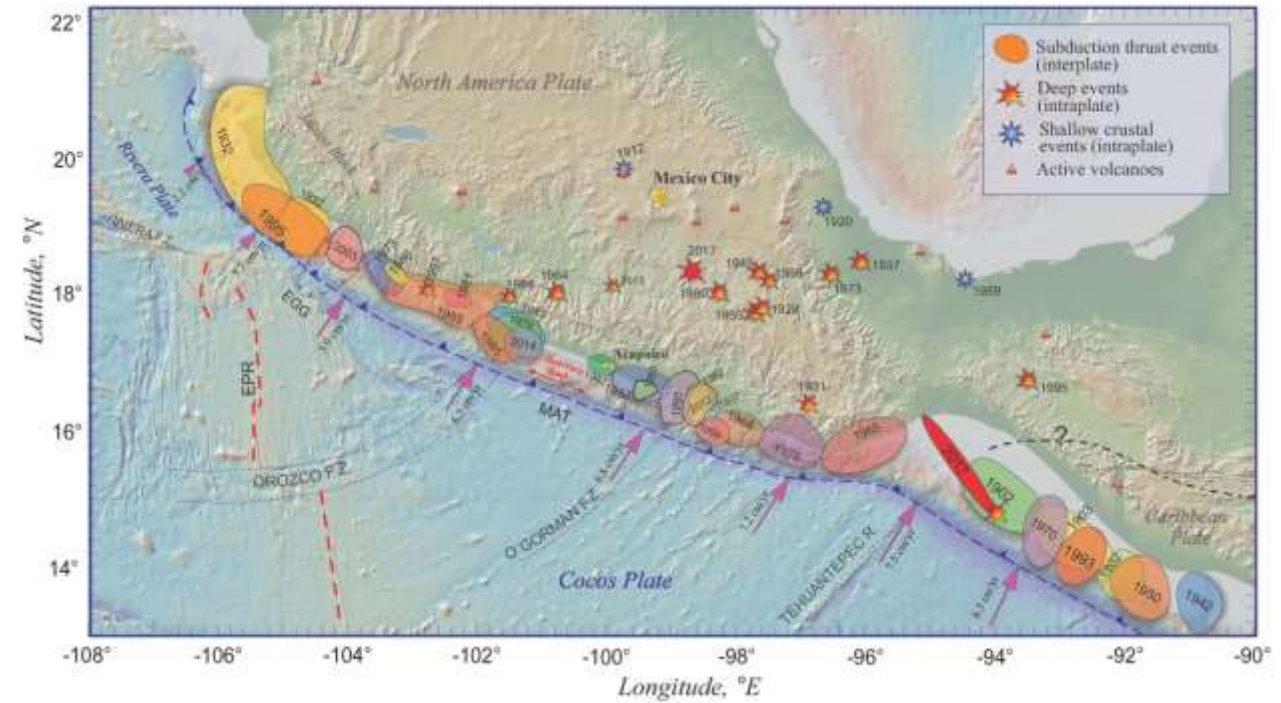
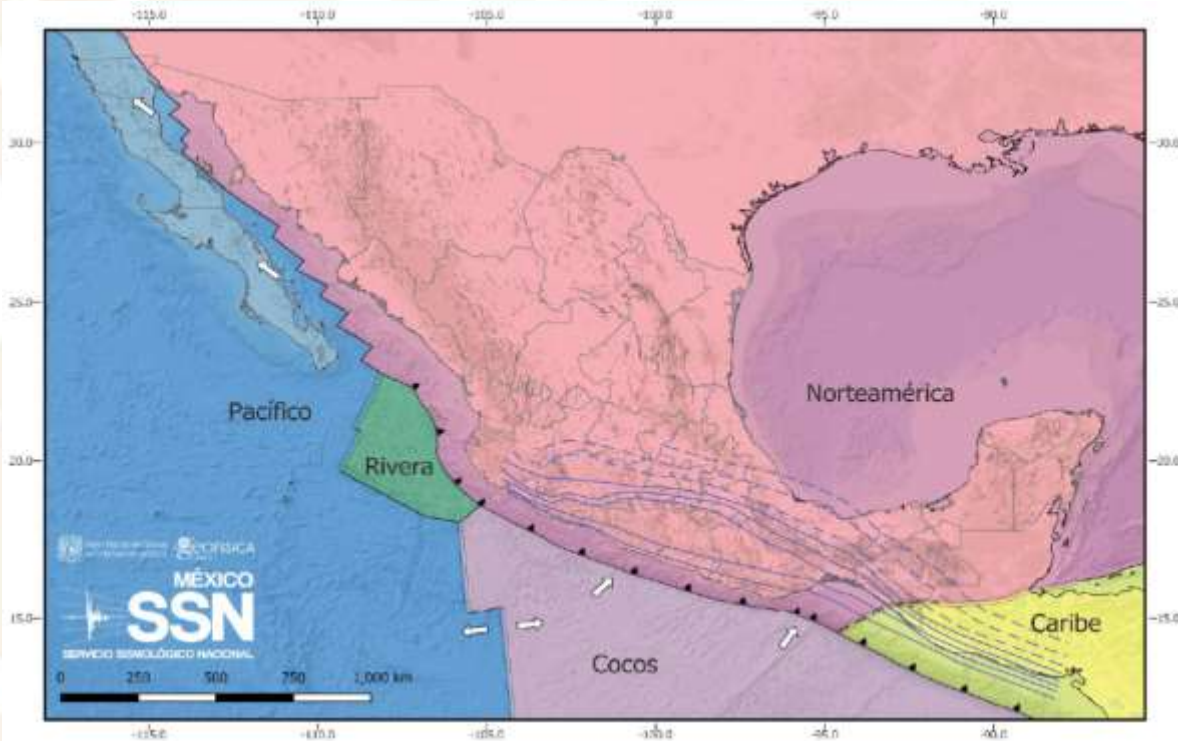
https://www.youtube.com/watch?v=k3_m3lACJOo

Sismo Indonesia
26/Dic/2004 - M 9.1

1. Conocimiento del Riesgo - Tipos de Tsunamis

Tipo	Distancia del lugar de arribo	Tiempo de arribo
Locales	Muy cercano o dentro de la zona de generación	A menos de una hora
Regionales	A menos de 1,000 km de distancia de la zona de generación	A pocas horas
Remotos (lejanos, transpacíficos o teletsunamis)	A más de 1,000 km de distancia de la zona de generación	12 horas o más

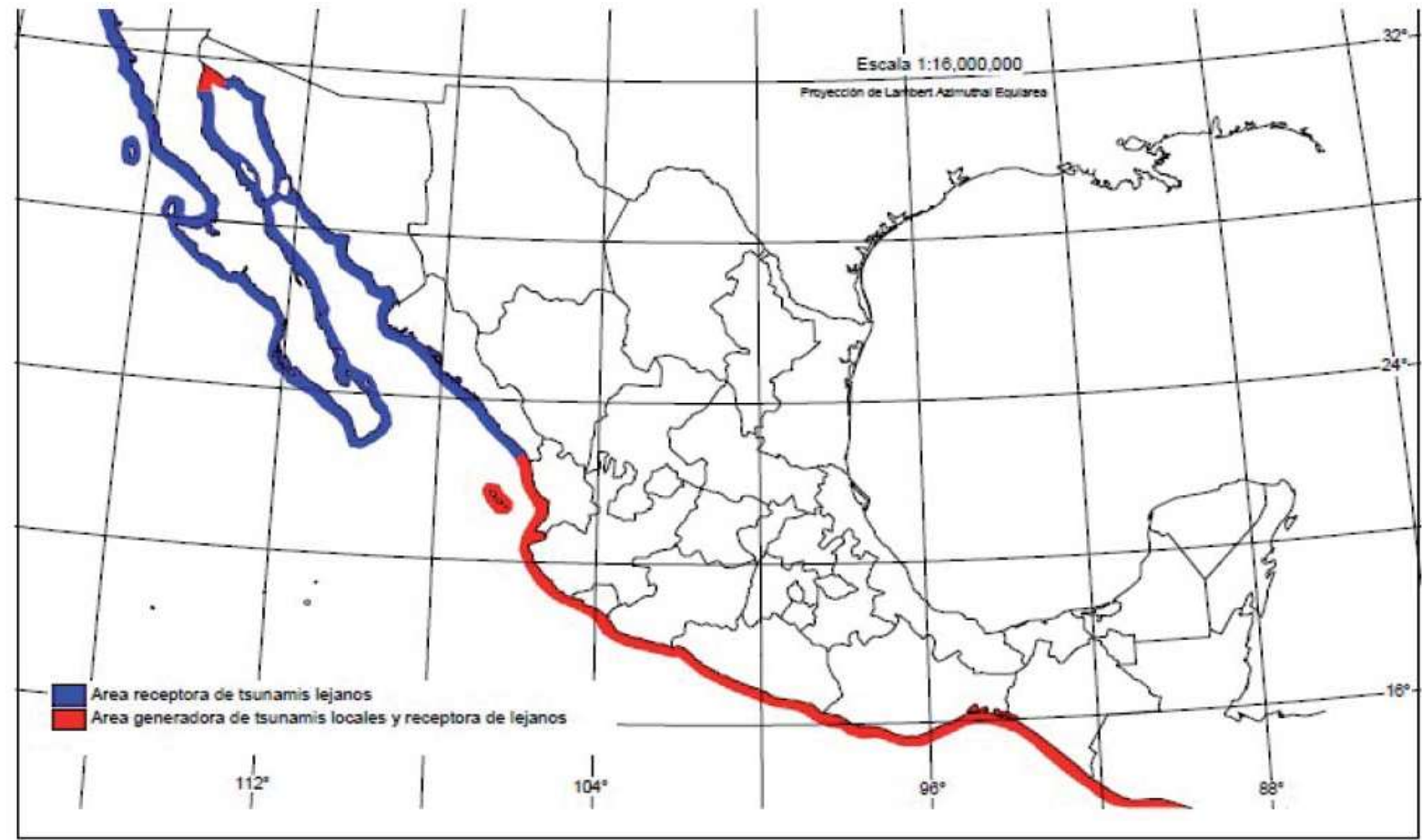
1. Conocimiento del Riesgo – Tsunamis en México



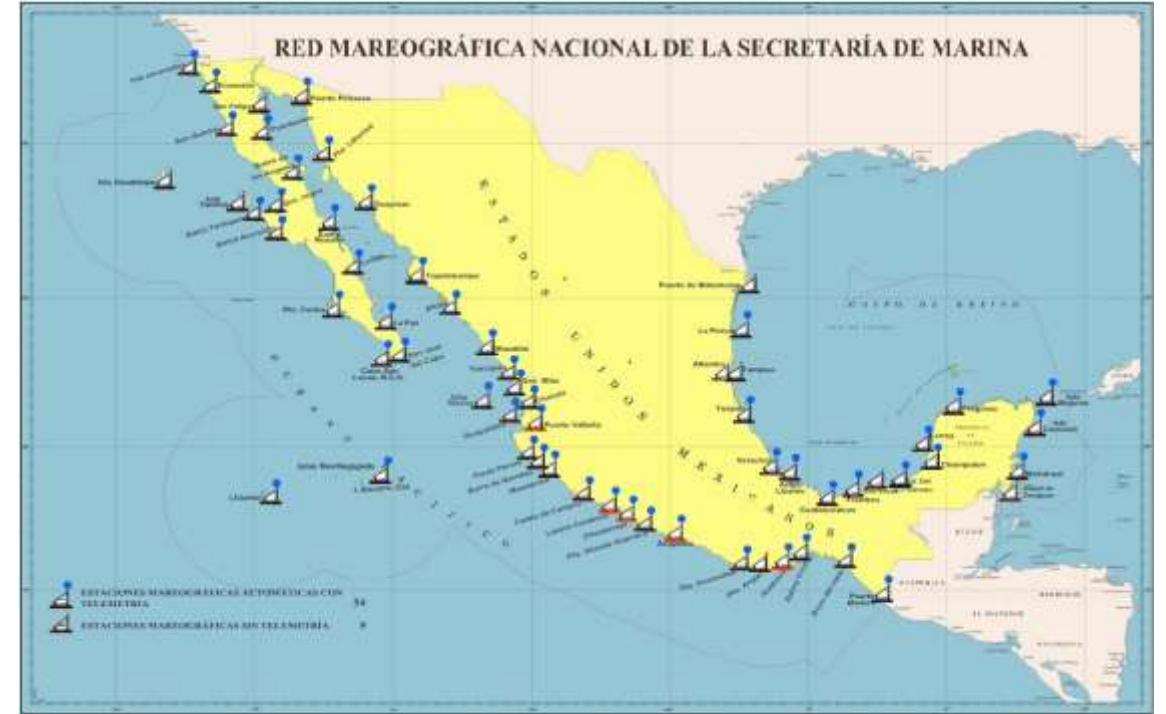
Placas tectónicas que interactúan en México

1. Conocimiento del Riesgo – Tsunamis en México

Tipo de tsunami	Estados con mayor probabilidad de afectación
Regionales y remotos	Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa
Locales, regionales y remotos	Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas



2. Sistemas de medición y monitoreo - Tsunamis





2. Sistemas de medición y monitoreo - Tsunamis



Centro de Investigación Científica y de Educación
Superior de Ensenada



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE



2023
AÑO DE
**Francisco
VILA**

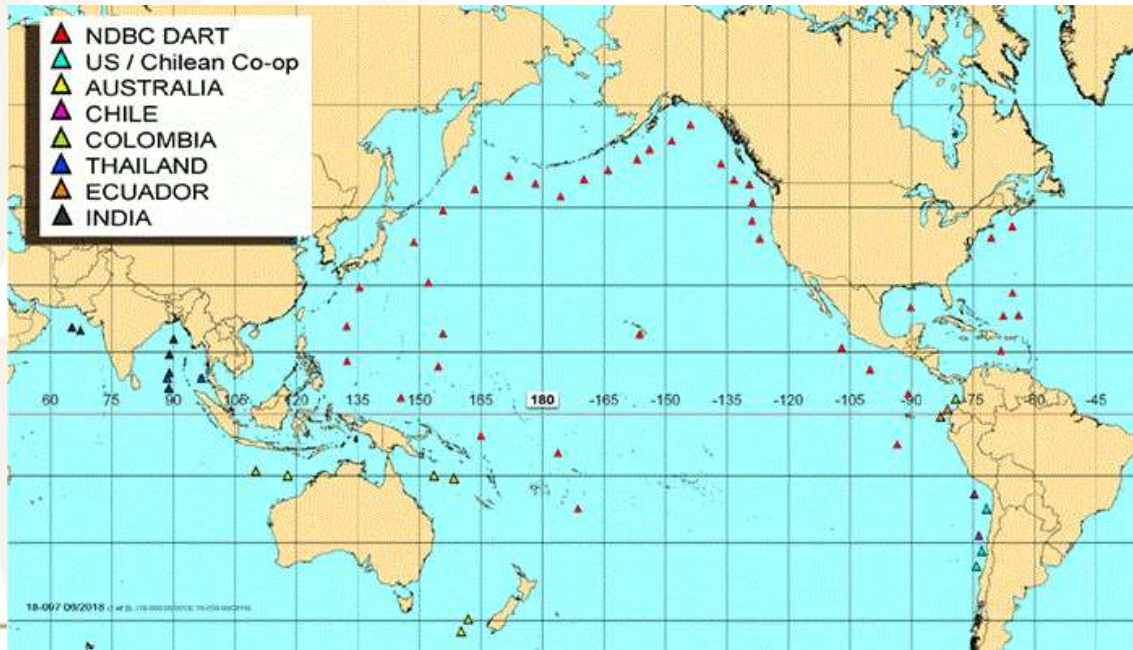
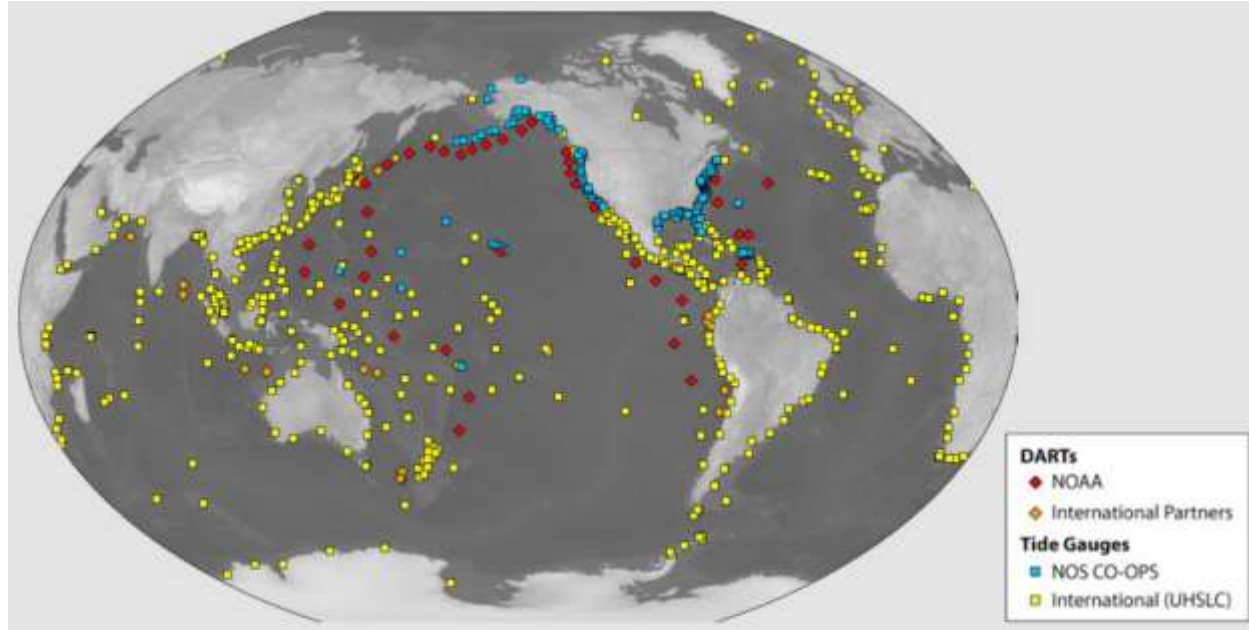
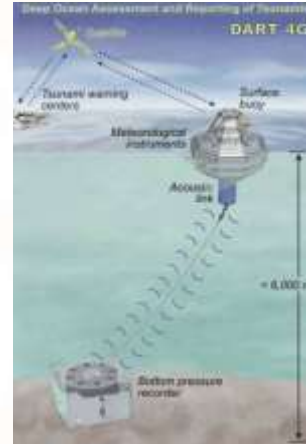
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

2. Sistemas de medición y monitoreo – Tsunamis

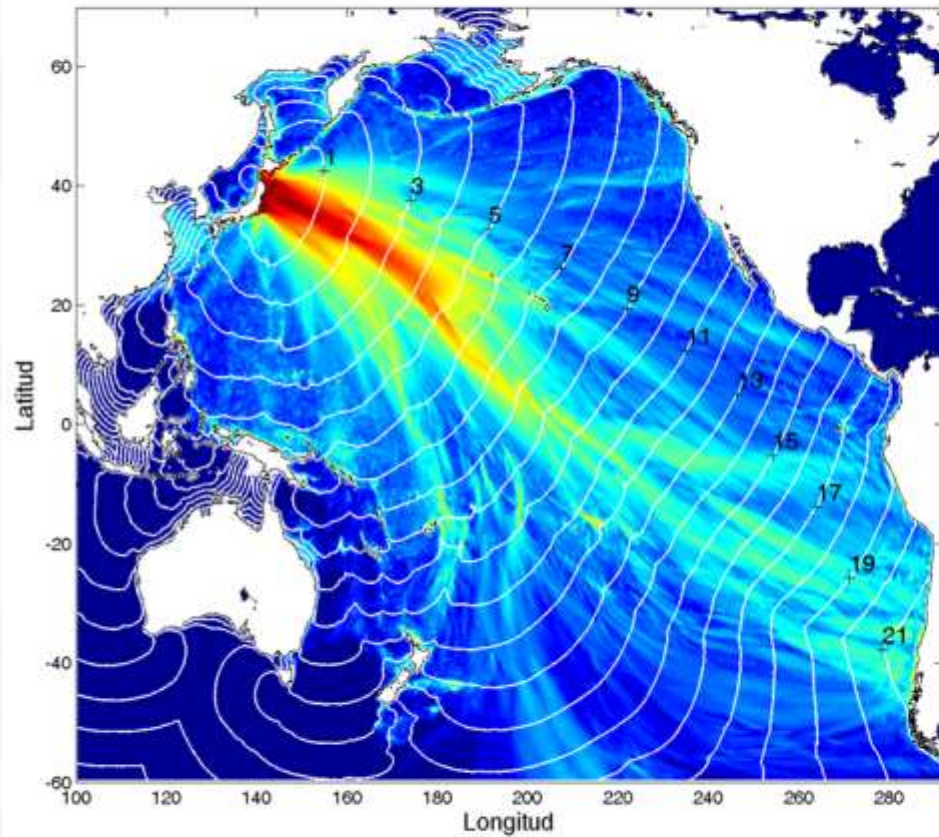
Sistema de Alerta contra los Tsunamis y Atenuación de sus Efectos en el Pacífico (Pacific Tsunami Warning and Mitigation System, PTWS)



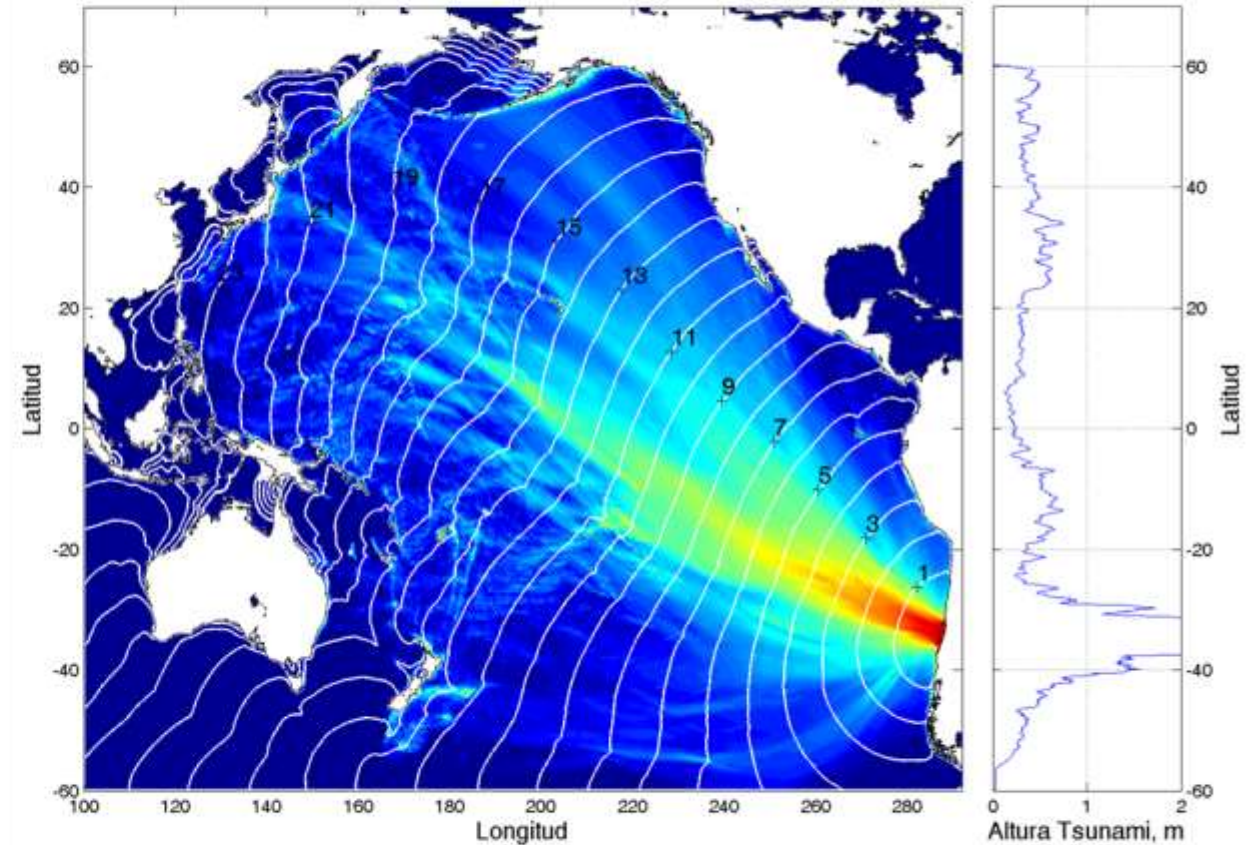
Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (Pacific Tsunami Warning Center, PTWC)



2. Sistemas de medición y monitoreo – Tsunamis



TSUNAMI DE JAPÓN DEL 11 DE MARZO DEL 2011
(Sismo de M 9.1)



TSUNAMI DE CHILE DEL 27 DE FEBRERO DEL 2010
(Sismo de M 8.8)

3. Difusión de alertas



SINAT

08/May/2012 se publica en el DOF el acuerdo por el que se crea el SINAT



Universidad Nacional Autónoma de México



Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada



Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología



Centro de Alerta de Tsunamis (CAT)



3. Difusión de alertas



SINAT

OBJETIVOS:

- 1) Vigilar y alertar sobre la ocurrencia de tsunamis generados en cualquier parte del mundo que puedan afectar al territorio nacional;
- 2) Generar información y conocimiento que permita determinar el nivel de riesgo de los litorales del país;
- 3) Fomentar una cultura de autoprotección para que la población conozca las medidas que debe adoptar ante la ocurrencia de un tsunami, y
- 4) Capacitar a las unidades estatales y municipales de protección civil sobre las acciones que deben aplicar para enfrentar una emergencia producto del impacto de un tsunami en nuestro país.

3. Difusión de alertas



3. Difusión de alertas

BOLETIN INFORMATIVO NUMERO 001

CENTRO DE ALERTA DE TSUNAMIS (CAT-SEMAR)

FECHA Y HORA DE EMISION: 19 de septiembre de 2022, 13:09 hrs. "R", (18:09 hrs. "Z").

DIRIGIDO EXCLUSIVAMENTE A LAS AUTORIDADES CIVILES Y MILITARES.

LAS ACCIONES EN RESPUESTA A ESTE BOLETIN SON RESPONSABILIDAD DE LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES.

INFORMACION PRELIMINAR DEL SISMO

TIEMPO DE ORIGEN DEL SISMO: 19 de septiembre de 2022, 13:05 hrs. "R", (18:05 hrs. "Z").

REGION DEL EPICENTRO: 59 km al SUR de COALCOMAN, MICH

LOCALIZACION: 18.24 N, 103.18 W

PROFUNDIDAD: 10 km

MAGNITUD: 6.8

INFORMACION PRELIMINAR DEL TSUNAMI

EVALUACION: En base a la informacion preliminar del sismo NO se espera la generacion de variaciones del nivel del mar por la ubicacion del epicentro.

Este sera el ultimo boletin que se emita para este evento, a menos que se reciba informacion complementaria.

FUENTE DE INFORMACION DEL SISMO: Twitter @SismologicoMX (13:09 hrs. "R")

EEGP/CARG/NSM

NOTA: EL MENSAJE FUE ESCRITO SIN ACENTOS

3. Difusión de alertas

CENTRO DE ALERTA DE TSUNAMIS

NIVEL DE ALERTA: SEGUIMIENTO

TIEMPO DE EMISION DEL BOLETIN: 19 de septiembre de 2022, 15:20 Horas del Tiempo del centro de Mexico (20:20 UTC).

DIRIGIDO EXCLUSIVAMENTE A LAS AUTORIDADES CIVILES Y MILITARES.
LAS ACCIONES EN RESPUESTA A ESTE BOLETIN SON RESPONSABILIDAD DE LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES.

BOLETIN NUMERO: 003

INFORMACION SISMICA ACTUALIZADA (Verificada por el SSN):
TIEMPO DE ORIGEN DEL SISMO: 19 de septiembre del 2022, 13:05 hrs. Tiempo del centro de Mexico (18:05 UTC).
REGION DEL EPICENTRO: 63 km al Sur de Coalcoman, Michoacan.
LOCALIZACION: 18.22 N, 103.29 W
PROFUNDIDAD: 15 km
MAGNITUD: 7.7

OBSERVACIONES: En Base a la informacion emitida por la Red Mareografica del SINAT, asi como reportes por parte de personal de observadores de los diferentes Mandos Navales y Proteccion Civil, se han registrado alturas del tsunami importantes en los litorales de los estados de Jalisco, Colima, Michoacan y Guerrero.

ALTURA REGISTRADA DEL TSUNAMI EN EL LITORAL DEL PACIFICO MEXICANO:

LOCALIDAD	HORA OBSERVADA (hora del centro de Mexico)	ALTURA REGISTRADA (Metros)
Puerto Vallarta	19-Sep-2022 14:50:15	0.53
Manzanillo y Santiago	19-Sep-2022 14:53:30	0.95
Lazaro Cardenas	19-Sep-2022 14:55:00	0.25
Zihuatanejo	19-Sep-2022 14:55:30	0.38
Bahia de Acapulco	19-Sep-2022 14:56:45	0.18
Puerto Angel	19-Sep-2022 15:13:07	0.12
Huatulco	19-Sep-2022 15:19:22	0.10

FUENTE: Red Mareografica del SINAT.

Se mantendra constante vigilancia con las mediciones que emitan las estaciones mareograficas de la Red Mareografica del SINAT, asi como de informacion complementaria por parte del personal de observadores de los Mandos Navales y Proteccion Civil. Se continuara con el monitoreo y aviso de cualquier cambio en el nivel del mar.

RECOMENDACIONES: continuar exhortando a la poblacion de mantenerse alejada de las playas debido a corrientes fuertes e inundaciones. Continuar con las precauciones en las entradas de los puertos para las embarcaciones. Permanecer pendiente de la informacion emitida por las autoridades de proteccion civil de su localidad.

El proximo boletin se emitira en treinta minutos.

*FUENTE DE INFORMACION DEL SISMO: SSN 14:53 hrs.

*EEGP/CARG/NSM

Nota: Boletin escrito sin acentos



3. Difusión de alertas

BOLETIN DE CANCELACION DE ALERTA DE TSUNAMI

CENTRO DE ALERTA DE TSUNAMIS (CAT-SEMAR) TIEMPO DE EMISION DEL BOLETIN: 19 de septiembre de 2022, 23:45 Horas Tiempo del centro de Mexico (04:45 UTC).

DIRIGIDO EXCLUSIVAMENTE A LAS AUTORIDADES CIVILES Y MILITARES.
LAS ACCIONES EN RESPUESTA A ESTE BOLETIN SON RESPONSABILIDAD DE LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES.

INFORMACION DEL SISMO (VERIFICADA POR EL SSN) TIEMPO DE ORIGEN DEL SISMO: 19 de septiembre del 2022, 13:05 hrs. Tiempo del centro de Mexico (18:05 UTC).
REGION DEL EPICENTRO: 63 km al Sur de Coalcoman, Michoacan.
LOCALIZACION: 18.22 N, 103.29 W
PROFUNDIDAD: 15 Km
MAGNITUD: 7.7

INFORMACION DEL TSUNAMI

EVALUACION:

Basado en la informacion disponible, la amenaza de tsunami por este sismo ha pasado y no existe riesgo.

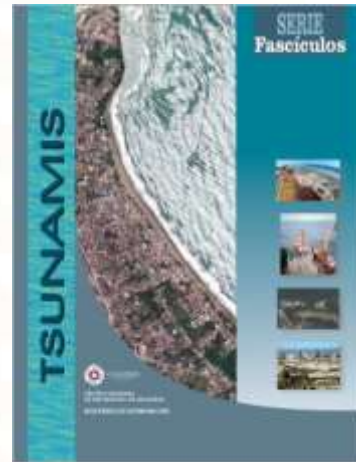
RECOMENDACIONES: Mantener precauciones para las embarcaciones y poblacion costera por la presencia de corrientes en la zona costera cercana al epicentro.

Este sera el ultimo boletin que se emita para este evento, a menos que se reciba informacion complementaria.

*EEGP/CARG/NSM

NOTA: EL MENSAJE FUE ESCRITO SIN ACENTOS

4. Planes de respuesta



Identificación de zonas de riesgo
Identificación de zonas seguras
Simulacros
Señalización

4. Planes de respuesta

El tsunami o maremoto es una secuencia de olas que pueden alcanzar alturas de varias decenas de metros y arrasar con todo a su paso; se produce, en su mayoría, por fuertes sismos submarinos que ocurren cerca de la zona costera

En México, en los últimos 280 años, 65 tsunamis han golpeado las costas del Pacífico, con olas de hasta 10 metros de altura, por ello, es importante mantenerse al tanto de las recomendaciones de Protección Civil

Medidas preventivas

SI VIVES CERCA DE LA COSTA O VIAJAS A LA PLAYA



• Investiga la altura sobre el nivel del mar del lugar donde resides



• Identifica las rutas de evacuación hacia lugares altos



• Elabora un plan familiar de evacuación y protege a niñas, niños, personas adultas mayores, así como a los animales



• Identifica edificios y lugares altos que te servirán de refugio temporal

¡Recuerda! Si el mar se aleja de la playa y deja ver el fondo marino, aléjate y dirígete a zonas altas



Recomendaciones

SEÑALES DE ALERTA EN LA PLAYA



• Un sismo fuerte, aunque no todos producen un tsunami



• El mar se aleja de la playa y deja ver el fondo marino



• El agua se torna espumosa

¿QUÉ HACER SI SE ACERCA UN TSUNAMI?



1 Conserva la calma



2 Aléjate de la playa, ríos, arroyos, zonas pantanosas o lagunas costeras y refúgiate en zonas altas



3 No te detengas a observar el fondo marino



4 Si estás en una embarcación, evita llegar a puerto; en altamar el riesgo es menor



5 No utilices tu vehículo para evacuar



6 Evita los puentes sobre cuerpos de agua



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

MAYOR INFORMACIÓN:

Ing. Miguel Angel Franco Sánchez
Departamento de Procesamiento de Datos
mafranco@cenapred.unam.mx



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES