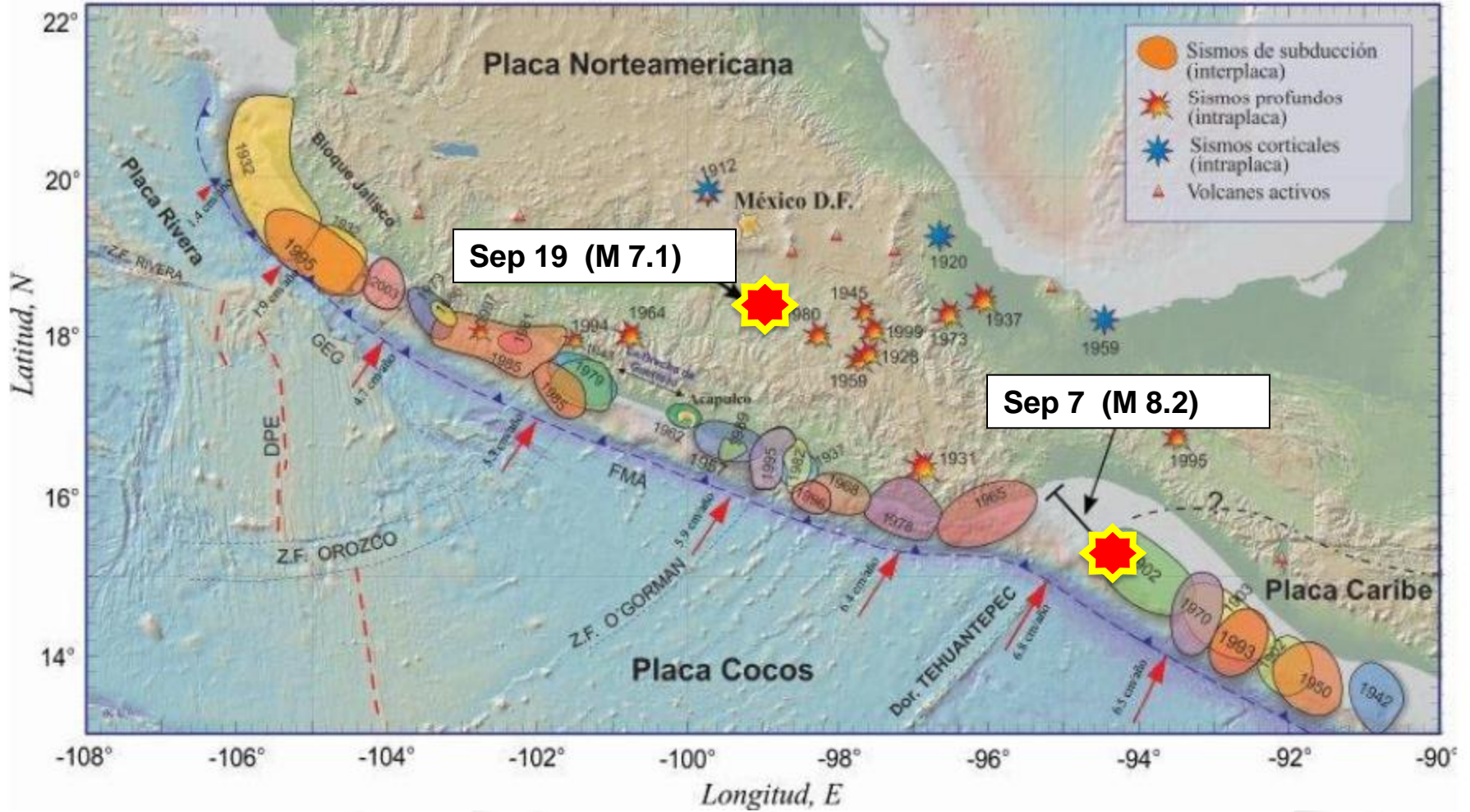


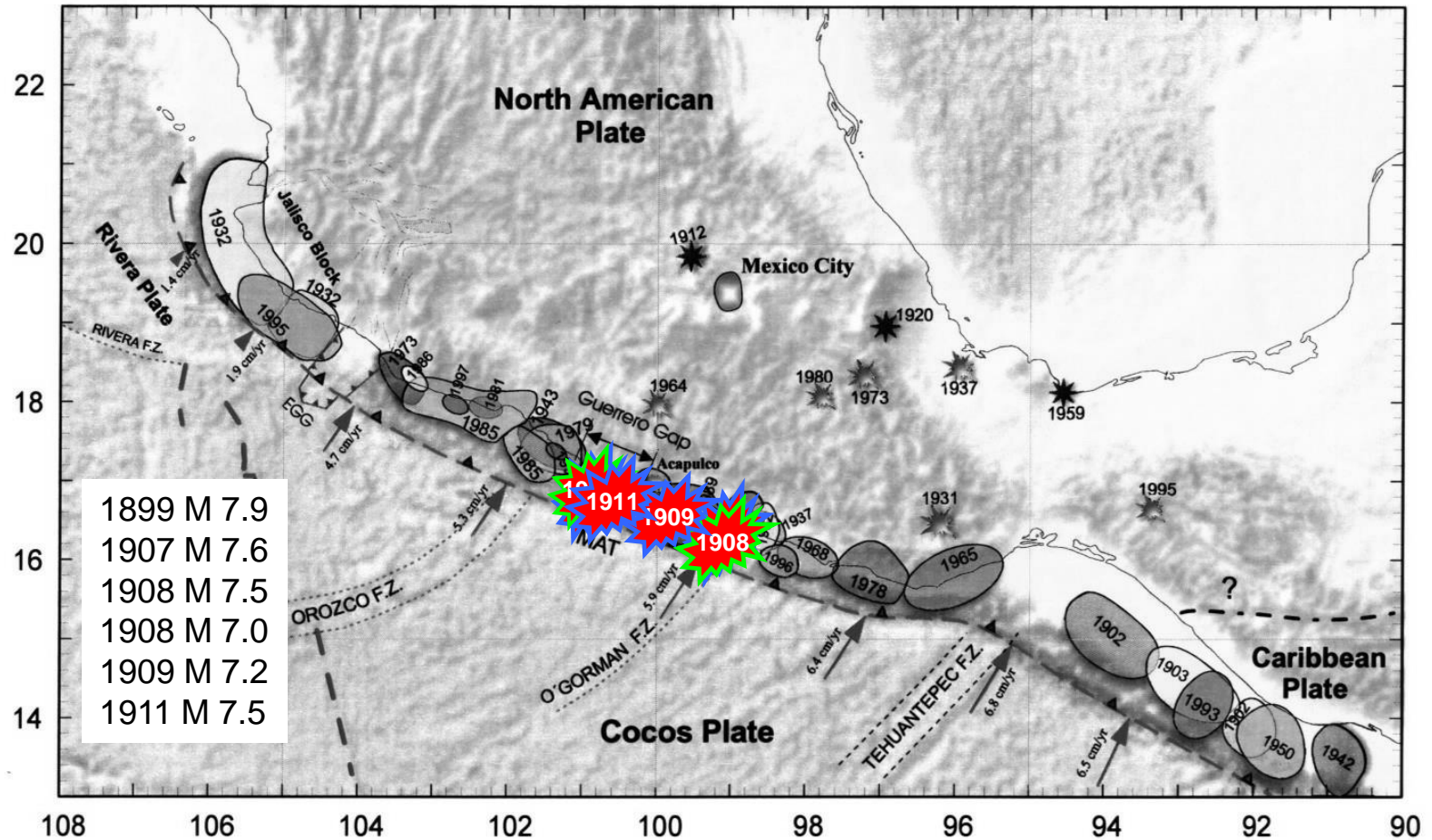
¿Cómo prevenir riesgos y desarrollar resiliencia ante emergencias o desastres?

*Seminario Internacional
Gestiones preventivas y de respuesta ante el riesgo de
tsunamis*

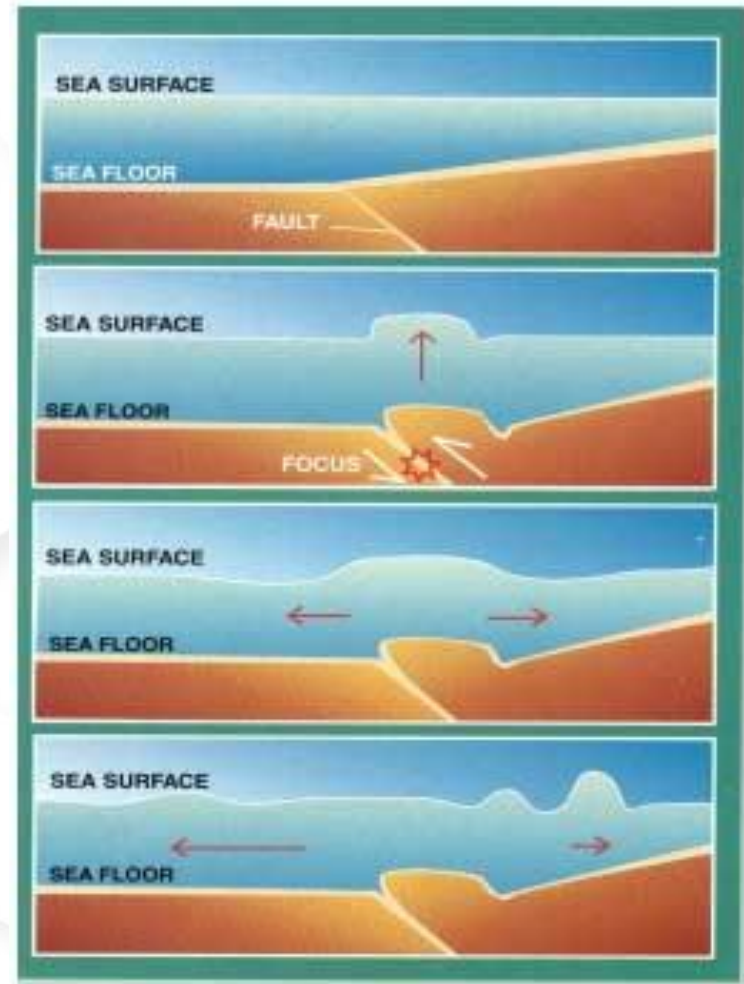
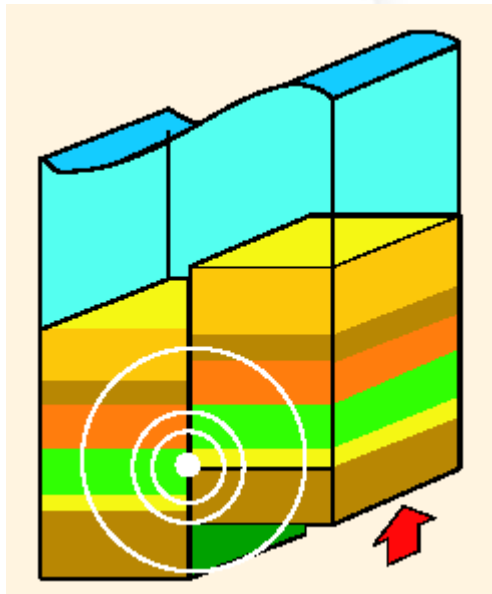
Octubre de 2018



Brecha sísmica de Guerrero



Origen de los tsunamis



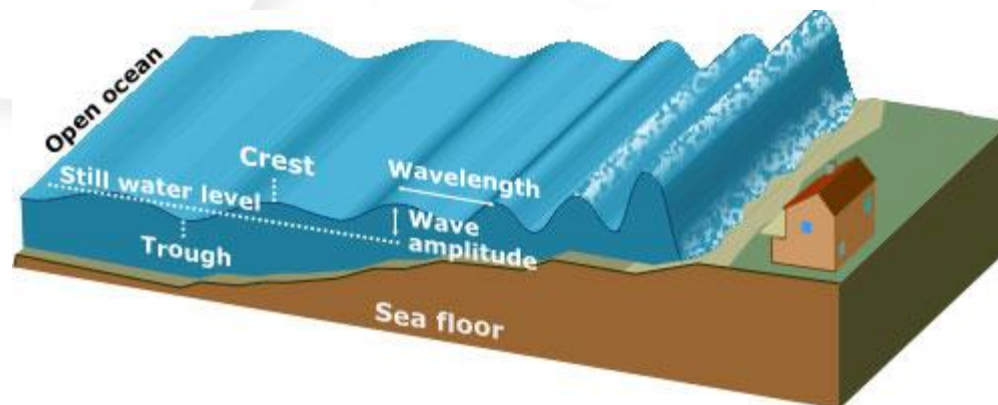
Tsunami generated by an earthquake

Velocidad del tsunami

La velocidad del tsunami depende de la aceleración gravitatoria y de la profundidad del mar.

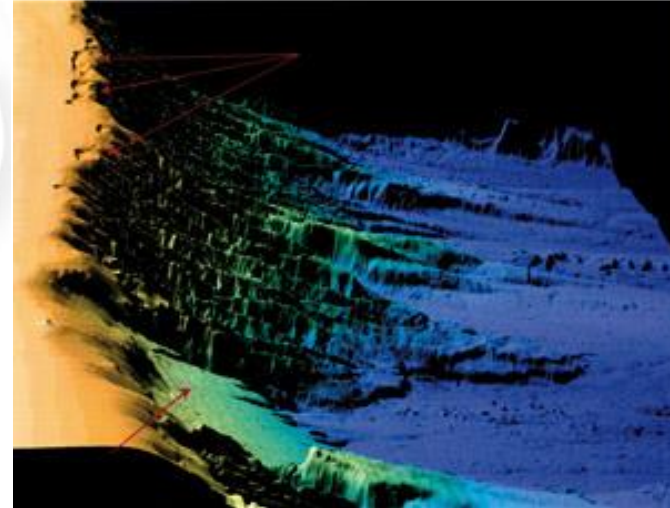
P.ej, si la profundidad es de 4000 m $V = 700$ km/h
40 m $V = 70$ km/h
10 m $V = 35$ km/h

La altura de la ola, en el primer caso ($h = 4$ km), es ~ 1 m.
Cuando $h = 10$ m, la altura de la ola es ~ 5 m.



Origen de los tsunamis

Deslizamiento submarino



Explosión volcánica

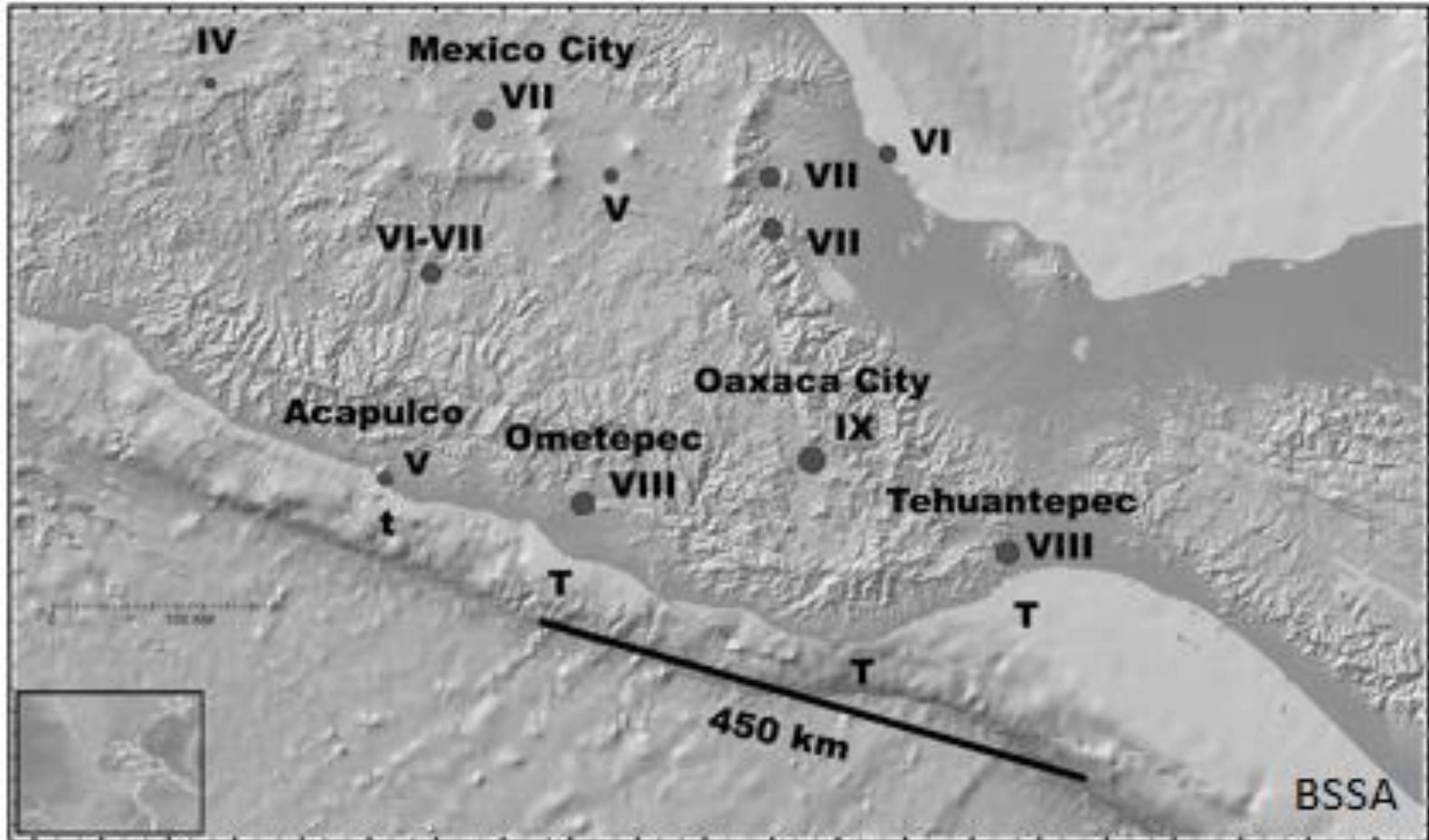


FECHA	Epicentro (°N, °W)	Zona del sismo	MAG	Lugar de registro del tsunami	Altura máx. de olas (m).
25-FEB-1732	No definido	Guerrero	-	Acapulco	4.0
1-SEP-1754	No definido	Guerrero	-	Acapulco	5.0
28-MZO-1787	No definido	Guerrero	>8.0 (?)	Acapulco	3.0-8.0
3-ABR-1787	No definido	Oaxaca	-	Pochutla- Juquila	4.0 (*)
4-MAY-1820	17.2°, 99.6°	Guerrero	7.6	Acapulco	4.0
10-MZO-1833	No definido	Guerrero	-	Acapulco	(*)
11-MZO-1834	No definido	Guerrero	-	Acapulco	(*)
7-ABR-1845	16.6°, 99.2°	Guerrero	-	Acapulco	-
29-NOV-1852	No definido	B.Calif.	-	Río Colorado	3.0 (*)
4-DIC-1852	No definido	Guerrero	-	Acapulco	-
11-MAY-1870	15.8°, 96.7°	Oaxaca	7.9	Puerto Angel	(*)
23-FEB-1875	No definido	Colima	-	Manzanillo	(*)
15-ABR-1907	16.7°, 99.2°	Guerrero	7.9	Acapulco	2.0
30-JUL-1909	16.8°, 99.8°	Guerrero	7.5	Acapulco	-
16-NOV-1925	18.5°, 107.0°	Guerrero	7.0	Zihuatanejo	7.0-11.0
22-MZO-1928	15.7°, 96.1°	Oaxaca	7.7	Puerto Angel	(*)
16-JUN-1928	16.3°, 96.7°	Oaxaca	8.0	Puerto Angel	-

3-JUN-1932	19.5°, 104.3°	Jalisco	8.2	Manzanillo San Pedrito Cuyutlán San Blas	2.0 3.0 - -
18-JUN-1932	19.5°, 103.5°	Jalisco	7.8	Manzanillo	1.0
22-JUN-1932	19.0°, 104.5°	Jalisco	6.9	Cuyutlán Manzanillo	9.0-10.0 -
29-JUN-1932	No definido	Jalisco	-	Cuyutlán	(*)
4-DIC-1948	22.0°, 106.5°	Nayarit	6.9	Islas Marías	2.05-5.0
14-DIC-1950	17.0°, 98.1°	Guerrero	7.3	Acapulco	0.3
28-JUL-1957	16.5°, 99.1°	Guerrero	7.7	Acapulco Salina Cruz	2.6 0.3
11-MAY-1962	17.2°, 99.6°	Guerrero	7.0	Acapulco	0.8
19-MAY-1962	17.1°, 99.6°	Guerrero	7.2	Acapulco	0.3
23-AGO-1965	16.3°, 95.8°	Oaxaca	7.8	Acapulco	0.4
30-ENE-1973	18.4°, 103.2°	Colima	7.5	Acapulco Manzanillo Salina Cruz La Paz Mazatlán	0.4 1.1 0.2 0.2 0.1

29-NOV-1978	16.0°, 96.8°	Oaxaca	7.8	P. Escondido	1.5 (*)
14-MZO-1979	17.3°, 101.3°	Guerrero	7.6	Acapulco Manzanillo	1.3 0.4
25-OCT-1981	17.8°, 102.3°	Guerrero	7.3	Acapulco	0.1
19-SEP-1985	18.1°, 102.7°	Michoacán	8.1	Lázaro Cárdenas Ixtapa-Zihuatanejo Playa Azul Acapulco Manzanillo	2.5 3.0 2.5 1.1 1.0
21-SEP-1985	17.6°, 101.8°	Michoacán	7.6	Acapulco Zihuatanejo	1.2 2.5
9-OCT-1995	18.9°, 104.1°	Col-Jalisco	7.6	Manzanillo Barra de Navidad Melaque Cuastecomate Boca de Iguanas El Tecuán Punta Careyes Chamela San Mateo Pérula Chalacatepec	2.0 5.1 4.5 4.4 5.1 3.8 3.5 3.2 4.9 3.4 2.9

**Magnitud 8.6,
28 de marzo, 1787**

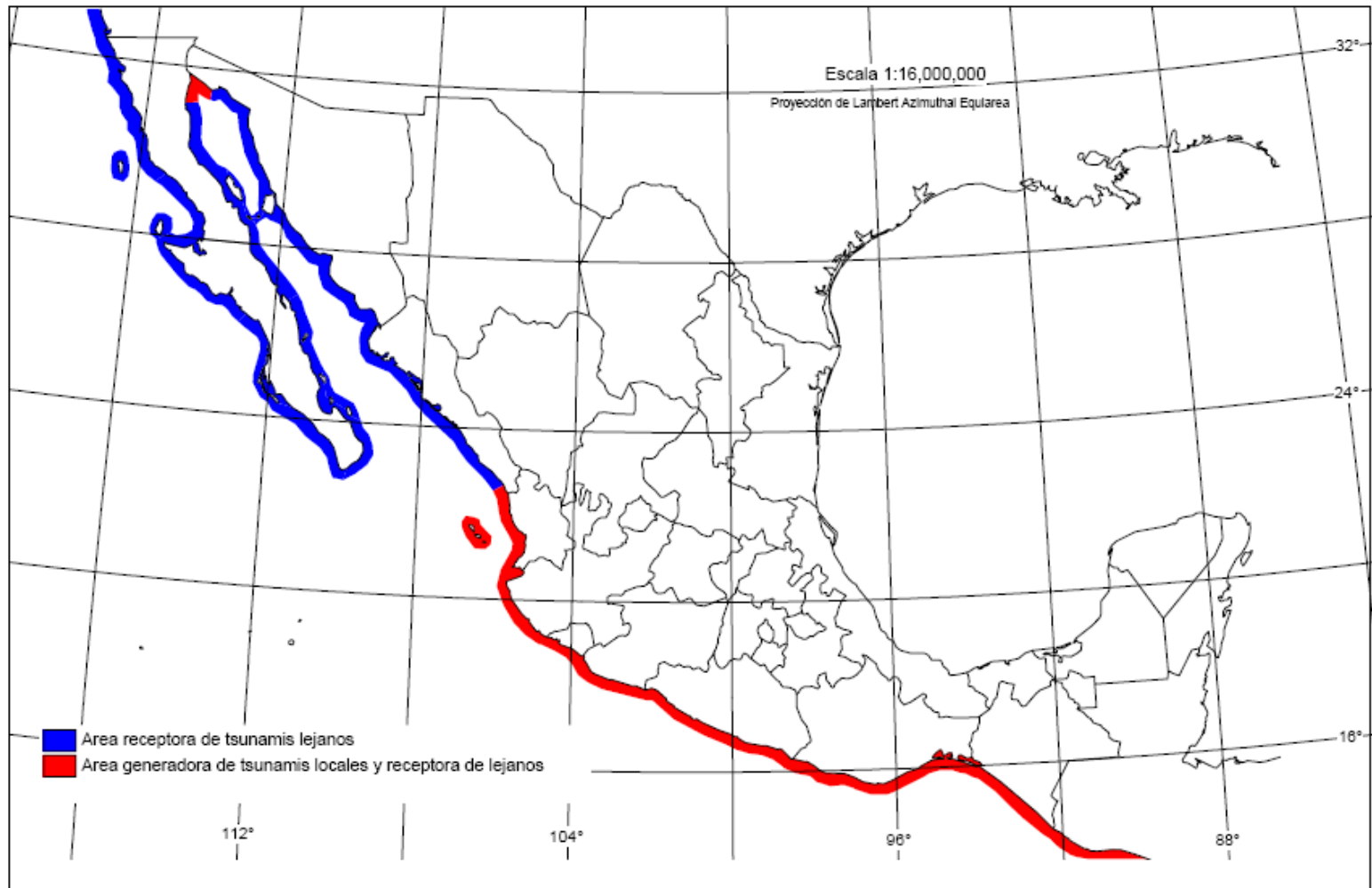


Acapulco, Ometepepec, Guerrero; Jamiltepec, Alotengo, Oaxaca.

*“Los pescadores de la albufera de Alotengo, que se encontraban en la Barra a las 11 del día, **vieron con asombro que el mar se retiraba, dejando descubiertas, en más de una legua (4.1 km) de extensión, tierras de diversos colores, peñascos y arboles submarinos, y retrocediendo luego con la velocidad con que se había alejado una y otra vez [...] y antecogiéndoles hizo muchos pedazos a 11 de ellos, llevándoles colgados y metidos entre los palos de un monte escapando solamente algunos, aunque muy maltratados y heridos...**” (6.2 km)*

Los sismos en la historia de México. García y Suárez, 1996

TSUNAMI Mapa de peligro

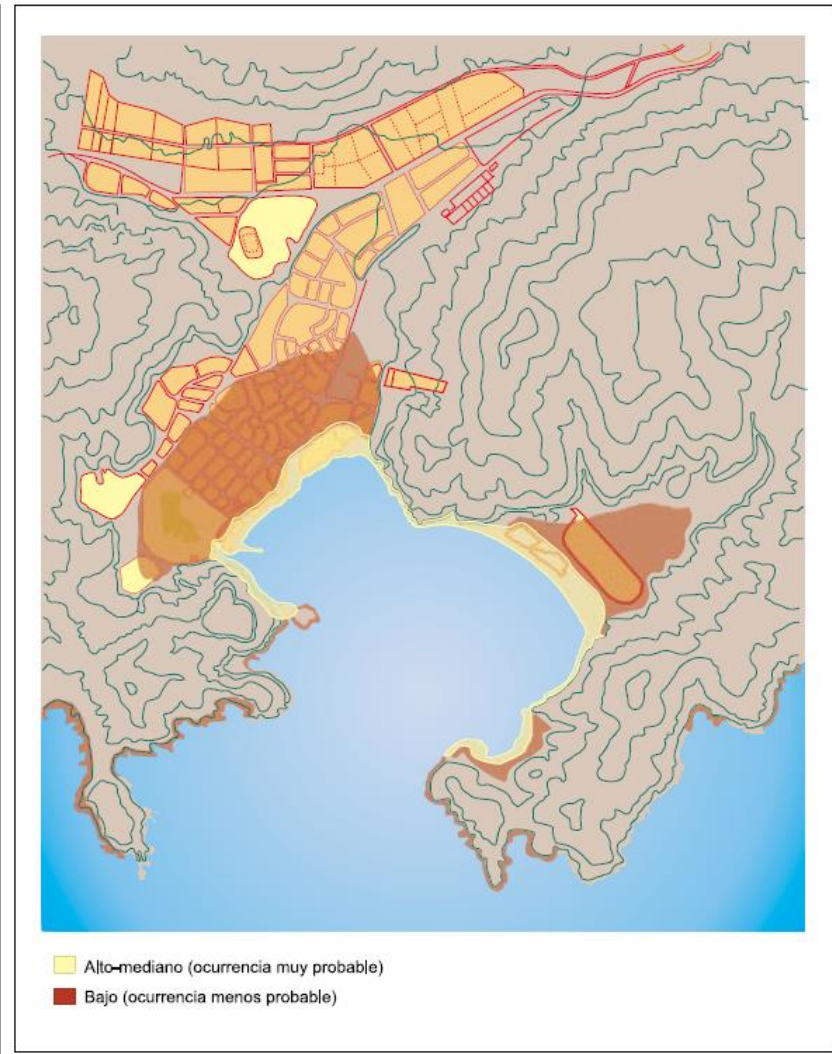


En las costas de Baja California, Sonora y Sinaloa la altura máxima esperable de olas es de 3 metros; para el resto de la costa occidental dicha altura puede ser hasta de 10 metros.

TSUNAMI - Algunos estudios locales

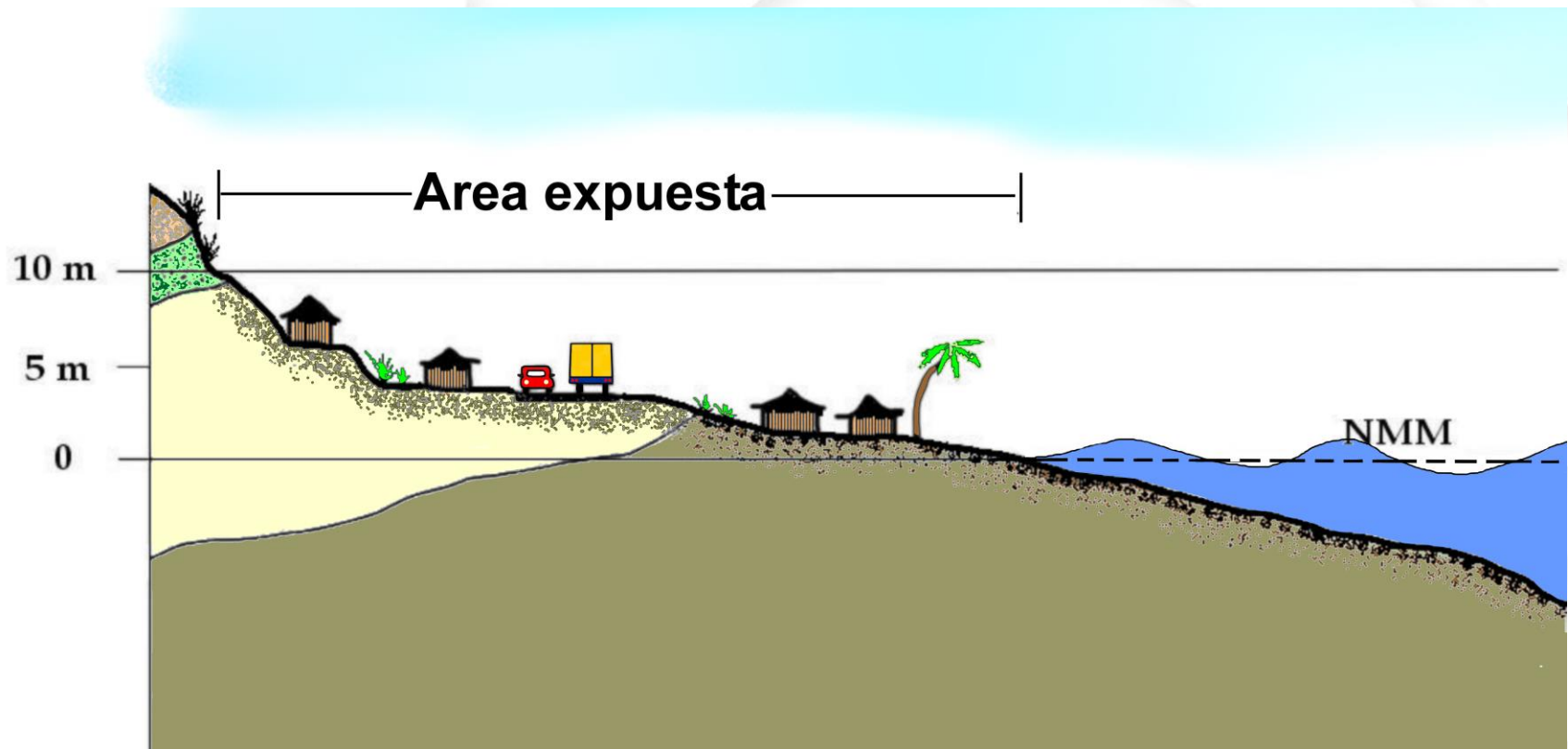


Áreas de posible inundación por tsunami con distinto grado de riesgo en Ensenada, B.C.



Áreas de posible inundación por tsunami con distinto grado de riesgo en Zihuatanejo, Guerrero

Mientras no se hayan elaborado los mapas de inundación de todas las comunidades costeras, preliminar y aproximadamente es posible delimitar la franja costera entre la cota de 10 m como la extensión del peor escenario esperable de desastre.



Los tres componentes del Riesgo



FENOMENO



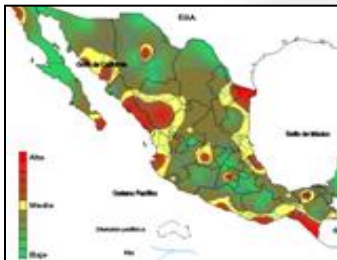
Peligro o amenaza: Probabilidad de ocurrencia en un lapso dado de un fenómeno potencialmente dañino. El potencial del peligro se mide con su Intensidad y su periodo de retorno.



SISTEMA AFECTABLE



Exposición: Cantidad de personas, bienes, valores, infraestructura y sistemas que son susceptibles a ser dañados.



DAÑO (DESASTRE)



$$R = f(\text{Peligro} * \text{Exposición} * \text{Vulnerabilidad})$$

Vulnerabilidad: Propensión de los sistemas expuestos a ser afectados.

Riesgo = Probabilidad de pérdida

Área con daño máximo (~ hasta 1 km de la costa)



Área de daño intermedio (1 - 2.5 km de la costa)



Instalaciones hospitalarias fuera de operación





Building Tsunami Resilient Structures



FASCICULO

No. 12

TSUNAMIS



Secretaría de
Gobernación
Sistema Nacional de
Protección Civil



GUÍA DE PREVENCIÓN de Desastres



Centro Nacional de Prevención de Desastres

RECOMENDACIONES

Antes:

1. Conocer la exposición al fenómeno
2. Rutas de evacuación
3. Lugares altos para refugio ($h > 10$ m.)
4. Medios para difusión de mensajes
5. Participación en simulacros
6. Botiquín, etc.

RECOMENDACIONES

Durante:

Si siente un sismo FUERTE (agrieta paredes, dificultad para mantenerse en pie, etc.) es probable que en los siguientes segundos o pocos minutos se presente un TSUNAMI

No espere aviso de las autoridades. Considere al sismo como una alerta natural

Aléjese de la costa y de zonas bajas. Diríjase a zonas altas

RECOMENDACIONES

Tsunami lejano / regional

Si no siente ningún sismo o éste es débil y escucha noticias de que en un lugar (cercano o lejano) del océano Pacífico ocurrió un terremoto, manténgase atento a la información de fuentes oficiales

Busque refugio en sitios con altura > 10 m.

RECOMENDACIONES

Después:

1. Conserve la calma
2. Identifique y reporte heridos
3. No consuma agua o alimentos que hayan estado en contacto con el agua de mar
4. Mantenga desconectados los sistemas de gas y electricidad mientras se asegura de que no hay fugas
5. Siga atento a la información de fuentes oficiales
6. No propague rumores

Conclusiones

- México es un país sísmicamente muy activo.
- Los sismos **NO** se pueden predecir.
- México ha sido impactado por tsunamis importantes; puede serlo en el futuro, ya sea por aquéllos de origen local o lejano
- Un sistema de alertamiento es muy útil, pero no es la solución si no va acompañado de planes y esquemas coordinados de respuesta social (e.g. simulacros).
- Valorar la pertinencia de la construcción en zonas de alto peligro
- Disminución de la vulnerabilidad de construcciones
- En casos especiales llevar a cabo obras de protección
- El riesgo es socialmente construido
- La **PREVENCIÓN** es una tarea **MULTIDISCIPLINARIA**, por ello es imperativo la colaboración de distintos sectores y profesionistas trabajando por un fin común



COORDINACIÓN NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
MÉXICO

GRACIAS

CARLOS A. GUTIÉRREZ MARTÍNEZ
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

cgm@cenapred.unam.mx

www.segob.gob.mx

@SEGOB_MX

PROTECCIÓN CIVIL FEDERAL:

www.proteccioncivil.gob.mx

@PCSEGOB