

Terremotos y Tsunami

Fenómenos causales

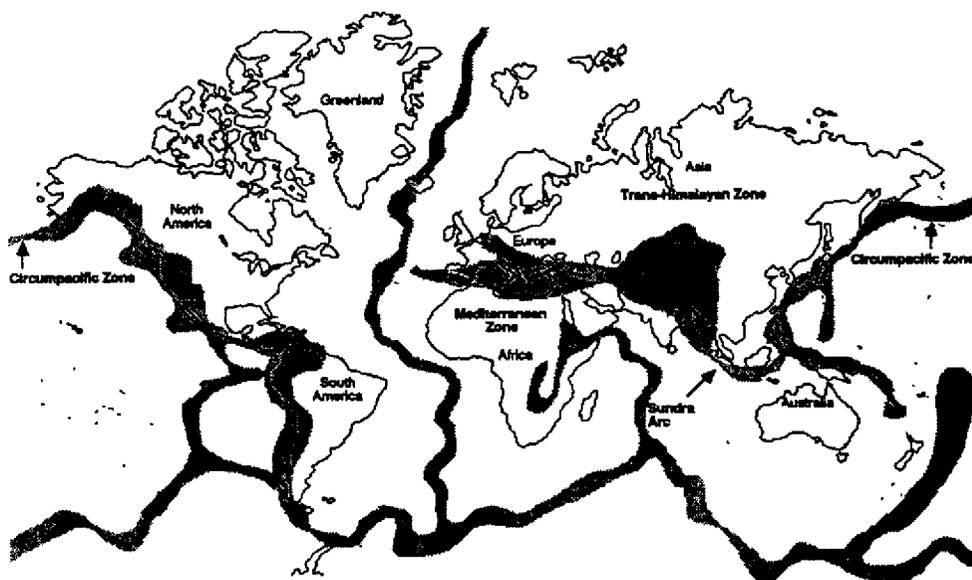
Movimientos en la corteza terrestre producidos en la superficie: temblores, (la tierra se sacude); licuefacción, (movimiento ascendente de la humedad que transforma los suelos en algo como la arena movediza); tierra falla, ruptura de la tierra, (grietas y desplazamientos horizontales). Los terremotos tienden a repetirse en áreas donde la presión se acumula debido al movimiento de las placas tectónicas. Ocurren con mayor frecuencia en las zonas cercanas al Océano Pacífico y a través del cinturón entre el Mediterráneo y el Himalaya, pero pueden presentarse también en otros lugares.

Terremotos (y erupciones volcánicas) que ocurren en/o bajo la superficie del océano pueden causar olas sísmicas marinas llamadas tsunami (o popularmente conocidas como oleadas de marea o maremotos).

Posibilidad de pronóstico

TERREMOTOS Las áreas en que los terremotos pueden ocurrir son bastante conocidas, pero sin mucho éxito para anticipar cuándo ocurrirán; sin embargo, es posible pronosticar las zonas que sufrirán mayores perjuicios.

Los Cinturones Sísmicos más Grandes del Mundo



Los cinturones
sísmicos más grandes
del mundo

Fuente: U.S.G.S.

TSUNAMI Si hay un sistema monitor para comunicar rápidamente información sísmica y de olas sísmicas marítimas es posible prever qué zonas costales serán azotadas y cuándo. Esto puede hacerse rápidamente después que se haya detectado un terremoto y, dependiendo de la distancia a la costa, permitir varias horas de aviso previo. En el Pacífico, donde los tsunamis son más comunes, se estableció un Centro de Aviso Previo del Pacífico (en Honolulu) en conjunto con una red de centros regionales para tal objeto.



Características generales

TERREMOTOS Repentinos, con la posibilidad de que los sismos posteriores continúen por varias horas (o incluso días) de los terremotos de gran magnitud que ocurren a profundidades de menos de 15 km. Los terremotos en zonas deshabitadas causan daños por la vibración de la tierra (la más predominante y perjudicial), falla en la superficie, elevaciones tectónicas y hundimientos, licuefacción y deslizamiento de tierras.

TSUNAMI puede desplazar una gran masa de agua creando una ola que a profundidad del océano puede viajar a una velocidad de más de 800 km por hora abarcando grandes distancias. En aguas poco profundas la velocidad disminuye y puede crearse un frente abrupto de hasta 30 m de altura. La topografía del fondo cercano a la costa y las configuraciones costales afectan enormemente, de un lugar a otro, las características del tsunami. En zonas costales bajas podría presentarse a menudo una corriente de hasta 10 olas a intervalo de 20-30 minutos.

Factores contribuyentes a la vulnerabilidad

TERREMOTOS Situación de asentamientos humanos, plantas industriales, diques e infraestructura en zonas sísmicas y en especial en suelos poco firmes (lo que amplifica las vibraciones de la tierra), sobre terrenos propensos a los deslizamientos o a lo largo de líneas fallas. La resistencia de estructuras individuales (edificios, puentes, diques, etc.) al movimiento de la tierra depende del diseño y calidad de la construcción, tipo de materiales etc.

TSUNAMI Situación de asentamientos y bienes económicos en zonas costales bajas con probabilidad de ser afectadas por los tsunamis.

Efectos adversos típicos

Daño físico

TERREMOTOS daño y destrucción de asentamientos humanos, construcciones, estructuras e infraestructura en especial puentes, caminos elevados, vías férreas, tanques de agua, instalaciones para el tratamiento del agua, servicios públicos, cañerías, plantas de energía eléctrica y plantas transformadoras. Los sismos posteriores pueden causar mucho daño a edificios que se encuentran ya frágiles. Las construcciones no son solamente vulnerables a las sacudidas terrestres causadas por el impacto casi directo del terremoto, sino que también a las causadas por la frecuencia de la resonancia producida por un terremoto más lejano cuando estos son suficientemente fuertes.

Efectos secundarios de importancia: incendios; falla de los diques; deslizamiento de tierra que al obstaculizar el paso del agua puede también causar inundaciones; daño a plantas que utilizan o manufacturan materiales peligrosos; ruptura del sistema de comunicaciones.

TSUNAMI Corrientes inducidas por tsunami, incluyendo la 'resistencia' del agua que regresa al mar, han llevado a la erosión de los cimientos, al desplazamiento de estructuras, al derrumbamiento de puentes y de murallas protectoras del mar. La fuerza del oleaje del tsunami demuele el armazón de los edificios y daña las instalaciones portuarias y navieras. Los tsunamis pueden causar graves pérdidas de vidas entre la población expuesta de la costa. Los escombros pesados flotantes (automóviles, botes, etc.) causan aún más daños.

Víctimas

El porcentaje de víctimas es a menudo alto, especialmente cuando los terremotos ocurren en zonas:

- De población densa y en particular cuando las calles entre los edificios son angostas, las construcciones en sí no son asísmicas y/o el terreno es inclinado e inestable; o
- Donde la construcción de adobe o piedra seca es común y los pisos altos y techos son pesados.



El porcentaje de víctimas es, por lo general, más alto cuando los terremotos ocurren durante la noche y disminuyen si han ocurrido distantes del epicentro.

Según experiencia práctica, la cantidad de heridos es tres veces mayor que la de muertos, aunque la proporción de muertos puede ser más alta si hay muchos deslizos de tierra, etc.

En áreas donde las casas son de construcción ligera, especialmente con armazón de madera, el número de víctimas es por lo general mucho menor y los terremotos pueden ocurrir con regularidad sin consecuencias serias o directas sobre la población.

Salud pública

Probablemente pocos problemas, fuera de fracturas, *a menos que:*

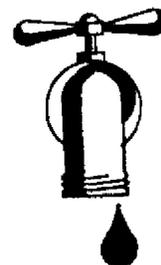
- haya inundaciones secundarias (véase inundaciones)
- se interrumpa el suministro de agua y se utilice aguas contaminadas (aunque no hay documentación evidente que indique un brote de enfermedades causadas por el agua después de un terremoto); o
- la gente se concentre en campamentos con alta densidad de personas.

Es poco probable que un terremoto en sí sea la causa de nuevas enfermedades, pero persistirán las enfermedades endémicas que pueden tornarse virulentas si se interrumpen las medidas de control y las condiciones se vuelven insalubres.

Suministro de agua

Probabilidad de problemas graves debidos a:

- Los conductos (municipal) del agua pueden dañarse seriamente y/o contaminarse—esto último especialmente si se han dañado los sistemas de alcantarillado.
- Pueden romperse los diques en las represas.
- Los pozos abiertos pueden taparse con escombros.
- Terremotos pueden causar cambios en los niveles de agua con las posibles sequías de los pozos y manantiales en la superficie.



Suministro de alimentos

Excepto cuando los terremotos dan lugar a inundaciones o a olas sísmicas marinas, la pérdida de alimentos y de cultivos por lo general es poca. No obstante, podrían interrumpirse los sistemas de distribución y comercialización y dañarse el sistema de irrigación.



Medidas para la posible reducción de riesgos

TERREMOTOS Terrenos utilizados y reglamentos para la construcción especificando los tipos de construcción autorizados en localidades específicas. Si se especifica la intensidad del terremoto para cada zona, ciertos tipos de construcciones pueden prohibirse o estimularse.

Se puede lograr la reducción en la vulnerabilidad estructural por medio de la configuración y diseño de la construcción, distribución uniforme de rigidez, refuerzo en los puntos de mucha presión y en los cimientos, como también asegurar la calidad de los materiales de construcción y de la mano de obra. La vulnerabilidad estructural puede reducirse aún cuando se utilice materiales tradicionales baratos como el adobe.

Tsunami La fuerza del tsunami es difícil sino imposible de controlar. Pueden delinearse las zonas peligrosas cuyos límites habitualmente no exceden dos kilómetros tierra adentro y por consiguiente situar ciertos tipos de estructuras. Se puede diseñar rompeolas, muelles, embarcaderos y otras instalaciones, para desviar y hasta cierto punto resistir la fuerza del tsunami.

Medidas específicas de preparación

TERREMOTOS Educación de la comunidad sobre sus causas y características y sobre las medidas a seguir en caso de terremoto.

Planes de contingencia para logísticas, comunicaciones, búsqueda y rescate, servicio médico, alimentos de emergencia (para alimentación a corto plazo) y artículos para el refugio.

Debe diseñarse planes para la preparación en caso de inundaciones en áreas sísmicas donde hay diques o vías de agua o canales susceptibles a obstrucción.

Entrenamiento en la búsqueda y rescate y personal médico en los problemas específicos de encuentro y extracción de las personas de debajo de los edificios desmoronados.

Asegurar la rápida obtención (posiblemente a través de fuentes internacionales de asistencia) de equipos de detección y perros de rastreo.

Tsunami Educación de la comunidad sobre las causas y características del tsunami y las medidas a tomar en caso de aviso.

Sistema de aviso previo de la llegada de un tsunami para las poblaciones costeras incluso a los pescadores, barcos atracados y anclados, etc.

Planes para la evacuación.



Necesidades de asistencia típicas posteriores a la catástrofe

Búsqueda y salvamento, posiblemente requiriendo (en especial en zonas urbanas) material pesado y especial y equipo de personas entrenadas (en 48 horas); transporte para la verificación y medición del desastre; restablecimiento del sistema de comunicaciones; identificación y suministro de agua potable; artículos necesarios para los refugios de emergencia, (p.ej.: telas de plástico).



Recursos típicamente necesitados de fuentes extranjeras

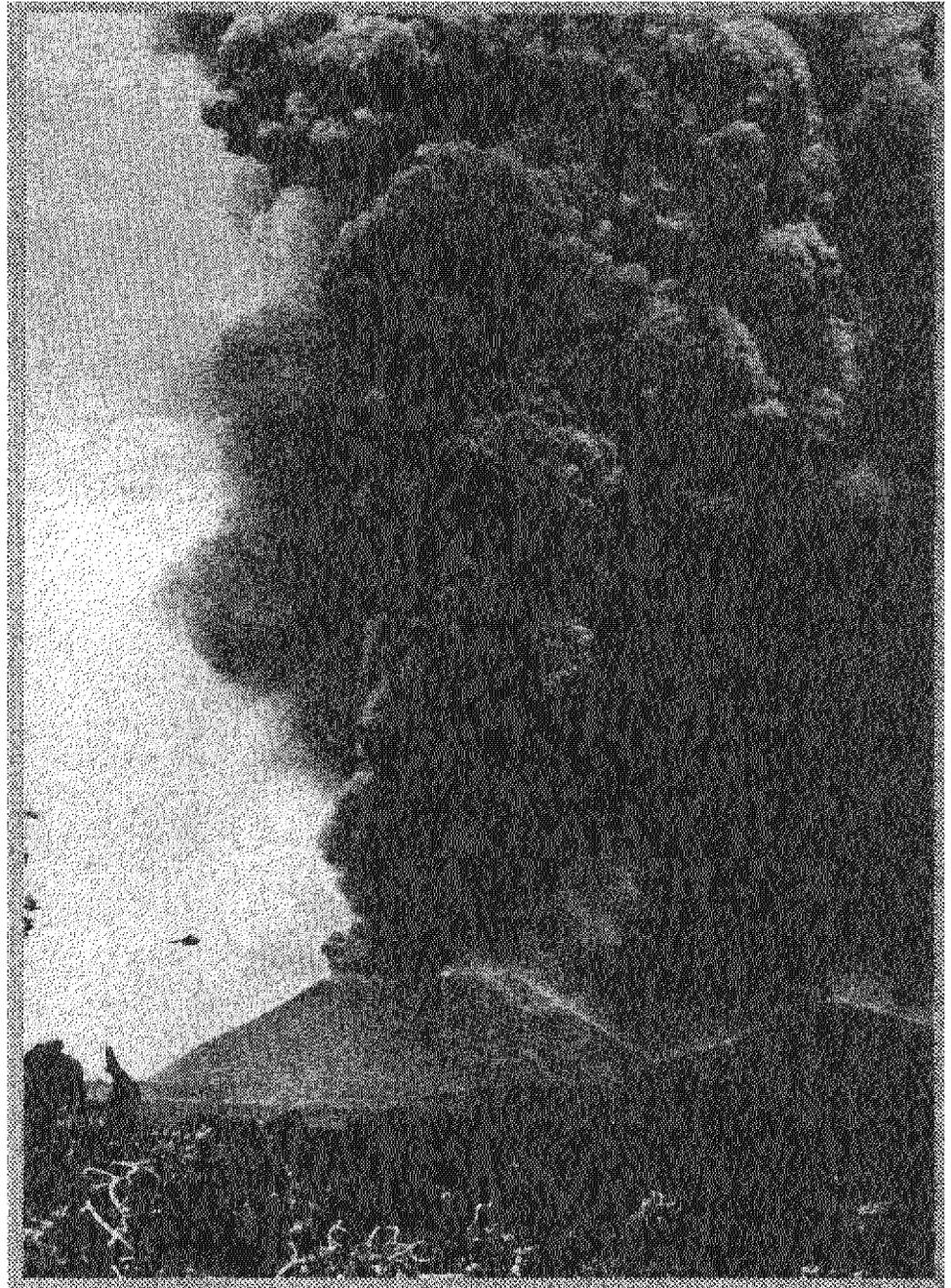
- Dinero en efectivo para financiar las adquisiciones locales (de alimento, utensilios, objetos necesarios para los refugios, etc.) la contratación de transporte y otros servicios y la provisión de créditos para la reconstrucción y para una posible rehabilitación económica.
- Equipos de búsqueda y salvamento especializados (siempre que sean asequibles dentro de las primeras 48 horas).



Recursos típicamente no necesitados de fuentes extranjeras

- Equipos de búsqueda, salvamento y grupos de médicos que lleguen después de 48 horas de ocurrido el desastre.
- Grandes cantidades de alimentos.





Kamchatka, U.R.S.S.

*Gran Tolbachik
erupción en
Kamchatka en 1975.*

De N.P. Smelov, Instituto
de Volcanilografía
Kamchatka, U R S S.