

# TSUNAMI O MAREMOTO

Se conoce con este nombre al fenómeno que se produce en el mar, consistente en un grupo de por lo menos dos olas de gran amplitud, que viajan a enorme velocidad, originadas normalmente por un sismo.

Es uno de los fenómenos más destructores de la naturaleza, particularmente en los litorales bajos de gran extensión, en amplias desembocaduras fluviales y en general en formas litorales ubicadas casi al nivel mismo del mar y con escasa gradiente hacia el continente.

Las razones últimas de su origen se encuentran en los mismos procesos ya analizados en páginas anteriores, aún cuando conviene puntualizar las razones directas que los generan, las cuales pueden sintetizarse en la forma siguiente:

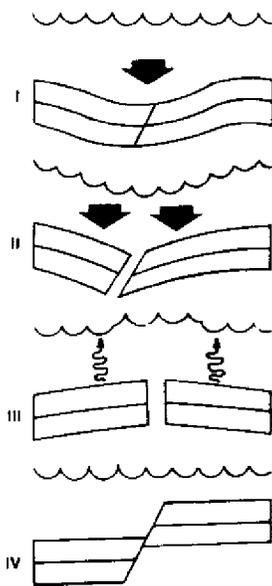
a) *Ruputras o dislocaciones producidas en el fondo marino*, particularmente si se trata de un sector cercano al litoral y de poca profundidad. Se trata, generalmente, del descenso brusco de un bloque de relativamente grandes dimensiones. Aún cuando se producen vibraciones sísmicas, la razón más importante

que genera el fenómeno, es que la columna de agua que se encuentra sobre el bloque también desciende (desde el litoral se aprecia que el mar se retira en forma anormal) y se produce una suerte de rebote de la inmensa masa de agua con el fondo que, en forma de olas, que se radiarán concéntricamente a partir de ese punto y se lanzarán sobre los litorales.

b) *Vibraciones de la corteza*, también por razones sísmicas. Pueden ser vibraciones verticales y horizontales. Como bien sabemos, el oleaje no es más que una serie de ondas que se producen normalmente por el empuje del viento. En este caso, el mecanismo generador y de comunicación de las ondas es la vibración del subsuelo que logra engendrar olas que, visualmente, sólo cerca de la costa pueden ser detectadas como anormales.

c) *Grandes erupciones volcánicas*, producidas por volcanes submarinos o islas volcánicas. A veces sufren paroxismos de enorme magnitud, la explosión que se produce, capaz de

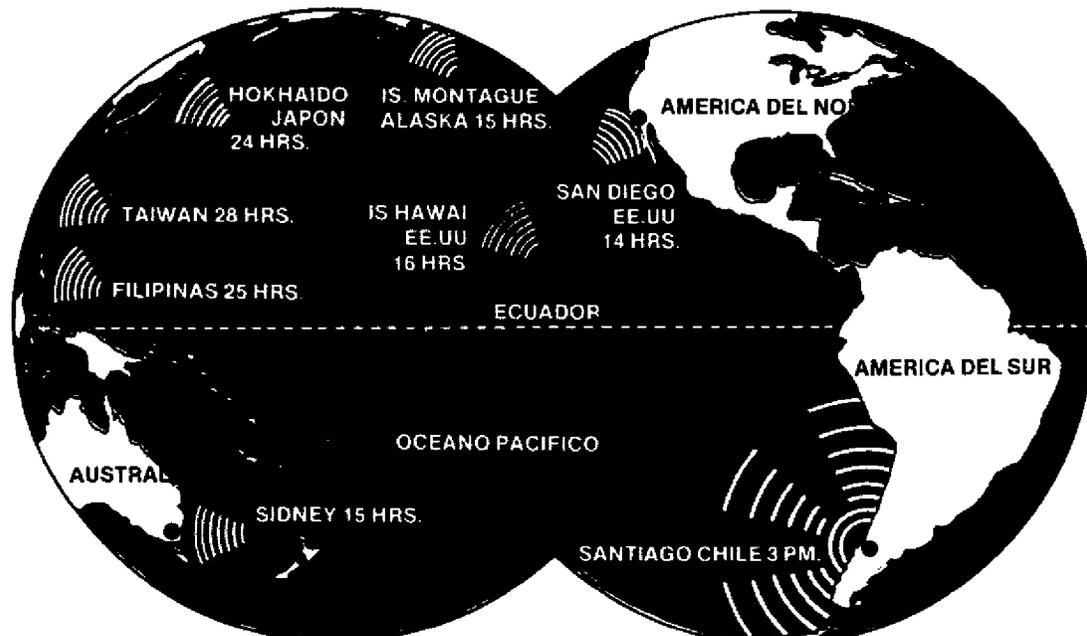
destruir el edificio volcánico por completo, genera una gran onda expansiva que es comunicada al medio acuático. (Vea figura 19).



**FIGURA 19 ORIGEN DE UN MAREMOTO O TSUNAMI** En la secuencia se representa en forma esquemática uno de los modelos más frecuentes por los que se produce un tsunami. Observe en la primera que hay una fuerte presión que se ejerce sobre los estratos del fondo del mar. En la segunda etapa se produce la fractura, con un hundimiento y la columna de agua, sobre los estratos, también se hunde, hasta chocar violentamente con el fondo. En la tercera etapa, por reacción el agua asciende hasta la superficie, a la vez que se comunican las ondas vibrátiles, produciéndose las olas que denominamos maremoto o tsunami. En la cuarta etapa se ha restablecido el equilibrio, con deformación vertical del fondo oceánico.

Las características más relevantes de un tsunami son:

- a) *Una velocidad de propagación* que puede llegar hasta los 500 Kms/hora, o ser mucho menor según: distancia del epicentro a la costa, características y profundidad del fondo marino, así como magnitud del evento, entre otros.
- b) *Por lo menos dos olas con sus respectivos repliegues*, el fenómeno comienza con uno de estos repliegues del mar. En alta mar (fondos a gran profundidad) el fenómeno no es perceptible como un oleaje anormal por las embarcaciones. En la orilla, al menos en lo que respecta a las dos olas iniciales, es perceptible como una enorme masa de agua, que avanza a velocidades superiores a los 100 Kms/hora, con un frente que, normalmente, supera los 10 metros de alto, caracteres que también dependen de las condiciones apuntadas en el punto anterior.
- c) *Ondas de tipo P* con un periodo que puede oscilar entre 10 minutos y una hora. Este es el tiempo que existe entre una ola y otra.
- ch) *Propagación de las ondas en forma de círculos concéntricos* respecto del epicentro, por lo que, conociendo la magnitud y la velocidad de desplazamiento, entre otros aspectos, se puede determinar la hora en que arribarán las olas a los distintos litorales de esa cuenca marina. (Vea figura 20).



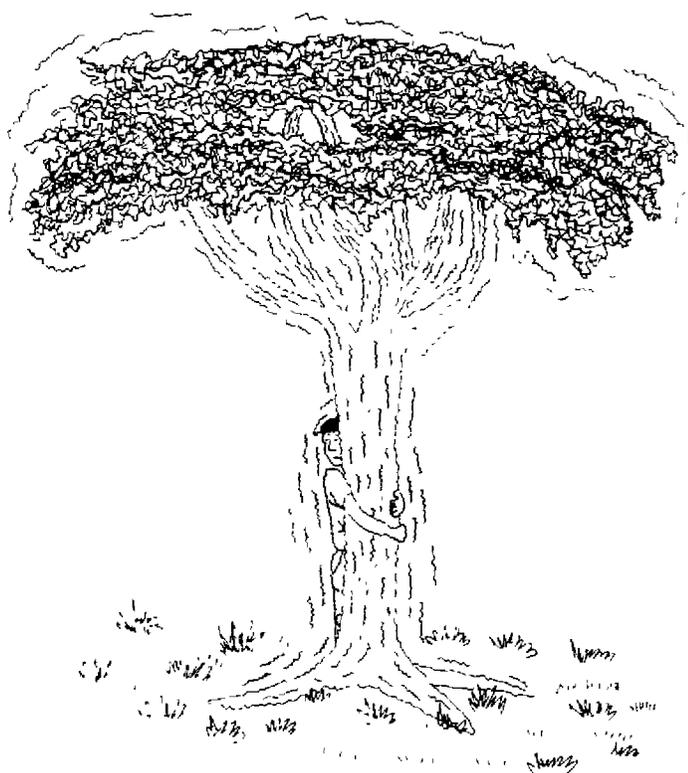
**Figura 20. ALCANCE DE UN TSUNAMI EN 1960.** Según hemos indicado, los sismos son un conjunto de diversos tipos de ondas. Estas, en el mar, pueden originar grandes desastres por la velocidad y altura que alcanza el embate de ola. En esta figura usted puede apreciar cómo se propagó por todo el océano Pacífico el fenómeno que se originó frente a las costas de Chile. Por esto, es muy importante el sistema de alarmas de tsunami, a fin de poder minimizar los efectos que provocan.

## LOS EFECTOS DE LOS TSUNAMIS

El fenómeno explicado tiene dos aspectos de gran interés, particularmente por las medidas de seguridad que se deben adoptar.

a) Uno de ellos es que se trata del desplazamiento de una enorme masa de agua, que va perdiendo energía en la medida en que el fondo del litoral y de las tierras emergidas, por roce, van frenando su velocidad. El volumen de la masa de agua y la velocidad de desplazamiento es lo que provoca la catástrofe, especialmente con respecto a las construcciones ubicadas en el borde litoral.

b) El otro es el relativo a la inundación, pues aún cuando la ola haya perdido velocidad, por efecto de los obstáculos que fue encontrando a su paso, guarda aún alguna cantidad de energía que le permite derramar el agua, a veces, hasta kilómetros tierra adentro, si las condiciones morfológicas son favorables. Esta inundación es mucho menos dañina que el embate del frente de las olas, aún cuando el hombre no tiene otros medios para impedir la destrucción, que no sean *los avisos de una red internacional de prevención de tsunamis*, que permiten poner en alerta los litorales posiblemente afectados y evacuar la población, si fuere necesario.



### TSUNAMI (SALIDA DEL MAR)

Si usted vive, trabaja o veranea en la costa y se produce un temblor de magnitud tal, que lo obligue a sujetarse a un poste o árbol, es muy probable que se produzca un tsunami. Como precaución, instruya a sus familiares y vecinos para que huyan hacia un cerro o parte alta más próxima.

