

Gran terremoto y tsunami en Japón

► La catedrática de Física de la Tierra del Departamento de Geofísica y Meteorología I, de la Facultad de Ciencias Físicas, analiza los porqués del terremoto y posterior tsunami que han azota Japón

ELISA BUFORN

El 11 de marzo a las 5h 46m 23.7s, un devastador terremoto sacudió la costa NE de Japón y fue seguido por un gran tsunami. El foco del terremoto se localizó en el mar a 130 km de la costa y a 24 km de profundidad, con una magnitud $M_w=8.9$. Resultados preliminares del Earthquake Research Institute de Tokio estiman que el terremoto produjo una ruptura de 450 km de larga y 150 km de ancha, con un plano de falla casi horizontal, generando un desplazamiento del suelo de hasta 18 m en la región focal. El terremoto fue seguido por un gran tsunami con olas que alcanzaron alturas de hasta 7m en Soma y 4.2m en Oarai. El tsunami que ha afectado gran parte de la costa norte de Japón es el que ha producido prácticamente todas las víctimas que se cuentan ya por más de 1600 muertos, 5000 desaparecidos y 400.000 desplazados y la mayor parte de los daños materiales. El sismo es consecuencia del movimiento tectónico de placas, que en esta zona corresponde a una región subducción entre las placas del Pacífico y la de Norteamérica, que se extiende hasta esa zona. Japón es una región sísmica en la que ocurren grandes terremotos, pero este ha sorprendido por su gran magnitud, la mayor que puede darse. Las magnitudes máximas registradas en la zona han sido de 7.5 y un periodo de recurrencia de unos 30 años, el último gran terremoto en esta zona fue el 12 de Junio de 1978 ($M_w=7.4$). Se conocía, sin embargo, que en el año 869 un gran terremoto había afectado esa zona, pero no se sabía si había sido tan grande y destructor.

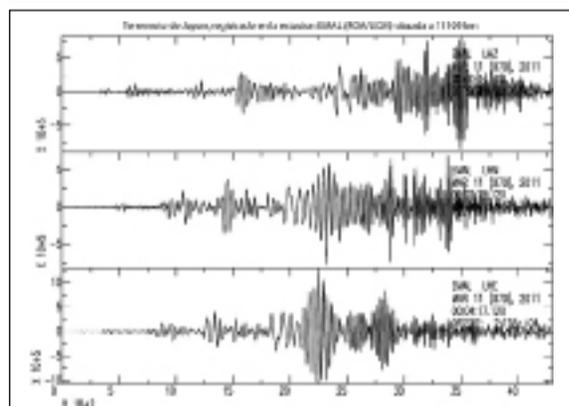
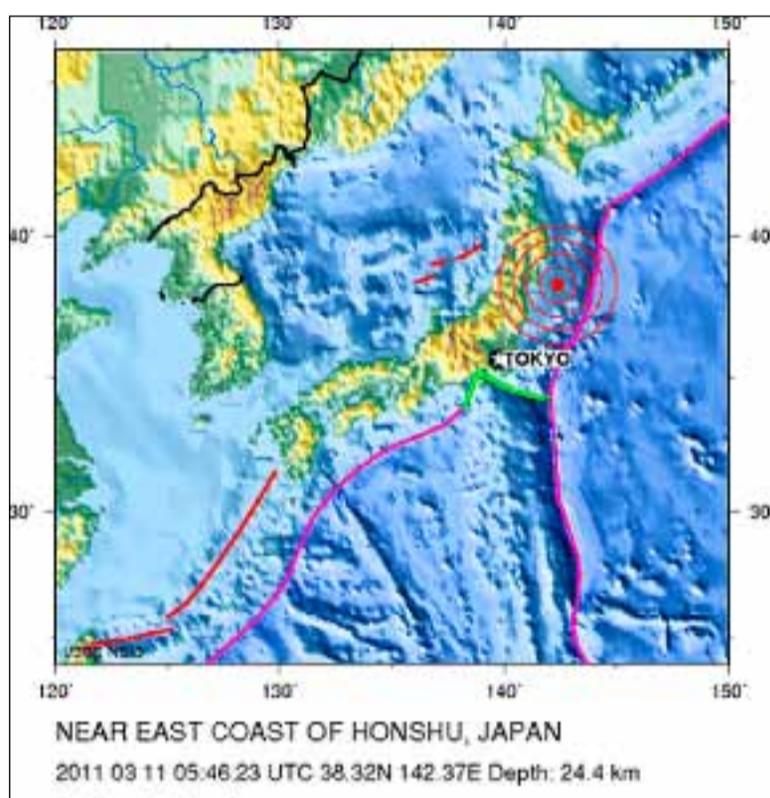
Pese a la magnitud del terremoto y el gran número de víctimas, estas podrían haber sido muchas más si Japón no dispusiera de unas normas muy estrictas de construcción y un sistema de alerta temprana de terremotos (EEWS en inglés) y otro de tsunamis. Hay que tener en cuenta que la mayor parte de las víctimas han sido debidas



al tsunami, algo que también ocurrió con el sismo de Chile de 2010. Japón tiene una de las Normas Sismorresistentes más avanzadas del mundo, presentando las construcciones un buen comportamiento ante los terremotos. El sistema de alerta EEWS se dispara tras detectarse en una red sísmica un terremoto con posibles efectos destructores, antes de que éstos se produzcan en emplazamientos más lejanos y siempre que se cumplan unos determinados requisitos. Este Sistema de EEWS existe en Japón desde 1994, pero tras el sismo de Kobe en 1995, se mejoró. El EEWS permite una serie de acciones como la parada de trenes de alta velocidad, corte en el suministro de gas, etc. En este sismo el EEWS permitió dar la alarma en Tokio 30 segundos antes de que las ondas sísmicas llegaran a la capital. El sistema de alerta de tsunami, para los terremotos que ocurren en el Pacífico, se activa cuando ocurren grandes terremotos con foco en el mar y que son susceptibles de generar un tsunami, está vigente desde hace años pero se reforzó tras la ocurrencia del sismo y tsunami de Sumatra de diciembre de 2004. El sistema de alarma de tsunami también ha funcionado en el caso de este sismo, aunque dado lo plano de la zona costera no se han podido evitar las víctimas y los devastadores daños materiales, al entrar el mar hasta 10 km tierra adentro.

Sistema de alerta sísmica

Por tanto, los sistemas de alerta tanto de EEWS como de tsunamis han demostrado ser una buena herramienta para la mitigación de los daños de un gran sismo que ocurre en el mar. La UCM, y en concreto la profesora Elisa Buforn del Departamento de Geofísica y Meteorología, coordina actualmente un proyecto cuyo objetivo es estudiar la viabilidad de un Sistema de Alerta Sísmica Temprana (EEWS) para los terremotos



A la izquierda, gráfica que muestra cómo se recogió el terremoto en la base EMAL (ROA/UCM), situada a más de 11.000 kilómetros del epicentro. Sobre estas líneas, se muestra el movimiento de fallas. Arriba, una de las trágicas imágenes que muestran la tragedia.

potencialmente destructores que ocurren en la zona del Cabo S. Vicente-Golfo de Cádiz.

Hay que recordar que el sur de la Península Ibérica ya se ha visto afectado por un gran terremoto seguido de tsunami en esta zona. Este fue el terremoto de Lisboa de 1755, que tuvo su epicentro al oeste del Cabo de S. Vicente, Portugal, y generó un tsunami que arrasó Lisboa, la zona del Golfo de Cádiz y Marruecos. En España las víctimas causadas por el tsunami se estiman en más de 1500, en las provincias de

Cádiz y Huelva. Por tanto, nuestro país no está libre de este tipo de riesgo. Este proyecto está subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y en él también participan el Real Instituto y Observatorio de la Armada (ROA), y el Institut Geologic de Catalunya (IGC). Junto con el ROA se participa en una iniciativa de alerta de tsunamis, (NEAMTWS) patrocinada por la UNESCO, contribuyendo con estaciones sísmicas propias y OBS (sismógrafos de fondo marino) en el mar de Alborán y Golfo de Cádiz.

En 1755 un gran terremoto, y su posterior tsunami, arrasó Lisboa, el golfo de Cádiz y la costa de Marruecos