

Sobre la predicción de un temblor en la región Sur del estado de California

Recientemente un grupo de investigadores de la Universidad de California en Los Angeles, encabezado por el Profesor Vladimir Keilis-Borok, hizo la predicción de un temblor de magnitud 6.4 o mayor en una región del sur de California. De acuerdo a tal predicción, el temblor podría ocurrir entre Diciembre 5 de 2003 y Septiembre 5 de 2004 en algún punto de una zona de 12400 millas cuadradas (32000 km cuadrados) que se extiende desde la frontera internacional México-Estados Unidos hasta un poco más al norte de las montañas de San Bernardino.

Como se aprecia en el mapa de la Figura 1, la zona de esta predicción incluye muchas fallas activas (líneas delgadas), tales como las de Elsinore, San Jacinto, San Andrés e Imperial, entre otras. Algunas de estas fallas, así como de otras fallas en las regiones sur de California y norte de Baja California han producido temblores de magnitudes iguales o mayores que 6.4. Los temblores del Valle Imperial (Octubre de 1979, Mag 6.7), Loma Prieta (Octubre de 1989, Mag 6.9), Landers (Junio de 1992, Mag 7.3), Northridge (Enero de 1994, Mag 6.7), Hector Mine (Octubre 1999, Mag 7.1) y San Simeón (Diciembre de 2003, Mag 6.5) son claros ejemplos de la actividad de estas fallas (ver mapa de la Figura 2). Todos estos temblores ocurrieron en un periodo de 25 años, lo cual hace evidente la intensa actividad sísmica de la región California-norte de Baja California. Con base en los periodos de recurrencia de los temblores fuertes, se ha reconocido que la región de la predicción esta propensa a un temblor fuerte, pero no se ha precisado con bases científicas sólidas ni la fecha ni la posición geográfica donde éste ocurrirá.

El método de predicción del Dr. Keilis-Borok y su grupo se basa en la identificación de series de temblores pequeños (Magnitudes menores que 2.9) que anteceden la ocurrencia de temblores fuertes. A partir de la fecha del último de los eventos pequeños de una serie dada se contarán nueve meses para que ocurra el evento mayor, según el método de predicción. Con este método se logró predecir dos temblores fuertes, uno en Japón y uno en California. El temblor de Hokkaido, Japón (Septiembre de 2003, Mag 8.1) fue predicho considerando una zona de 250,000 millas cuadradas, mientras que para el temblor de San Simeón, California (Mag 6.5, Diciembre de 2003) el área de la predicción fue de 40,000 millas cuadradas. Es importante notar que en ambos casos las zonas de predicción fueron muy grandes, y con periodos de nueve meses cada una.

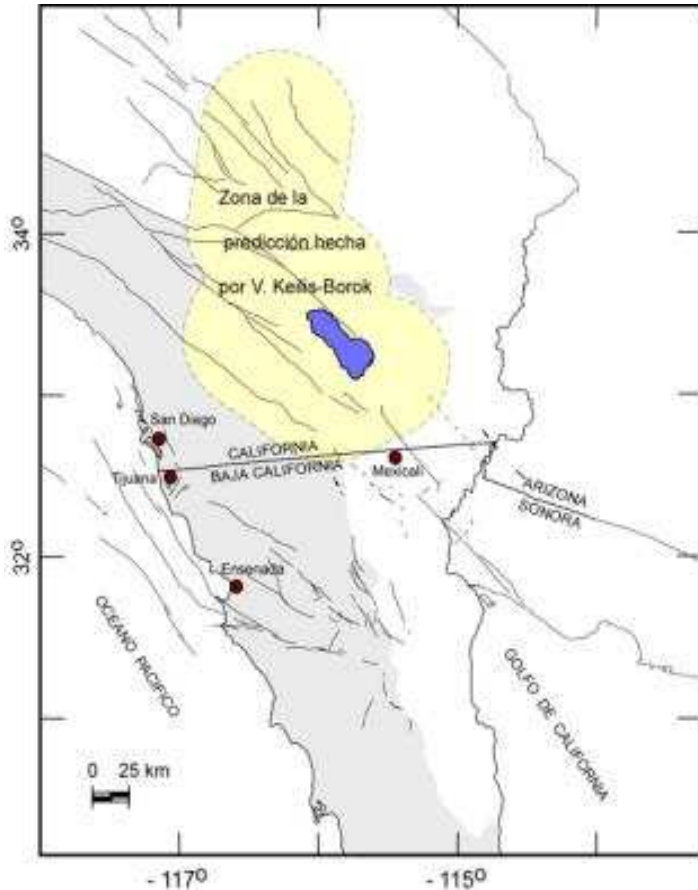


Fig. 1. Zona de la predicción del Dr. Keilis-Borok

En virtud a que la predicción del Dr. Keilis-Borok y su grupo está causando confusión y nerviosismo en la población de la región norte de Baja California, a continuación se presenta un resumen de información publicada por el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) y por el Consejo de Evaluación de Predicción de Temblores de California (CEPEC). Se espera que esta información sea de utilidad a la población en general.

En Febrero de 2004 se reunió el Consejo de Evaluación de Predicción de Temblores de California con otros investigadores para revisar las bases científicas en las que se basa la predicción del Profesor Keilis-Borok. El CEPEC lo constituye un grupo de investigadores cuya función es asesorar al gobierno del estado de California con relación a la predicción de temblores y otros aspectos relacionados con desastres naturales. De acuerdo a información disponible en Internet, el CEPEC no validó la

Adicionalmente, se concluyó que los casos de éxito de la metodología del Dr. Keilis-Borok aún son escasos, por lo cual su predicción no puede considerarse válida. Con base en estos resultados, y en que tanto la zona geográfica de la predicción como el periodo probable de la ocurrencia del temblor son también muy grandes (ver el mapa adjunto), el CEPEC no consideró práctico recomendar la realización inmediata de acciones de protección a la población. Más bien, la recomendación fue en el sentido de continuar concientizando a la población respecto a la alta sismicidad de la región de la predicción, y continuar revisando los planes de contingencia por parte de las autoridades responsables de la seguridad de la población.

Para mayores detalles sobre la predicción del Dr. Keilis-Borok, ver los documentos publicados en la siguiente dirección de Internet:

earthquake.usgs.gov/eqinthenews/2004/KB_prediction.html

Para información general de temblores en la región sur de California, ver:

www.earthquakecountry.info/roots/roots.html

¿Predicción o prevención? lo recomendable: prevenir e informarse responsablemente

Sobre la predicción

Por predicción de un terremoto entenderemos la especificación del lugar, tiempo y magnitud dentro de límites suficientemente estrechos que permitan tomar acciones a corto y largo plazo para evitar pérdida de vidas humanas y disminuir los daños materiales

Si bien se han desarrollado esfuerzos enfocados hacia la predicción de terremotos, aún no es posible predecirlos. La investigación en el campo de la predicción se ha enfocado al estudio de fenómenos precursores a la ocurrencia de un terremoto: periodos y espacios de quietud sísmica, incremento en los niveles de sismicidad, agrupamiento de sismos, entre otros. Un ejemplo de lo anterior es la observación de la vacancia sísmica. Esto es, una zona dentro de una región sísmicamente activa donde ha transcurrido un tiempo considerable desde que ocurrió el último temblor fuerte, por lo que tal zona resulta el lugar más probable de un futuro terremoto. En México, los terremotos de 1985 ($M = 8.1$ y $M = 7.5$) ocurrieron en una de estas zonas de quietud sísmica (vacancia de Michoacán). No obstante, es difícil predecir el momento en que una zona de calma pueda activarse resultando en un terremoto destructor.

Otros fenómenos premonitores más inmediatos son: los cambios en la velocidad de propagación de la onda P (la onda sísmica que arriba primero a una estación sismológica), cambios en la elevación del suelo, deformación de las rocas, cambios en su resistividad eléctrica, así como la emisión de gas radón en pozos. Por otro lado, en una región propensa a un temblor destructivo, el número de sismos pequeños, después de disminuir considerablemente, aumenta rápidamente justo antes del terremoto. A la fecha, el estudio de los fenómenos precursores no ha permitido establecer un procedimiento o metodología que conduzca a predicciones convincentes como para dar avisos de evacuación en las zonas que vayan a ser afectadas.

Para el estudio de fenómenos sísmicos premonitores, es necesario tener redes sísmicas en funcionamiento continuo por periodos grandes de tiempo. Los productos de estas redes (sismogramas, catálogos de epicentros y magnitudes) son las herramientas básicas para realizar los estudios mencionados.

Prevención, un trabajo conjunto

Debido a la incertidumbre de poder predecir un terremoto, lo más recomendable es trabajar coordinadamente entre instituciones de investigación, dependencias de gobierno y sociedad civil en acciones de prevención. Esta estrategia ha sido probada, recomendada y utilizada en varias ciudades del mundo (Tijuana, México y Antofagasta, Chile son ejemplos de ello). Los programas de prevención se realizan en colaboración con instituciones internacionales como la ONU y la UNESCO; instituciones locales como los centros de investigación e instituciones de gobierno (Direcciones de Protección Civil Estatales y Municipales).

En Baja California, el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) informa oportunamente a la ciudadanía sobre la sismicidad de la región (a través de la **Red Sísmica del Noroeste de México**). Adicionalmente, el CICESE tiene comunicación permanente con autoridades municipales y estatales a través de convenios y proyectos de colaboración para realizar acciones preventivas y fomentar una conciencia sísmica ciudadana.

Un ejemplo de programas de prevención lo es el caso de la ciudad de Tijuana (Programa **RADIUS**), cuyos resultados se presentaron en el Simposio Internacional para la Reducción de Desastres. Dicho simposio fue organizado por la UNESCO y el Municipio de Tijuana a través de su Dirección de Protección Civil. Otro ejemplo lo constituye el esfuerzo conjunto entre la Federación-Estado y los Municipios de Ensenada y Mexicali.

Para ambas ciudades se iniciaron proyectos que involucran acciones de cooperación interinstitucional, planeación del crecimiento urbano futuro y mitigación del riesgo existente. Los aspectos fundamentales para la permanencia de los programas de prevención mencionados son: credibilidad, responsabilidad y permanencia de todos los participantes.

Los esfuerzos enfocados hacia la predicción de un terremoto continuarán. Mientras tanto, la gente que vive en zonas sísmicas debe tener conciencia de ello y estar preparada para cuando éste ocurra. La estrategia debe ser definida responsablemente por autoridades, ciudadanía e instituciones de investigación relacionadas con el fenómeno natural.

