

Nota técnica

RESUMEN DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA EN COSTA RICA DURANTE EL AÑO 2007 [SUMMARY OF SEISMIC ACTIVITY IN COSTA RICA DURING 2007]

Rafael Barquero & Wilfredo Rojas

Red Sismológica Nacional (RSN: ICE-UCR)
www.rsn.geologia.ucr.ac.cr

(Recibido 01/07/08; aceptado 12/12/08)

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2007 la *Red Sismológica Nacional* (RSN: ICE-UCR) ubicó 4428 sismos dentro del territorio nacional (Fig. 1) de los cuales solamente 49 fueron reportados como sentidos por la población de Costa Rica (Fig. 2), actividad menor a la del 2006, año en que fueron reportados 61 eventos sentidos. Un 91,5% (4051 eventos) de los sismos registrados tuvieron magnitudes menores a 4,0 y 8,5% magnitudes mayores o iguales a 4,0 (377 eventos). El sismo de mayor magnitud dentro o cerca de nuestras fronteras, fue el del 18 de febrero, el cual tuvo una magnitud de 5,6 y su epicentro se ubicó 135 km al sur de Punta Burica, en el océano Pacífico. De estos sismos, una parte importante (53%) fueron

sismos superficiales (Prof. < 20 km) originados por fallas locales. El proceso de subducción de la placa del Coco bajo la placa Caribe y la microplaca de Panamá y algunas rupturas en fallas más profundas, fueron responsables del 47% restante.

Aunque la actividad sísmica fue importante este año, los sismos registrados no produjeron daños materiales ni personales en nuestro país.

SISMOS REPORTADOS COMO SENTIDOS

Las estaciones de la RSN registraron 49 temblores reportados como sentidos por la población (Figs. 2 y 3, cuadro 1), que por lo general son los de mayor magnitud entre los cientos de sismos que

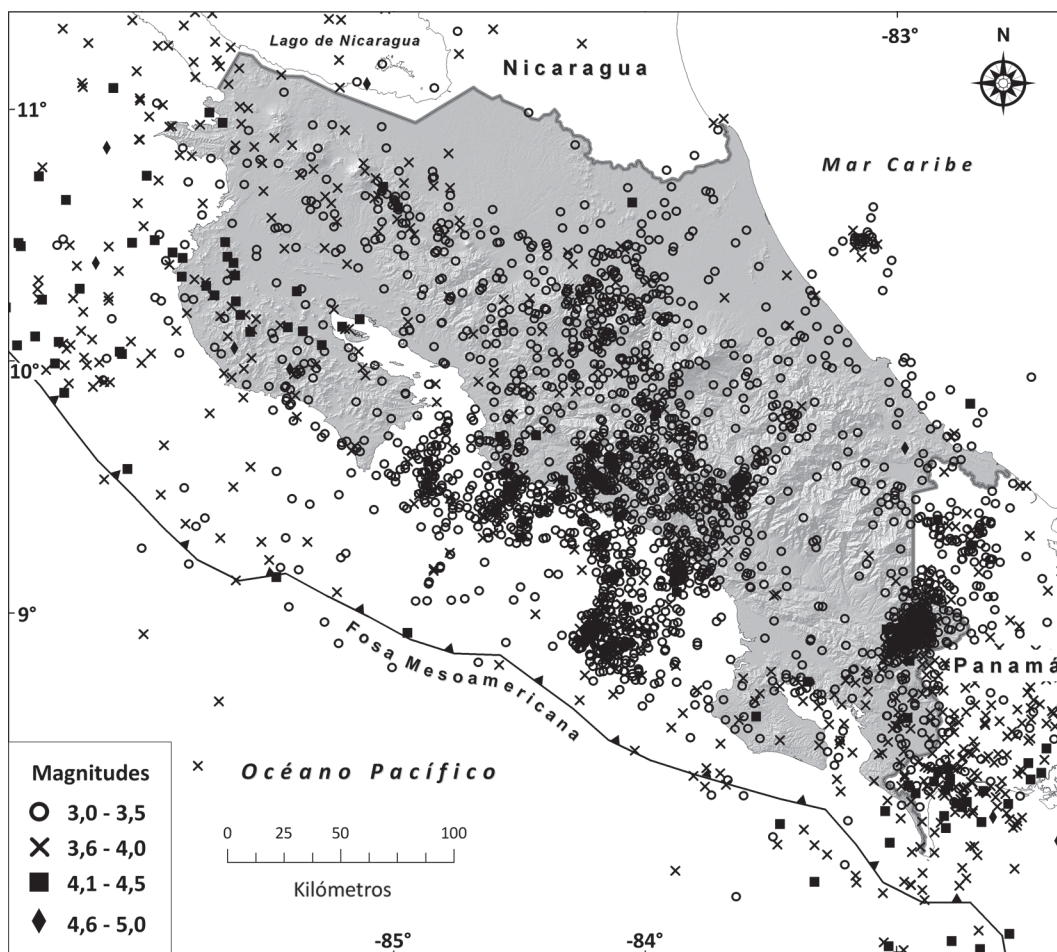


Fig. 1: Sismos registrados durante el año 2007.

registra la RSN mensualmente. De ellos, 12 tuvieron origen en el proceso de subducción de la placa del Coco bajo la placa Caribe, por lo que son sismos generalmente de profundidad moderada; otros 33 se asocian con fallamiento local y 4 con la Zona de Fractura de Panamá. Los meses con mayor cantidad de sismos sentidos fueron mayo y noviembre con 9 y 8 eventos respectivamente, y el mes con menos eventos fue setiembre con solamente un evento.

MAGNITUDES DE LOS SISMOS SENTIDOS

La distribución por rangos de las magnitudes de los sismos sentidos registrados en el año 2007 se muestra en el cuadro 1. Durante el año no ocurrieron sismos mayores a 5,6 dentro o cerca de nuestro país y la mayoría de los eventos son de magnitudes moderadas (entre 3 y 4,9).

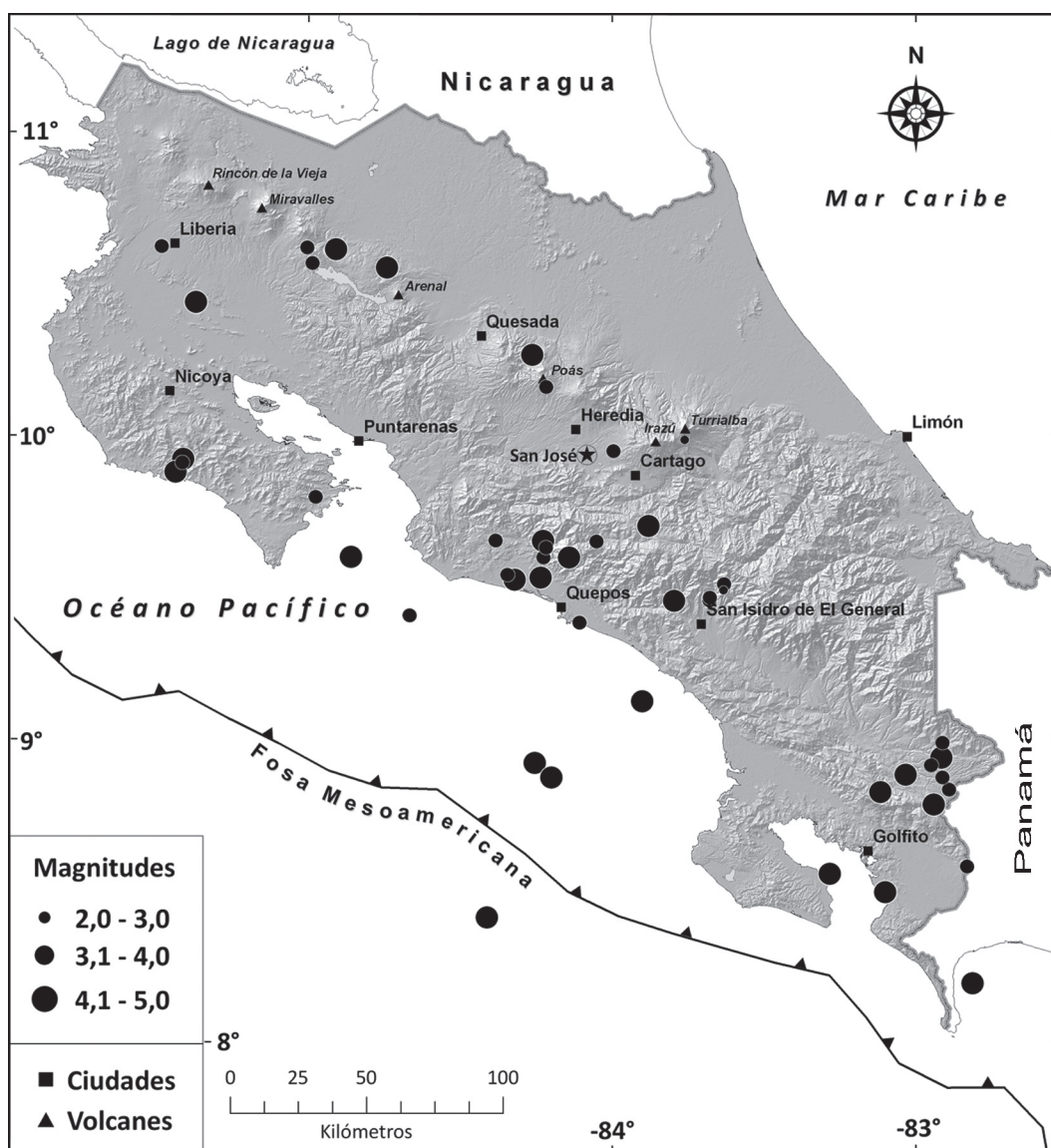


Fig. 2: Sismos sentidos durante el año 2007. Estaciones en cuadrados abiertos y sismos en círculos rellenos.

Cuadro 1

Distribución de magnitudes de los sismos sentidos en Costa Rica durante el 2007

| Rango | Nº sismos |
|---------------------|-----------|
| $M < 3$ | 02 |
| $3 \leq M \leq 4$ | 22 |
| $4 < M < 5$ | 23 |
| $5 \leq M \leq 5,6$ | 02 |

PROFUNDIDADES DE LOS SISMOS SENTIDOS

El 82% de los temblores ocurridos en el año son de foco superficial (0-25 km) y se deben a fallas geológicas desestabilizadas por las fuerzas tectónicas. El 18% se atribuye a la subducción de la placa del Coco bajo la Caribe. Estos sismos profundos se concentraron en el sector central del país. El cuadro 2 resume la

Cuadro 2

Profundidad de los sismos sentidos en Costa Rica, año 2007

| Rango | Nº | % |
|-------------|----|-----|
| 0 a 20 km | 40 | 82 |
| Mayor 20 km | 9 | 18 |
| Total | 49 | 100 |

distribución de sismos sentidos clasificados por profundidad.

Una observación importante sobre la profundidad de los temblores es que esta relación de los superficiales versus los profundos, se puede interpretar que un relajamiento de los esfuerzos superficiales tuvo mayor relevancia durante el año que el relacionado con la subducción.

FUENTES SÍSMICAS PRINCIPALES

Proceso de subducción de la placa del Coco bajo la placa Caribe. La interacción de las placas Coco-Caribe fue más intensa en la región del Pacífico Central, entre Herradura y Dominical. Las regiones de Guanacaste y Sur tuvieron poca actividad por la subducción.

Fallamiento cortical

Se registraron 2277 sismos superficiales originados por fallas locales y 33 de ellos fueron eventos sentidos. Las zonas principales en donde se registró actividad en fallas activas fueron: fallas asociadas al Sistema Transtensional del Pacífico Central, Hojancha de Nicoya, Tierras Morenas, San Marcos y Santa María de Dota, San Isidro de El General y en la zona de San Vito de Coto Brus. En el Caribe se nota actividad en el mar Caribe, frente a Matina y en fallas del sistema denominado Cinturón Deformado del Norte de Panamá.

Pacífico Central

Un sismo de magnitud 5,0 y profundidad somera (3 km) se registró el 21 de octubre localizado

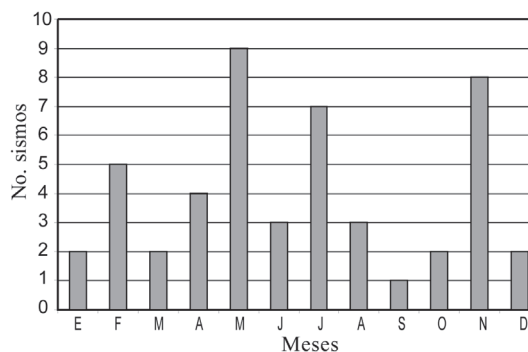


Fig. 3: Esquema comparativo de sismos sentidos por mes.

a 55 km al sur de Quepos. Por las características del evento el resultado del análisis del mecanismo focal (falla de rumbo NNW-SSE dextral) se determinó que se asocia con fallamiento superficial en el piso oceánico en una de las fallas del Sistema Transtensional del Pacífico Central. La falla conocida como Quepos fue la responsable en este caso. También se registraron sismos asociados con otras fallas de ese sistema en la entrada del Golfo de Nicoya y en Herradura.

Zona de Los Santos

La zona de Santa María de Dota, San Marcos de Tarrazú y San Ignacio de Acosta presentó mucha actividad con 6 eventos sentidos, pero que tuvieron magnitudes moderadas (menores de 4,4). Un mecanismo focal de uno de los eventos principales registrado en Santa María de Dota muestra un fallamiento de rumbo dextral NWW-SEE que podría estar relacionado con la falla Pirrís-Pangolín.

Valle Central

En la localidad de San Ramón de Tres Ríos se registró un sismo de magnitud 3,8 el día 11 de diciembre asociado con una falla local. Fue sentido con intensidad de IV en esa localidad.

San Isidro de El General

Al norte de San Isidro se presentó importante actividad sísmica asociada con fallamiento

local, con 5 eventos sentidos con magnitudes entre 2,8 y 4,1. Los sismos registrados muestran un alineamiento de rumbo NNE-SSW y pueden estar asociados con la falla Buena Vista.

Zona Sur

En la zona sur, la actividad en el sistema de fallas Media (FM) y Canoas (FC), además de otras fallas, localizadas al NE de Laurel y de Ciudad Nelly y cerca de San Vito, presentaron actividad importante durante el año 2007 con sismos entre 3 y 4,5. Desde febrero se registró un grupo de temblores en la zona este del Valle de Coto Brus y a partir del 26 de junio se incrementó el número de sismos, al punto que el día 28 de junio, sucedieron 18 temblores con magnitudes entre 3,0 a 4,0 en esa área de San Vito y muy pocos de ellos son percibidos por la población. El evento de mayor tamaño fue uno de magnitud 4,0 y fue sentido en forma moderada en la ciudad de San Vito y en los pueblos circunvecinos. Esta actividad consiste en un enjambre sísmico cortical somero, con profundidades generalmente menores a 20 km, asociado a un sistema de fallas locales de rumbo principal en dirección N-S y que bordean a la ciudad de San Vito. La sismicidad indica, que las fallas que se han activado principalmente son la San Vito y la Santa Clara.

Región Guanacaste

En la región de Guanacaste la actividad sísmica se muestra menor y más dispersa con respecto a las regiones central y sur del país. Fue importante la actividad en una posible falla localizada cerca de Tierras Morenas que originó varios sismos con magnitudes entre 3 y 4,1 entre mayo y julio. Los mecanismos focales de los eventos principales muestran soluciones de fallas de rumbo sinestrales. También fue notable una actividad sísmica cerca de la localidad de Hojanca de Nicoya con cuatro eventos sísmicos sentidos de magnitudes entre 3,5 y 4,5 que se pueden asociar con fallamiento local de tipo inverso con componente de rumbo en sentido NW-SE.

Región Caribe

Se registró actividad sísmica principalmente en el volcán Turrialba (de baja energía) y en el mar Caribe frente a Matina, asociada con un sistema de fallas profundas en esa zona y al sureste de Limón, asociada con el Cinturón Deformado del Norte de Panamá.

Zona de Fractura de Panamá

En la Zona de Fractura de Panamá -estructura tectónica que marca el límite entre las placas del Coco y Nazca- se presentó importante actividad sísmica de la región sur de Costa Rica y parte de Panamá, durante el año 2007. En esta estructura se registraron los sismos de mayor magnitud durante el año, con un evento principal de 5,6 y otros 3 con magnitudes menores de 4,6. La actividad sísmica en esta zona se había iniciado en el 2005, con un evento principal el día 30 de diciembre ubicado 100 km al sur de David, Panamá, el cual tuvo una magnitud de 6,1. Al parecer, este sismo provocó la reactivación posterior de otras fallas en la región fronteriza entre Costa Rica y Panamá. Sin embargo, estos sismos no ocasionaron daños importantes en las poblaciones vecinas.

CONCLUSIONES

En el año 2007 hubo importante actividad sísmica en Costa Rica, considerada como normal dadas las condiciones geotectónicas de nuestro medio. Se localizaron 4428 sismos de los cuales 49 fueron reportados como sentidos por la población. Mayo y octubre fueron los meses con mayor cantidad de sismos sentidos. Las sacudidas no llegaron a causar daño importante pero sí cierta alarma en algunas ocasiones.

Los temblores sentidos más grandes dentro o cerca de nuestro territorio en este periodo fueron el del 18 de febrero (M 5,6) ubicado 135 km al sur de Punta Burica y el del 23 de octubre (M 5,0) localizado 55 km al sur de Quepos. El mes con mayor cantidad de sismos sentidos fue mayo con 9 eventos.

De estos sismos una parte importante (53%) fueron superficiales originados por fallas locales. El proceso de subducción de la placa del Coco bajo la placa Caribe y los sismos intraplaca de profundidad intermedia fue el responsable de un 29% y la Zona de Fractura de Panamá con un 18%.

Las fuentes sísmicas más activas durante el presente año fueron la interacción de las placas Coco-Caribe, principalmente en la región del Pacífico Central del país, la Zona de Fractura de Panamá en el extremo sur de nuestro país, y fallas locales en la zona de San Isidro de El General, zona de Los Santos y otras en Tierras Morenas y Hojanca (Guanacaste), Tres Ríos, Pérez Zeledón y San Vito de Coto Brus. En la región Caribe la actividad sísmica fue moderada presentándose alguna actividad de baja energía en el volcán

Turrialba y frente a Parismina en el Mar Caribe y al sureste de Limón, asociada con el Cinturón Deformado del Norte de Panamá.

Aunque la actividad sísmica fue importante en el 2007, afortunadamente no se registraron daños materiales ni personales en Costa Rica.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la valiosa labor de los técnicos, asistentes y colaboradores de la RSN tanto en la Universidad de Costa Rica como en el Instituto Costarricense de Electricidad, sin lo cual esta información no sería posible. A Alberto Vargas (ICE) por la confección de las figuras y a Gerardo J. Soto (ICE) por la labor de edición.