

Sismotectónica en Costa Rica

OVSICORI Universidad Nacional

ENERO, 2023

SISMICIDAD EN COSTA RICA

Un total de 1031 sismos con magnitud local entre 0,07 y 4,94 fueron localizados por la red sismográfica del OVSICORI-UNA durante el mes de enero de 2023. De estos, 7 eventos (correspondiente con el 0,67% del catálogo mensual) fueron reportados como sentidos por la población costarricense mediante las redes sociales del Observatorio en Facebook y Twitter. La información completa de los sismos sentidos, donde se incluye el tiempo de origen, la magnitud, la profundidad y su ubicación epicentral, se puede encontrar en la página web del Observatorio mediante el siguiente enlace:

<http://www.ovsicori.una.ac.cr/index.php/sismos-sentidos>.

La distribución espacial de la sismicidad durante este mes se puede observar en el mapa de la figura 1. En esta, el tamaño y el color de los círculos representan la magnitud y la profundidad de los eventos respectivamente. Los círculos resaltados en color rojo denominados “sismos del mes”, corresponden con eventos que en su mayoría fueron sentidos por la población y que debido a su magnitud, sobresalen por sobre la sismicidad de fondo.

El día con mayor cantidad de eventos registrados fue el 12 de enero con 51 sismos, asociado esto a una secuencia sísmica al sur de Cartago; mientras que el día menor cantidad de sismos registrados fue el 06, con únicamente 20 eventos (figura 2). El sismo de mayor magnitud, $M_w = 4,8$, ocurrió el 7 de enero a las 23:54 (hora local), a una profundidad de 36 km y su epicentro se ubicó 65 km al sur de Playa Garza. Este evento fue reportado como sentido en la Península de Nicoya y en Puntarenas. Su origen se atribuye a la deformación interna de la placa del Coco.

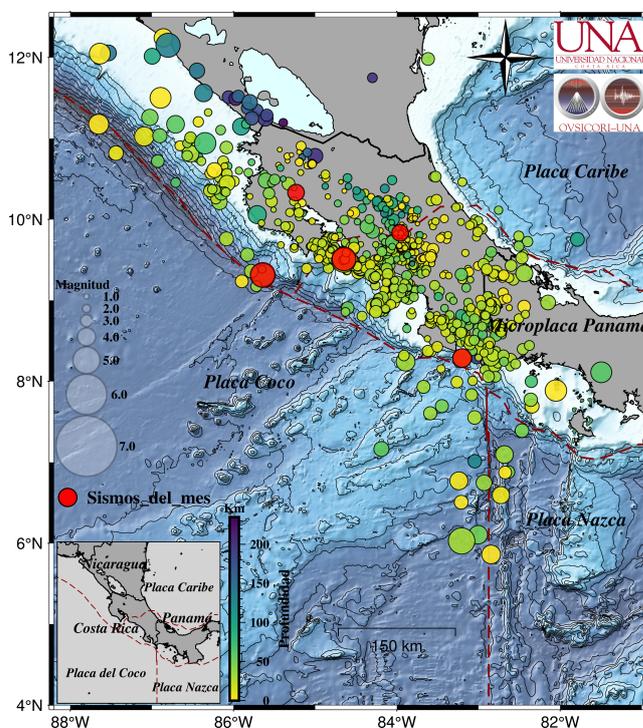


Figura 1: Mapa mostrando la distribución hipocentral de la sismicidad en Costa Rica durante el mes de enero de 2023. El color y tamaño de los círculos representan la profundidad y magnitud de los sismos, respectivamente. Los eventos color rojo corresponden con los sismos destacados del mes, ya sea por su magnitud, por haber sido percibidos por la población, o ambas condiciones.

La cantidad acumulada de sismos localizados por la red sismográfica del OVSICORI-UNA durante el mes de enero se detalla en la figura 3. La cantidad de eventos incrementó de manera constante en función del tiempo, tal y como se ha observado en los meses anteriores, de manera que en su mayoría, la sismicidad en el país durante este mes se caracteriza por ser principalmente sismicidad de fondo.

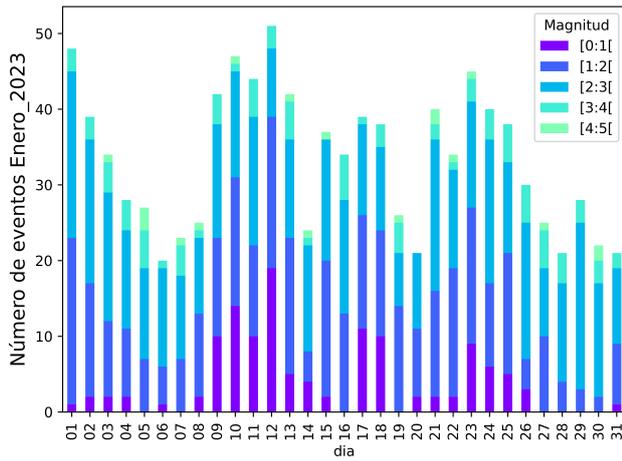


Figura 2: Conteo diario de la actividad sísmica en Costa Rica durante el mes de enero del 2023, localizada por la red sismográfica del OVSICORI-UNA. La distribución de color en cada una de las barras corresponde con el rango de magnitud descrito en la leyenda dentro de la figura.

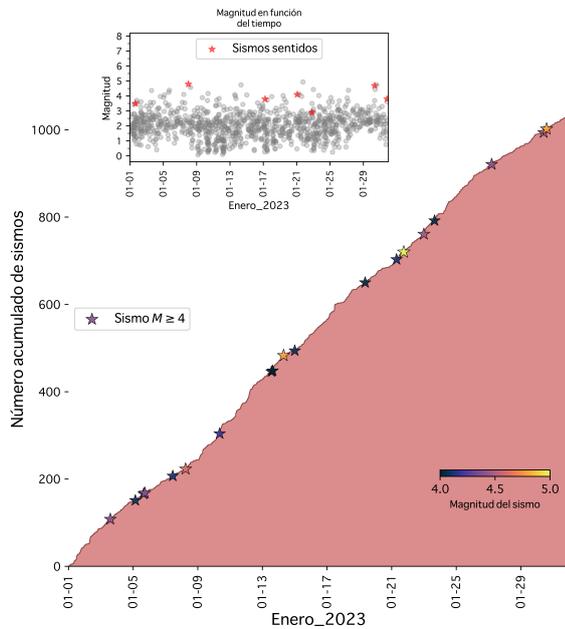


Figura 3: Cantidad acumulada de sismos (curva de color rojo) localizados manualmente por el personal del OVSICORI-UNA durante el mes de enero del 2023. En la figura, las estrellas de color representan la ocurrencia de sismos con magnitudes mayores o iguales a 4,0, de acuerdo con la escala de colores que se observa en la parte inferior derecha. El panel superior muestra la distribución diaria de magnitudes correspondientes a la sismicidad del mes. En este, las estrellas de color rojo resaltan aquellos sismos que fueron sentidos por la población.

ZONAS TECTÓNICAMENTE MÁS ACTIVAS

Pacífico Norte

En la parte Norte de Costa Rica, el movimiento de la corteza continental (o placa superior) presenta una dirección noreste, como resultado de la subducción de la placa Coco bajo la placa del Caribe. En el centro de la Península de Nicoya, las observaciones geodésicas muestran un acople importante. En el arco volcánico, similarmente, el movimiento rota hacia el norte, mientras que en la llanura del Caribe norte, las velocidades son menores. Esta deformación es la deformación típica de un periodo interstistémico (periodo de acumulación de esfuerzos elásticos en la zona de subducción) o entre sismos lentos (ver figura 4).

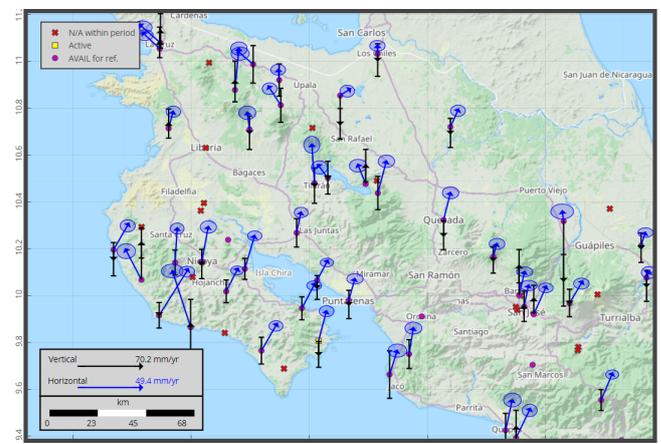


Figura 4: Velocidades promedio de los últimos 3 meses en el norte de Costa Rica. Los vectores azules muestran la velocidad en la componente Este y la componente Norte con respecto a la placa del Caribe. Los elipses y las barras de errores muestran la desviación estándar con un 95% de confianza para las velocidades horizontal y vertical, respectivamente.

Pacífico Central

El Pacífico Central Costarricense se caracteriza por ser la región sísmicamente más activa del país. La zona de subducción es una región rica en materiales poco consolidados y ricos en fluidos debido a la subducción de anomalías batimétricas. Casi con un alineamiento con orientación Norte-Sur, la sismicidad presente en la figura 5 delimita claramente las regiones compresivas, donde los esfuerzos, tanto en el canal de subducción como en fallas ubicadas dentro de las montañas submarinas, son acumulados y relajados durante los ciclos sísmicos. Esta microsismicidad es y puede ser afectada por terremotos de magnitud intermedia y sismos lentos.

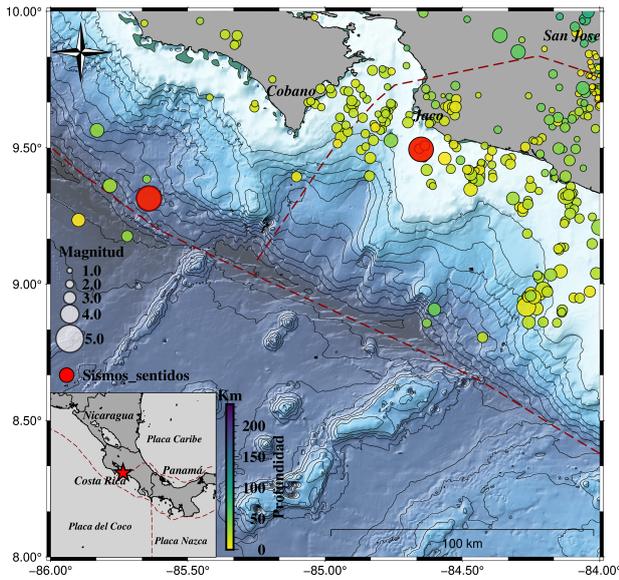


Figura 5: Mapa mostrando la distribución espacial de la actividad sísmica ocurrida durante el mes de enero de 2023 en el segmento sísmico Cóbano-Herradura.

En la parte central de Costa Rica, incluyendo el pacífico central, el valle central y la llanura del Caribe central, las observaciones geodésicas muestran, en un promedio de 3 meses, un acortamiento entre las costas Caribe y Pacífica debido al acople entre las placas Caribe y Coco (ver figura 6).

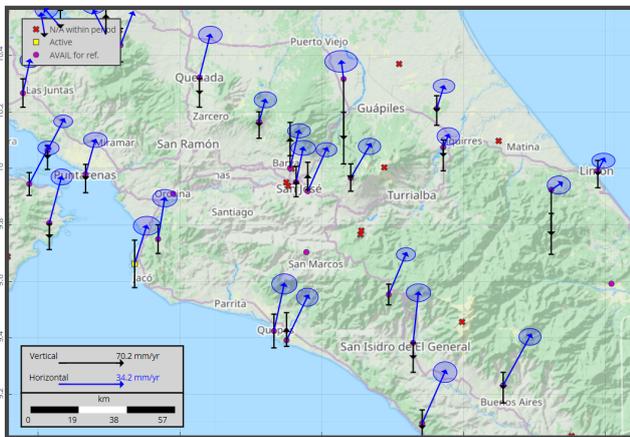


Figura 6: Mapa mostrando la distribución espacial de la actividad sísmica ocurrida durante el mes de enero de 2023 en el segmento sísmico Cóbano-Herradura.

Región Sur del Valle Central

Durante el mes de enero, destaca la ocurrencia de un sismo con magnitud 3,5 ocurrido el día 17 a las 05:03, hora local en el cantón del Guarco, en la provincia de Cartago. Este sismo fue acompañado por una secuencia de réplicas, muchas de estas percibidas por la población. La sismicidad se ubica a lo largo de la falla Agua Caliente, responsable por ejemplo del terremoto de Cartago, ocurrido el 4 de mayo de 1910, en la figura 7 se puede ver la distribución de la sismicidad en la zona durante el mes de enero.

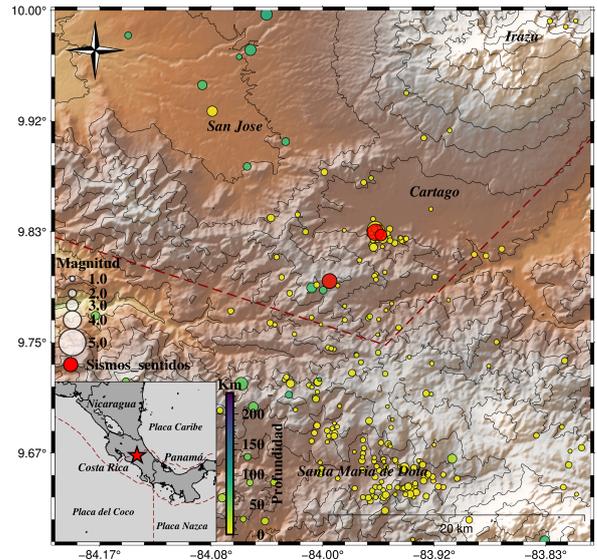


Figura 7: Mapa mostrando la distribución espacial de la actividad sísmica ocurrida durante el mes de enero de 2023 en el sur de la provincia de Cartago.

Con la intención mejorar la comprensión sobre la distribución espacio-temporal de la sismicidad en la zona, el OVSICORI-UNA instaló una red temporal de 12 sismómetros portátiles (nodos, ver figura 8) que permitirán, entre otras cosas, localizar con mejor precisión, la distribución de la sismicidad a lo largo de la falla Agua Caliente y sus segmentos aledaños, de manera que, se pueda hacer un mejor análisis del riesgo y potencial sísmico en la zona.

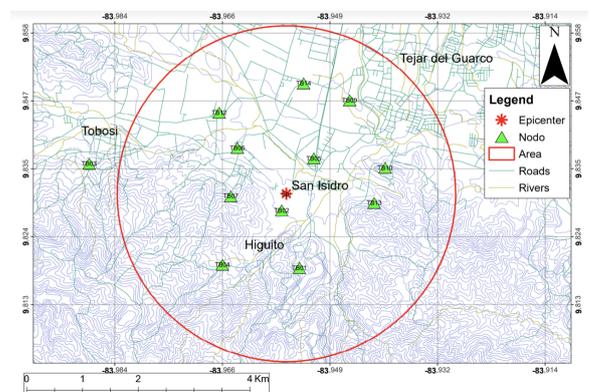


Figura 8: Mapa con la distribución espacial de nodos sísmicos (triángulos de color verde) en el Guarco de Cartago, alrededor de la falla Agua Caliente. Estos instrumentos monitorean la actividad sísmica iniciada el 17 de enero de 2023 a las 05:03, hora local, con un sismo de magnitud, 3,5 (asterisco de color rojo).

Pacífico Sur: Península de Burica

En la zona sur de Costa Rica, las observaciones geodésicas muestran que el acople entre las placas Caribe y Coco está conforme a un periodo inter sísmico (figura 9) es decir que los sismos del mes, mostrados en la figura 10, no generaron un desacople importante entre las dos placas.

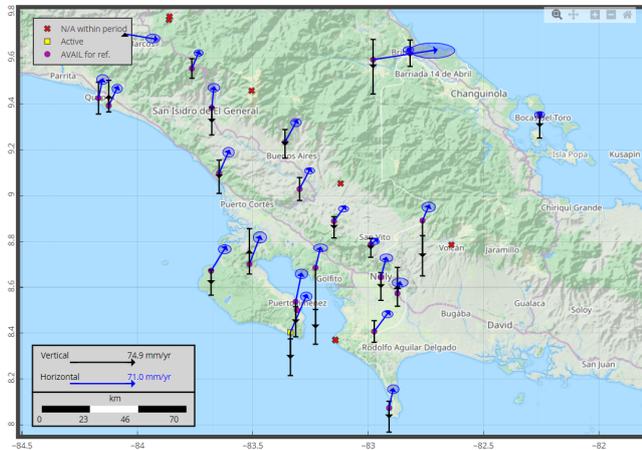


Figura 9: Mapa con la distribución espacial de nodos sísmicos (triángulos de color verde) en el Guarco de Cartago, alrededor de la falla Agua Caliente. Estos instrumentos monitorean la actividad sísmica iniciada el 17 de enero de 2023 a las 05:03, hora local, con un sismo de magnitud, 3,5 (asterisco de color rojo).

GLOSARIO

Magnitud Momento Sísmico: Medición de la cantidad de momento sísmico liberado durante el sismo. Está basado en una escala logarítmica de momento sísmico, de manera que pueda ser comparada con otras escalas de magnitud (Tarbuck et al., 2005; Lay and Wallace, 1995).

REFERENCIAS

- Lay, T. and Wallace, T. (1995). Modern global seismology. *Academic Press, Estados Unido*.
- Tarbuck, E., Lutgens, F., and Tasa, D. (2005). Ciencias de la tierra, introducción a la geología física. *Pearson Prentice Hall, 8*.

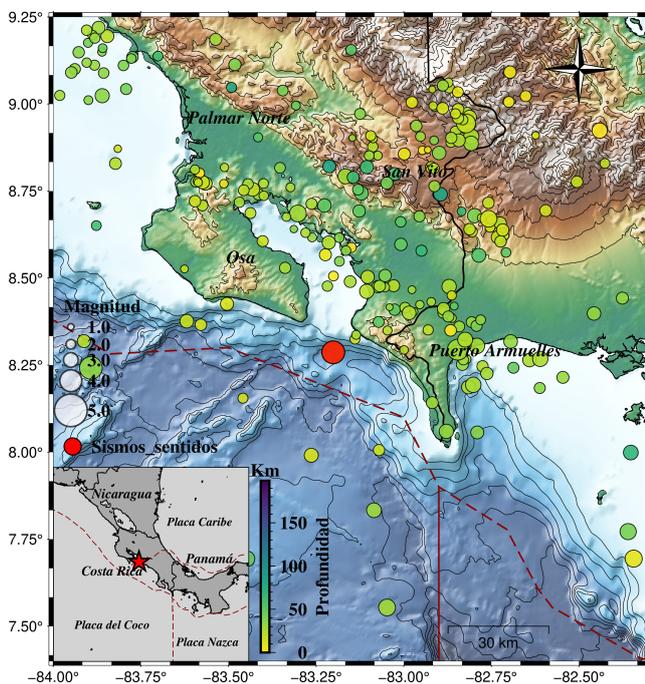


Figura 10: Mapa con la distribución espacial de nodos sísmicos (triángulos de color verde) en el Guarco de Cartago, alrededor de la falla Agua Caliente. Estos instrumentos monitorean la actividad sísmica iniciada el 17 de enero de 2023 a las 05:03, hora local, con un sismo de magnitud, 3,5 (asterisco de color rojo).