

REPORTE ESPECIAL

GRUPO DE TRABAJO DEL SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL, UNAM.

SISMOS DEL 2 AL 27 DE SEPTIEMBRE DE 2024, CUENCA DE MÉXICO (M 2.9)

Información general

Entre los días 2 al 27 de septiembre de 2024, el Servicio Sismológico Nacional (SSN) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha reportado 30 sismos con epicentro en la Ciudad de México. El mayor de ellos ocurrió el día 26 de septiembre a las 00:39 hora local. Su magnitud revisada fue de 2.9 y su epicentro se localizó en la alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México (*Figura 1*) (19.40°N , 99.18°W).

Los parámetros de los eventos sísmicos se pueden consultar en la Tabla 1. Si bien la magnitud de estos sismos es baja, han sido percibidos en varias zonas de la CDMX debido a la cercanía con el epicentro y a la poca profundidad de los mismos. Es importante recordar que cuanto más cercanos estamos al epicentro, las ondas sísmicas no se atenúan y el movimiento se siente más intenso.

Este tipo de temblores no detonan la alerta sísmica debido a las limitaciones en el tiempo de alertamiento y la velocidad de propagación de las ondas sísmicas. El sistema de alerta sísmica se basa en la detección temprana de ondas para luego emitir una señal a las áreas de posible afectación antes de la llegada de dichas ondas. En el caso de sismos con epicentro en la CDMX, el tiempo no permite que el sistema detecte las ondas sísmicas antes de su arribo a la ciudad.

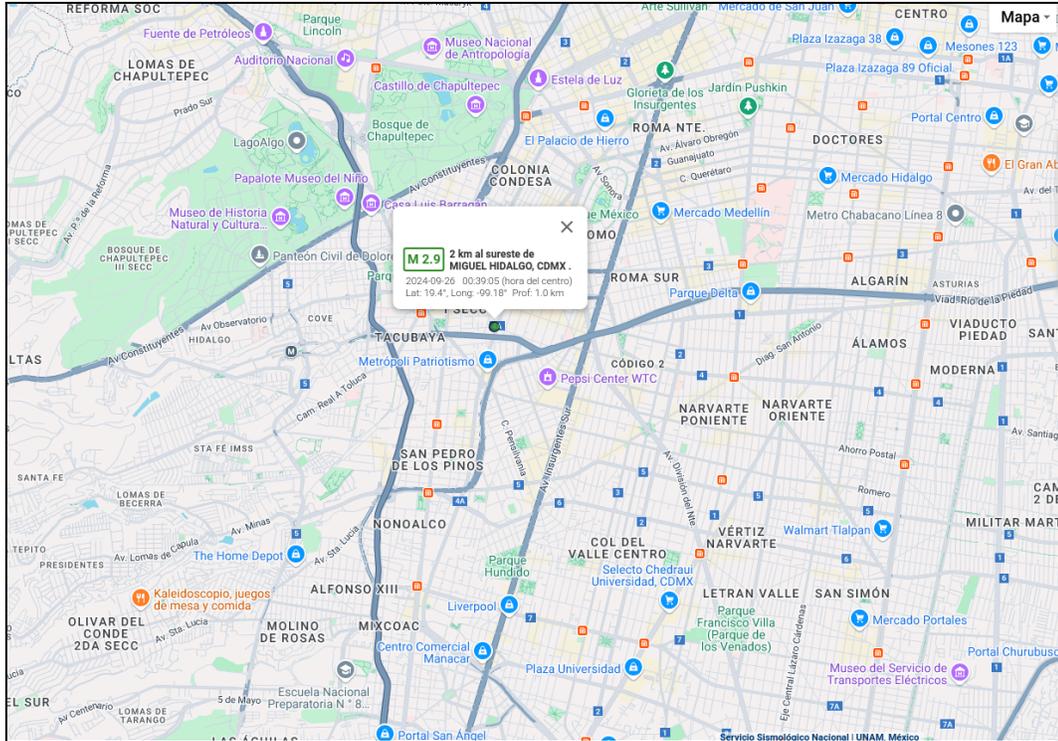


Figura 1. Epicentro del sismo del día 26 de septiembre de 2024.

La Figura 2 corresponde al registro sísmico de la estación sísmica del SSN en la alcaldía Miguel Hidalgo (MHVM) del sismo del 26 de septiembre.

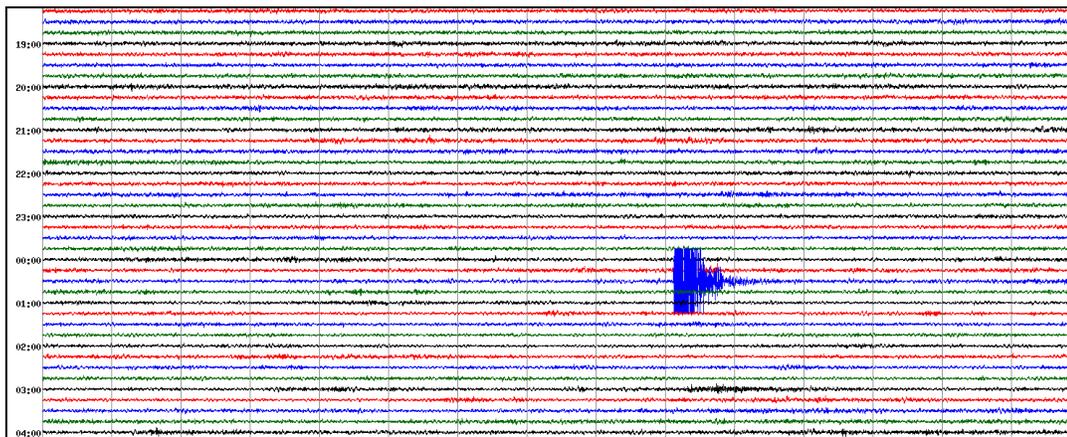


Figura 2. Registros sísmicos del evento del día 26 de septiembre de 2024, M 2,9.

En la *Tabla 1* se especifican las características de todos los sismos con epicentro en la CDMX ocurridos del 2 al 27 de septiembre del 2024.

Tabla 1. *Características de los eventos de los días 2 al 27 de septiembre del 2024 en la Ciudad de México.*

| Fecha | hora | mag | Lat | Long | Prof (km) | Región epicentral |
|-------------------|-----------------|------------|-------------|---------------|-----------|--|
| 2024-09-02 | 22:42:47 | 2.5 | 19.41 | -99.21 | 1 | 2 km al NOROESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX |
| 2024-09-03 | 00:13:18 | 1.9 | 19.4 | -99.17 | 1 | 1 km al SUROESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-03 | 00:19:02 | 1.4 | 19.4 | -99.17 | 1 | 1 km al SUROESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-05 | 20:49:08 | 2.3 | 19.4 | -99.17 | 1 | 1 km al OESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-06 | 01:41:08 | 2.1 | 19.4 | -99.17 | 1 | 2 km al OESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-06 | 22:54:56 | 2.2 | 19.39 | -99.17 | 1 | 2 km al SUROESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-06 | 23:46:46 | 1.7 | 19.4 | -99.17 | 1 | 1 km al SUROESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-16 | 12:55:42 | 2.1 | 19.4 | -99.16 | 1.2 | 1 km al SUROESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-17 | 12:54:07 | 1.8 | 19.37 | -99.21 | 1 | 3 km al SUROESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX |
| 2024-09-18 | 02:01:25 | 1.9 | 19.38 | -99.21 | 1.2 | 3 km al SUROESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX |
| 2024-09-26 | 00:39:05 | 2.9 | 19.4 | -99.18 | 1 | 2 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 05:13:16 | 2 | 19.39 | -99.19 | 1 | 1 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 05:21:31 | 1 | 19.39 | -99.19 | 1 | 1 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 05:31:05 | 1 | 19.39 | -99.19 | 1 | 1 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 05:39:14 | 1.5 | 19.39 | -99.19 | 1 | 1 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 10:26:32 | 2.4 | 19.4 | -99.17 | 1 | 2 km al OESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-26 | 11:17:14 | 1.1 | 19.4 | -99.17 | 1 | 1 km al OESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-26 | 11:37:59 | 1.4 | 19.4 | -99.17 | 1 | 1 km al OESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |
| 2024-09-26 | 11:41:49 | 2.2 | 19.4 | -99.17 | 1 | 1 km al OESTE de BENITO JUAREZ, CDMX |

| | | | | | | |
|------------|----------|-----|-------|--------|---|---|
| 2024-09-26 | 11:50:31 | 1.5 | 19.39 | -99.2 | 1 | 1 km al SUR de V ALVARO OBREGON, CDMX |
| 2024-09-26 | 12:03:02 | 1.7 | 19.4 | -99.18 | 1 | 2 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 14:31:21 | 1.4 | 19.4 | -99.18 | 1 | 1 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 18:29:46 | 1 | 19.39 | -99.19 | 1 | 1 km al SURESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX |
| 2024-09-26 | 19:51:50 | 1.7 | 19.39 | -99.19 | 1 | 1 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 20:00:26 | 1 | 19.4 | -99.18 | 1 | 1 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 23:16:49 | 1.6 | 19.4 | -99.18 | 1 | 1 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-26 | 23:31:00 | 2.7 | 19.38 | -99.19 | 1 | 2 km al SURESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX |
| 2024-09-26 | 23:57:05 | 1.2 | 19.38 | -99.19 | 1 | 2 km al SURESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX |
| 2024-09-27 | 00:29:39 | 1.8 | 19.4 | -99.18 | 1 | 2 km al SURESTE de MIGUEL HIDALGO, CDMX |
| 2024-09-27 | 03:57:35 | 2.3 | 19.39 | -99.19 | 1 | 2 km al SURESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX |

En el mapa de la *Figura 3* se aprecia en círculos verdes la distribución de los epicentro de los sismos de la *Tabla 1*. Mientras que en el mapa de la *Figura 4* se aprecian los epicentros de los 382 sismos ocurridos en la Ciudad de México desde el año 2000 a la fecha.

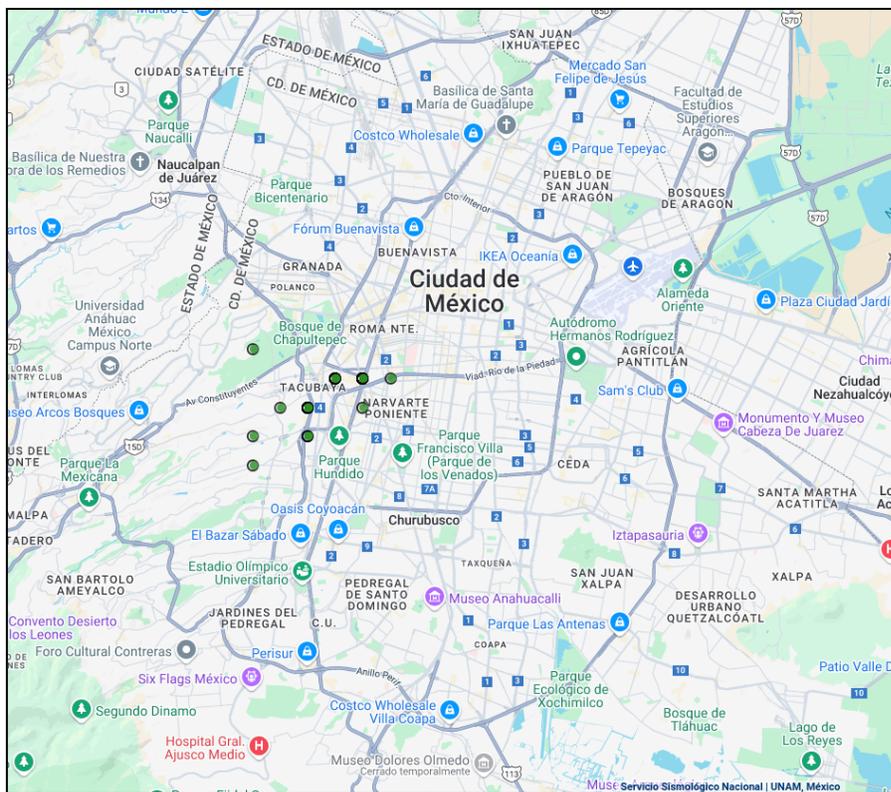


Figura 3. Epicentros de los sismos ocurridos en la Ciudad de México entre los días 2 al 27 de septiembre de 2024.

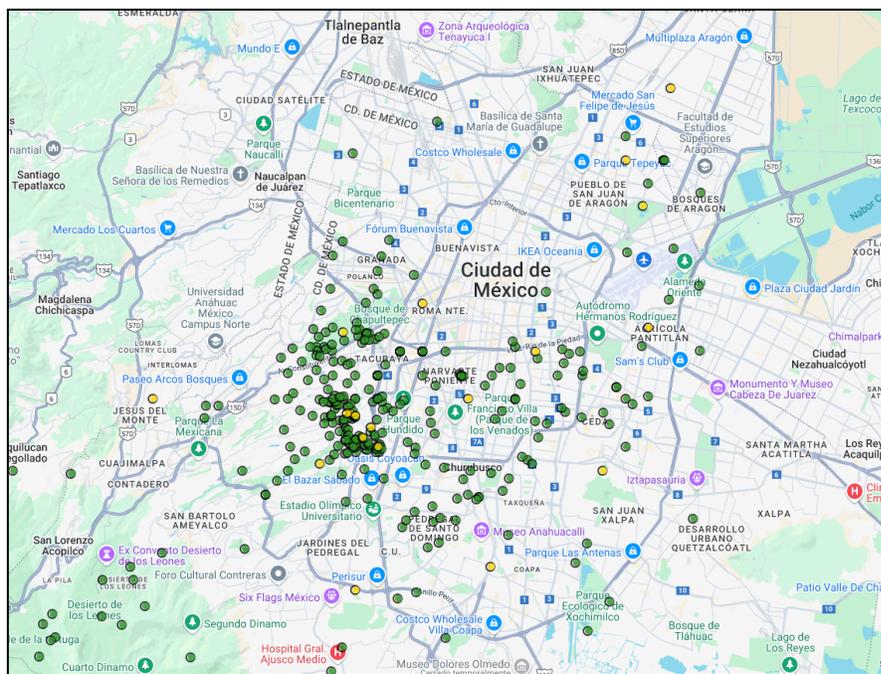


Figura 4. Epicentros de los sismos ocurridos en la Ciudad de México desde el año 2000 a la fecha.

La *Figura 5* es el mapa elaborado por la Unidad de Instrumentación Sísmica del Instituto de Ingeniería de la UNAM en la que aprecian las aceleraciones máximas que se registraron en las estaciones sísmicas de la Ciudad de México. El movimiento se recibe con mayor intensidad en los sitios en donde las aceleraciones son mayores.

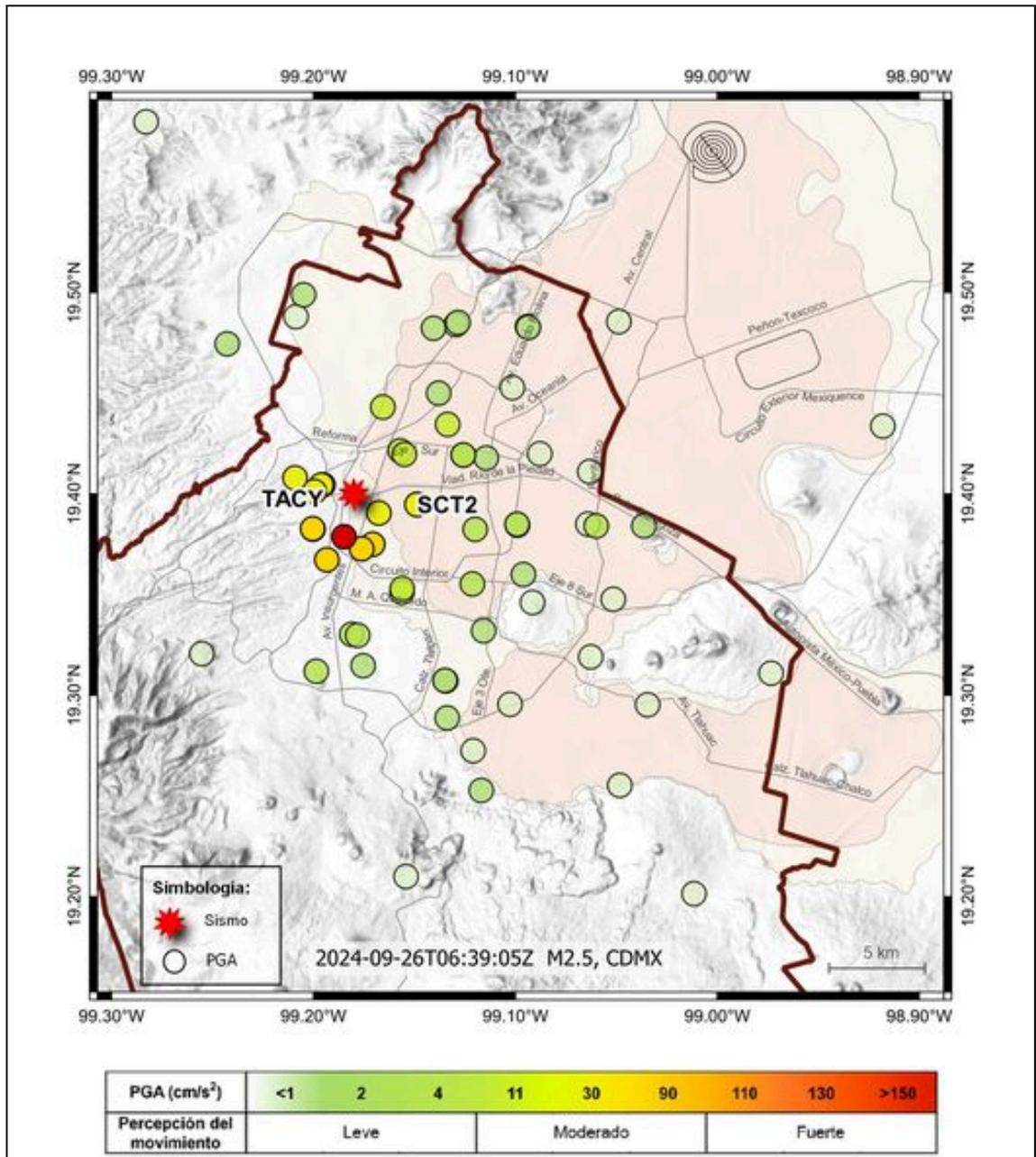


Figura 5. Mapa de aceleraciones máximas registradas en las estaciones sísmicas de la Ciudad de México. Elaborado por la Unidad de Instrumentación Sísmica del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Por lo regular, la actividad sísmica de la Cuenca de México y su vecindad es poco numerosa y de baja magnitud. Sin embargo, sí se llegan a registrar varios sismos al año, como puede verse en las *Figuras 7 y 8*. Con base en los eventos registrados se tienen indicios de que la mayor parte de la actividad sísmica local se concentra en los márgenes de la Cuenca de México. Aunque se han llegado a registrar eventos importantes en las cercanías de la misma, como fue en el caso del ocurrido en Acambay, Estado de México, en 1912 (magnitud ~6.9).

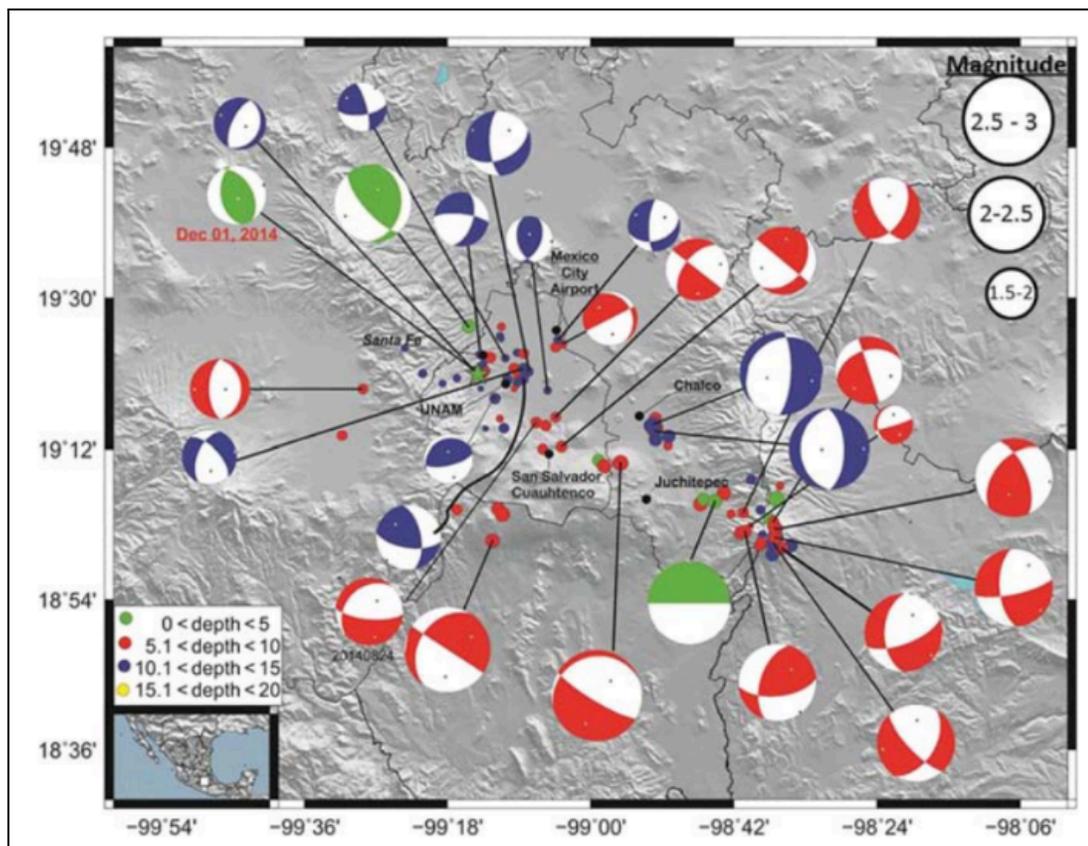


Figura 7. Sismicidad registrada por la Red Sísmica del Valle de México del SSN entre los años 2011 y 2017. El tamaño del mecanismo focal corresponde a la magnitud del sismo (Quintanar et al., 2018).

Recientemente, en el 2023 se reportaron dos secuencias sísmicas, una que ocurrió durante los días 29 de marzo al 21 de abril de 2023, con siete sismos de magnitudes entre de 1.0 y 2.6, posteriormente se reportó otra secuencia de 14 sismos ocurridos entre el 12 y el 14 de diciembre de magnitudes entre 1.0 y 3.0. Todos ellos con profundidades que oscilan entre 1.0 y 2.0 km.

En cuanto al origen de los sismos en la región, se piensa que son generados por el reactivamiento de antiguas fallas geológicas. También se considera que estos eventos pueden ocurrir como resultado de la acumulación de tensión regional o que el hundimiento del Valle de México podría originar tensiones que si bien no generan propiamente a los sismos sí pudieran dispararlos (Havskov, 1982). También existe la hipótesis de que los grandes sismos generados en la costa pudieran dar lugar a condiciones de desequilibrio y desencadenar sismos locales (Singh et al. 1998).

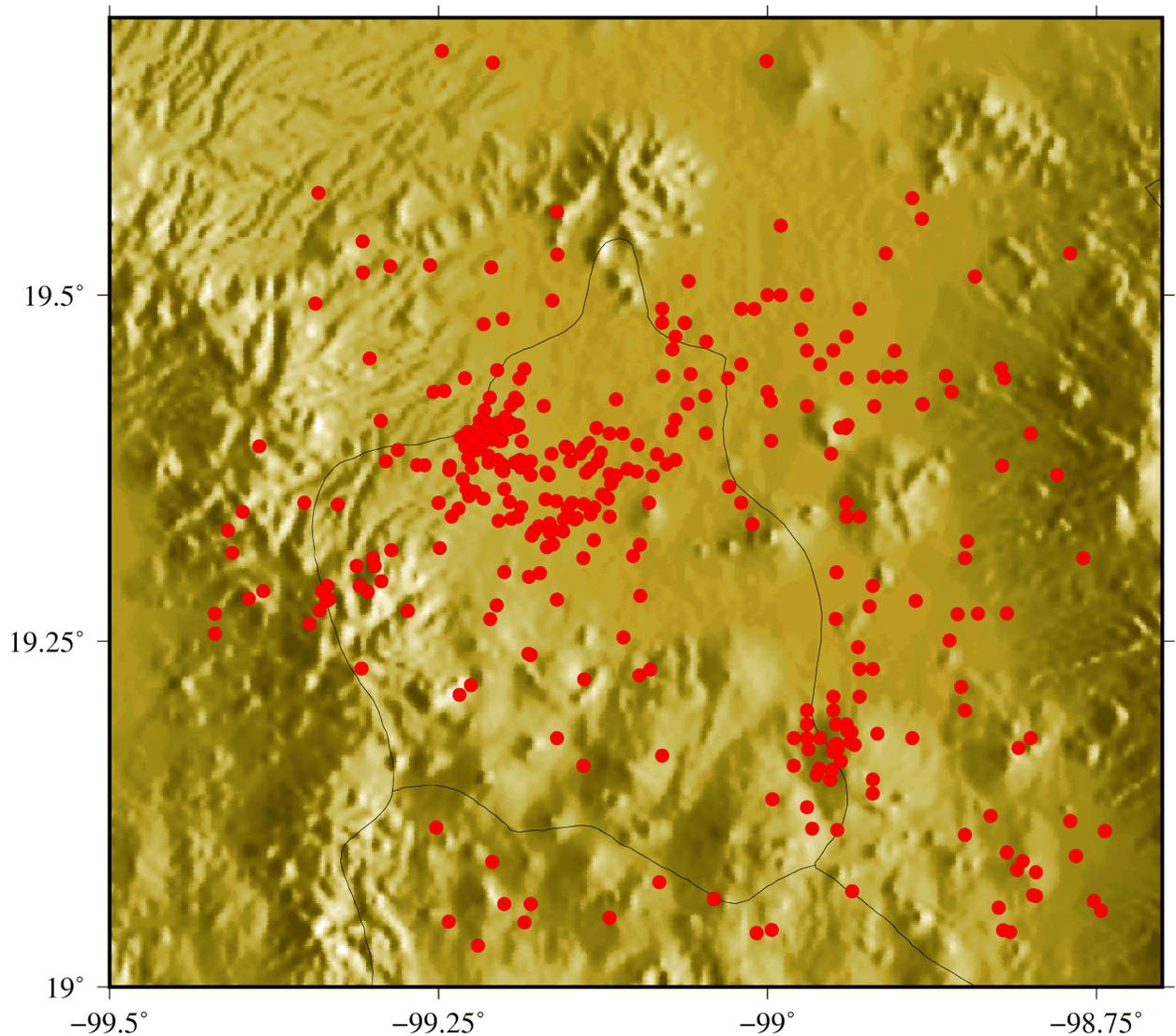


Figura 8. Sismos reportados por el Servicio Sismológico Nacional con epicentro en la Cuenca de México entre los años 2000 y 2023 (SSN, 2023). Las magnitudes de los sismos están entre 1.0 y 4.0.

Chavacán Ávila (2007) conformó un catálogo de sismos locales con epicentros en la Cuenca de México; en él analiza 218 sismos con magnitudes entre 0.8 y 4.4, siendo esta última magnitud la mayor calculada para sismos en esta zona. Por su parte, Bello Segura (2013) analizó los mecanismos de sismos ocurridos en la Cuenca de México entre los años 2008 y 2012 y reporta mecanismos de tipo normal y algunos compuestos. La tendencia en el rumbo de los mecanismos es variada dependiendo de la región. Las profundidades en promedio se encuentran a 8 km, lo cual indica la existencia de fallas de poca profundidad, lo que es importante desde el punto de vista del riesgo sísmico.

Duración

Cuando hablamos de duración de un sismo, nos podemos referir a varios conceptos diferentes: Una es la duración del movimiento percibida por el ser humano, otra es la duración del registro instrumental (puede ser de varios minutos, inclusive horas) y otro es el tiempo que duró el movimiento de la falla geológica que originó el sismo (que puede ser de unos cuantos segundos).

Los sismómetros son instrumentos altamente sensibles al movimiento del suelo, esto les permite detectar con suma precisión el instante mismo del inicio de un sismo, así como su terminación. El ser humano, a diferencia del sismómetro, no tiene una percepción tan desarrollada en este sentido, en general sólo es capaz de percibir la parte más intensa del movimiento provocado por un sismo. Esto quiere decir que si ponemos juntos a una persona y a un sismómetro a medir la duración de un sismo, la persona reportará un tiempo de movimiento menor al que reportará el sismómetro, debido a que la persona sólo siente la parte más intensa del movimiento del suelo, mientras que el sismómetro percibe hasta el movimiento más insignificante que se da justamente cuando el sismo se inicia y cuando termina. La diferencia entre lo que sienten las personas y lo que reporta el instrumento es considerable.

Por otro lado, la duración de un sismo, tanto instrumental como la referida por la percepción humana, varía de un lugar a otro y no es un valor fijo. Cuando ocurre un sismo, las personas que viven en diferentes lugares no perciben la misma duración y experimentan tiempos diferentes. Existen tres factores principales que intervienen en la

duración del movimiento: La distancia al epicentro, el tipo de terreno y el tipo de construcción en donde nos encontremos en ese momento.

Referencias

Bello Segura, D.I. (2013). Parámetros de la fuente de sismos con epicentro en el valle de México durante 2008-2012. Tesis de Maestría. Posgrado en ciencias de la tierra, UNAM. pp. 91.

Chavacán Avila, M.R. (2007). Catálogo de sismicidad local para la Cuenca de México. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias de la tierra, UNAM. pp. 160.

Figueroa, J. (1971). Serie de Investigación No. 289. Instituto de Ingeniería, UNAM.

García Palomo, A., J.J. Zamorano, C. López-Miguel, A. Galván-García, V. Carlos-Valerio, R. Ortega, J.L. Macías (2008). "El arreglo morfoestructural de la Sierra de las Cruces, México central", revista Mexicana de Ciencias Geológicas, Vol. 25, No. 1, pp. 158-178.

Havskov, J. (1982). Geofísica Internacional, Vol.17, pp. 222-229.

Prince, J. (1974). Serie de Investigación IPS-1, Instituto de Ingeniería, UNAM.

Quintanar, L., A. Cárdenas-Ramírez, D. I. Bello-Segura, V. H. Espíndola, J. A. Pérez-Santana, Cárdenas-Monroy, C., A. L. Carmona-Gallegos, I. Rodríguez-Rasilla (2018). A Seismic Network for the Valley of Mexico: Present Status and Perspectives. Seismological Research Letters ; 89 (2A): 356-362.

Reyes Pimentel T. A. (2009). "Sismicidad en el poniente de la Ciudad de México, Resultados en la parte Norte de la delegación Álvaro Obregón. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería, UNAM.

Santoyo Villa, E., E. Ovando Shelly, F. Mooser, E. León Plata (2005). Síntesis geotécnica de la cuenca del Valle de México. TGC Geotécnica SA, México DF., 171p.

Servicio Sismológico Nacional (2020). Catálogo de sismos. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica, México. Extraído de <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>. <http://doi.org/10.21766/SSNMX/EC/MX>

Reporte especial de la secuencia del 10 y 11 de mayo del 2023: http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2023/SSNMX_rep_esp_20230510_CuencaDeMex_M30.pdf

Singh, S.K., J.G. Anderson, M. Rodríguez, (1988). Geofísica Internacional, Vol.37 No.1, pp. 3-15.

Unidad de Instrumentación Sísmica del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (2019). Sismos del 12 de julio de 2019, Cuenca de México. Reporte preliminar: Parámetros del movimiento del suelo.

Unidad de Instrumentación Sísmica del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (2019). Sismos del 16 de julio de 2019, Cuenca de México. Reporte preliminar: Parámetros del movimiento del suelo.

NOTA

Este reporte ha sido generado por el Servicio Sismológico Nacional (SSN) el día 27 de septiembre de 2024 y puede ser consultado, utilizado y difundido para fines de investigación, didácticos o de divulgación. Si lo utiliza, le solicitamos que haga constar su procedencia, mencionando la siguiente referencia:

SSN (2024): Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

URL: <http://www.ssn.unam.mx>

La información aquí contenida no debe ser considerada como definitiva. El SSN continúa recibiendo nuevos datos sísmicos y con ellos sigue ajustando, renovando y mejorando la precisión en los parámetros de los eventos sísmicos, tales como magnitud, epicentro y profundidad. Para consultar los últimos parámetros publicados sobre los eventos sísmicos mencionados en este documento, es posible realizar una búsqueda en la página electrónica del SSN (www.ssn.unam.mx), en su sección de "catálogo de sismos".

Consulte nuestro Aviso legal, Términos de Uso y Privacidad en la siguiente dirección electrónica: <http://www.ssn.unam.mx/aviso-legal/>

El Servicio Sismológico Nacional **NO opera ningún tipo de alerta sísmica**

 www.sismologico.unam.mx

Reportes sísmicos

 [@SismologicoMX](https://twitter.com/SismologicoMX)

 [/SismologicoMX](https://www.facebook.com/SismologicoMX)

 [@SSNMexico](https://twitter.com/SSNMexico)

Preguntas y comentarios

 [@ssn_mx](https://twitter.com/ssn_mx)