GRAVIMETRIA

53

ACTIVIDAD SISMICA RECIENTE EN LAS PARTES CENTRALES DE LA CUENCA DE MEXICO

Tradicionalmente, los temblores que se sienten en la Ciudad de México se atribuyen a sismos ocurridos a lo largo de la costa del Pacífico, generalmente en los Estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Sin embargo, un examen más cuidadoso del registro sismológico muestra que la región de la Cuenca de México, e incluso la misma Ciudad de México, acusan la existencia de una actividad sísmica local que,

NUM.	FECHA	HORA	LAT.N	LONG.W	PROF.	ML	ZONA
		144.8	8189		5	•	
1.	29 VI 1952	12:43	19.396	99.207			Tacubaya
2.	06 VII 1952	20:01	19.396	99.279			Tacubaya
3.	21 IX 1956	13:00	19.361	99.215			Presa Mixcoac
4.	28 I 1959	04:31	19.391	99.172			Col. del Valle
5.	12 VIII 1959	07:01	19.439	99.375			Sta. Cruz Ayotuxco
6.	03 XI 1959	11:30	19.415	99.213			Lomas de Chapultepec
7.	04 I 1960	17:45	19.425	99.216			Lomas de Chapultepec
8.	06 I 1960	18:54	19.345	99.293			Contadero
9.	25 III 1961	14:24	19.320	99.310			Acopilco
10.	10 XII 1961	22:47	19.375	99.125			Col. Marte
11.	15 VI 1964	04:45	19.360	99.083			Iztapalapa
12.	10 IV 1967	21:43	19.406	99.193			San Miguel Chapultepe
13.	13 V 1967	00:11	19.354	99.228			Las Aguilas
14.	14 VI 1968	13:53	19.306	99.138			Coapa
15.	22 I 1973	09:32	19.440	98.890	9	3.7	Texcoco
16.	22 I 1973	09:38	19.410	98.890	9	2.0	Texcoco
17.	22 I 1973	09:50	19.420	98.950	9	2.3	Texcoco
18.	22 I 1973	11:09	19.410	98.960	9	2.5	Texcoco
19.	22 I 1973	11:21	19.430	98.950	9	2.6	Texcoco
20.	22 I 1973	16:17	19.380	98.990	9		Texcoco
21.	30 I 1973	00:42	19.500	98.900	8	2.2	Texcoco
22.	30 I 1973	07:46	19.450	98.950	8	2.2	Texcoco
23.	30 I 1973	08:02	19.490	98.910	8	1.9	Texcoco
24.	30 I 1973	08:55	19.490	98.950	8	2.7	Texcoco
25.	30 I 1973	08:58	19.570	98.900	8	2.3	Texcoco
26.	30 I 1973	09:00	19.500	98.970	8	2.3	Texcoco
27.	30 I 1973	09:48	19.500	98.960	8	2.7	Texcoco
28.	30 I 1973	16:47	19.480	98,970	8		Texcoco

Tabla 1. Relación de sismos ocurridos en la Cuenca de México' entre 1952 y 1985. Recopilada por el Dr. R. Mota-Palomino, a partir de datos de los archivos del Servicio Sismológico Nacional.

54

ESTRUCTURA GEOLOGICA DE LA CUENCA DE MEXICO

NUM.	FECHA	HORA	LAT.N	LONG.W	PROF.	ML	ZONA
			18.1 S.F.				
29.	12 VII 1974	08:38	19.360	99.210		3.5	Mixcoac
30.	22 III 1977	04:56	19.329	99.205			San Jerónimo y Pedregal
31.	15 VI 1977	13:30	19.340	99.180			Chimalistac
32.	22 II 1979	07:28	19.370	99.240			Santa Fe
33.	19 II 1980	22:23	19.366	99.215			Mixcoac
34.	21 II 1980	20:21	19.383	99.183			Col. del Valle
35.	20 IV 1980	01:49	19.350	99.190			Alta Vista, San Angel
36.	20 VI 1980	11:39	19.386	99.181			Col. Nápoles
37.	04 II 1981	13:40	19.373	99.205	1.2	3.5	Mixcoac
38.	05 II 1981	17:58	19.366	99.198	0.65		Mixcoac
39.	07 II 1981	16:40	19.375	99.210	0.8		Mixcoac
40.	07 II 1981	17:32	19.370	99.202	1.67		Mixcoac
41.	08 II 1981	20:37	19.383	99.213	1.4		Mixcoac
42.	08 II 1981	23:53	19.390	99.219	0.32		Mixcoac
43.	03 VIII 1981	07:11	19.391	99.166	5		Col. del Valle
44.	19 X 1985	23:17	19.401	99.200			Col. Observatorio
45.	29 X 1985	23:58	19.398	99.205			Col. Observatorio

Tabla 1. Relación de sismos ocurridos en la Cuenca de México entre 1952 y 1985. Recopilada por el Dr. R. Mota-Palomino, apartir de datos de los archivos del Servicio Sismológico Nacional (continuación).

SISMICIDAD

ESTRUCTURA GEOLOGICA DE LA CUENCA DE MEXICO

decididamente, está relacionada con la estructura geológica de la Cuenca y que reviste importancia en la suerte de las obras civiles que allí están construidas o que están por construirse.

Los datos del registro de la actividad sísmica local entre 1912 y 1967 provienen esencialmente de la estación de Tacubaya y fueron recopilados por Figueroa-Abarca (1959, 1970 y 1971). A partir de 1967, la estación de la Universidad Nacional Autónoma de México en la Ciudad Universitaria, y desde 1969, las estaciones de Toluca, México y Tepoztlán, Morelos han suministrado datos sobre la actividad sísmica local de la Cuenca. A pesar del funcionamiento de estas cuatro estaciones permanentes, debido a la baja magnitud de los sismos locales y a la distribución de estas estaciones, la localización instrumental precisa de los epicentros ha presentado muchas dificultades. Por lo tanto, en el registro de los eventos ocurridos, éstos están referidos de acuerdo con el área donde fueron sentidos; es decir, se asignó un epicentro si alguien reportó haber sentido el sismo. Naturalmente, esta práctica involucró un alto grado de incertidumbre, sobre todo durante los primeros 60 años del presente siglo. Estos inconvenientes se han atenuado con el comienzo del uso de estaciones sismológicas portátiles a partir de 1980.

Para tratar de reducir el error introducido por esta situación, en la Lámina 1 se muestran sólo los eventos localizados o que fueron reportados con algún detalle de la zona afectada, ocurridos durante el periodo comprendido entre 1952 y 1985 (Tabla 1). La mayor parte de los datos correspondientes a estos eventos proviene de los archivos del Servicio Sismológico Nacional.

Entre los eventos localizados se encuentra la serie de 14 sismos, ocurrida en el vaso del Lago de Texcoco (Lámina 1 y Tabla 1) el 22 y 30 de enero de 1973. Al evento principal, que inició la serie, se le estimó una magnitud de 3.7 M_L y fue reportado en una zona muy amplia que incluyó una parte de Ciudad Satélite en el Estado de México y algunos daños ligeros en Texcoco. Los demás quedaron comprendidos entre magnitudes de 1.9 y 2.7 M_L ; no fue posible calcular la magnitud de dos de ellos. Es interesante notar que seis de estos sismos, incluido el principal que inició la serie, tuvieron lugar el 22 de enero de 1973, mientras que los ocho restantes el día 30 del mismo mes. La profundidad determinada para los primeros fue de 9 km y para los otros de 8 km, aun cuando puede no ser muy precisa por la distribución de las estaciones utilizadas.

Otra serie de 58 sismos interesante es la ocurrida en febrero de 1981, que afectó el área de Lomas de Tarango y las colonias Plateros, Alfonso XIII, Molino de Rosas, Merced Gómez, Olivar del Conde y Las Aguilas, todas en la región suroccidental de la Ciudad de México. En este caso también, el evento más fuerte inició la serie con una magnitud de 3.5 M_L y se reportaron algunos daños ligeros en la zona afectada. En esa ocasión se observó en la superficie la abertura de una serie de fracturas escalonadas, sugiriendo desplazamiento lateral diestro con rumbo aproximado de N 60° E. Las fracturas pudieron seguirse por una distancia aproximada de 100 m. La localización de estos sismos se pudo lograr con bastante precisión, gracias

RELACIONES TECTONICAS REGIONALES

a la disponibilidad de estaciones portátiles que también proporcionaron datos referentes a las profundidades, quedando éstas entre 0.32 y 1.67 km bajo la superficie.

De los sismos recientes en la Cuenca de México, aunque su registro podría perfeccionarse, se desprende que son importantes por su frecuencia, naturaleza somera y localización sobre fallas detectadas mediante los trabajos geológicos superficiales y por gravimetría. Estas relaciones ponen de manifiesto la presencia de una zona de cizallamiento activo a través de la Ciudad de México con orientación general NE-SW, donde el desplazamiento prosigue aparentemente por reptación (*creep*) y sólo ocasionalmente por rupturas bruscas que resultan en sismos locales someros.

RELACIONES TECTONICAS REGIONALES DE LA ESTRUCTURA GEOLOGICA DE LA CUENCA DE MEXICO

Con objeto de determinar la influencia de la estructura geológica de la Cuenca de México en los riesgos para las obras civiles, fue necesario evaluar a la misma en función del marco geodinámico activo del sur de México. Para esta tarea, primeramente se procedió a interpretar los lineamientos regionales y locales a partir de una imagen LANDSAT, con una escala aproximada de 1:500,000. Posteriormente, se emprendió la recopilación de datos geológicos estructurales a partir de mapas publicados y, finalmente, se optó por recurrir a la interpretación de diversos mapas topográficos con objeto de integrar la información obtenida.

La Figura 35 muestra el inventario de los principales lineamientos en la región circundante a la Cuenca de México por el poniente, sur y oriente. Una inspección simple de esta figura revela de inmediato la predominancia de lineamientos orientados en dirección NE-SW (N 70° E), aunque los lineamientos individuales, en términos generales, no muestran una correlación directa con las estructuras cartografiadas en la Cuenca (cf. Lámina 1). No se ha hecho algún intento por identificar o verificar estos lineamientos en el terreno, en vista de que tales actividades quedaron fuera del alcance del presente proyecto. No obstante, se puede inferir en forma preliminar que los lineamientos tienden a reflejar la presencia de fallas y fracturas. Esta inferencia, aunada a lo documentado en la Cuenca de México (Lámina 1), reafirma la presencia de un régimen regional de cizallamiento con orientación NE-SW.

El examen del material cartográfico geológico publicado permitió identificar varias estructuras que tienen gran influencia sobre las estructuras geológicas de la Cuenca de México y su comportamiento en relación con el proceso de subducción a lo largo de la costa meridional del país y sismicidad relacionada. En la región al sur de la Cuenca, Fries (1960, p. 153 y láms. 1 y 3) cartografió la Falla Jojutla, de rumbo N 50° E y desplazamiento lateral diestro, con un desarrollo longitudinal mínimo de 35 km. Aunque Fries consideró una edad terciaria temprana para esta falla, los datos estratigráficos disponibles no descartan la posibilidad de que se trate de una estructura más joven. En esa misma región, el mismo autor (Fries, 1966)