



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM

geofísica
UNAM

SISMOS DEL 12 DE JULIO DE 2019, CUENCA DE MÉXICO (M 2.5)

Jorge Aguirre González

Unidad de Instrumentación Sísmica
Coordinación de Ingeniería Sísmológica
Servicio Sísmológico Nacional



- Sismicidad Local Reportada
- Sismicidad Histórica
- Características del movimiento
- Nueva Red Acelerográfica del II en la CDMX
- Portal
- Comentarios finales

Sismicidad Local Reportada

SSN (2019)

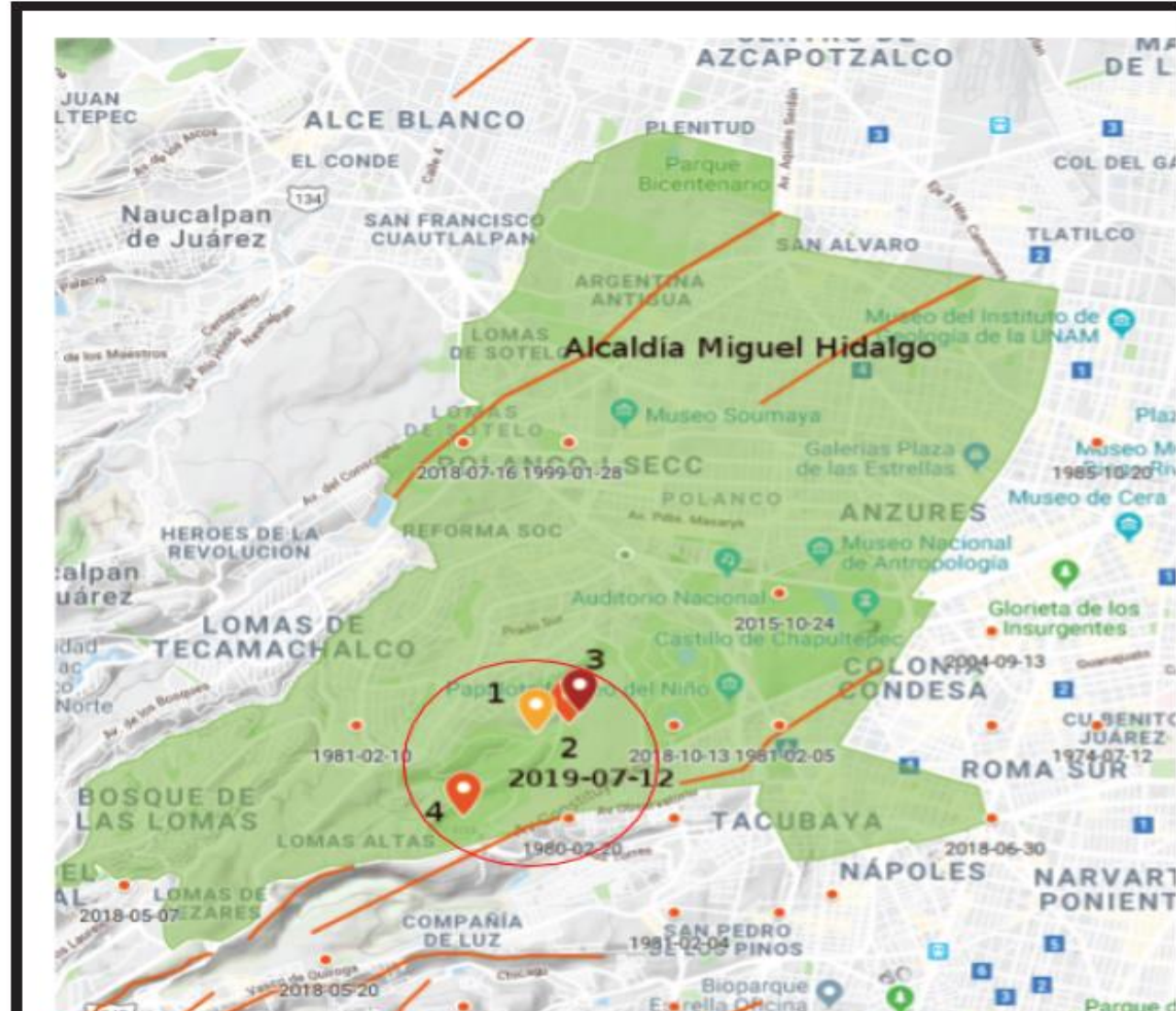


Figura 1. Epicentros de los cuatro sismos del 12 de julio de 2019. Los círculos naranja corresponden a la sismicidad histórica en la región de la alcaldía Miguel Hidalgo. Las líneas naranja corresponden al fallamiento cartografiado.



Sismicidad Local Reportada

Tabla 1.

Sismos reportados por el Servicio Sismológico Nacional con epicentro en el Ciudad de México, el día 12 de julio de 2019.

No. evento	Fecha	Hora (Local)	Magnitud	Latitud [°]	Longitud [°]	Profundidad [km]	Referencia de localizacion
1	12/07/2019	04:47:42	2.1	19.409	-99.213	2	1 km al SUR de MIGUEL HIDALGO, CDMX
2	12/07/2019	07:38:28	2.5	19.405	-99.229	3	1 km al NOROESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX
3	12/07/2019	07:51:14	2	19.405	-99.229	3	1 km al NOROESTE de V ALVARO OBREGON, CDMX
4	12/07/2019	10:08:05	2.3	19:400	-99.210	2	2 km al OESTE de ALVARO OBREGON, CDMX

Sismicidad Histórica

La actividad sísmica dentro de la Cuenca de México se ha registrado desde mediados del siglo pasado.

Aunque es de baja magnitud ($M < 5$) y poco numerosa en comparación con otras zonas sismogénicas de México.

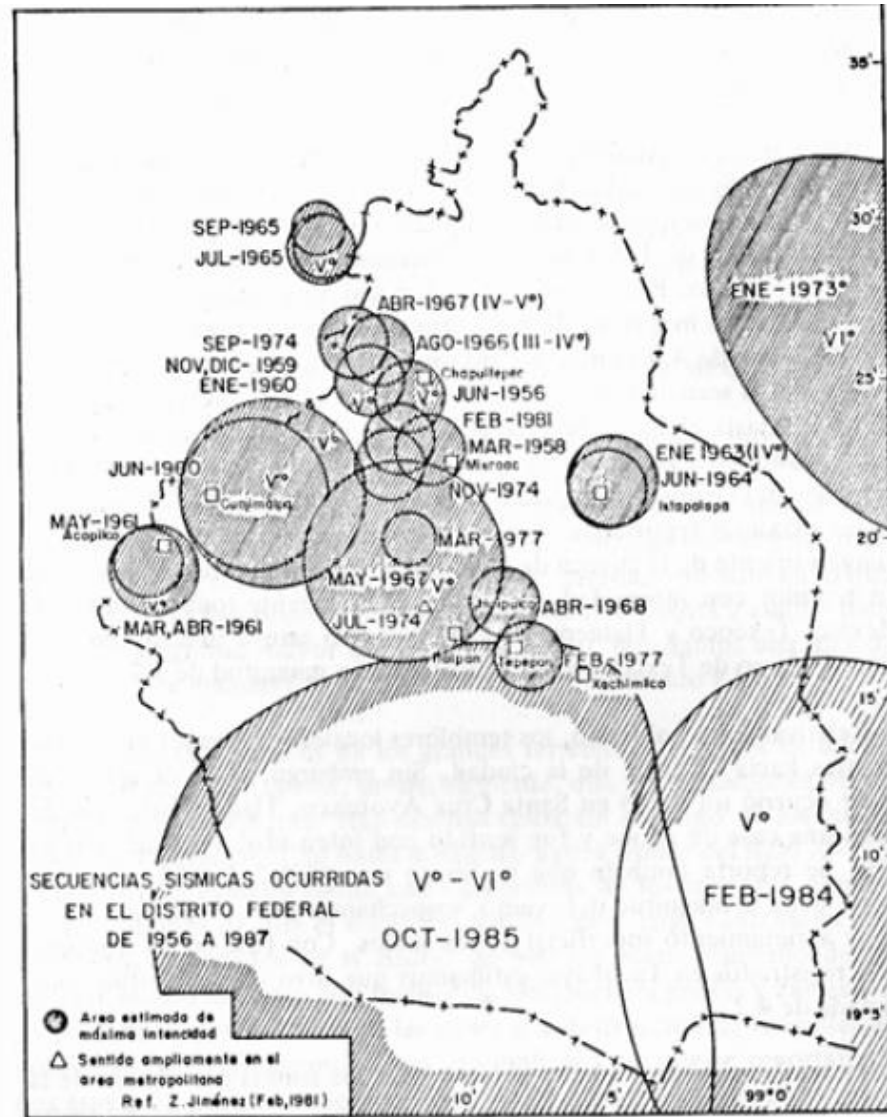
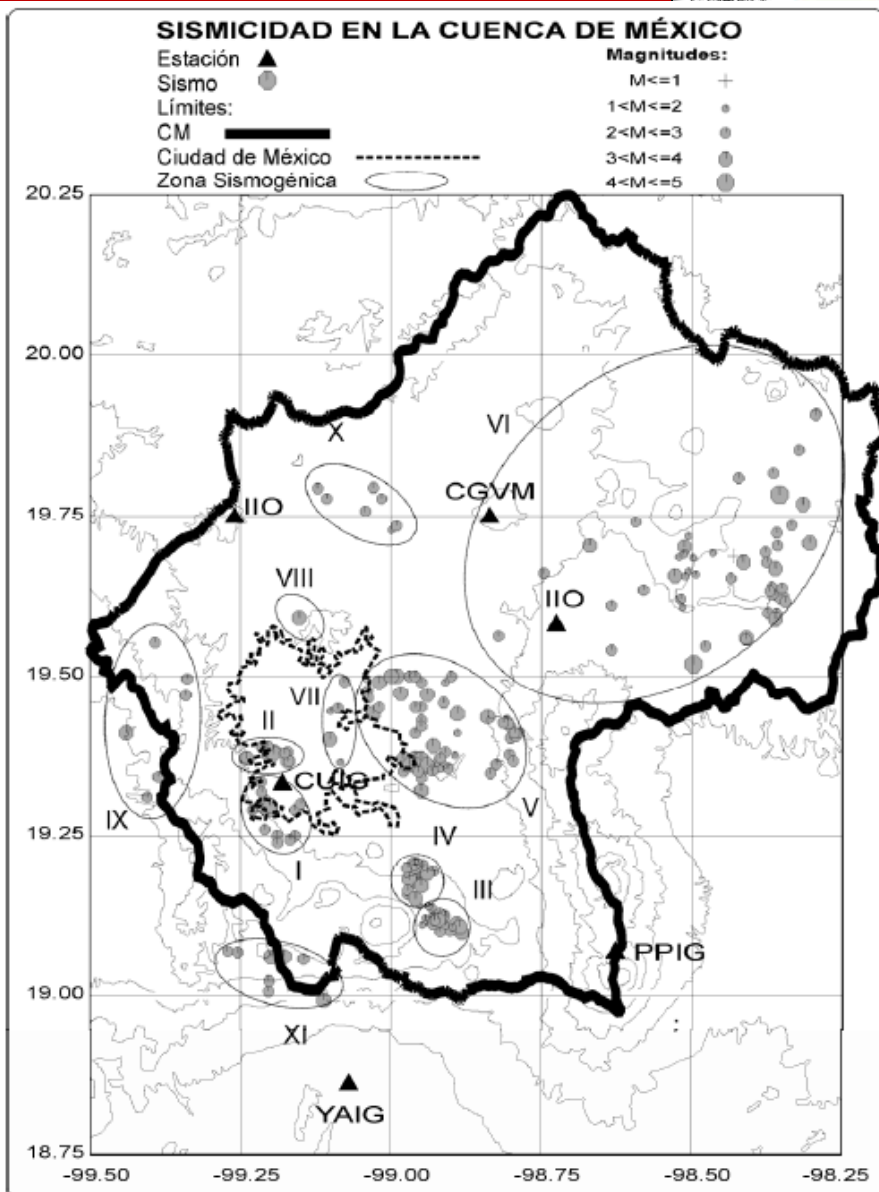


Figura I.6. Sismicidad reportada por Suárez y Jiménez (1987). Las áreas sombreadas son las estimadas de máxima intensidad. El sismo rotulado como FEB-1984 es el reportado por Rodríguez, et al. (1985). Nótese el gran área de influencia que tuvo con una magnitud de V°.



Sismicidad Histórica

- Prince en 1974 reportó 17 eventos sísmicos someros al sur de la ciudad de México.
- El mayor de estos sismos produjo aceleraciones de 48 gales en Ciudad Universitaria
- Este evento ocurrió el 12 de julio de 1974.
- (En 19 de septiembre de 2017 la estación CU registró 58.8 gales).
- (En 19 de septiembre de 2017 la estación TACY registró 62.4 gales).



Sismicidad Histórica

Chavacán (2007) compila 218 sismos ocurridos en la cuenca de 1973 a 2006, con magnitudes de entre 0.8 y 4.4. Consignan la sismicidad en 11 zonas.

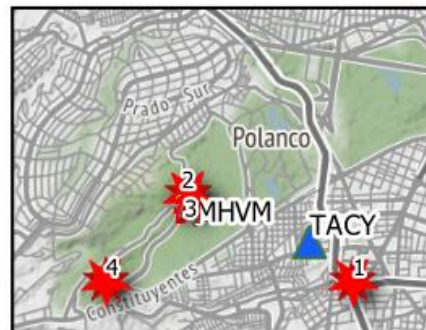
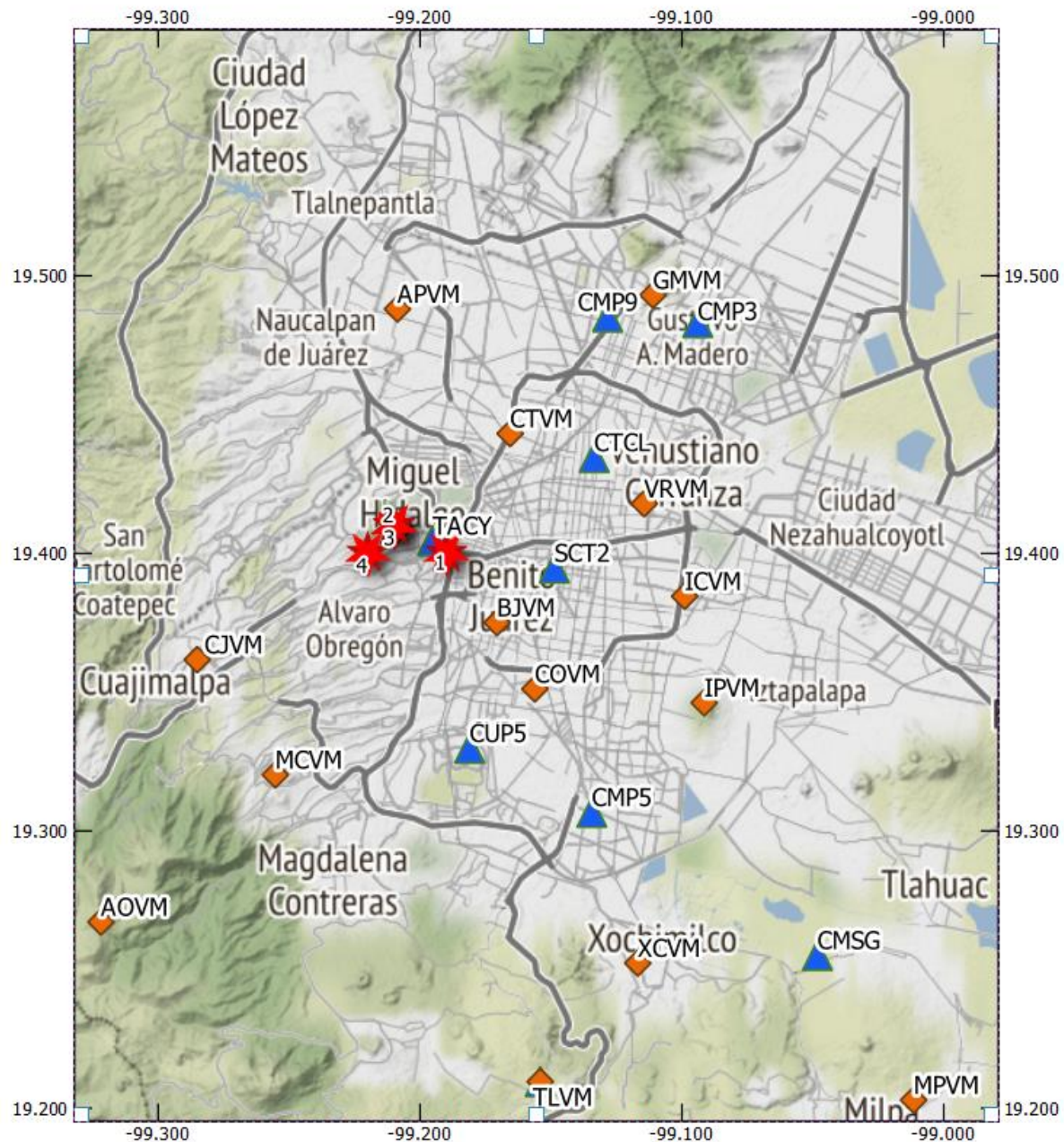
Figura II.1. Distribución epicentral de la sismicidad local observada en la CM (Tabla II.1). No se presenta la numeración para simplificar la figura. Las siguientes figuras presentan acercamientos a cada zona sísmogénica observada con la numeración correspondiente. Se presentan también, como referencia, las estaciones CUIG, IIC, IIO y CGVM dentro de la CM, y las dos estaciones de banda ancha del SSN más cercanas a la CM (PPIG y YAIG).

Chavacán (2007)



Sismicidad Histórica

- 151 eventos reportados en la ciudad de México por el SSN entre 1998 y 2018
- $1.2 < M < 4$
- En promedio entre 7 y 8 sismos por año.



Sismo	Magnitud
1	2.1
2	2.5
3	2
4	2.3

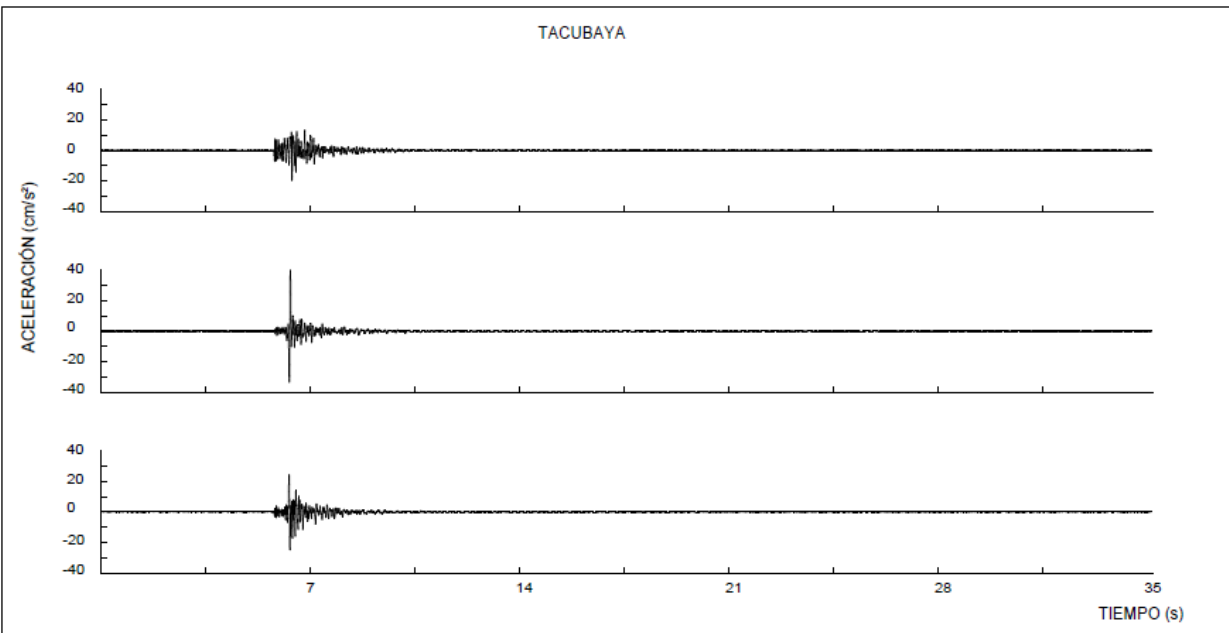
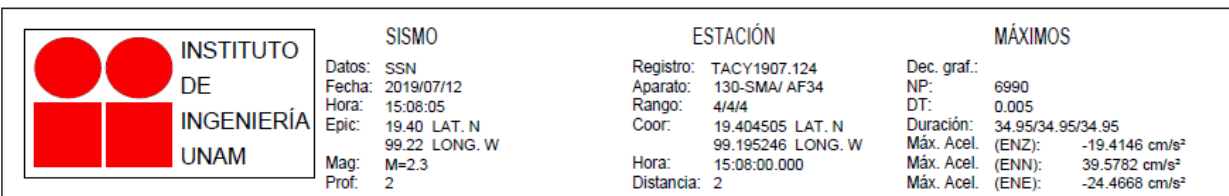
Epicentros

Estaciones

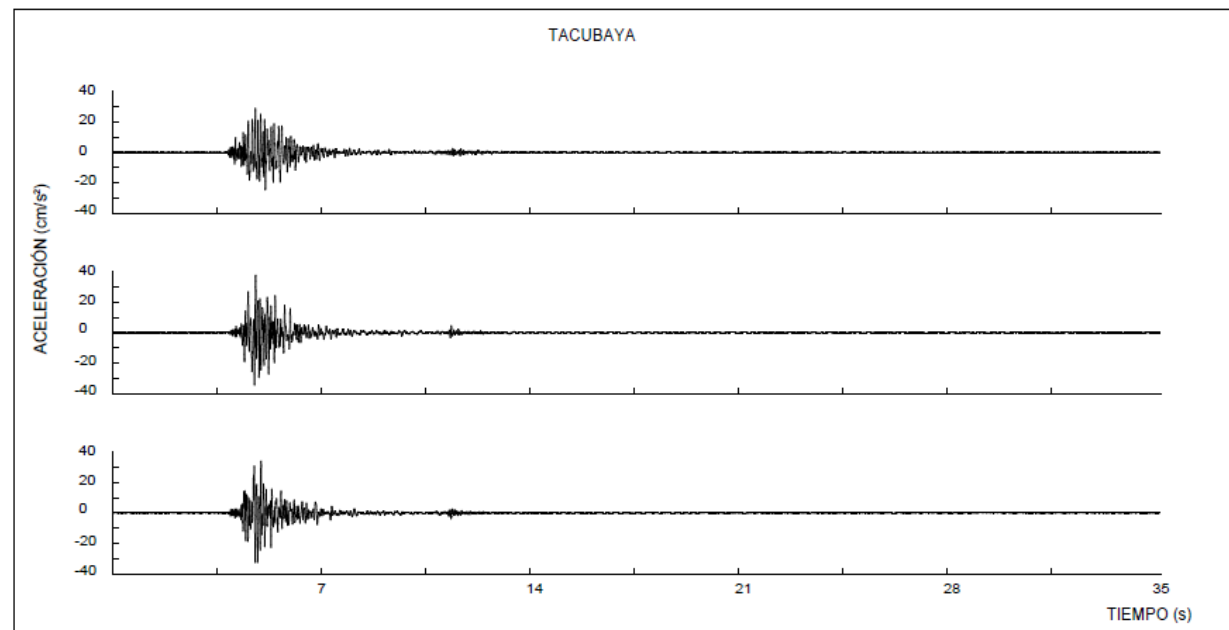
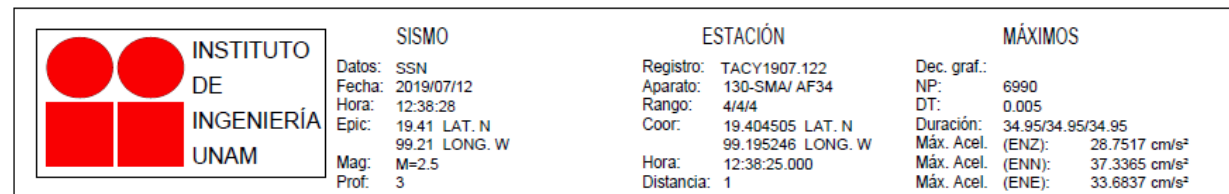
- IINGEN
- SSN, IG



Registros de la Estación TACY (operando con equipo moderno desde 2014)



M 2.3, Hora 10:08 ; Amax 39.57 cm/s²



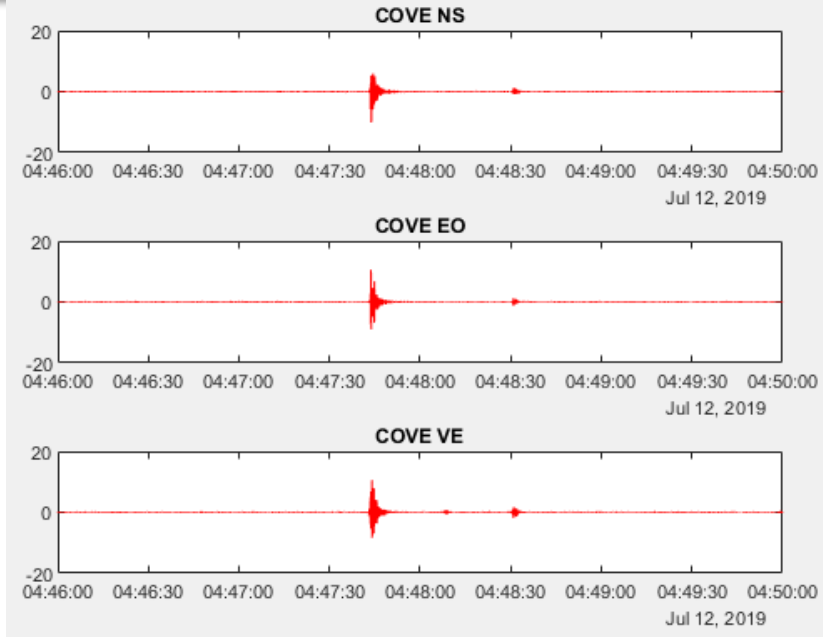
M 2.5, Hora 7:38; Amax 37.34 cm/s²

Los 4 eventos en COVE

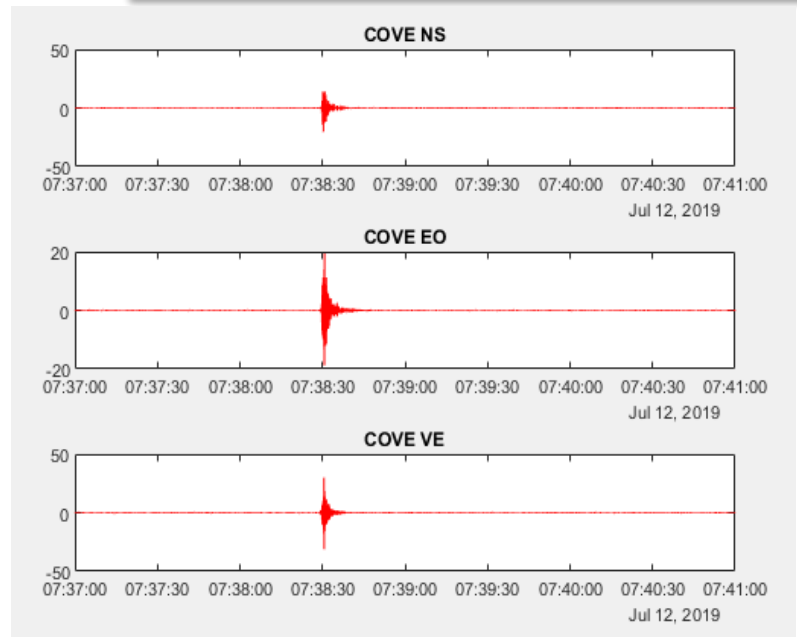


Características del movimiento

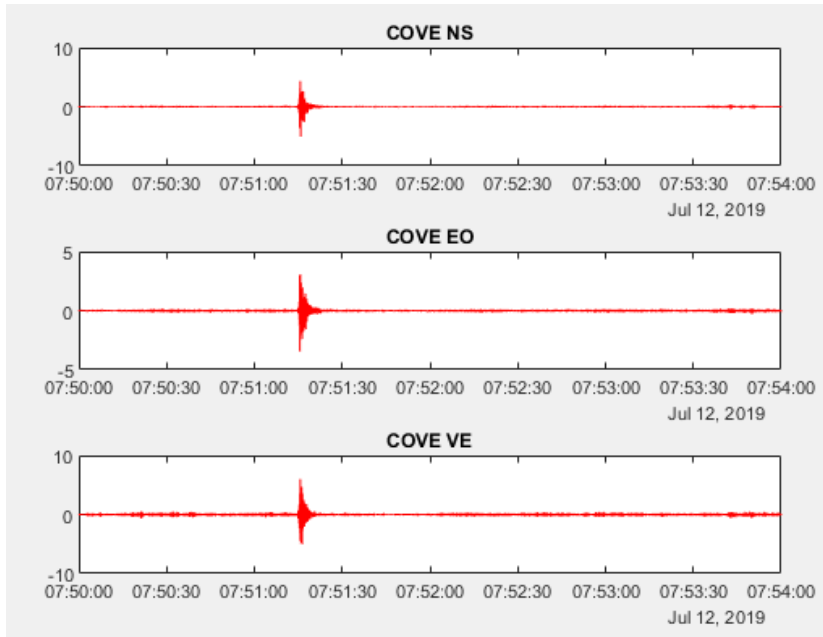
Evento 1
M 2.1



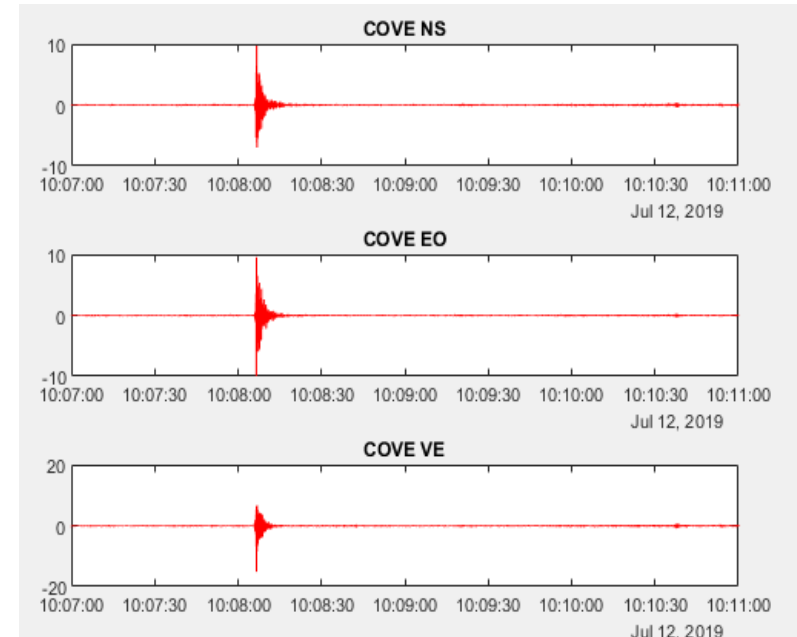
Evento 2
M 2.5
Amax ~ 30 cm/s²



Evento 3
M 2

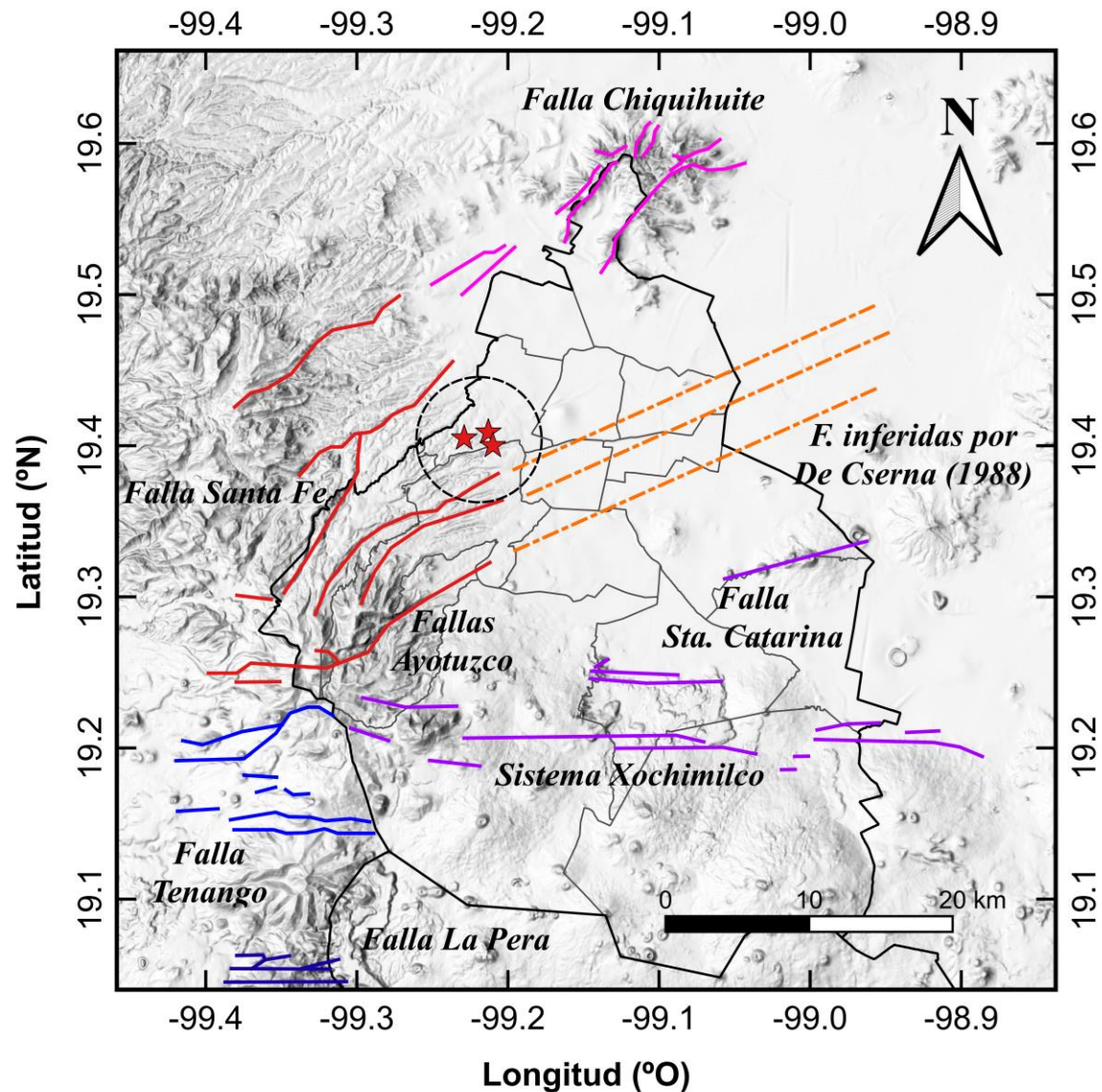


Evento 4
M 2.3



Características del movimiento

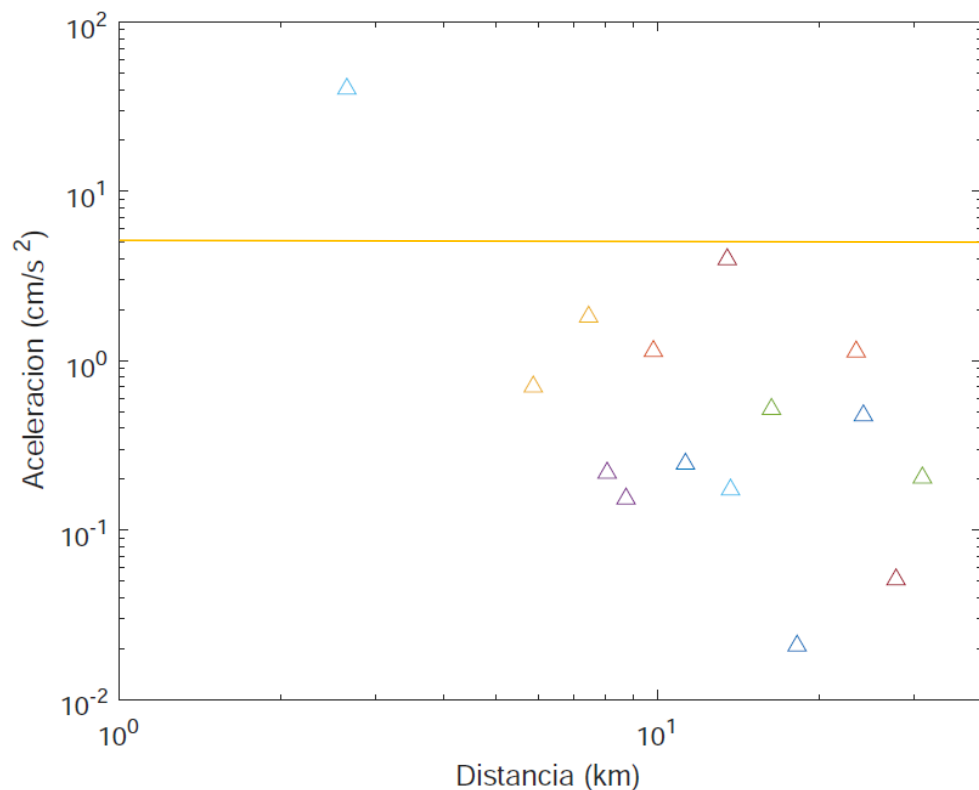
Correlacionado con las fallas geológicas de la zona.



Mapa de fallas de la cuenca de México. Las fallas en rojo, al poniente, Estudiadas por García Palomo et al. (2008), se localizan en los sitios Donde ocurre la sismicidad local.

Características del movimiento

Atenuación de la intensidad con la distancia



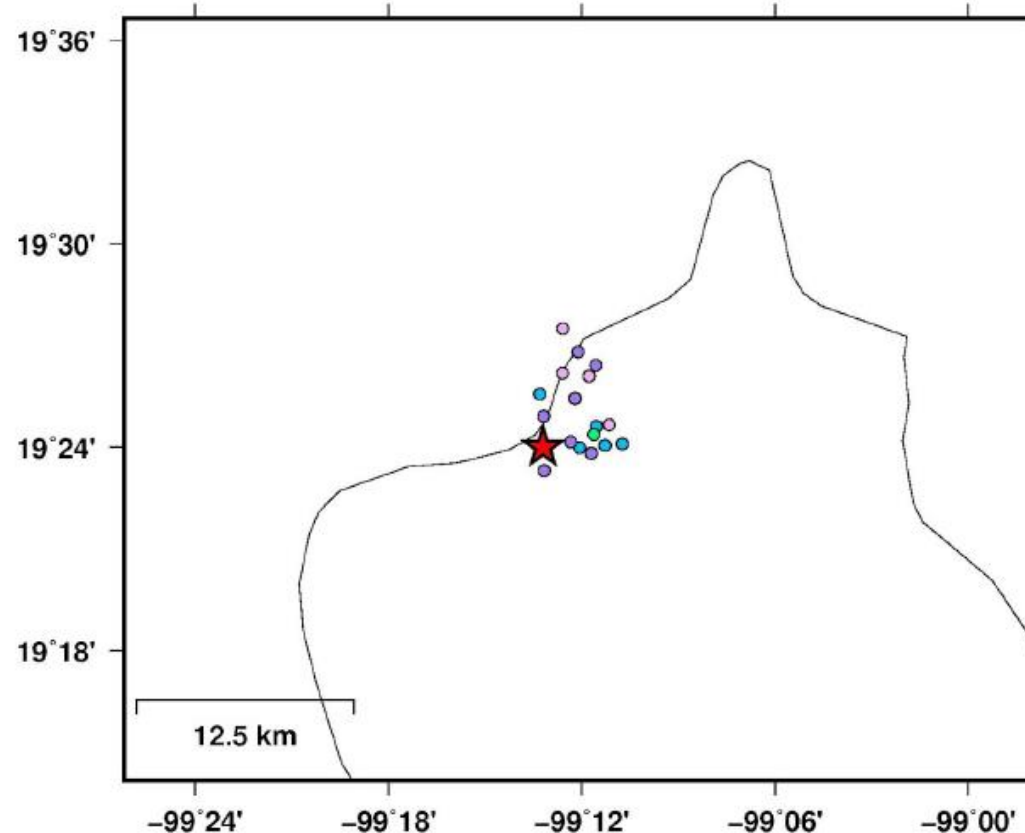
M 2.3, Hora 10:08

La línea anaranjada indica el umbral de percepción humana

SISMO CDMX

120719 10:08:05 hl 19.4°N 99.22°W Prof. 2 km M 2.3

Última actualización: 12-Jul-2019 10:49:20



MMI	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	+X
Sacudida	NS	Leve	Ligero	Moderado	Fuerte	Muy fuerte	Severo	Violento	Extremo	
Daños	No	No	No	Muy poco	Ligero	Moderado	Moderado/Grave	Grave	Destructivo	

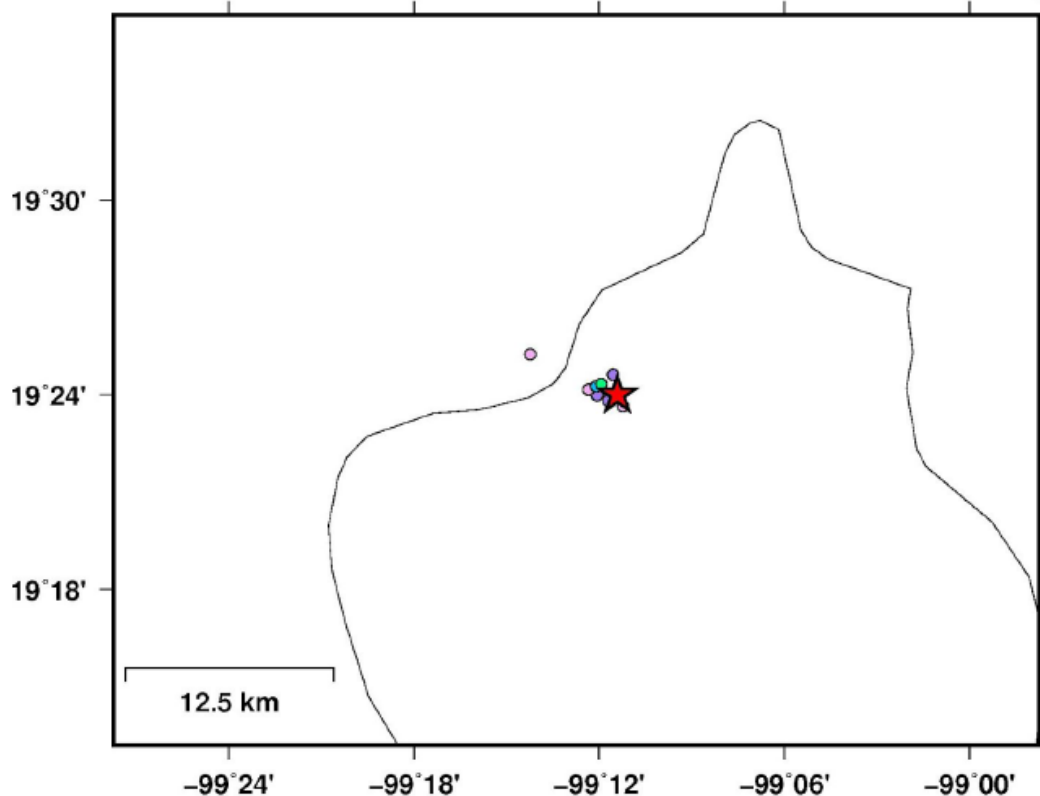
Figura 9. Mapa de intensidades del sismo del 12 de julio de 2019 que ocurrió a las 10:08 (hora del centro), magnitud 2.3, colaboración del Dr. Montalvo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, campus Linares.

Características del movimiento

SISMO CDMX

120719 04:47:42 hl 19.4°N 99.19°W Prof. 3 km M 2.1

Última actualización: 12-Jul-2019 09:34:23



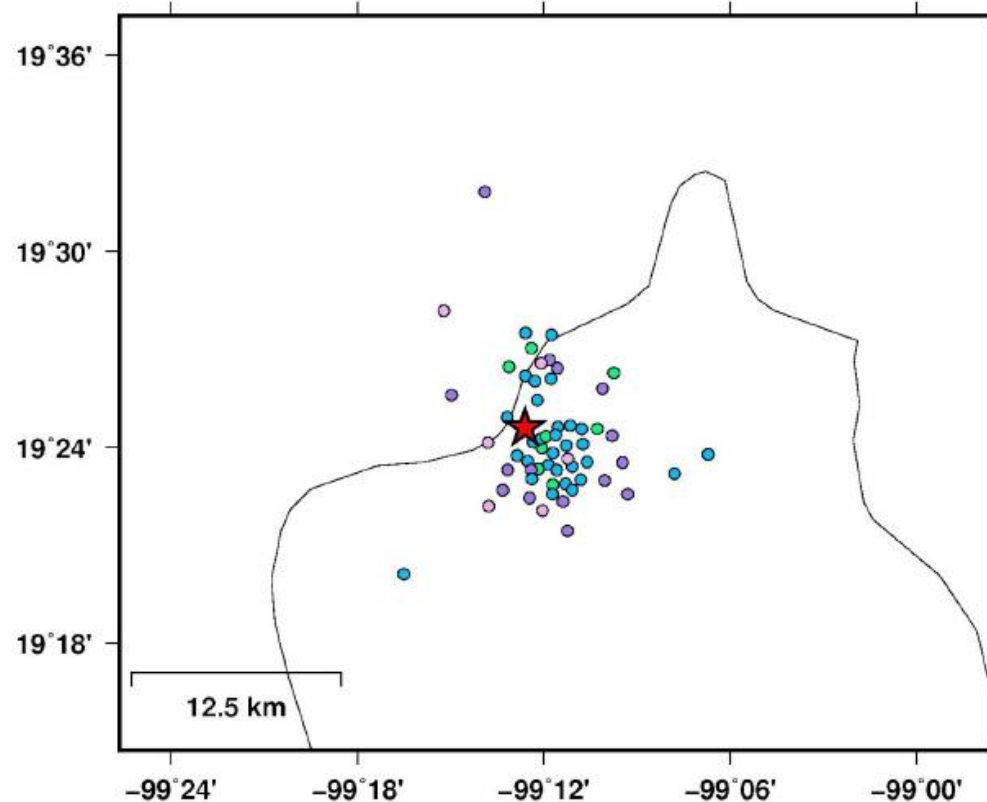
MMI	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	+X
Sacudida	NS	Leve	Ligero	Moderado	Fuerte	Muy fuerte	Severo	Violento	Extremo	
Daños	No	No	No	Muy poco	Ligero	Moderado	Moderado/Grave	Grave	Destructivo	

Figura 6. Mapa de intensidades del sismo del 12 de julio de 2019 que ocurrió a las 04:47 (hora del centro), magnitud 2.1, colaboración del Dr. Montalvo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, campus Linares.

SISMO CDMX

120719 07:38:28 hl 19.41°N 99.21°W Prof. 3 km M 2.5

Última actualización: 12-Jul-2019 09:56:03



MMI	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	+X
Sacudida	NS	Leve	Ligero	Moderado	Fuerte	Muy fuerte	Severo	Violento	Extremo	
Daños	No	No	No	Muy poco	Ligero	Moderado	Moderado/Grave	Grave	Destructivo	

Figura 7. Mapa de intensidades del sismo del 12 de julio de 2019 que ocurrió a las 07:38 (hora del centro), magnitud 2.5, colaboración del Dr. Montalvo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, campus Linares.

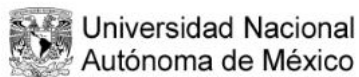


Conclusiones

- Movimientos sísmicos que forman parte de la actividad sísmica normal de la cuenca de México
- Se correlacionan con fallas geológicas de la zona
- Las aceleraciones máximas fueron cercanas a los 40 gales en la estación TACY que es la más próxima a los epicentros.
- Las magnitudes reportadas de 2, 2.1, 2.3 y 2.5 están dentro de las magnitudes observadas dentro de la cuenca que siempre han sido menores de magnitud 5.



SISTEMA INTEGRAL DE MONITOREO SÍSMICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO



INICIO ACERCA DE IR AL SITIO OFICIAL

Bienvenido al Sistema Integral del Monitoreo Sísmico de la Ciudad de México

Ingresar al sistema

Nombre de Usuario o E-Mail

Contraseña

Recordar Usuario

Acceder

¿Recupera tu contraseña?

Registrarme

Hecho en México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), todos los derechos reservados 2019. Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución.

Última actualización: 11 de junio de 2019.



SECTEI



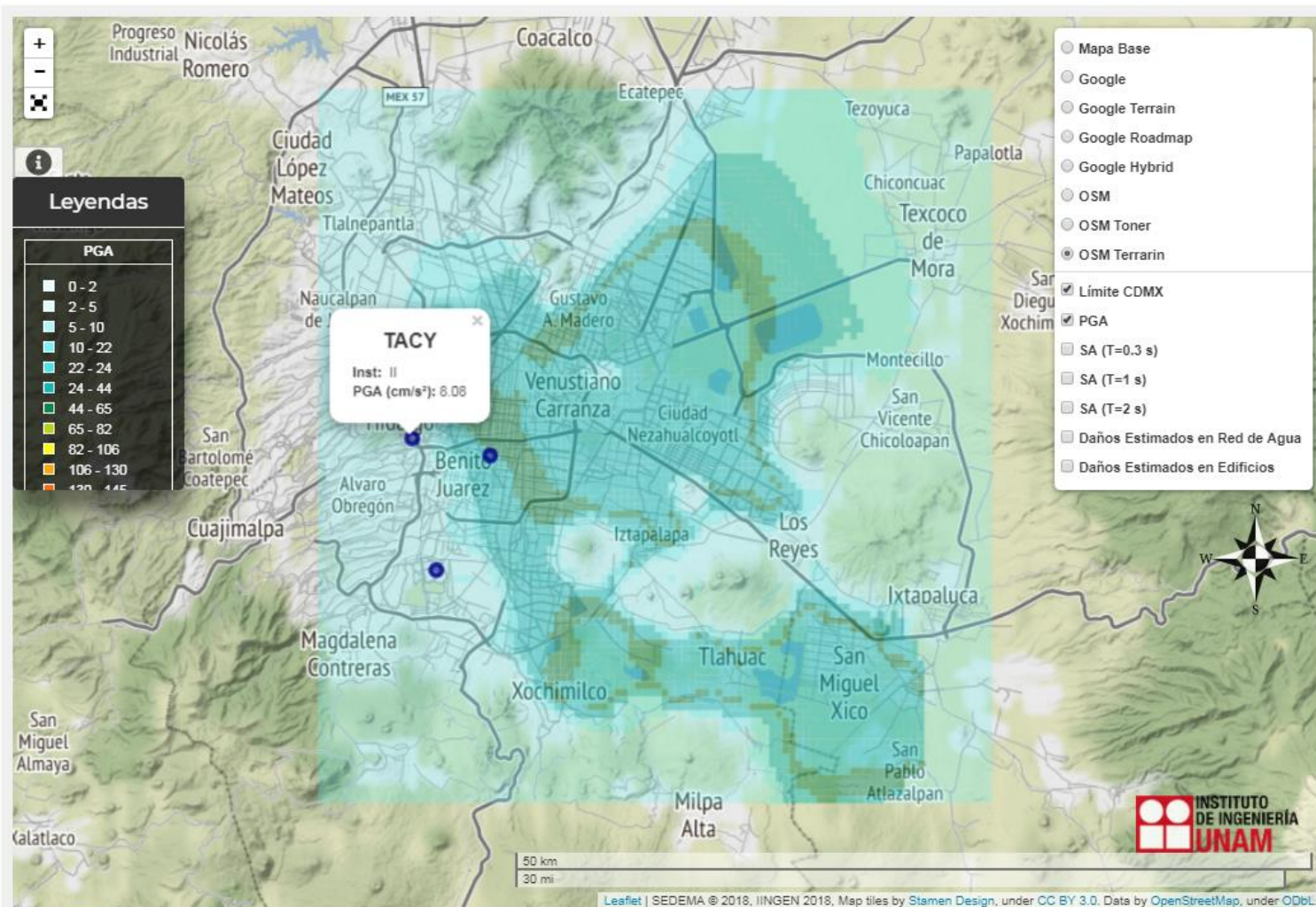


SISTEMA INTEGRAL DE MONITOREO SÍSMICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

INICIO ACERCA DE MAPAS DE INTENSIDADES RED DE MONITOREO RED TEMPORAL



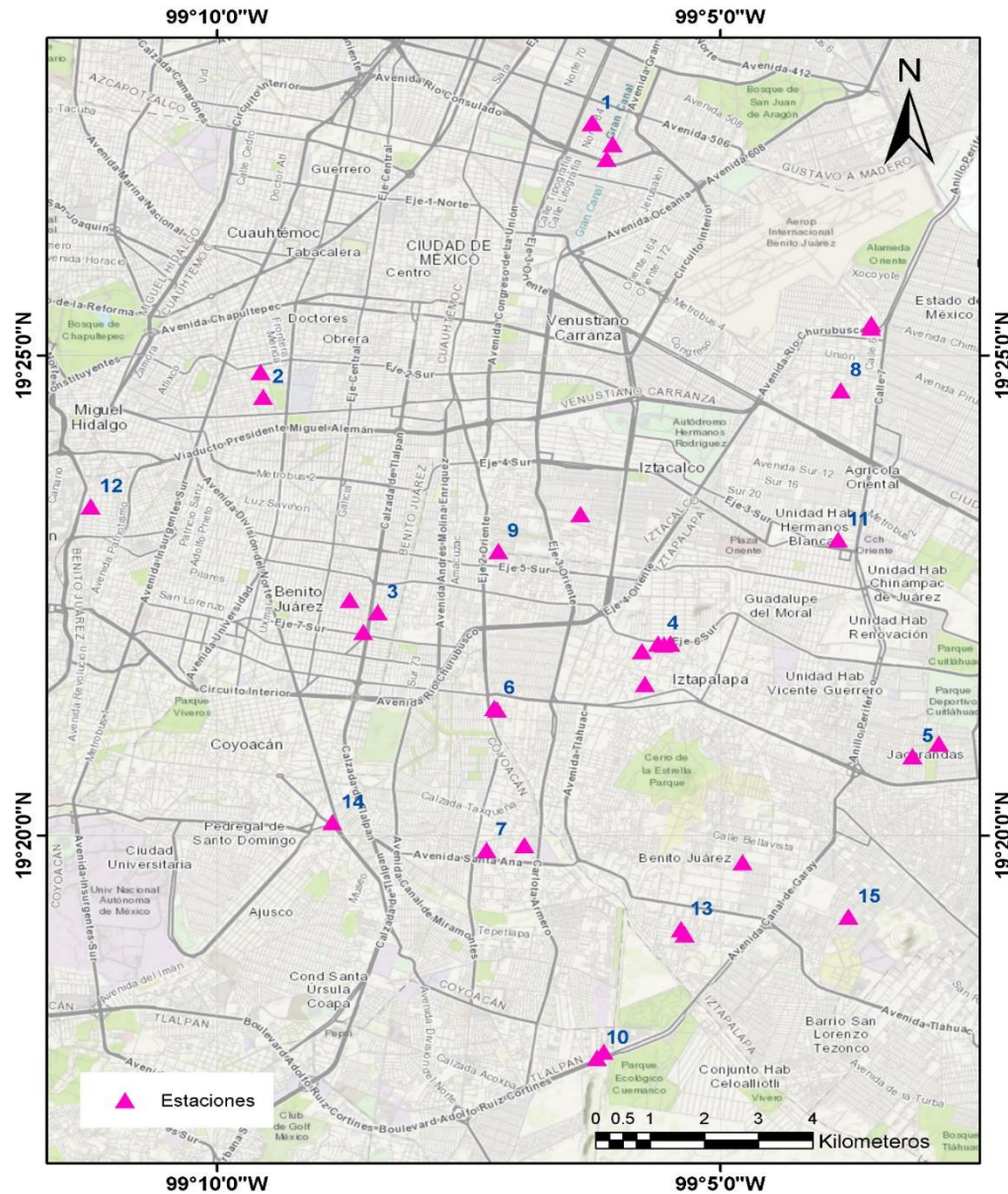
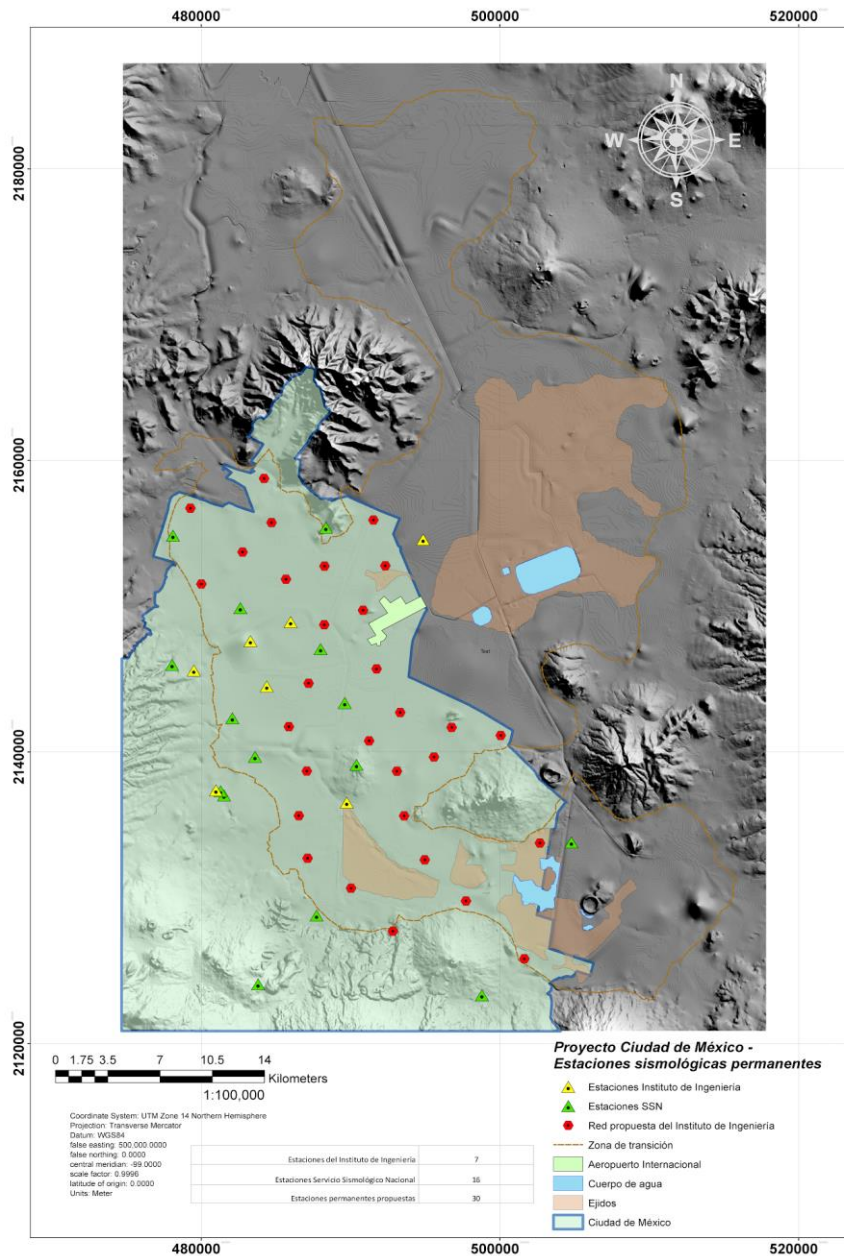
MAPA DE INTENSIDADES 08/09/2017 04:49:17 (UTC)

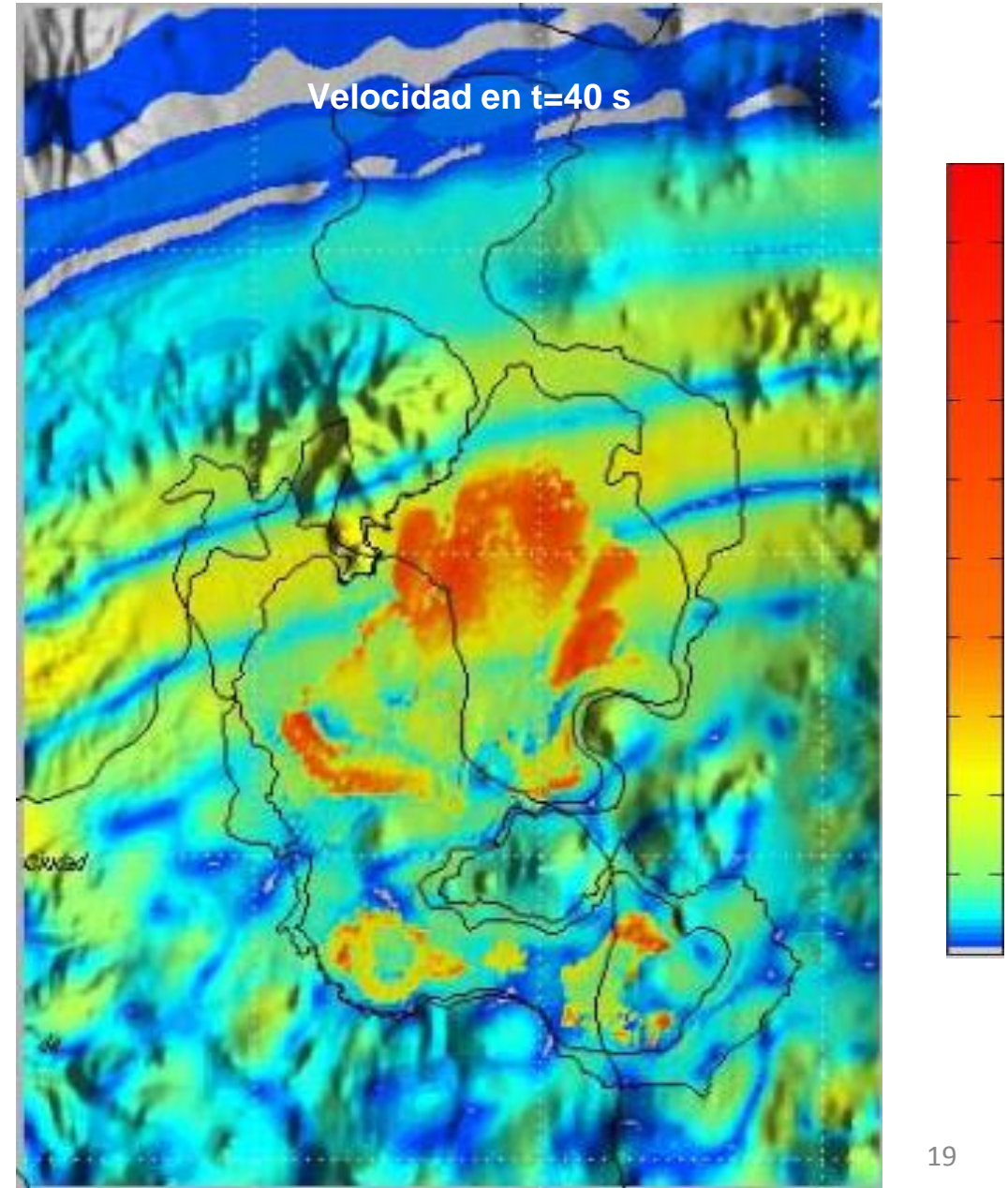
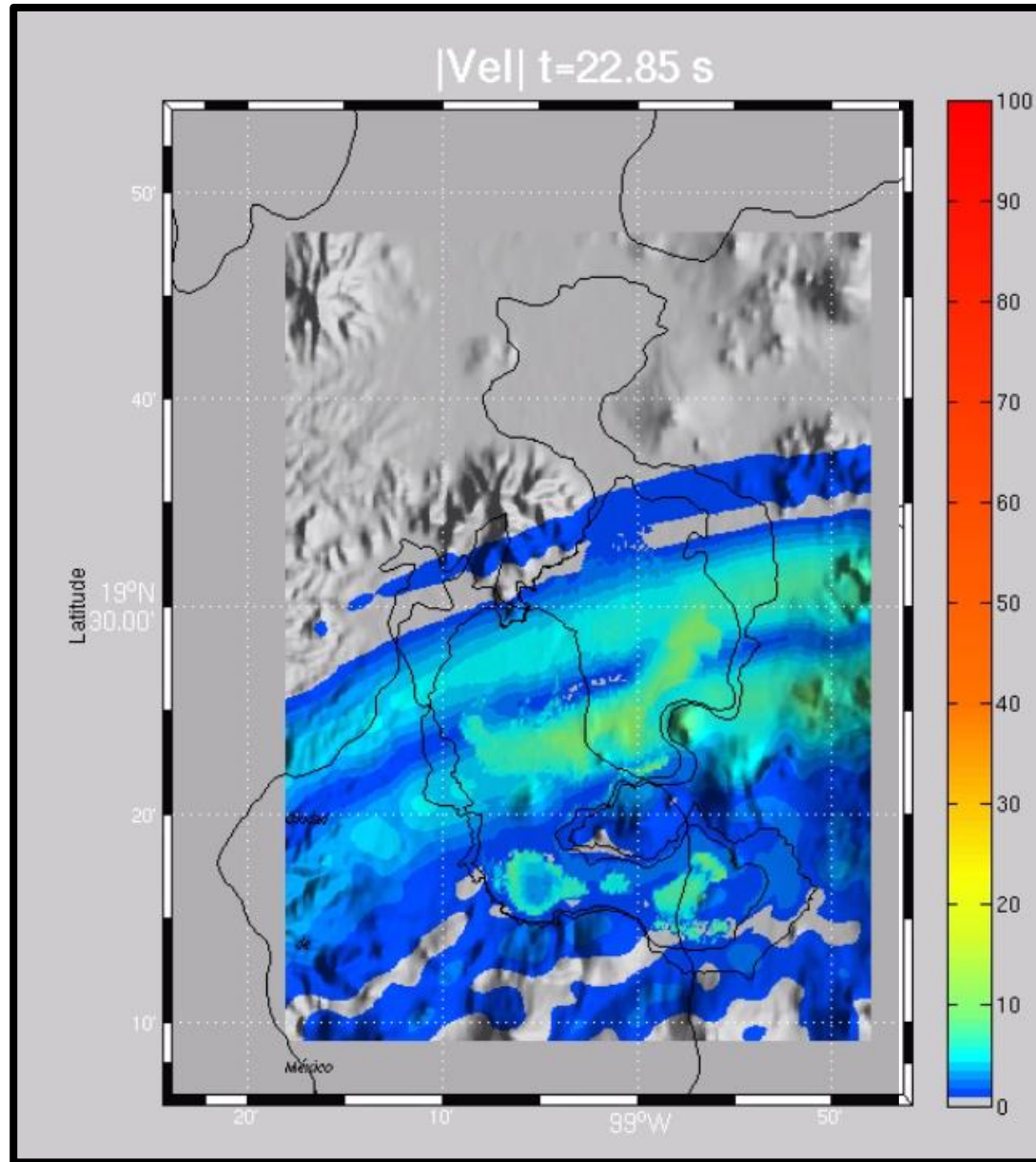


20 Estaciones Permanentes

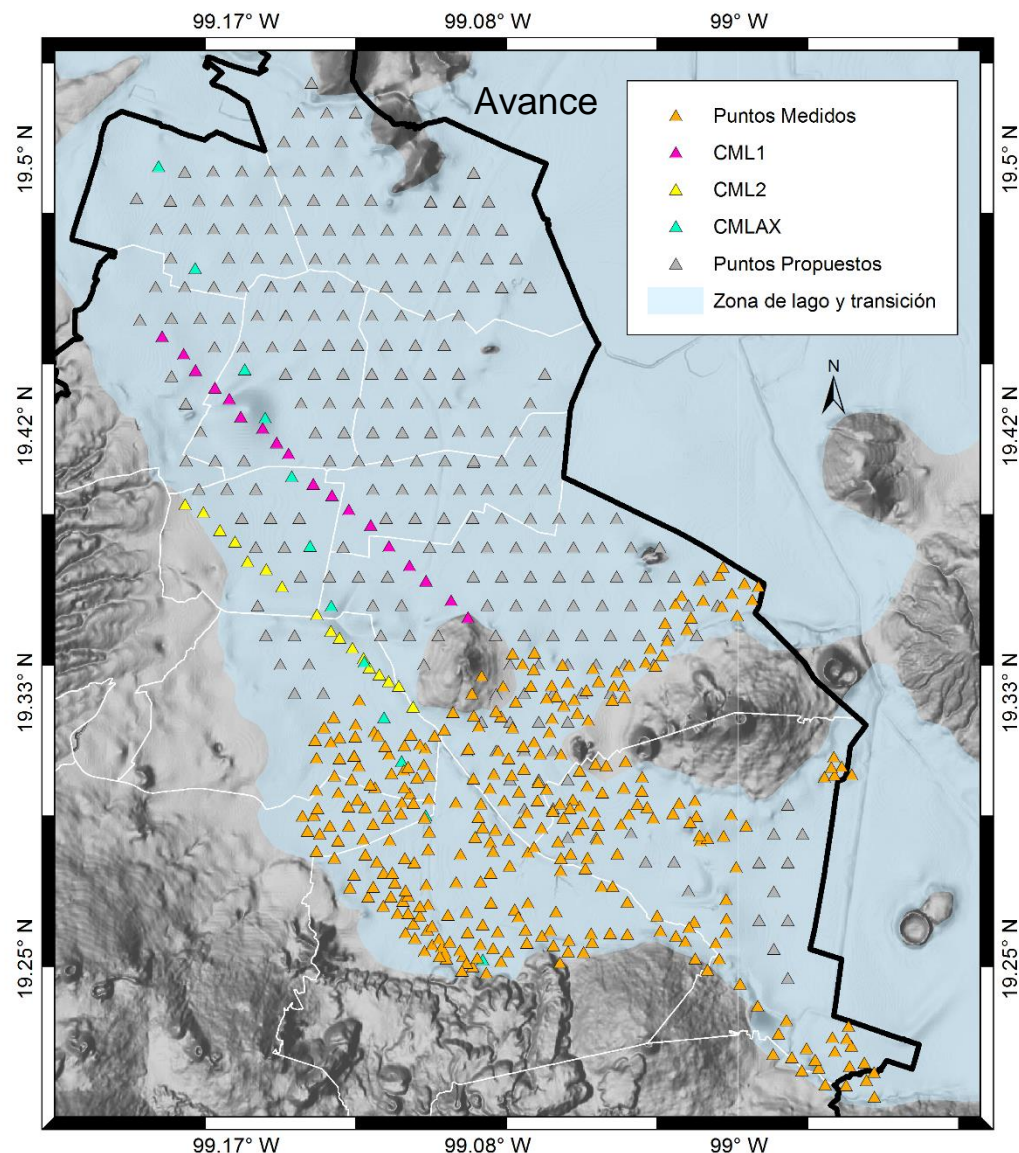


Propuesta actual a detalle





- 500 Mediciones totales
 - 450 puntos medidos, en arreglos
 - L1- 18 puntos
 - L2- 18 puntos
 - LAX- 14 puntos
- Mediciones en delegaciones Tláhuac, Milpa Alta, Xochimilco, Tlalpan, Coyoacán e Iztapalapa

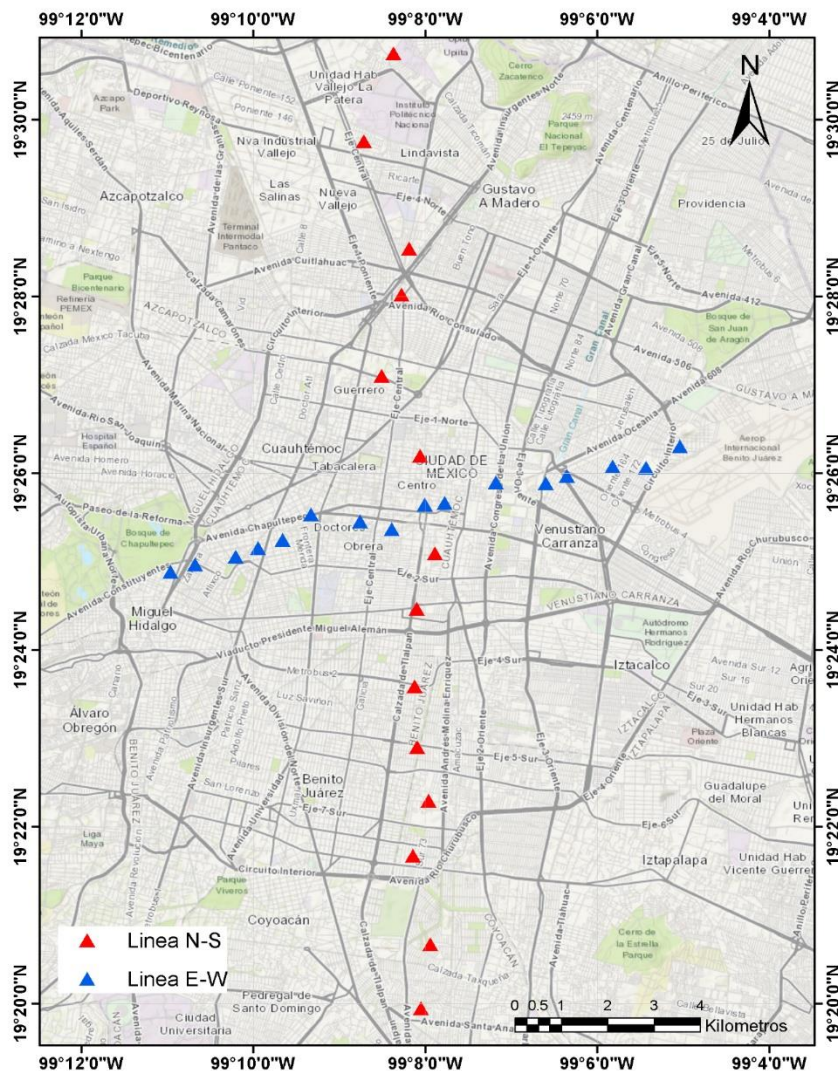




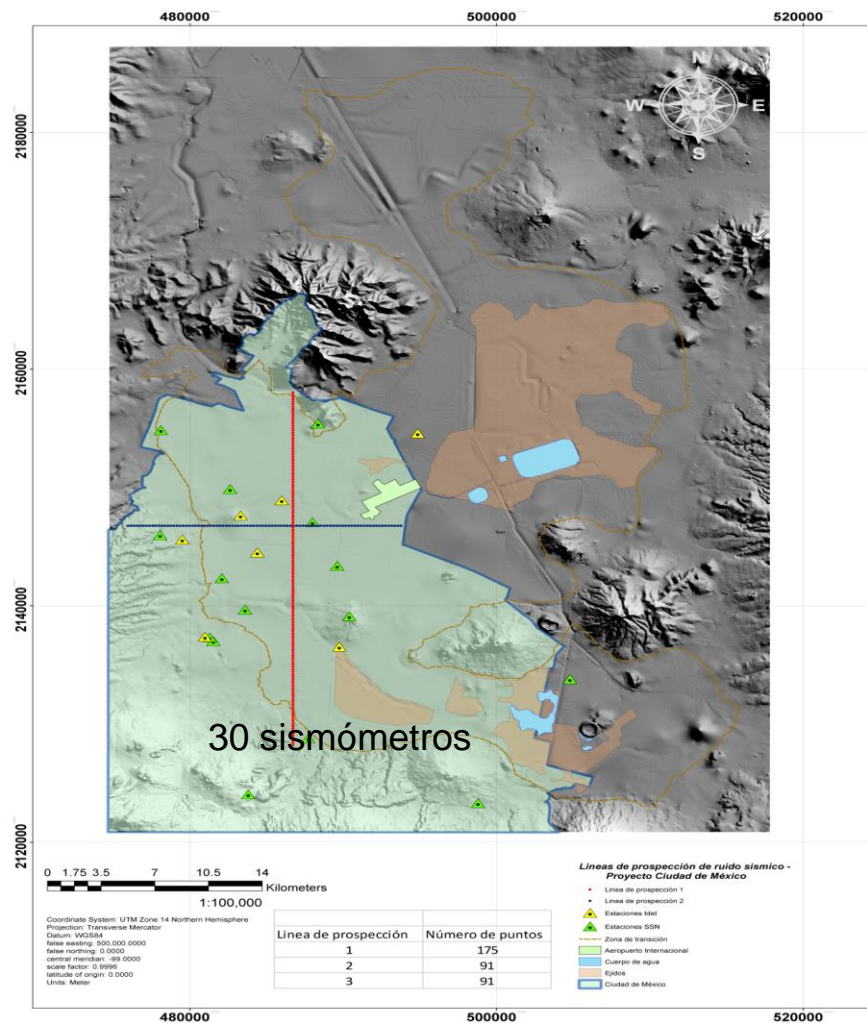
Se planteó un experimento para medir

Puntos seleccionados

telesismos



~30 puntos en escuelas propuestas



REQUERIMIENTOS SOLICITADOS

- Disponibilidad de un espacio de 0.5 m por 0.5 m, para la excavación y enterrado del sismómetro.
- Acceso a una toma de corriente eléctrica de 127 Volts (temporal durante 2 meses).
- Disponibilidad de un espacio de muro para colocar una caja metálica de resguardo de la batería automotriz y conexiones (dimensiones 40x60x20 cm).



a) Enterrado del sismómetro, bolsa y sellado



b) GPS colocado sobre mástil



c) Caja metálica de resguardo



d) Resguardo de batería, interruptor, cables, chapa y candado

Figura. Instalación de una estación de registro sísmico *típica temporal*

Funcionalidades:

- Recuperación automática de los archivos de mapas de intensidades generados ante un evento sísmico importante.

Sincronización de mapas generados con Información Epicentral SSN mediante identificador único llamado **TOKEN**

AAAAMMDDhmmss_vActualización

Formación de archivo histórico en una base de datos espacial.

Identificador único (Token): **aaaammddhmmss_vActualización**

20170908044917A_3

8.1, 111 km al SUROESTE de PIJUIAPAN, CHIS, 14.97, -98.94, 10, 2017/09/08, 04:49:17, , automatico

20170908044

1 8.2, 1

2

Latitude (°N): 19.30, 19.40, 19.50

Longitude (°W): -99.20, -99.10, -99.00

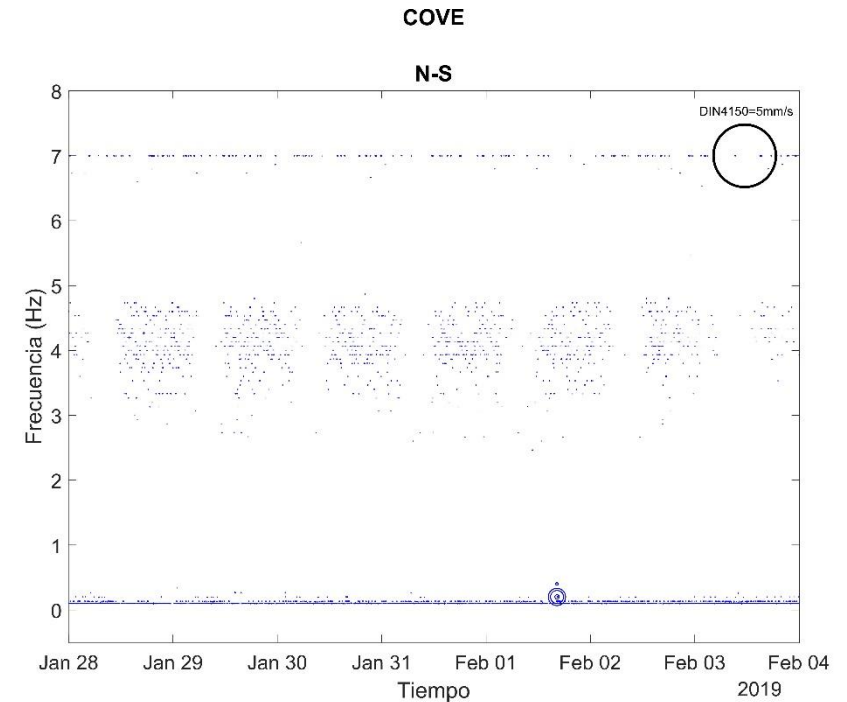
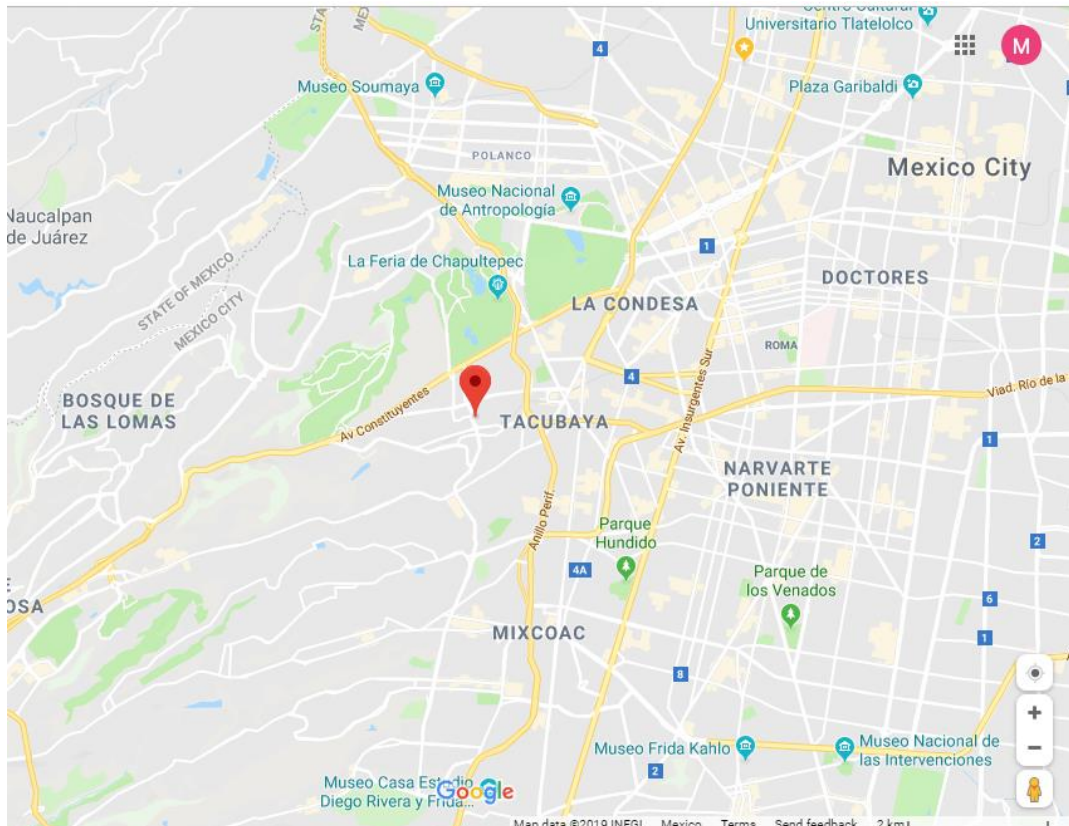
Scale: 0, 5, 10, 15 Km

PGA (cm/s ²)	<1	2	4	11	30	90	110	130	>150
Percepción del movimiento	Leve			Moderado			Fuerte		

Esquema de estructura de directorio de datos epicentral

Monitoreo sísmico de la zona de Observatorio del Instituto de Ingeniería

- Desde el mes de abril del 2018, el Instituto de Ingeniería, instaló estaciones de monitoreo sísmico en la zona del observatorio.
- Durante el periodo de monitoreo no hemos observado ningún comportamiento anómalo de la sismicidad en la zona.



En esta figura se puede ver el análisis del movimiento del suelo en una de las estaciones del Instituto, los círculos tienen un radio proporcional a la intensidad de movimiento, el círculo mas grande esa semana fue causado por el sismo con epicentro a 37 km al suroeste de Cd. Hidalgo, Chiapas el día 1 de febrero a las 10:14:12 UTC, magnitud 6.5.



ESPECTROS DE RESPUESTA Y DISEÑO NTC2004 Y NTC2017 ESTACIÓN TACUBAYA (Zona I, Grupo B, Irreg=1)

