

REPORTE ESPECIAL

GRUPO DE TRABAJO DEL SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL, UNAM.

Sismo del día 16 de febrero de 2018,

Costa de Oaxaca (M 7.2)

Información general

El día 16 de febrero de 2018 el Servicio Sismológico Nacional reportó un sismo con magnitud 7.2 localizado en las cercanías de Pinotepa Nacional, en las costas del estado de Oaxaca. El sismo, ocurrido a las 17:39 horas, fue sentido fuerte en los estados de Oaxaca y Guerrero. Las coordenadas del epicentro son 16.25° latitud N y -98.03° longitud W y la profundidad es de 12 km (Figura 1).



Figura 1. Epicentro del Sismo

En la Figura 2 se observan los registros de algunas estaciones sismológicas de banda ancha.

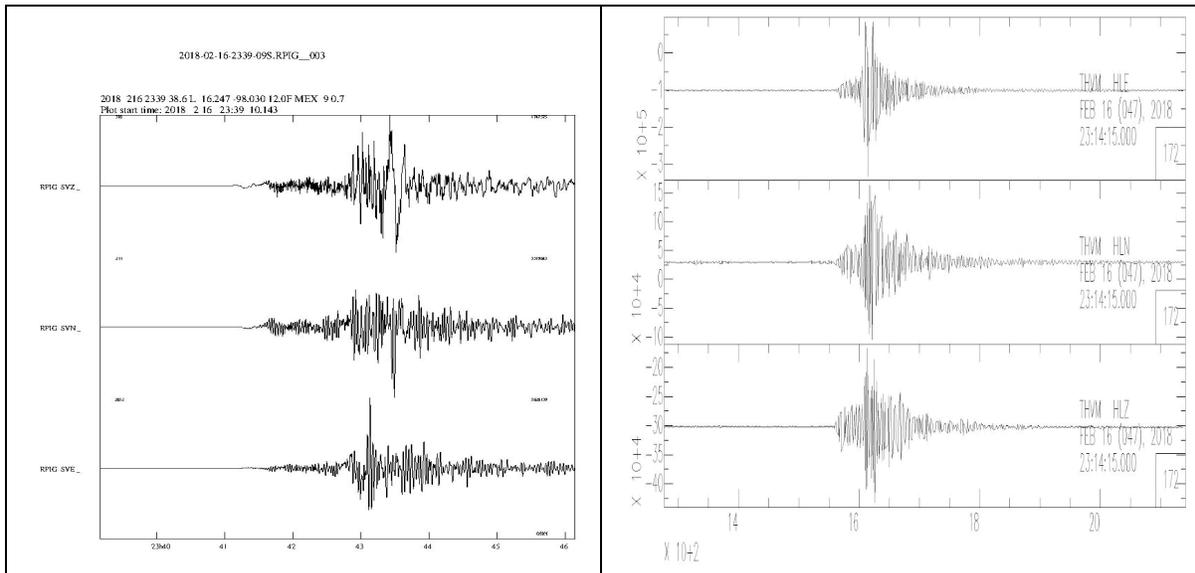


Figura 2. Registros sísmicos en estaciones de banda ancha del Servicio Sismológico Nacional del temblor del día 16 de febrero de 2018.

La Figura 4 muestra el mapa de intensidades estimadas elaborado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Como se puede apreciar, las intensidades máximas se encuentran en la región epicentral, por lo que las ciudades costeras en esa región fueron donde más se percibió el movimiento producido por el sismo.

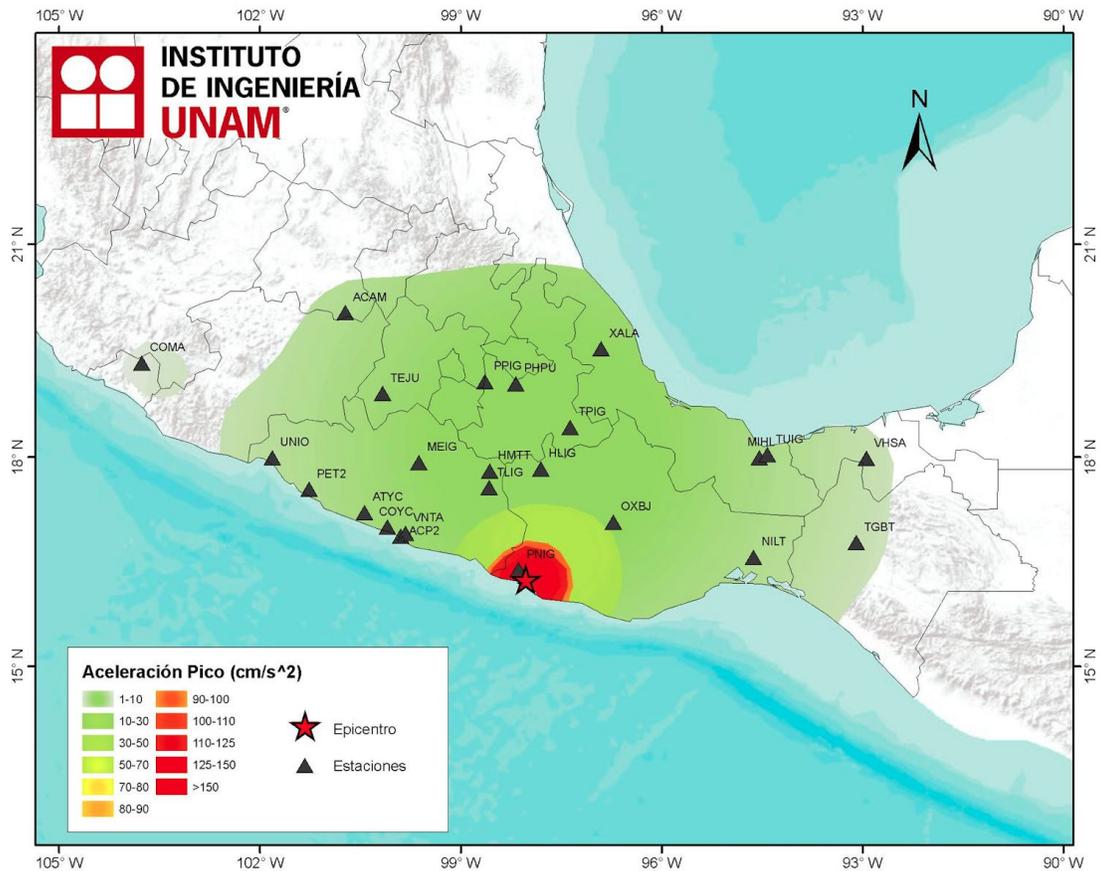


Figura 4. Mapa de intensidades estimadas elaborado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM del temblor del día 16 de febrero de 2018.

En la Tabla 1 se presentan los valores de las aceleraciones alcanzadas en diversas en estaciones sismológicas. El valor de la aceleración está en gales.

Tabla 1. Aceleraciones alcanzadas en algunas estaciones sismológicas del Servicio Sismológico Nacional en el sismo del 16 de febrero de 2018.

Estación	Localidad	Aceleración PGA (Gal)
pzig	Ciudad Universitaria, CDMX	6.6
crig	Cruz Grande, Guerrero	50.2
cmig	Matías Romero, Oaxaca	3.8
hlig	Huajuapán de León, Oaxaca	10.2
oxig	Ciudad de Oaxaca, Oaxaca	30.2
plig	Platanillo, Guerrero	6.1
aovm	Alvaro Obregón, CDMX	4.0
icvm	Iztacalco, CDMX	28.1
vrvm	Venustiano Carranza, CDMX	31.6
pnig	Pinotepa Nacional, Oaxaca	180.5

La Figura 5 muestra el mapa de intensidades macrosísmicas, generado a partir de la encuesta aplicada a la comunidad vía internet y elaborada por la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en su página <http://fct.uanl.mx/sintio-un-sismo/>.

La escala de colores representa las diferentes intensidades percibidas por la población.

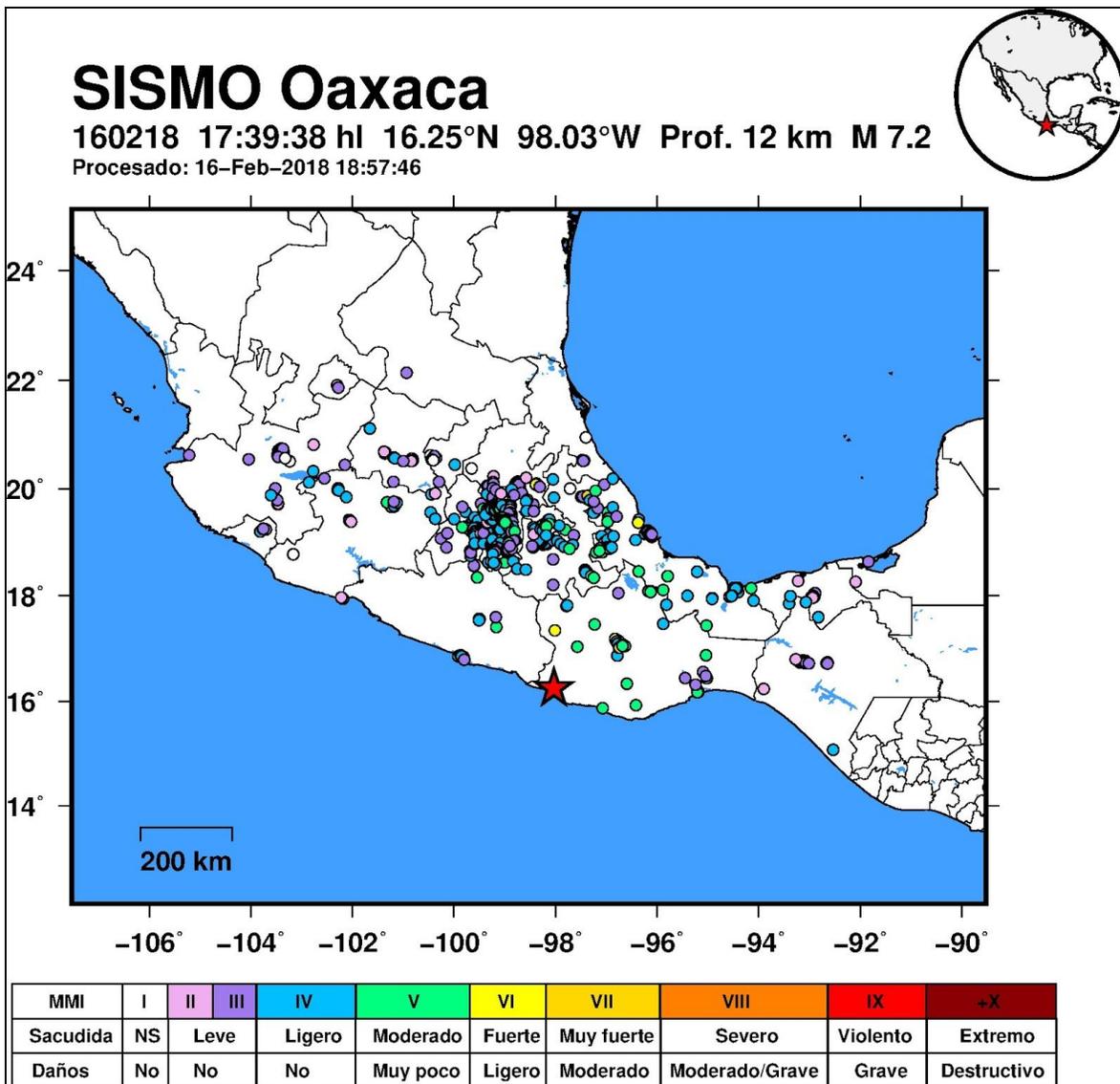


Figura 5. Mapa de intensidades macrosísmicas de la comunidad de internet. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra.

La Figura 6 muestra la sismicidad en colores a partir del evento del 16 de febrero de 2017 de magnitud 7.2 en Pinotepa Nacional, Oax. y se muestra su mecanismo focal. La sismicidad que ha ocurrido desde inicio del presente año se encuentra en color gris.

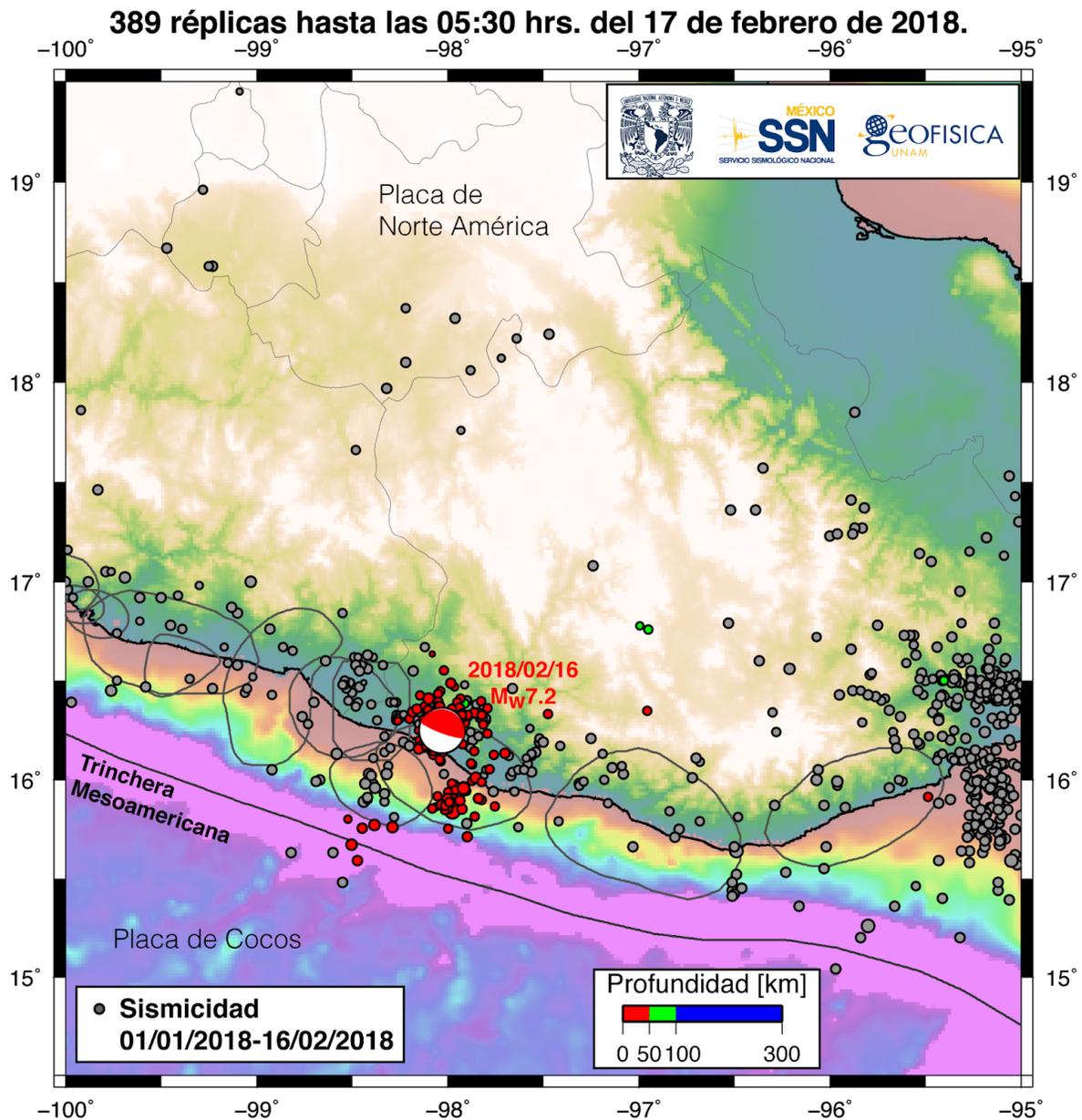
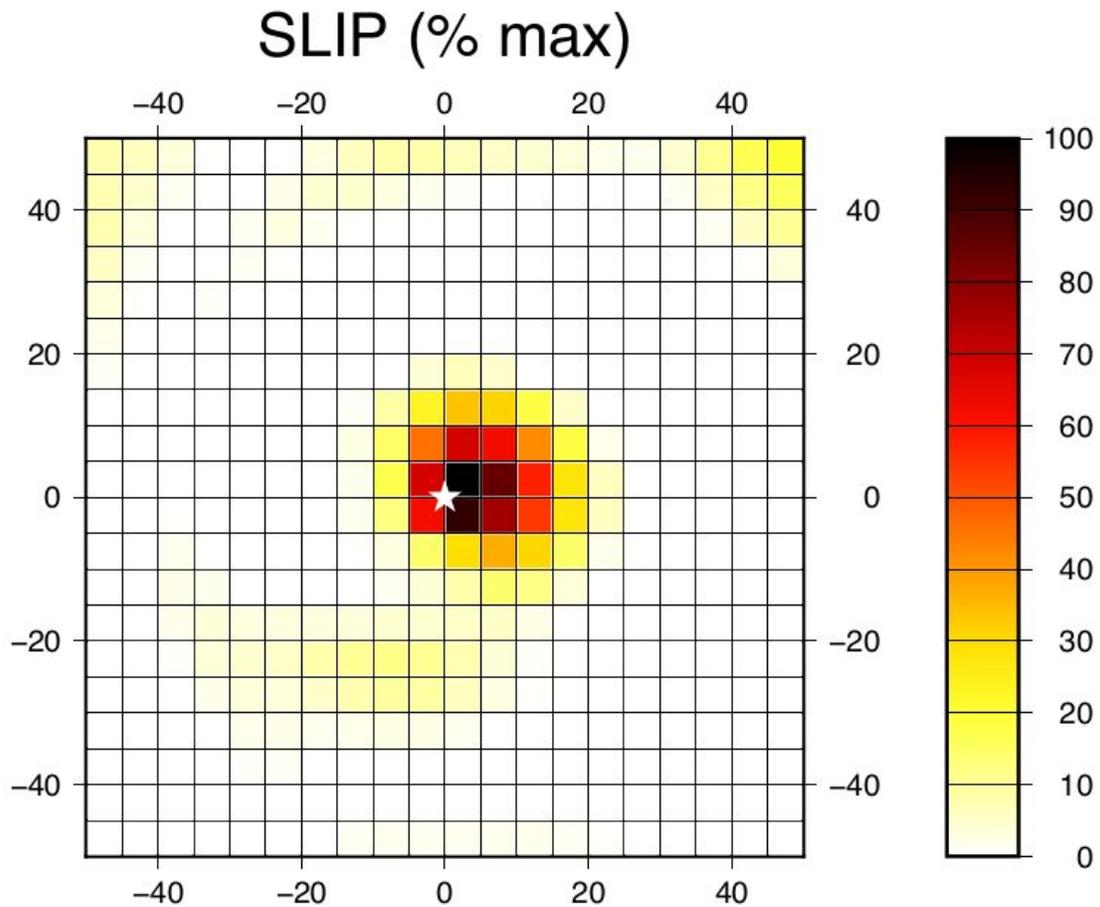


Figura 6. Sismicidad en color gris que comprende del el 01 de enero de 2018 al 16 de febrero de 2018, en colores se muestra la sismicidad que ha ocurrido a partir del sismo del 16 de febrero de 2018 a las 17:39 (local) de magnitud 7.2 de Pinotepa Nacional, Oax., también se representa su mecanismo focal.

Los sismos son un deslizamiento en una falla. La Figura 7 muestra uno de los modelos del deslizamiento en la falla para este sismo. El modelo muestra una falla de ~60 km x ~60 km de dimensión, con deslizamiento principal en un área menor todavía, alcanzando un máximo de 2.15 m. Este modelo es preliminar y fue obtenido por el Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante una inversión rápida de datos

de ondas P registradas en estaciones de la Red Global de Sismógrafos, distribuidas en todo el mundo.



max slip = 2.15 m
 $M_0 = 3.8 \times 10^{26}$ dyne-cm (Mw 7.0)

Figura 7. Modelo del deslizamiento en la falla para el sismo del día 16 de febrero de 2018.

Sismicidad histórica en la costa del estado de Oaxaca

Oaxaca es uno de los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana, registra aproximadamente el 25% de los sismos del país. El origen de esta sismicidad se debe al contacto convergente entre dos importantes placas tectónicas en donde la placa de Cocos

subduce bajo la placa de Norteamérica. La interacción entre estas dos placas tiene lugar en la costa del Pacífico desde Chiapas hasta Jalisco (Figura 8).

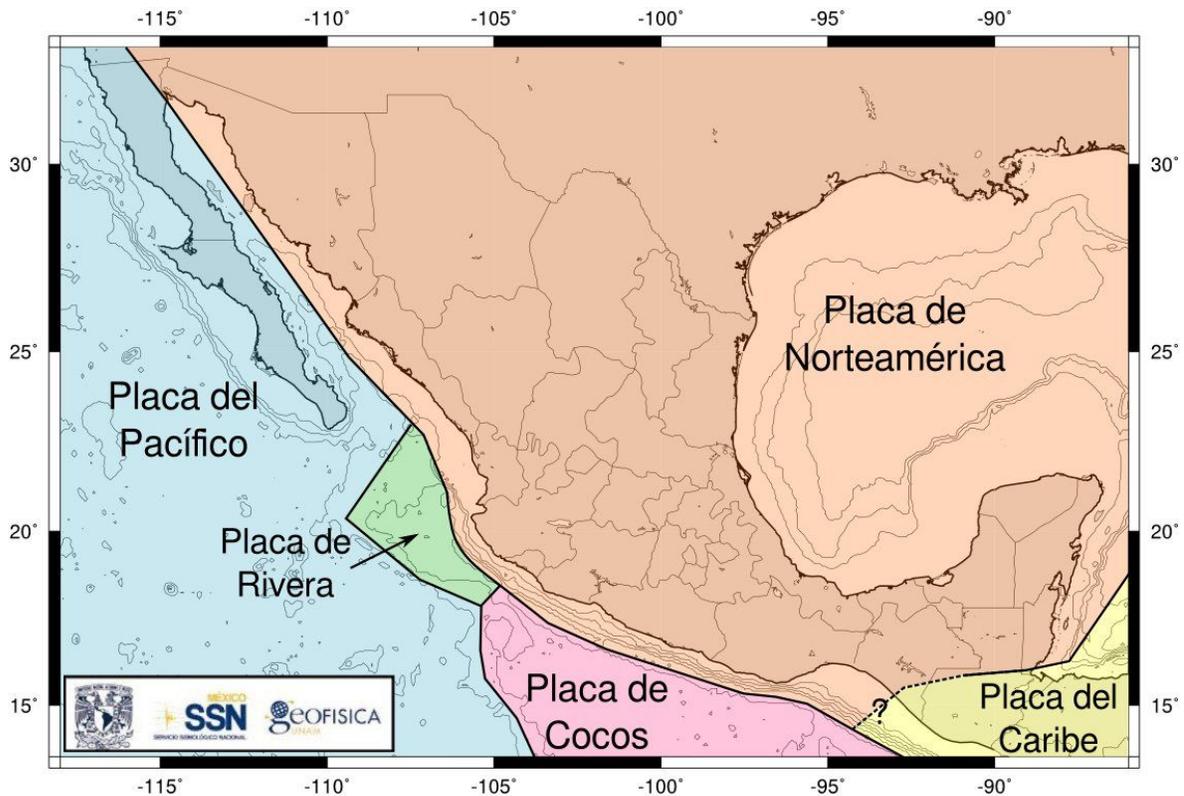


Figura 8. Placas tectónicas que interactúan en territorio mexicano.

El 7 de septiembre de 2017 ocurrió un sismo de magnitud 8.2 en el Golfo de Tehuantepec. El sismo ocasionó graves daños en la región del istmo, principalmente en poblados como Juchitán, El Espinal y Asunción Ixtaltepec. Éste fue un sismo intraplaca con mecanismo normal, el cual ocurrió al interior de la placa de Cocos.

Algunos otros temblores importantes en el estado de Oaxaca, por mencionar algunos, son el del 15 de enero de 1931 de magnitud 7.8 y el del 30 de septiembre de 1999 de magnitud 7.4, los cuales se originaron en el interior de la placa Norteamericana, otros sismos importantes que han ocurrido en la región de Oaxaca son el sismo del 23 de agosto de 1965 de magnitud 7.5 y el sismo del 29 de noviembre de 1978 de magnitud 7.6. El más reciente de magnitud 7.5 ocurrió el día 20 de marzo de 2012 localizado en las cercanías de Pinotepa Nacional, Oaxaca y Ometepec, Guerrero. Fue sentido en gran

parte de la zona sur y centro de la República Mexicana, ocasionando grandes daños en la región epicentral.

La Figura 9 muestra la historia desde 1900 de la sismicidad que se ha presentado en la costa del Pacífico mexicano. El eje horizontal abarca toda la zona de subducción, desde Jalisco hasta Chiapas, mientras que en el eje vertical se muestra el tiempo, avanzando en años hacia abajo. Las estrellas denotan la posible posición de sismos ocurridos en 1911. La longitud de las barras denotan la dimensión de la falla que rompió el sismo en cuestión. Las negras representan sismos interplaca; las rojas, sismos interplaca que ocurrieron unos días después del sismo aledaño; las grises, sismos tanto interplaca como intraplaca en la región sur del país. La barra morada representa la dimensión del sismo del 19 de febrero (M7.2). Las dimensiones de las fallas de los sismos previos a 2003 fueron obtenidos de Kostoglodov y Pacheco (1999; <http://usuarios.geofisica.unam.mx/vladimir/sismos/100a%F1os.html>); los más recientes provienen de varios estudios. El sismo del 19 de febrero ocurrió en la zona de ruptura del sismo de 1968 (M7.3).

Los sismos son un fenómeno recurrente, cuando se ha acumulado nuevamente suficiente energía en la frontera entre las placas, ésta tendrá que liberarse mediante la ocurrencia de un nuevo sismo. Los eventos sísmicos ocurren periódicamente en las mismas regiones geográficas, a medida que pasa el tiempo en una región donde no ha ocurrido un temblor fuerte, mayor es la probabilidad de que ahí ocurra uno. Es de esperarse que en las regiones donde ya se han presentado sismos fuertes, vuelvan a presentarse en el futuro. En el Apéndice se mencionan algunos artículos científicos en los que se han estudiado con detalle algunos de los sismos más importantes y las características sísmicas específicas de la zona de la costa de Oaxaca.

Para advertir las implicaciones de la ocurrencia de un sismo similar a los mencionados arriba, para la zona de Oaxaca, es importante conocer los daños que ocasionaron estos eventos en el pasado. El sismo del 15 de enero de 1931, con magnitud 7.8, dañó edificios públicos, así como templos y exconventos en poblaciones del Valle de Oaxaca.

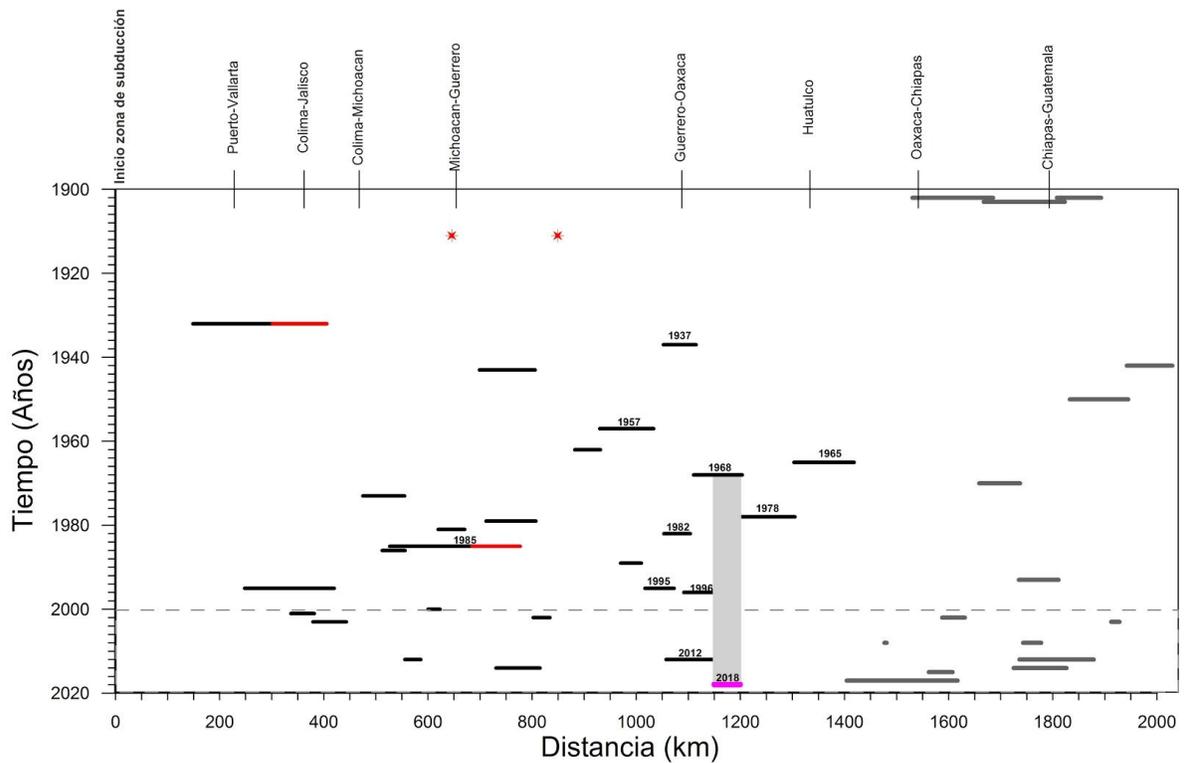


Figura 9. Sismos históricos en la zona de subducción del Pacífico mexicano. Las barras representan la dimensión del sismo. El área sombreada gris denota el tiempo transcurrido desde el sismo de 1968 hasta el del 19 de febrero de 2018 (M7.2).

El último sismo que provocó daños graves en la zona fue el temblor del 30 de septiembre de 1999 de magnitud M_w 7.5, el cual causó varios muertos en el estado de Oaxaca y daños importantes a infraestructura en viviendas, escuelas, hospitales, puentes y carreteras.

Las localidades que históricamente han sido más afectadas por sismos son Puerto Escondido, Pochutla, Puerto Angel, Huatulco, Loxitla, Cacahua, Jamiltepec, Pinotepa Nacional, Ometepec y Miahuatlan. Es importante reconocer el riesgo de un sismo en esa región y tomar las medidas adecuadas para la mitigación de sus daños.

México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de cinco placas tectónicas: La placa de Norteamérica, placa de Cocos, placa del Pacífico, la placa de Rivera y la placa del Caribe. Por esta razón no es rara la ocurrencia de sismos.

Réplicas

Cuando ocurre un sismo de magnitud considerable las rocas que se encuentran cerca de la zona de ruptura sufren un reacomodo, lo que genera una serie de temblores en la zona que reciben el nombre de réplicas. El número de las réplicas puede variar desde unos cuantos hasta cientos de eventos en los próximos días o semanas de ocurrido el temblor principal.

La ocurrencia de temblores en el estado de Oaxaca es frecuente. Hasta la fecha no se cuenta con técnicas científicas en ninguna parte del mundo que puedan determinar cuándo o dónde ocurrirá un sismo, tampoco se puede saber qué tan grande será o qué efectos tendrá en la población. Estar informados acerca de estos fenómenos naturales será de gran utilidad para mitigar el riesgo sísmico en caso de un evento de magnitud considerable.

Hasta las 7:00 hrs del 19 de febrero habían ocurrido 2140 réplicas, la más grande fue el 19 de febrero a las 00:56 y tuvo una magnitud de 6.0.

Agradecimientos

Al Dr. Carlos Mendoza del Centro de Geociencias de la UNAM por su colaboración en la elaboración del presente reporte.

Al Dr. Juan Carlos Montalvo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra por su colaboración en la elaboración del presente reporte.

Al Instituto de Ingeniería de la UNAM, por su colaboración en la elaboración del presente reporte.

Apéndice. Artículos sobre sismos en la zona

Astiz, L., & Kanamori, H. (1984). An earthquake doublet in Ometepec, Guerrero, Mexico. *Physics of the earth and planetary interiors*, **34**(1-2), 24-45.

Chael E.P., Stewart G.S., 1982, Recent large earthquakes along the middle American trench and their implications for the subduction process. *J. Geophys. Res.*, **87**, 329-338.

Quintanar L., 1985, Variaciones espacio-temporales de la sismicidad en la región costera de Oaxaca de 1950 a 1982 (mb4.3). *Master's thesis*, Facultad de Ciencias; Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México.

Singh, S. K., Havskov, J., McNally, K., Ponce, L., Hearn, T., & Vassiliou, M. (1980). The Oaxaca, Mexico, earthquake of 29 November 1978: A preliminary report on aftershocks. *Science*, **207**(4436), 1211-1213.

UNAM Seismology Group, Ometepec-Pinotepa Nacional, Mexico Earthquake of 20 March 2012 (Mw7.5): A Preliminary Report, *Geofísica Internacional*, **52**(2), 173-196, 2013.

<http://ojs.geofisica.unam.mx/ojs6/index.php/RGI/article/view/1532>

NOTA

La información contenida en este reporte ha sido generada por el Servicio Sismológico Nacional el día 16 de febrero de 2018. Su última actualización fue el 19 de febrero de 2018. No debe ser considerada como definitiva. El Servicio Sismológico Nacional continúa recibiendo nuevos datos sísmicos y con ellos, 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 por el Servicio Sismológico Nacional sobre este evento sísmico, es posible realizar una búsqueda en la página electrónica del SSN (www.ssn.unam.mx), en su sección de "catálogo de sismos".

La información contenida en el presente reporte está disponible para ser consultada, utilizada y difundida para fines de investigación, didácticos o de divulgación. Si la utiliza, le solicitamos que haga constar su procedencia, mencionando la siguiente referencia:

SSN (2018): *Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México*. URL: <http://www.ssn.unam.mx>

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)