

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DIVISIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA**

**Curso de Tectónica, semestre 2020-2, grupo 1**

**Itinerario de la práctica de campo**

**Responsable:** M. en C. Bernardo Ignacio García Amador

**Lugar:** Sierra Gorda de Querétaro, Querétaro

**Fechas:** 27, 28 y 29 de marzo de 2020

**1. Introducción**

La geología de México es una expresión clara de la tectónica y sus consecuencias, desde las unidades más antiguas reportadas hasta los límites tectónicos actuales. En diversas regiones del país es posible apreciar la evolución cortical de distintos periodos geológicos, tal es el caso de la región que comprende la Sierra Gorda de Querétaro.

En esta práctica de campo se visitarán regiones y afloramientos clave que han permitido conocer parte de la evolución tectónica del centro de México desde el Jurásico-Triásico hasta el Mioceno (Fitz-Díaz et al., 2018). En el recorrido se visitarán afloramientos del complejo El Chilar, Fm. San Juan de la Rosa, Fm. Peña Azul, Fm. Soyatal, Fm. Tamaulipas, Fm. Trancas y el domo riolítico de la Peña de Bernal. Cabe mencionar que dichas unidades geológicas presentan relaciones de contacto que son expresiones claras de la actividad tectónica en distintos periodos, lo que permitirá desarrollar una dinámica de aprendizaje a partir de observar las rocas y sus estructuras en el afloramiento hasta su asociación a gran escala.

La práctica se realizará durante 3 días, del 27 al 28 de febrero de 2020, en las inmediaciones de los poblados principales de Cadereyta de Montes, San Joaquín y Bernal, Querétaro (Figura 1). El acceso al área de la práctica se logra tomando, desde Ciudad Universitaria, el periférico hasta la autopista a Querétaro y desviándose en San Juan del Río hacia Ezequiel Montes, y finalmente con desviación rumbo a Cadereyta, Qro. Asimismo, visitando por carretera, hacia el norte, los poblados de San José de la Rosa, El Jabalí y El Terrero. Posteriormente, el día siguiente el traslado es por la carretera Federal No. 120 hacia San Joaquín, visitando algunos afloramientos sobre carretera y en las inmediaciones del poblado El Doctor. Y al finalizar la práctica, la ruta de regreso será tomando la carretera Federal No. 120 de San Joaquín a Bernal y ulteriormente la autopista Querétaro en el tramo San Juan del Río-México.



Figura 1. Esquema general del área donde se realizará la práctica de campo.

## 2. Actividades a desarrollar

Los estudiantes visitarán afloramientos claves previamente reportados en la literatura (Aguirre-Díaz and López-Martínez, 2001; Dávila-Alcocer et al., 2013; Fitz-Díaz et al., 2012; Martini et al., 2012; Ortega-Flores et al., 2014; Vásquez-Serrano et al., 2019), y estudiados en clase, que les permitirá discutir e interpretar los elementos tectónicos de la región (Sierra Gorda de Querétaro). Usando su bagaje de conocimientos geológicos, los alumnos entenderán las consecuencias de la tectónica desde una escala de afloramiento hasta una perspectiva regional.

## 3. Objetivo

Propiciar un ambiente de discusión y retroalimentación en cada afloramiento, aplicando los conocimientos hasta el momento adquiridos en el curso (y previos), a fin de entender las consecuencias tectónicas desde una escala de afloramiento hasta una escala regional.

## 4. Itinerario de la práctica

*Viernes 27 de marzo de 2020.*

07:00 hrs. Cita en C.U. y salida hacia el poblado El Jabalí, Querétaro.

12:40 hrs. Orillas del poblado El Jabalí, visita a los primeros afloramientos en arroyo (14Q 418307 mE / 2306980 mN).

13:30 hrs. Lunch y salida hacia el poblado San Juan de la Rosa.

14:30 hrs. Arroyo a un costado de San Juan de la Rosa, visita la segunda sección de afloramientos (14Q 419782 mE / 2297486 mN).

18:00 hrs. Salida a Cadereyta de Montes.

19:00 hrs. Llegada a Cadereyta de Montes. Lugar donde se pernocta.

*Sábado 28 de febrero de 2020.*

08:30 hrs. Salida rumbo al afloramiento de los pliegues de la Fm. Tamaulipas (Carretera 120)

10:15 hrs. 3er afloramiento: pliegues de la Fm. Tamaulipas (1Q 446944 mE / 2310934 mN)

12:30 hrs. Desplazamiento sobre la carretera hacia el 4to afloramiento.

12:45 hrs. 4to afloramiento: Pliegue “El Piñón” de Fm. Trancas (14Q 449755 mE / 2311015 mN)

14:00 hrs. Salida al poblado El Doctor.

14:40 hrs. Llegada al poblado El Doctor, visita del 5to afloramiento (14Q 438776 mE / 2306320 mN). Comida

18:00 hrs. Salida hacia Cadereyta.

19:30 hrs. Llegada a Cadereyta. Lugar donde se pernocta.

*Domingo 29 de febrero de 2020.*

08:30 hrs. Salida de Cadereyta hacia San José de la Cal (parte norte de Bernal).

09:30 hrs. Llegada a San José de la Cal, desayuno.

10:30 hrs. Salida a Peña de Bernal

11:30 hrs. Peña de Bernal costado norte, San José de la Cal. Visita de 6to afloramiento (14Q 401233 mE / 2296523 mN).

13:00 hrs. Visita a la Peña de Bernal. Último afloramiento (14Q 401449 mE / 2294354 mN).

14:00 hrs. Comida.

15:00 hrs. Salida hacia Ciudad Universitaria, Cd. de México.

19:00 hrs. Llegada a Ciudad Universitaria. Fin de la práctica de campo.

## 5. Equipo de trabajo

*Personal:* Martillo de geólogo, cincel, navaja, lupa 10x ó 20x, libreta de campo, brújula Silva, transportador de campo, flexómetro, botas, morral para muestras, impermeable, lámpara, carpeta de pasta dura, papel milimétrico tamaño carta, lápices, colores, gotero con ácido clorhídrico diluido al 10%, faceta estructural, mochila de campo, sombrero, cantimplora, bolsas de plástico para muestras, lámpara sorda, tablas de clasificación de rocas, marcador indeleble, protector solar, repelente para mosquitos. Nota: al final se entregará un reporte por persona, así que también será necesario agregar hojas blancas y engrapadora y bolígrafo de tinta negra.

*Por equipo:* Receptor GPS, cámara fotográfica.

## 6. Recomendaciones generales

1. Leer cuidadosamente el reglamento de prácticas de campo de la Facultad de Ingeniería.
2. Pago del seguro por el lapso correspondiente a la práctica, tal como lo dispone el reglamento de prácticas escolares de la Facultad de Ingeniería.
3. Llevar todo el equipo de campo enlistado. En caso de que no cuente con algún instrumento, consulte las existencias en el gabinete de geología, en donde podrá tramitar el préstamo de equipo, mediante la firma de un vale que será autorizado por el profesor del grupo. Revise cuidadosamente el equipo al recibirlo y utilícelo adecuadamente.
4. Llevar un refrigerio para consumirlo el primer día de campo.

## 7. Referencias

- Aguirre-Díaz, G.J., López-Martínez, M., 2001. The Amazcala caldera, Queretaro, Mexico. *Geology and geochronology. J. Volcanol. Geotherm. Res.* 111, 203–218.
- Dávila-Alcocer, V.M., Centeno-García, E., Meriggi, L., 2013. Caracterización y ambiente tectónico de las rocas máficas del Complejo El Chilar: Evidencias de un prisma de acreción pre-Jurásico tardío en el centro de México. *Bol. la Soc. Geol. Mex.* 65, 83–98. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011683>>8
- Fitz-Díaz, E., Lawton, T.F., Juárez-Arriaga, E., Chávez-Cabello, G., 2018. The Cretaceous-Paleogene Mexican orogen: Structure, basin development, magmatism and tectonics. *Earth-Science Rev.* 183, 56–84. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.03.002>
- Fitz-Díaz, E., Tolson, G., Hudleston, P., Bolaños-Rodríguez, D., Ortega-Flores, B., Serrano, A.V., 2012. The role of folding in the development of the Mexican fold-and-thrust belt. *Geosphere* 8, 931–949. <https://doi.org/10.1130/GES00759.1>
- Martini, M., Fitz-Díaz, E., Solari, L., Camprubí, A., Hudleston, P.J., Lawton, T.F., Tolson, G., Centeno-García, E., 2012. The Late Cretaceous fold-thrust belt in the Peña de Bernal–Tamazunchale area and its possible relationship to the accretion of the Guerrero Terrane, in: Aranda-Gomez, J.J., Tolson, G., Molina-Garza, R.S. (Eds.), *The*

Southern Cordillera and Beyond: Geological Society of America Field Guide 25.  
Geological Society of America, pp. 19–38. [https://doi.org/10.1130/2012.0025\(02\)](https://doi.org/10.1130/2012.0025(02)).

Ortega-Flores, B., Solari, L., Lawton, T.F., Ortega-Obregón, C., 2014. Detrital-zircon record of major Middle Triassic–Early Cretaceous provenance shift, central Mexico: demise of Gondwanan continental fluvial systems and onset of back-arc volcanism and sedimentation. *Int. Geol. Rev.* 56, 237–261.  
<https://doi.org/10.1080/00206814.2013.844313>

Vásquez-Serrano, A., Nieto-Samaniego, Á. F., Alaniz-Álvarez, S., & Rangel-Granados, E. (2019). Shortening and kinematics of the Late Triassic rocks in the Tolimán area, central Mexico. *Journal of South American Earth Sciences*, 95(July), 102303.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.102303>