

Salamanca

Fenómeno Geológico

Generalidades

Para evaluar los factores de riesgo de origen geológico que pudieran incidir en el municipio de Salamanca, debemos conocer la naturaleza del agente perturbador, el cual tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos.

Orografía

El territorio municipal se sitúa mayormente en una topografía de llanura o plana con algunas elevaciones topográficas destacables al norte como lo son los cerros Sotelo, El Estanco, Los Aguirre, El Pinto, Los Coecillos, Las Coloradas, El Picacho, La Tortuga, Las Cerquillas, La Hierba, El Paxtle, Cerro Grande, Los Lobos, El Chayotal, entre otras elevaciones menores, así como las mesas de Aguirre, Mesa Redonda y Mesa Alta, cuyas alturas promedio sobre el nivel del mar es de 2,050 metros; algunas elevaciones puntuales al centro y sur del municipio son Cerro Gordo, La Cruz, Las Antenas, Comaleros, Palo Banco, Cerro Prieto, y El Tambor, cuyas alturas promedio sobre el nivel del mar es de 1,850 metros.

Fisiografía

El municipio de Salamanca se localiza dentro del terreno tectonoestratigráfico denominado "Eje Volcánico Transmexicano", aunque gran parte del territorio municipal se encuentra dentro de la subprovincia del "Bajío Guanajuatense" caracterizada por la presencia de rellenos sedimentarios de areniscas y conglomerados poligénicos y solo una pequeña porción serrana al norte del municipio pertenece a la subprovincia de Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato.

Sismos

Guanajuato se ubica dentro de la "Zona B", de acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana (CFE, 2003), caracterizada por ser una zona sísmica intermedia, donde se reportan sismos con poca frecuencia pero afectadas por altas aceleraciones del suelo que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo, históricamente se ha tenido la sensación de algunos sismos generados en la zona

de actividad tectónica del Pacífico y por los reajustes estructurales internos, los cuales no han podido ser evaluados ni analizados a detalle por no contar con suficientes instalaciones sismográficas en el Estado, ocasionando con ello el desconocimiento técnico y científico de esta actividad.

Algunos antecedentes de eventos sísmicos en el municipio de Salamanca fue el evento sísmico registrado por el Servicio Sismológico Nacional el 7 de julio de 2016, con ubicación a 4 km al noreste de Valtierra, Gto., cercano a la localidad de Godoy, con una [magnitud de coda \(Mc\)](#) de 3.7.

[Actividad sísmica en el municipio de Salamanca, Atlas Estatal de Peligros y Riesgos.](#)

Actividad volcánica

La región sur del Estado forma parte de la provincia fisiográfica del "Eje Neovolcánico" o también conocida como Faja Volcánica Transmexicana, en la cual se conjuntan una serie de condiciones geológicas como la litología de tipo sedimentario, principalmente, con presencia de basamentos ígneos extrusivos e intrusivos, en donde se conjugan diversos sistemas de fallamiento, lo que ha favorecido el ascenso de cuerpos magmáticos a profundidades someras que, en combinación con la circulación subterránea de agua de los acuíferos de la zona, han dado lugar a las manifestaciones termales producto de la actividad volcánica remanente.

En Guanajuato se han registrado 169 manifestaciones termales, de las cuales 35 corresponden a manantiales con temperaturas que varían desde 26 hasta 93° centígrados, y los 134 restantes son pozos termales cuyas temperaturas oscilan entre los 25 y 72° centígrados, de acuerdo con la evaluación de recursos energéticos renovables en el Estado de Guanajuato realizada por la CFE en el año 2002.

De las 169 manifestaciones termales, en el municipio de Salamanca se tienen registros históricos de manifestaciones que corresponden a pozos con presencia de agua termal a profundidades entre los 300 metros hasta los 700 metros, en donde se han registrado temperaturas de hasta de 50.5° centígrados, tal es el caso del pozo de agua de la Central Termoeléctrica de Salamanca (CFE).

[Sitios de manifestaciones geotérmicas en el municipio de Salamanca. Atlas Estatal de Peligros y Riesgos.](#)

Inestabilidad de laderas y taludes

El municipio de Salamanca presenta zonas de inestabilidad de laderas principalmente en la porción norte y sur del municipio donde se encuentra las principales elevaciones topográficas, en donde se tienen productos volcánicos de andesita- basalto- riolita de fácil fracturamiento y riesgo de desprendimiento y rodamiento, así como flujos de lodos y suelos, tal es el caso de la Carretera San José de Mendoza a la localidad de El Estanco en donde se tiene el registro de 3 zonas con antecedentes de deslizamientos que han afectado las carpetas asfálticas y de terracería. En el año 2015 se registro el deslizamiento de rocas en el camino vecinal de la localidad El Estanco a La Ordeñita, el cual provocó la interrupción de los servicios de agua potable, de la misma manera en el año 2018 se registraron caídos de material petreo sobre la carretera San José de Mendoza a El Estanco en donde se registraron daños e interrupción de las líneas de suministro de agua potable a las localidades cercanas y daños a la carpeta asfáltica, estos fenómenos de inestabilidad tienen como principales factores detonantes la lluvia y las condiciones in situ de las laderas y taludes debido a que estos son modificados para el paso de vías de comunicación, estos fenómenos son detonados principalmente durante las temporadas de lluvias y ciclones tropicales.

[Sitios de peligro y riesgo por inestabilidad de laderas y taludes y susceptibilidad a caídos de roca y derrumbes en el municipio de Salamanca. Atlas Estatal de Peligros y Riesgos.](#)

Fallas geológicas

Históricamente el municipio de Salamanca se ha visto afectado tanto en su zona urbana como en la zona rural por agrietamientos y fallas geológicas, se estima que estos agrietamientos y fallas geológicas presentes en la zona urbana principalmente han afectado a más de 220 construcciones (casas, comercios y escuelas entre ellas una porción de la Refinería Antonio M. Amor y la vía del ferrocarril a la altura de la Av. Héroes de Cananea), además de provocar la ruptura de drenajes y tuberías de agua potable.

Uno de los posibles factores preponderantes que generan este fenómeno de hundimiento diferencial seguido de la manifestación superficial de agrietamientos y la generación de movimiento o fallas geológicas, se debe a la compactación diferencial producto de la sobreexplotación de los mantos acuíferos, ya que, la mayoría del territorio Celayense se encuentra en la subprovincia denominada "Bajío Guanajuatense" que está caracterizada por la presencia de rellenos sedimentarios y suelos con presencia de limos y arcillas que en su mayoría son utilizados para la siembra por su fertilidad, además de ser terrenos muy factibles para la industria por presentar topografías llanas.

Las fallas geológicas que cruzan la zona urbana de Salamanca presentan direcciones preferenciales noreste- suroeste, existiendo por lo menos 3 principales fallas geológicas inferidas, la primera de ellas presenta una dirección noreste-suroeste y se puede identificar desde la calle Rinconada San Martín de la Colonia Rinconada de San Pedro pasando sobre terrenos de cultivo y la calle Pluripartidista con dirección hacia el Conjunto Habitacional Xidoo en donde atraviesa la Calle Margarita Maza de Juárez hasta la calle Insurgentes, terminando la visibilidad de la estructura a la altura de la Colonia San Juan Chihuahua.

La segunda falla geológica presenta una dirección norte- sur y se puede identificar a la altura del Fraccionamiento Bosques del Sur sobre la Avenida Cazadora, con dirección a calles del Fraccionamiento del Parque segunda sección, atravesando el Ecoparque, terminando la visibilidad de su traza en la margen izquierda del río Lerma a la altura del marcaje mencionado.

La tercera falla geológica presenta una dirección noreste- suroeste y se puede identificar sobre la margen derecha del río Lerma a la altura de la Calle Paseo Río Lerma siguiendo su curso hacia el Exconvento agustino de Fray Juan de Sahagún, en donde sigue su curso sobre varias manzanas de la zona centro sobre las calles Revolución, Benito Juárez, Miguel Hidalgo hacia la Colonia Álamos y Los fresnos en donde atraviesa una sección de la vía del ferrocarril para posteriormente pasar por la Avenida Héroes de Cananea hacia la Refinería Antonio M. Amor atravesando terrenos de la misma y de la Termoelectrica de Salamanca en donde tiene una proyección hacia la localidad del Divisador atravesando la carretera Estatal Salamanca- Juventino Rosas y la Carretera Federal Querétaro Irapuato hacia la localidad de Cerro Gordo, terminando la visibilidad de su traza a la altura del Calle Doctor Mora de dicha localidad.

La zona de agrietamiento de la localidad La Trinidad o El Socorro en los límites municipales con el municipio de Juventino Rosas, presenta una tendencia de dirección variable, en donde se han visto afectadas tanto las localidades y canales de riego donde existen antecedentes de afectación a los bordos del canal de riego Ing. Antonio Coria en el año 2018, provocando la filtración y fuga de volúmenes de agua considerados para el riego parcelario de la zona bajo.

[Fallas geológicas en el municipio de Salamanca, Atlas Estatal de Peligros y Riesgos.](#)

Hundimientos-subsistencia

El fenómeno de hundimientos o subsidencia de terreno presente en la región del “Bajío Guanajuatense”, ocurre principalmente cuando se han extraído grandes cantidades de agua subterránea de ciertos tipos de rocas y suelos constituidas de sedimentos de grano fino, cuando se extrae el agua, que es la responsable de mantener los niveles de suelo, las rocas sufren una compactación natural que puede no ser visible porque ocurre en áreas extensas.

En los municipios de la región bajío, la extracción a largo plazo de las aguas subterráneas ha causado un importante hundimiento de la tierra y la compactación de los sistemas de acuíferos, lo que ha provocado daños a edificios, carreteras, redes de suministro de agua y el drenaje de aguas residuales.

De acuerdo con el análisis de la carta de subsidencias del Atlas de Peligros y Riegos del Estado de Guanajuato, la zona centro y poniente del municipio de Salamanca registra niveles de hundimientos que oscilan entre 35 a 80 milímetros por año zonas aisladas y aquellas zonas cercanas a las trazas de las fallas geológicas, en donde existe la principal concentración de tierras de vocación agrícola aunque estos hundimientos presentan mayormente afectaciones a la zona centro norte y norponiente del municipio en donde existen antecedentes de afectaciones en la localidad de La Compañía, en donde se han manifestado afectaciones por hundimientos en el preescolar Ma. Enriqueta Camarillo de Pereyra dejando las instalaciones obsoletas debido a las afectaciones estructurales, por otro lado, las zonas norte y sur del municipio registran niveles de hundimiento menores entre los 10 a 23 milímetros por año, dichas manifestaciones se deben a menudo por actividades humanas, principalmente por la eliminación del agua del subsuelo que superan los niveles de recarga natural de los acuíferos, muestra de estos procesos son los antecedentes y relatos históricos que mencionan la emanación de aguas termales en la zona centro del municipio y los niveles freáticos profundidades someras, los cuales han sido mermados hoy en día hasta los 700 metros en algunos casos.

Fuentes

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000. *Carta Topográfica Salamanca F14C63 Salamanca* [mapa]. 1:50.000. Aguascalientes: Dirección General de Geografía. Proyección de Universal Transversa de Mercator.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000. *Carta Topográfica Aldama F14C53 Guanajuato* [mapa]. 1:50.000. Aguascalientes: Dirección General de Geografía. Proyección de Universal Transversa de Mercator.

Servicio Geológico Mexicano, 2019. *Provincias y terrenos tectonoestratigráficos*[atlas en línea].Escalas diversas. GEOINFOMEX-SGM[consulta: 15junio 2019]. Disponible en: <https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/>

Servicio Geológico Mexicano, 2019. *Estructuras geológicas*[atlas en línea].Escalas diversas. GEOINFOMEX-SGM[consulta: 18junio 2019]. Disponible en: <https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/>

Guanajuato. Coordinación Estatal de Protección Civil 2019. *Inspección y Evaluación de Riesgos en el Municipio de Salamanca*, Guanajuato. Programa de Monitoreo Preventivo y Evaluación de Riesgos a Zonas con Presencia de Fallamiento Geológico en el Estado de Guanajuato.

Servicio Sismológico Nacional, 2019. *Catálogo de Sismos*[en línea]. [consulta: 20noviembre 2019]. Disponible en: <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>

Servicio Sismológico Nacional. *Magnitud de un sismo y cálculo de la magnitud*[en línea]. [consulta: 25abril 2019]. Disponible en: <http://www.ssn.unam.mx/jsp/reportesEspeciales/Magnitud-de-un-sismo.pdf>

Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica, 2015. *Distribución de Anomalías Geotérmicas en México: Una guía útil en la prospección geotérmica*. [en línea]. [consulta: 25 abril 2019]. Disponible en:http://riit.com.mx/apps/site/files/anomalias_geotrmicas_v1.pdf

Sistemas de Inteligencia Geográfica Aplicados S.C. (SIGA) 2014. *Estudio de Hundimientos del Suelo por Subsistencia en el Estado de Guanajuato*. Guanajuato, pp. 21- 39.

Guanajuato. Coordinación Estatal de Protección Civil 2017-2019. *Inspección y Evaluación de Riesgos en el Municipio de Salamanca*, Guanajuato. Programa de Monitoreo Preventivo y Evaluación de Riesgos a Zonas con Presencia de Inestabilidad de Laderas y Taludes en el Estado de Guanajuato.

Centro Nacional de Prevención de Desastres 2018. *Proyecto Caso de Estudio para la elaboración del Mapa Nacional de Susceptibilidad a Caídos de Roca y Derrumbes: Estado de Guanajuato, Mapa de Susceptibilidad a Caídos de Roca y Derrumbes del Estado de Guanajuato*. Secretaría de Gobernación, CENAPRED, México, pp.40- 44.