

Géiseres

Jerjes Pantoja Alor*



Son los manantiales calientes con temperaturas muy cercanas al punto de ebullición del agua, uno de los fenómenos naturales más espectaculares y misteriosos que brotan de las entrañas de la Tierra. Sin embargo, todavía más espectacular es un géiser, el cual consiste en una fuente de agua emergente, dotada de un sistema especial de calentamiento y desfogue que da lugar a una columna de agua y vapor que es expulsada con gran fuerza y frecuentemente alcanza hasta 30 y 40 m de altura. Antes y después de que el chorro cese, sobrevienen un estruendoso ruido provocado por la expulsión rápida y violenta de una columna de vapor, seguida por un período de calma, corto o largo, al terminar la erupción. Este comportamiento confiere al géiser un carácter intermitente y sincrónico de su actividad ebullente.



Géiser del balneario de Cosalá, en las márgenes del lago de Chapala.

A pesar de sus numerosas zonas geotérmicas y manantiales emergentes, México cuenta únicamente con un manantial intermitente sincrónico activo de tipo géiser, el cual brota en la margen septentrional del lago de Chapala, precisamente en la zona de manantiales termales del balneario de San Juan Cosalá, localizado entre las poblaciones de Jocotepec y Chapala, en el estado de Jalisco. Su resurgencia ocurre aproximadamente cada ocho horas, el chorro alcanza una altura de más de 25 m, con una duración de unos 2 minutos, teniendo la mezcla de agua y vapor, en la boca del géiser, una temperatura de 78° C. Un análisis parcial de las aguas del manantial indica un carácter sulfatado-bicarbonatado sódico, alto en litio, cloro y magnesio. Para protección de los bañistas, el géiser fue encasillado en una chimenea de tabique rojo a un lado del edificio de vestidores que forma parte del balneario.

La posición de la actual línea de playa, localizada a más de 100 metros de la salida del géiser y a menos de un metro de altura del nivel actual máximo del Lago de Chapala, y tomando en cuenta las características lacustres de los limos y arcillas en los que se encuentra emplazada la parte superior del conducto.

Es de suponer que en tiempos históricos no muy lejanos, la actividad intermitente de este géiser ocurría debajo del agua del lago (condiciones subacuáticas), situación que se confirma por la ausencia de sinter o geiserita (material silíceo o calcáreo que depositan los géiseres), y también la carencia de una estructura estratiforme. Un análisis parcial de las aguas del manantial, proporcionado por la administración del Motel Balneario San Juan Cosalá, se encuentra asociado a una serie de

grandes fallas orientadas Este-Oeste (E-W), atravesadas por fracturas Norte-Sur.

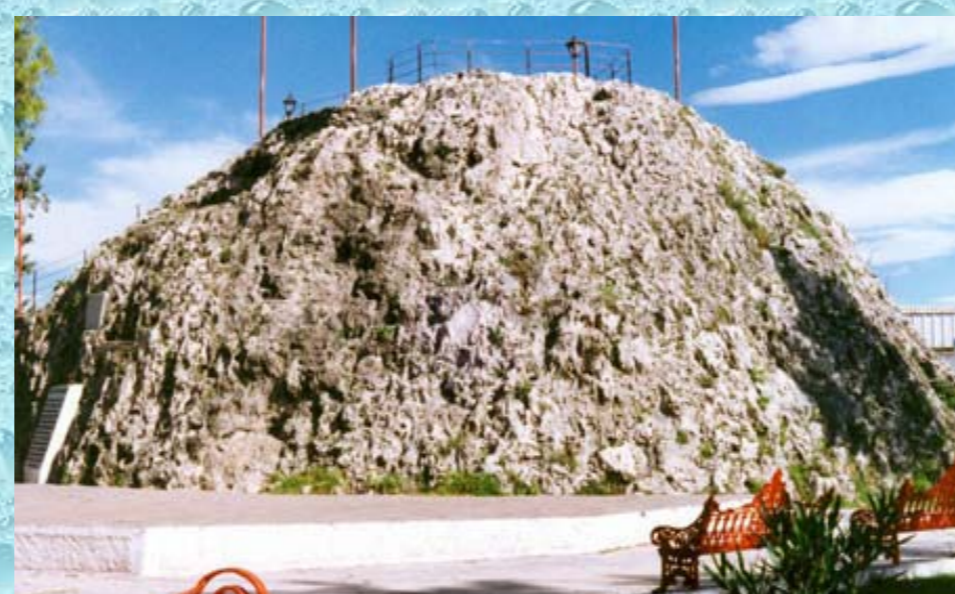
La primera reseña del géiser de Cósala fue escrita por el Prebistero Severo Díaz, quien atribuye su origen a la reactivación del fallamiento en la región de Chapala, debido al temblor del 3 de junio de 1903, que tuvo su epicentro en la región de Colima y afectó toda la región occidental del país.

En la descripción de las rocas del lugar, dicho autor informa de algunos hervideros, con temperaturas hasta de 92°C rodeados por rocas calcáreas y silíceas que bien podrían corresponder a sinter (geiserita) y además, postula una migración del hidrotermalismo del lago hacia la playa, el cual continúa hasta cerro vecino. En otras palabras el origen es tectonosísmico asociado a volcanismo reciente.

El Cuexcomate un paleogéiser en Puebla.

En el año de 1664, inmediatamente al oeste y en las afueras de lo que era en aquella época la ciudad de Puebla, para admiración de los lugareños entró en ebullición un géiser que acompañó la erupción del volcán Popocatepetl de ese mismo año, cesando la actividad hidrotermal unos 20 años después. La presencia del géiser quedó evidenciada por una estructura cratiforme de 23 m de diámetro exterior, con un conducto de 4 m de diámetro interior y una altura de 13 m que se inicia a los 2150 m sobre el nivel del mar, que es la altura del parque recreativo donde se encuentra la estructura hidrogeológica. La roca que forma el cráter está constituida por geiserita, un travertino silicificado o sinter, que es como se conoce al material que precipitan los géiseres (carbonato de calcio y sílice en forma de ópalo y calcedonia). Actualmente el paleogéiser fue rebasado por el desarrollo urbano de la ciudad de Puebla, adornando una pequeña plaza o parque recreativo de la colonia Libertad. Desde tiempos del Virreinato a la estructura cónica se le conoce con el nombre del Volcancito o el Cuexcomate, que en náhuatl significa olla de barro o lugar para guardar.

Como muestra de la actividad hidrotermal de la zona, al noreste, no muy lejos de El Volcancito, está situado el manantial de Rancho Colorado y al unos dos kilómetros al sureste el famoso manantial de Agua Azul. El líquido de ambos manantiales contiene más de 2500 mg/l de sustancias minerales disueltas, grandes cantidades de dióxido de carbono (CO₂) libre y ácido sulfhídrico (H₂S), emergiendo el agua a la superficie con una temperatura de 28o C. Gran parte del contenido en solución lo forman iones de bicarbonato (HCO₃) y



El Volcancito o El Cuexcomate, paleogéiser del Parque de la Libertad, en la ciudad de Puebla.

calcio (Ca) lo que indica una considerable disolución de la caliza cretácica del subsuelo, la cual fue depositada en un mar somero hace unos 100 millones de años.



Manantial con vapor y balneario de Pate, Hidalgo.

El funcionar de un géiser.

El accionar de un géiser se explica por la presencia de una fuente subterránea de poder calorífico debido al ascenso del magma (rocas ígneas) a través de la corteza terrestre.

Este material queda sepultado, retiene el calor por mucho tiempo (de miles a millones de años) y calienta el agua del subsuelo (meteorica), o magmática, la cual emerge a la superficie como un manantial termal emergente o como un géiser. El principio fundamental de la acción intermitente (su aparición en determinados períodos de tiempo) se basa en la relación que hay entre la presión y la temperatura del punto de ebullición del agua; supongamos que una fractura de la corteza o en una formación rocosa sirva de tubo o conducto, el cual sería llenado con el agua subterránea de algún acuífero (manto de agua contenido entre las rocas); la posición del tubo o conducto es casi vertical por lo que la presión del agua (presión hidrostática) aumenta progresivamente hacia abajo y a medida que aumenta, la temperatura del punto de ebullición se eleva. La fuente calorífica produce vapor y gases que suben dentro del conducto, calentando primero la parte inferior; con el proceso de convección (ascenso de moléculas calientes y descenso de moléculas frías) el fenómeno tendería a igualar la temperatura de toda el agua tal como sucede en un recipiente de agua hirviente. Sin embargo, esto no sucede pues la sinuosidad y las irregularidades del conducto evitan una convección efectiva, de manera que cada nivel de agua eventualmente se aproxima al punto de ebullición.

Con la salida de burbujas de vapor se expulsa algo del agua hacia el exterior, como se observa en los chorros preliminares que anteceden a una acción más completa del géiser. La pérdida de agua en la columna del conducto reduce ligeramente la presión por debajo del punto crítico (ebullición) y entonces, a través de una gran parte del tubo se convierte súbitamente en vapor, provocando la violenta erupción que hemos comentado.

*El autor es investigador titular del Instituto de Geología, UNAM. jpantoja@prodigy.net.mx, jerjes@servidor.unam.mx

*Diseño Ing. Silvestre Ruiz Salinas.