



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA

RED SISMOLÓGICA NACIONAL (RSN)

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS GEOLÓGICAS (CICG)

GRAN ERUPCIÓN FREÁTICA CON EXPULSIÓN DE LODO Y AZUFRE

LAGUNA CALIENTE, VOLCÁN POÁS



25 DE FEBRERO 2014

**Gino González-Illama, Raúl Mora-Amador, Yemerith Alpízar Segura, Carlos
Ramírez Umaña & Mauricio Mora.**



Introducción

El volcán Poás es uno de los volcanes más activos del país. En el fondo de su cráter hospeda a la Laguna Caliente, donde ocurren la mayoría de las erupciones freáticas y en el sector Sur un Domo (estructura rocosa formada entre los años de 1953-1955; Mora-Amador, 2010), donde se concentra la actividad fumarólica (fig. 1).

Este volcán aparte de ser uno de los más activos, es también el parque nacional volcánico más visitado. Es por estos motivos que el equipo de vulcanología de la Red Sismológica Nacional realiza un constante monitoreo que involucra visitas para reconocimiento de campo, análisis de la sismicidad volcánica y tectónica local asociada y análisis de la geoquímica de la Laguna Caliente.

Desde marzo del 2006, este volcán entró en un periodo de erupciones freáticas y con incandescencia esporádica.

En este informe se presentan las respuestas a algunas preguntas comunes y se describe los datos obtenidos en la visita al cráter después de la erupción ocurrida el 25 de febrero del 2014.

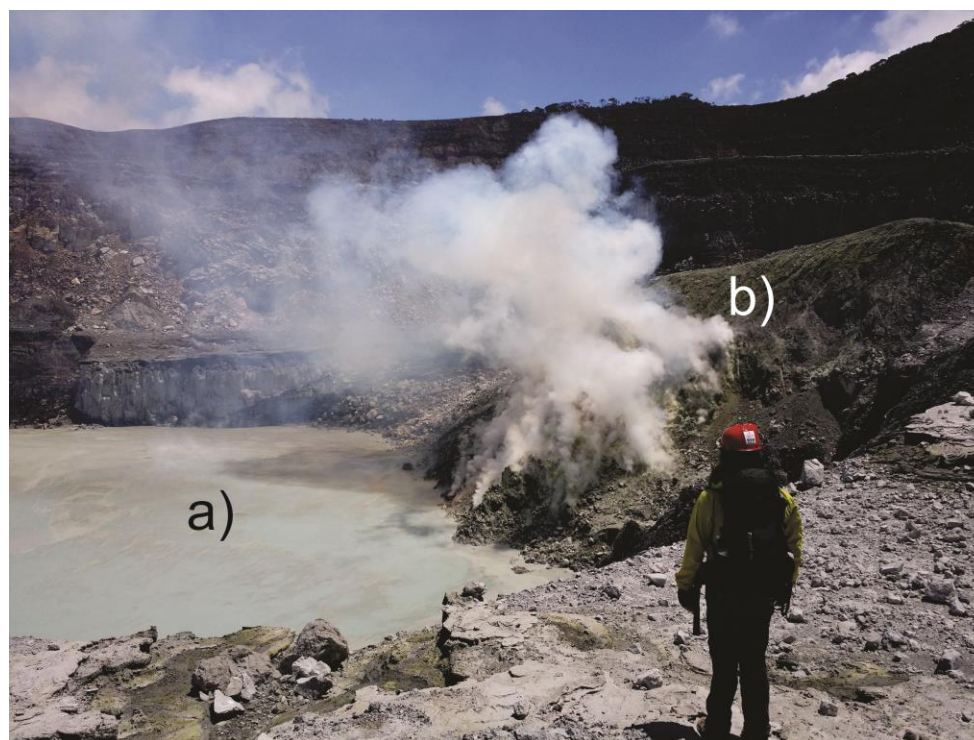


Figura 1: Vista hacia el Este del interior del cráter activo, a) Laguna Caliente, b) Domo.
Fotografía de Raúl Mora-Amador.



¿Qué es una erupción freática?

Es la erupción más simple de los sistemas volcánicos, el origen de estas es muy variado, pero en el caso del Poás, se debe a una sobrepresión de los fluidos volcánicos provenientes desde el sistema magmático-hidrotermal ubicado a cientos de metros o algunos pocos kilómetros debajo de la Laguna Caliente.

Estos fluidos de alta entalpía, rompen las capas de azufre elemental y sedimentos que se encuentran en el fondo del lago y que posteriormente vencen la presión hidrostática dada por el agua del lago y además, la gravedad para ascender desde unos pocos metros hasta cientos de metros sobre el nivel del lago como la ocurrida el 25 de febrero del 2014. Este tipo de erupciones no involucran la presencia de materiales volcánicos juveniles, es decir, no hay lava ni magma de por medio y los materiales expulsados provienen principalmente del fondo del lago y que corresponden a erupciones previas o antiguas.

El 25 de febrero de 2014, a eso del mediodía, según lo confirma el registro sísmico de la RSN, se presentó una erupción freática de aproximadamente 300 m de altura. Se calcula que los materiales en este tipo de erupciones son eyectados a una velocidad que ronda los 100 km/h.

Posterior a la erupción, el día 26 de febrero, se realizó una visita de campo con el objetivo de realizar mediciones de los depósitos eruptados, así como toma de muestra de gases y del lago. Se constató que estas erupciones depositaron los materiales cercanos al área del cráter. Entre los materiales encontrados la mayoría de estos son lodos (95%) y algunos líticos con tamaños de lapilli (≤ 64 mm, 5%).

Los depósitos fueron expulsados con una dirección preferencial hacia el Norte y Noroeste. El área cubierta por estos depósitos se estima en 125600 m². Con espesores máximos de 1 cm y una media de 2 mm, pero no fue posible determinar el volumen real de la erupción ya que la mayoría del material eruptado cayó nuevamente en el lago y se hundió (fig. 2).

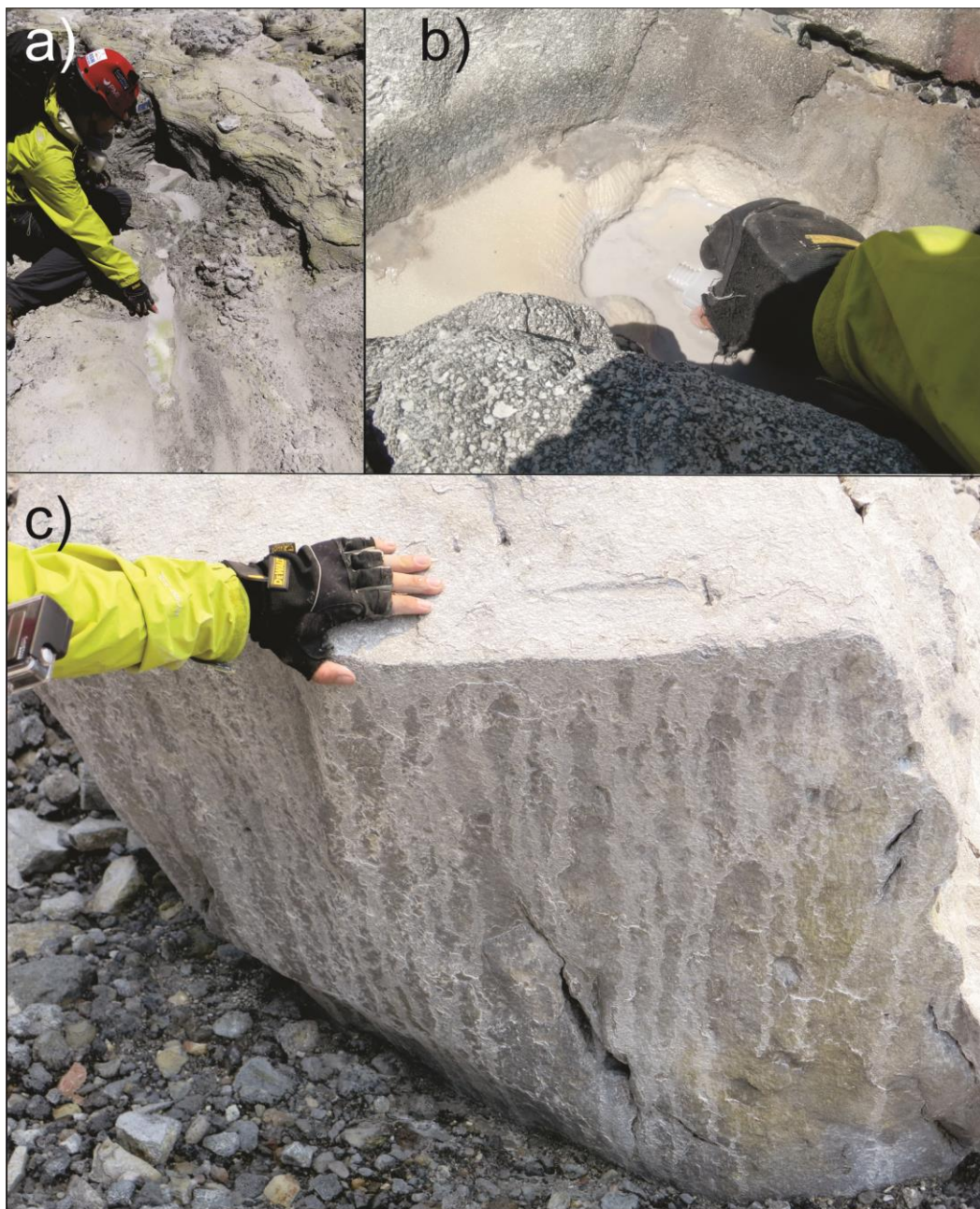


Figura 2: Depósitos de la erupción del 25 de febrero del 2014 a) cauces de lodos ubicados al sector Oeste, b) acumulaciones de lodos en el sector Norte, c) derrames de lodos en el sector Este. Fotografías de Raúl Mora-Amador y Gino González.



Se muestrearon las fumarolas del Domo y el lago, el cual está a una temperatura de 40.5 °C y un pH menor a cero. Cabe destacar que el lago estaba cubierto en un 60 % por esférulas de azufre, esto indica que la erupción rompió las capas de azufre elemental ubicadas bajo la Laguna Caliente (fig. 3).



Figura 3: El vulcanólogo Gino González tomando una muestra de la Laguna Caliente.
Fotografía Raúl Mora-Amador.



Para explicar este tipo de erupciones se divide en tres estados el comportamiento del lago (fig. 4):

5

1. Es la etapa donde se da una libre circulación de los fluidos hidrotermales a baja temperatura (menor a 160 °C).
2. Aumenta la concentración de gases sulfurosos formando capas de azufre elemental en el fondo del lago y con un aumento de temperatura (160-200 °C), por lo que este aumenta su viscosidad y con ello provoca un incremento en la presión del fondo del lago.
3. Ruptura de estas capas de azufre por la sobrepresión de los fluidos, que a su vez llega a vencer la presión hidrostática (el agua del lago) y la gravedad para poder salir a la superficie.

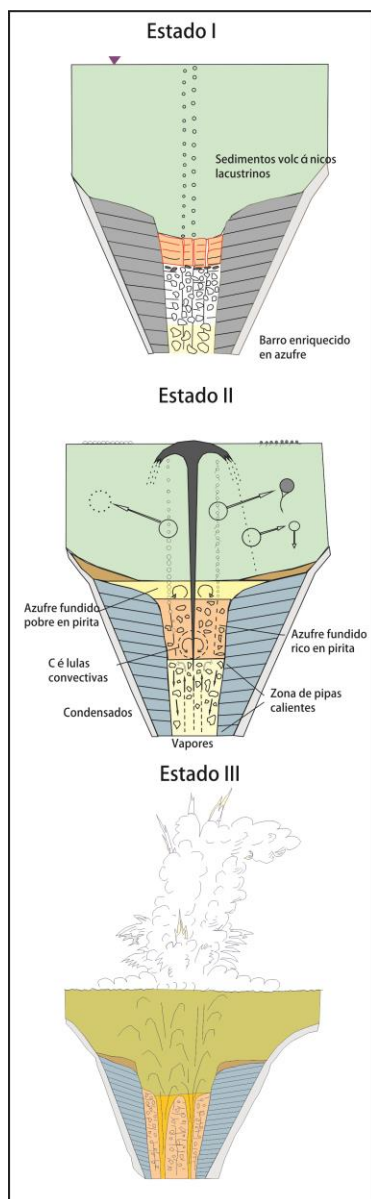


Figura 4: Estados de comportamiento de la Laguna Caliente.
Modificado a partir de Takano et al., 1994.



Al darse esta ruptura, se formaron de manera intermitente varias celdas convectivas en distintos puntos del lago, lo que indica un mayor escape de gases de las fumarolas ubicadas en el fondo del lago.

En cuanto a la emisión de gases proveniente de las fumarolas, esta ha aumentado considerablemente desde el pasado viernes, generando una pluma de gas que alcanzar hasta 1000 m de altura y se puede observar inclusive desde San José. Conforme cayó la noche del 26 de febrero del 2014, se pudo constatar que continua en el Domo (estructura ubicada en el sector Sur) el fenómeno de incandescencia.

¿Por qué se da incandescencia en el volcán Poás?

Esta ocurre en el Domo y se debe a una reacción exotérmica de los gases ácidos con el oxígeno del aire que únicamente se puede observar durante la noche. Estos gases son liberados a gran presión desde la zona de interacción magmática-hidrotermal por una fisura que conecta con el Domo.

La aparición esporádica de incandescencia posiblemente se debe a los cambios de presión y flujos de calor, que cuando disminuyen, el sistema hidrotermal (el lago) ataca el Domo, formando un reciclaje y propicia el descenso de su temperatura. Casos de incandescencia en el mundo se han reportado en volcanes de Indonesia (Rinjani) y Japón (Aso), este último tuvo incandescencia por varios años y actualmente se encuentra en un periodo de erupciones freatomagmáticas.

Durante la visita de campo se observó que la incandescencia ha aumentado su extensión con respecto a inicios de mes. Generalmente la incandescencia se da en la parte superior del Domo, pero han aparecido puntos en el sector Este del Domo y otros muy cerca de la Laguna Caliente, por lo que la sobrepresión de estos gases se está extendiendo y hace que el lago no pueda atacar o enfriar el Domo (fig. 5)

Otro aspecto importante, es que la salida a presión de los gases junto a la alta temperatura, ocasionan mayor inestabilidad en la ladera interna del domo, del que constantemente se observan caída de bloques de hasta tamaños métricos.



Figura 5: Incandescencia en el Domo, en línea amarilla punteada, nótese un nuevo punto de incandescencia muy cercano a la Laguna Caliente. Fotografía Raúl Mora-Amador.



Sismicidad

Durante el mes de febrero el número de eventos volcánicos se ha mantenido bajo y fluctuante entre algunos eventos diarios hasta casi los 90 (fig. 6). Por otra parte, la actividad freática continúa, con al menos 2 explosiones importantes observadas los días 22 y 25 de febrero (fig. 7), con duración de 20 y 40 segundos respectivamente. Asimismo se identificaron por lo menos otros 20 eventos mucho más pequeños que si bien no han sido reportados, las señales sísmicas presentan características similares a las asociadas a las explosiones más grandes. Otra particularidad durante este mes es la escasa actividad volcano-tectónica de la cual sólo se identificaron 3 eventos en los registros.

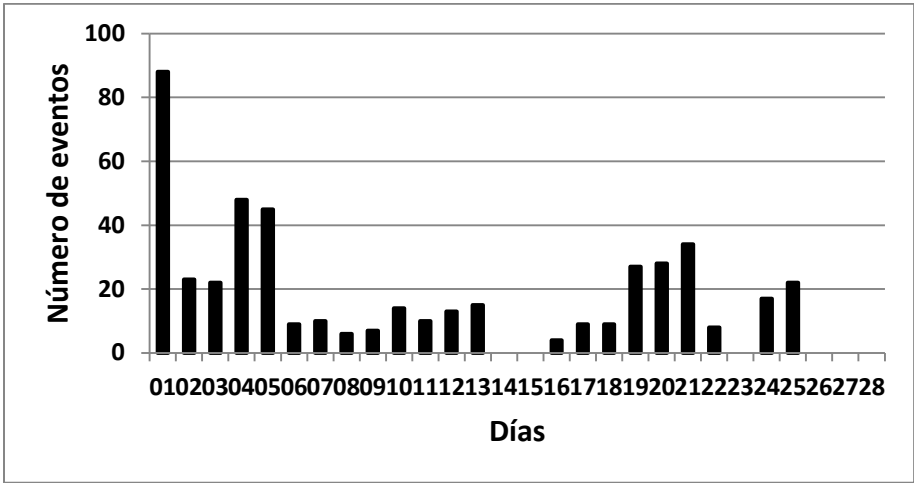


Figura 6. Número de sismos volcánicos de baja frecuencia registrados en la estación VPS5 (Guralp 6TD de 30 s) del volcán Poás. Periodo: febrero de 2014

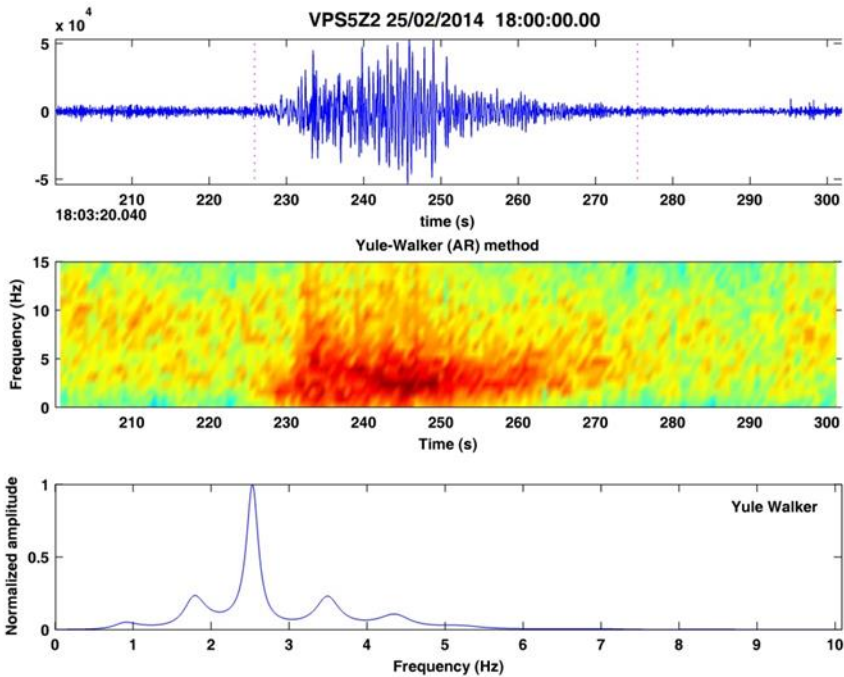


Figura 7. Explosión freática registrada el martes 25 de febrero de 2014 a las 12:03 p.m. (18:03 UTC) en la estación sísmica VPS5. Arriba: Forma de onda. Medio: Espectrograma de frecuencia con base en método Yule-Walker. Abajo: Espectro de frecuencias basado en el método de Yule-Walker.



Conclusiones y recomendaciones

9

El volcán Poás desde el año 2006 inició un periodo de erupciones freáticas, las cuales se dan en su gran mayoría en el centro del lago sin que afecten a los turistas.

Estas erupciones son las más simples de los sistemas volcánicos, que expulsan agua, sedimentos del fondo del lago, gases y partículas de azufre.

Desde diciembre del 2013, el Domo incrementó la temperatura de 300 °C hasta los 600 °C, con constante aparición de puntos fumarólicos que han coincidido con esta erupción freática de más de 300 metros de altura.

Se recomienda a las personas que visitan el volcán y que poseen problemas respiratorios permanecer pocos minutos en el mirador, para evitar la afectación de los gases ácidos en su salud.

La Red Sismológica Nacional está reforzando la vigilancia en el volcán Poás con mayor frecuencia de visitas al campo y muestreos de fumarolas y de la Laguna Caliente.

Para contacto o aclaraciones pueden comunicarse a:

Tel: 2253-8407

Cel: 88805495 / 8375-9575 / 8925-6656

Correo electrónico: ginovolcanico@gmail.com, raulvolcanes@yahoo.com.mx

Para más información puede acceder a las siguientes páginas

WEBSITE: <http://www.rsn.ucr.ac.cr/>

FACEBOOK: <http://www.facebook.com/RSN.CR>

TWITTER: <https://twitter.com/RSNcostarica>