



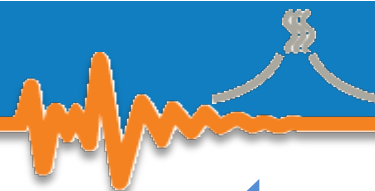
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
RED SISMOLÓGICA NACIONAL (RSN)
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS GEOLÓGICAS (CICG)
INFORME SOBRE LA ACTIVIDAD DE LOS VOLCANES ACTIVOS DE COSTA RICA



AUTORES:

**Raúl Mora-Amador, Yemerith Alpízar Carlos Ramírez Umaña & Gino
González Ilama**

NOVIEMBRE 2015.



I. Volcán Turrialba

En inspección realizada a la cima del volcán Turrialba se midió una temperatura de hasta 300°Celsius en algunas fumarolas del cráter activo. Por otra parte, pese a la disminución en la frecuencia de las erupciones con respecto al mes anterior, se sigue observando una pluma de gas vigorosa de 300-400 metros de altura sobre el cráter activo.

Debido a la caída de polvo de ceniza en el cráter central, la superficie se encuentra casi completamente impermeabilizada. Actualmente se forman nuevos sistemas de drenajes y se dan deslizamientos en las paredes de los cráteres, debido a la acumulación de los materiales eruptados.

A las 2:27 pm del día 16 de noviembre se escuchó una explosión en el cráter activo.

Debido a los lahares que descienden por la quebrada Paredes, el Camino hacia La Picada está casi perdido a la altura del puente que pasa sobre la misma.

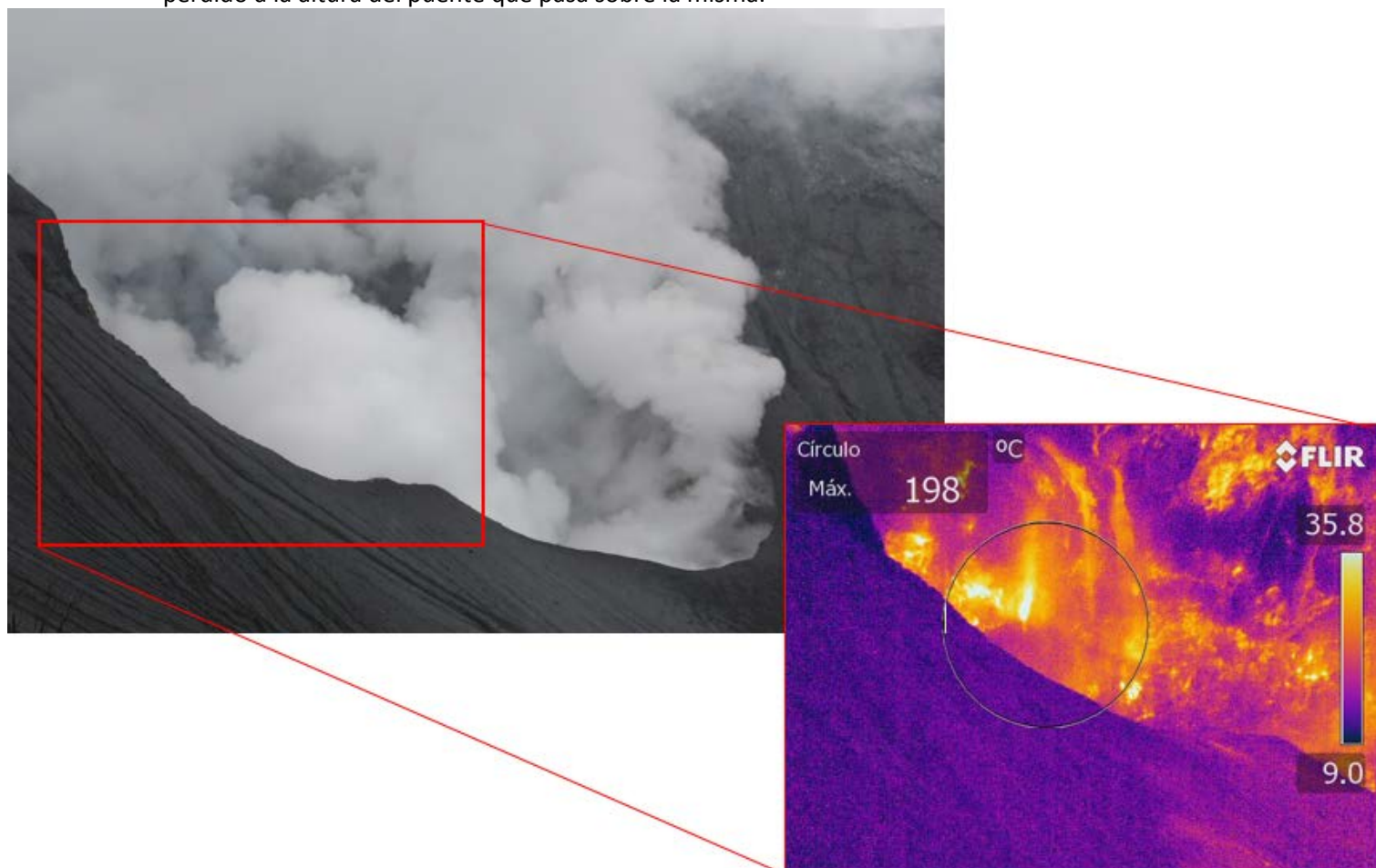


Figura 1. Imagen termica del interior del crater activo. Fotografía de Raúl Mora Amador.



Figura 2. Deslizamiento ocurrido dentro del cráter Central por la acumulación de material en las paredes del mismo (fotografía Raúl Mora-Amador)

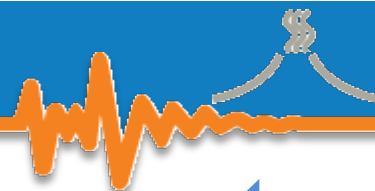


Semáforo volcánico

El semáforo volcánico para el volcán Turrialba durante el mes de noviembre se mantiene en amarillo fase 2. (Figura 3).



Figura 3: Nivel en el semáforo volcánico presentado por el volcán Turrialba para noviembre de 2015 según la actividad presentada durante el mes.



II. Volcán Irazú

A pesar de las lluvias de la época sigue sin formarse la laguna intracraterica que normalmente presentaba el cráter Principal (figura 4), asimismo la pequeña laguna que se formó en el cráter Diego de la Haya se ha secado completamente (figura 5).

El Campo fumarólico de la ladera norte con bajas temperaturas y escasa salida de gases.



Figura 4. Cráter Principal, Volcán Irazú. Fotografía de Yemerith Alpízar Segura.



Figura 5. Cráter Diego de la Haya, A) con una pequeña laguna el pasado 31 de julio (arriba), y B) recientemente ya sin laguna el pasado 12 de noviembre. Fotografías de Yemerith Alpízar Segura.



Semáforo volcánico

El volcán Irazú no ha presentado cambios significativos en su actividad, por lo tanto su nivel en el semáforo volcánico se mantiene en verde fase 2 (figura 6).



Figura 6: Fase presentada por el volcán Irazú en el semáforo volcánico.

III. Volcán Poás

El volcán Poás mostró un aumento en sus temperaturas durante el mes de noviembre aunque no se han observado erupciones freáticas. La Laguna Caliente pasó de 33 a 38° Celsius (figura 7), con pH cero.

Las fumarolas ubicadas en el domo también aumentaron de temperatura durante el mes de noviembre pasaron de 350 a 415° Celsius (figura 8).

Durante el mes de noviembre se observó un nuevo derrame de azufre en la Laguna Caliente, además de observarse en la superficie del lago, grandes celdas convectivas de unos 20 metros de diámetro. Dicho azufre proviene de las piscinas de azufre ubicadas en el fondo del mismo (figura 9).

Por último la actividad exhalativa fue constante y se logró apreciar columnas de hasta 500 metros de altura con cambios y pulsos diferenciados en su actividad.

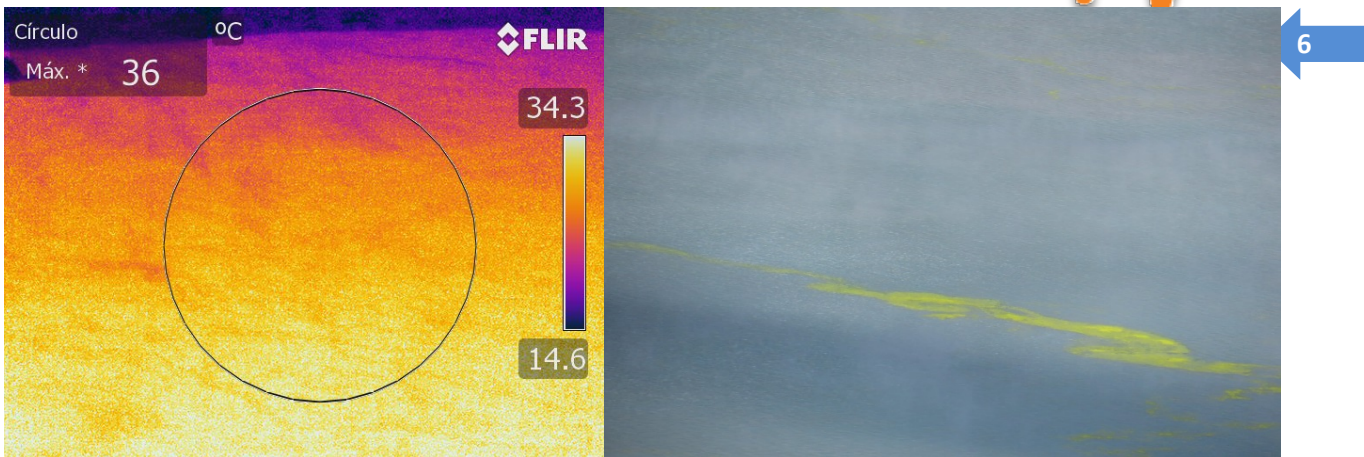


Figura 7: Imagen térmica de la superficie de la Laguna Caliente (izquierda). Azufre fundido flotando en la superficie de la Laguna (Derecha). Fotografía de Raúl Mora amateur.

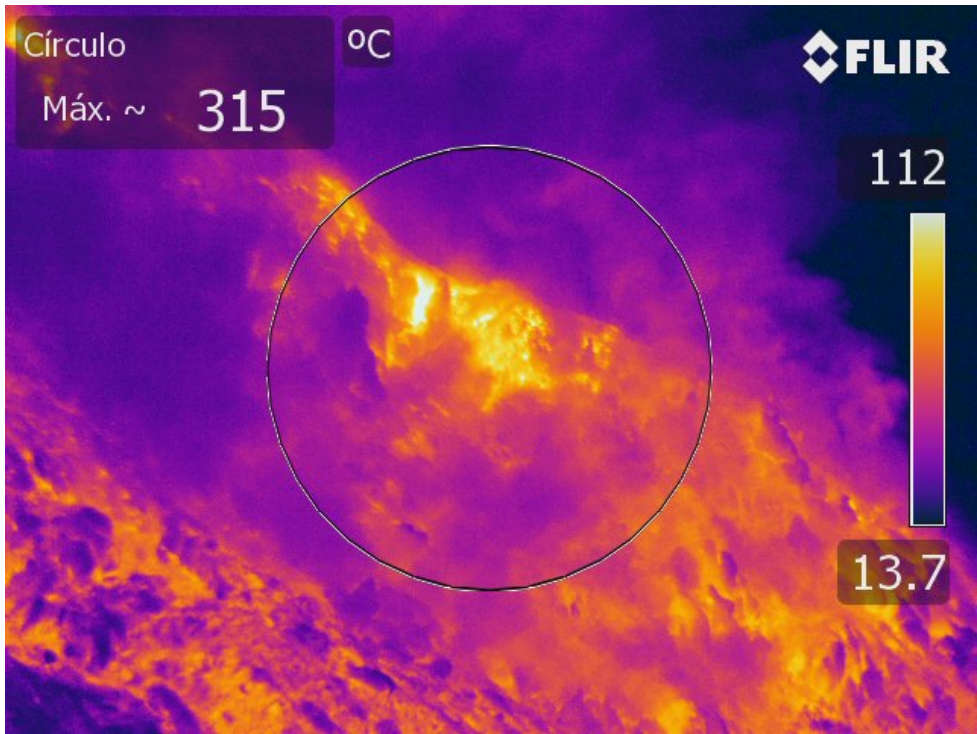


Figura 8: Imagen térmica de las fumarolas localizadas en el Domo. Se logró medir temperaturas de hasta 415°C. En la imagen una fumarola de 315°C. Fotografía de Carlos Ramírez.



Figura 9: Carlos Ramírez realiza mediciones de temperatura y recolección de muestras en la Laguna Caliente del volcán Poás. Fotografía de Raúl Mora Amador.

 Semáforo volcánico

El volcán se mantiene en verde fase 3, al igual que durante los periodos anteriores (figura 10).

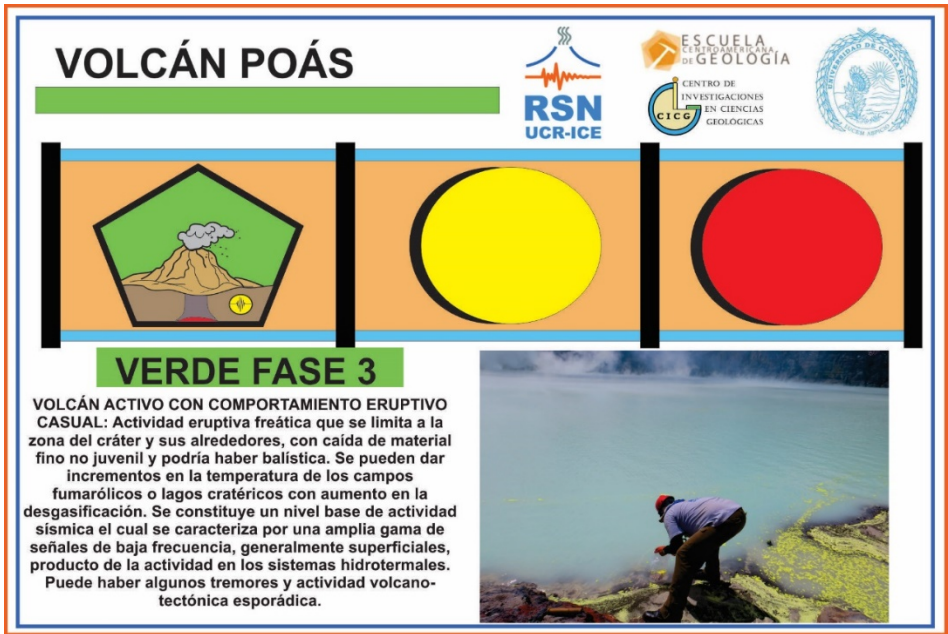
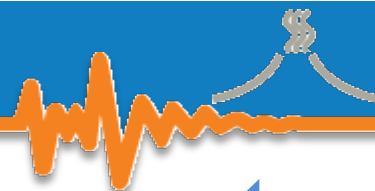


Figura 10: nivel del semáforo volcánico presentado por el volcán Poás durante el mes de junio de 2015.



IV. Volcán Barva

Se visitó el volcán Barva, específicamente su laguna cratérica fría (figura 11), se recogió un termómetro Hobo® que se había dejado anteriormente en el sitio, este termómetro consiste en un dispositivo programable que recopila datos de temperatura durante periodos de tiempo preestablecidos.

La temperatura registrada en la laguna entre los meses de junio y noviembre presentó variaciones de entre 12 y 16 °C para el periodo de mediciones. Particularmente llama la atención como, a partir de la segunda mitad del mes de septiembre esta se eleva hasta superar los 16 °C. En la figura 12 se muestra una gráfica con las variaciones de temperatura mencionadas.



Figura 11. Laguna cratérica del volcán Barva. Fotografía Raúl Mora-Amador

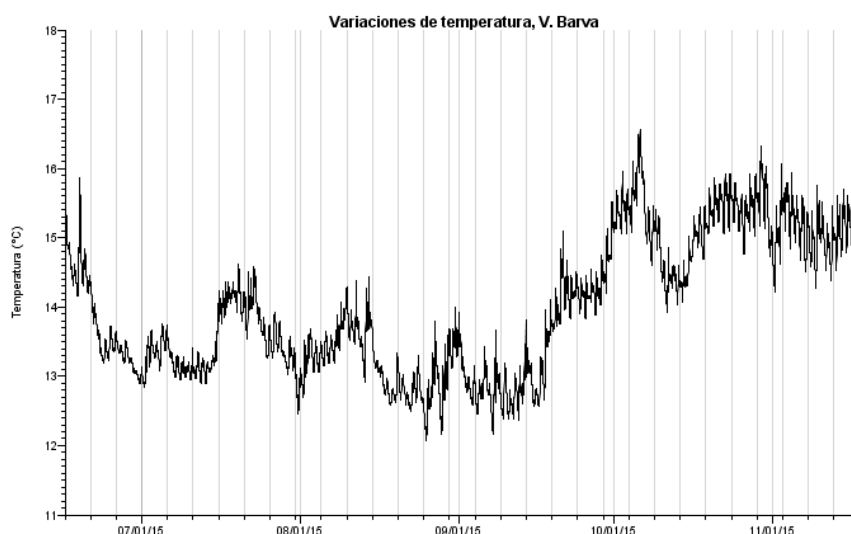


Figura 12. Variaciones de temperatura presentadas por la laguna del volcán Barva entre junio y noviembre de 2015.



Semáforo volcánico

El volcán Barva se encuentra en nivel verde fase 1 en el semáforo volcánico (figura 13).

9



Figura 13: Nivel del semáforo volcánico presentado por el volcán Barva.

V. Volcán Rincón de la Vieja

Durante el mes de noviembre el volcán Rincón de la Vieja se visitó en dos ocasiones, durante estas inspecciones se recolectaron muestras de la laguna ácida, de las fuentes termales y los ríos Pénjamo y Azul. Asimismo se captaron imágenes térmicas del lago cratérico y las fumarolas. Lo más destacable durante estas visitas, es que se presenciaron varias erupciones freáticas de tamaño pequeño (hasta de 20 m) y se observaron depósitos de otras mayores, tanto en el borde del cráter activo como en el Copelares, a una distancia considerable del centro de emisión. A continuación se describen con detalle las observaciones realizadas durante estas inspecciones.

Observaciones destacables a partir de la inspección de campo del 4 y 5 de noviembre del 2015 (figura 14 y 15).

- Intensa desgasificación proveniente del lago, sin máscara es un problema estar cerca del borde.
- Aumento en la temperatura, pasó de 28 °C a 45 °C.
- Color gris intenso del lago
- Disminución del pH
- Aumento del tamaño de la celda convectiva del lago.
- Disminución del nivel del lago en 2 metros.
- Ocurrencia de erupciones freáticas con tamaños entre los 10 y 20 metros sobre la superficie del agua.



- Bloques (mayores a 64 mm) con azufre fundido, expulsados por las erupciones en el borde del cráter (estas erupciones de mayor tamaño no fueron observadas).
- Plumas de gas de hasta 300 m de alto.
- A acumulación de materiales en las cuencas de los ríos ubicados en el sector Norte.
- Se reporta muerte de peces en los ríos Pénjamo y Cucaracha. Río Pénjamo con tonos más blancos o claros.



Figura 14. Celda convectiva en oscuro donde se producen las erupciones freáticas y una intensa salida de gas del espejo de agua. Fotografía Gino González.



Figura 15. Bloques con incrustaciones de azufre provenientes del interior del lago caliente. Estos bloques se encontraron en la orilla del cráter activo. Fotografía Gino González.



Inspección de campo del 11 al 13 de noviembre del 2015

Para dar un seguimiento a la actividad freática del volcán Rincón de la Vieja, se realizó un nuevo ascenso al cráter activo por segunda semana consecutiva. Algunas observaciones de campo son las siguientes (figuras 16, 17, 18, 19 y 20):

- Continúa la intensa desgasificación proveniente del lago, sin máscara es un problema estar cerca del borde.
- La temperatura del lago sigue en 45°C, pero en el centro, donde se forma la celda convectiva vemos una diferencia de más de 5 °C, sitio donde se liberan las erupciones freáticas. El campo fumarólico mantiene su temperatura de 125° Celsius.
- Color gris intenso del lago
- pH menor a 0
- Tamaño de la celda convectiva del lago muy grande, con respecto a la apreciada en julio del 2015.
- Nivel del lago sigue bajo (aparición de una terraza en el sector de fumarolas debido al descenso de al menos 2 metros con respecto al mes de julio del 2015).
- Ocurrencia de erupciones freáticas con tamaños entre los 15 y 20 metros sobre la superficie del agua (19 erupciones en una hora y media).
- Plumas de gas de hasta 300 m de alto.
- Fuerte convección del lago, es decir hay una mezcla constante.
- Aún continúa una gran acumulación de materiales en las cuencas de los ríos ubicados en el sector Norte.
- Río Pénjamo continúa blancuzco.



Figura 16. Celda convectiva muy activa, sitio exacto en donde se originan las erupciones freáticas. Fotografía Raúl Mora-Amador.



Figura 17. Carlos Ramírez realiza mediciones térmicas. Es evidente como la cima estaba despejada, mientras que al lado izquierdo de la fotografía existe “una cortina” de gas que impide una fácil medición de los puntos calientes. Fotografía Raúl Mora-Amador.

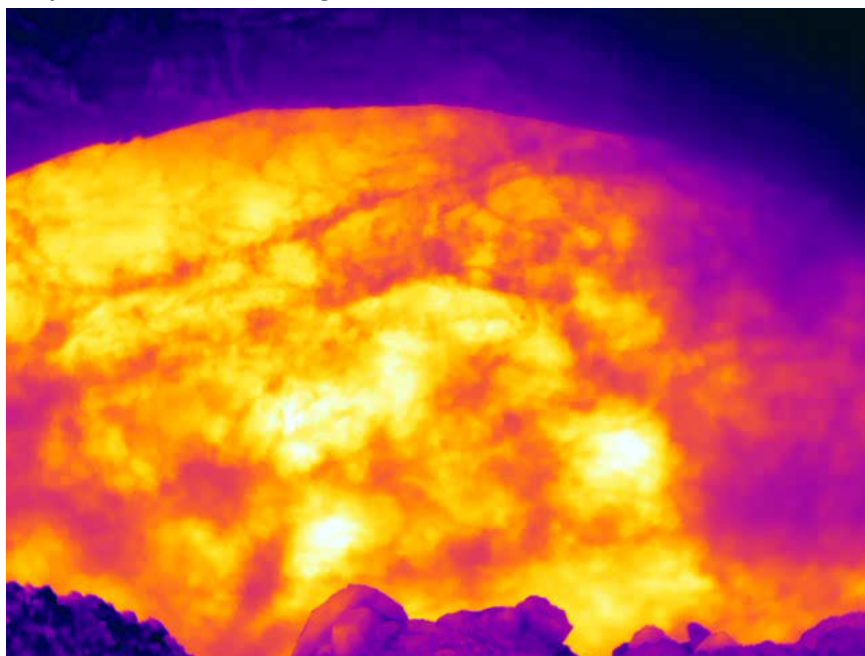


Figura 18. En la imagen térmica se aprecian al menos 3 áreas de mayor temperatura (amarillo) que rondan los 50°C, mientras que el resto del lago mantiene una temperatura de 45 °C. Fotografía Carlos Ramírez Umaña.



Figura 19. Se observan tonos claros en los valles de los ríos que forman la cuenca alta del río Pénjamo. Esto corresponde con material que se acumula en el sitio por las erupciones freáticas pasadas. Fotografía Yemerith Alpizar.

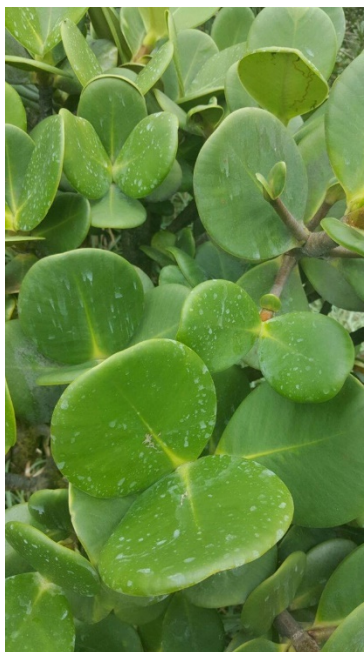


Figura 20. En Copelares se observó cómo hojas de copey, helechos y diferentes tipos de arbustos presentan pequeñas gotas de lodo. Debido a la acción de los vientos, es posible que un rocío con lodo de la laguna caliente, alcance estas zonas de vegetación del Parque Nacional Volcán Rincón de la Vieja (dos kilómetros de distancia). Fotografía Raúl Mora-Amador.



Debajo del lago ácido y caliente, existen fumarolas subacuáticas, sitios en donde se inyecta gas al agua. Cuanto más activa son estas "inyecciones de gas", más grande se van a observar unos círculos de color gris claro con manchas amarillas (azufre fundido) en la superficie del lago. Estos círculos que se forman son conocidos como celdas convectivas y es en estos sitios donde se generan las erupciones freáticas. Estas erupciones freáticas a pesar de ser las más simples por que no traen magma o lava de igual forma, son peligrosas porque lanzan rocas pre-existentes, de diversos tamaños que generan impactos en los alrededores del cráter.

Desde que se inició este periodo de actividad (2011-2012 a la fecha), las erupciones freáticas nunca han cesado. En los 21 ascensos realizados en los últimos 3 años siempre hemos encontrado vestigios de actividad freática. Quizás algunos meses con más calma, pero el lago siempre ha presentado pistas de su intensa actividad en las fumarolas subacuáticas. Actualmente podemos asegurar que es el proceso de mayor actividad visto en este periodo de estudio.

El volcán Rincón de la Vieja presenta un momento de mayor actividad en sus erupciones freáticas (erupciones freáticas: las más simples, sin salida de magma o material fundido a excepción del azufre), son más vigorosas y en ocasiones logran levantarse por encima del cráter, depositando materiales en la cuenca alta del río Pénjamo.

Conclusiones:

- El volcán Rincón de la Vieja atraviesa una etapa de mayor actividad, el lago muestra un aumento considerable en su actividad debido a la fuerte inyección de gases provenientes de las fumarolas subacuáticas.
- El 11 de noviembre observamos diecinueve eventos eruptivos, al menos cuatro de ellos de entre 15 y 20 metros, la semana anterior a esta visita se registraron diez erupciones freáticas en el mismo tiempo de observación. Esto nos indica un incremento en la actividad freática, lo que muestra que el sistema aporta un flujo de calor constante al sistema hidrotermal. El volcán está en desequilibrio térmico, por lo que erupciones freáticas mayores son probables.
- Las erupciones más grandes, afectaron el sector de Copelares, se observaron hojas de los árboles con material de caída. Es decir, la ceniza llegó a 2 km del cráter activo.
- El sector norte continúa con la acumulación de materiales, se observan depósitos de ceniza y bloques en la cuenca alta del río Pénjamo.
- Las erupciones freáticas no tienen premonitores claros, no siempre se registran cambios en las señales sísmicas, además no siempre dichas explosiones quedan detalladas en el registro sísmico.
- La actividad actual del volcán Rincón de la Vieja merece un seguimiento detallado. Son de especial cuidado los ascensos al cráter activo por su intensa actividad freática. Además se debe poner atención a posibles lahares que eventualmente descenderían por el cauce del río Pénjamo debido a que en diciembre, enero y febrero tenemos el disparador de las lluvias.



Semáforo volcánico

El volcán Rincón de la Vieja mantiene su nivel en el Semáforo Volcánico, siendo este nivel verde fase 3 (figura 21).

15



Figura 21: Color y fase del semáforo volcánico en el que se mantiene el volcán Rincón de la Vieja durante el mes de noviembre de 2015.

Para contacto o aclaraciones pueden comunicarse a:

Tel: 2253-8407

Cel: 8880-5495 / 8375-9575 / 8315-1259

Correo electrónico:

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>

AGRADECIMIENTOS: Gracias a los compañeros guarda parques por la colaboración prestada y al asistente de campo Ariel Apuy por su colaboración.