



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



ABRIL 2014

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

Colaboración: Naty Paniagua, Roberto Santamaría y Adrián Martínez



I. Volcán Turrialba

El volcán Turrialba se visitó luego de algunos reportes al número 911 sobre una columna oscura, que fue relacionada con una posible erupción de ceniza. Durante la visita no se encontraron rastros de salida de ceniza producto de una erupción freática reciente, además no hay señales sísmicas asociadas a eventos freáticos. El volcán continúa con una fuerte salida de gases del sistema magmático-hidrotermal, y sismicidad asociada.

Se pudo observar, como las temperaturas en algunos sectores del cráter activo se mantienen por encima de los 500 °C (fig. 1 y 2). El pequeño lago que se formaba en el pasado por las precipitaciones no se ha vuelto a formar, posiblemente esto se deba a las altas temperaturas de las fumarolas que se encuentran en el fondo del cráter. Grietas de desecación como las observadas en la figura 2, se forman cuando los materiales arcillosos en el fondo de un lago se secan, debido a la evaporación del agua. Asimismo, se han dado constantes deslizamientos de las paredes en este sector.

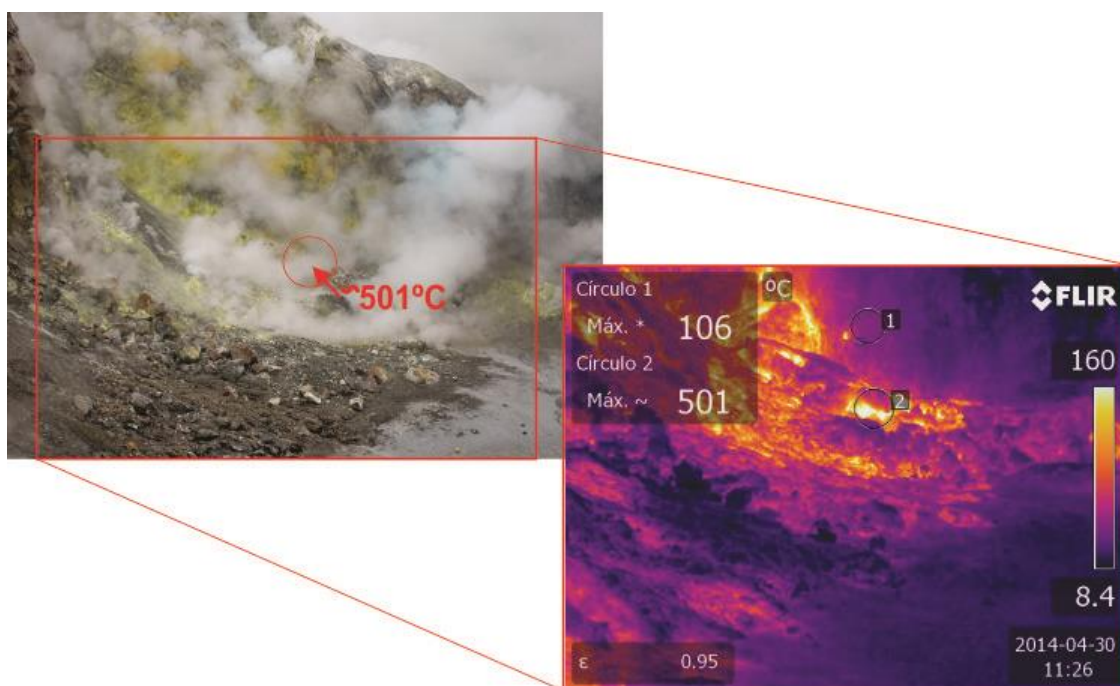


Figura 1: Temperatura en las fumarolas localizadas en el intracráter Suroeste. Fotografías de Gino González Ilima.

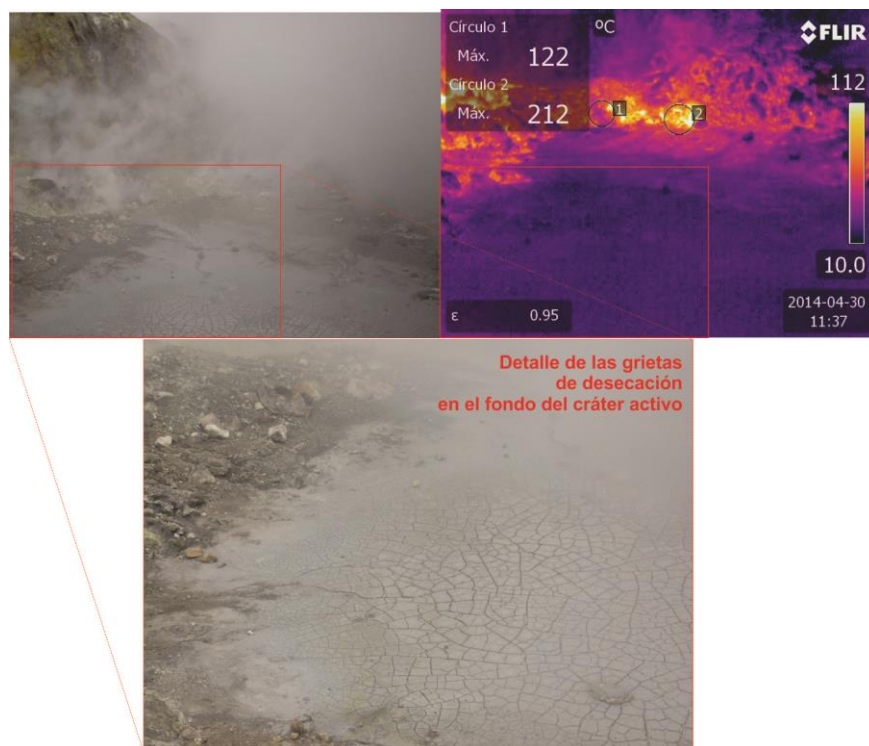


Figura 2: Grietas de desecación en el fondo del cráter activo. Fotografías de Gino González Ilama.



Boquete I-2010

Continúa su emisión de gases con sonidos tipo jet de forma sostenida y con temperaturas que rondan los 400 °C. Las grietas formadas en los bordes del Boquete de manera perpendicular se han incrementado en 10 centímetros, lo cual es producto de la inestabilidad de este boquete, por su alta pendiente y la alteración hidrotermal de las rocas (fig. 3).



Figura 3: Grietas que bordean el Boquete 2010, con un ancho de hasta 10 cm.

Fotografía de Gino González Ilama.



Boquete I-2012

Los gases liberados de este boquete tienen una coloración azulada, debido a la salida de gases como el dióxido de azufre (fig. 4). La morfología y tamaño, permanecen constantes, así como su temperatura, la cual ronda los 500 °C. La presión de salida de los gases ha disminuido levemente.



Figura 4: Temperatura alcanzada en el boquete I-2010 el pasado 30 de abril. Fotografías de Gino González Iлама.



Sismicidad

Durante el mes de abril el nivel de actividad sísmica se mantuvo por debajo de los 50 eventos volcánicos diarios con excepción del día 3, en el que se registraron poco más de 100 eventos (fig. 5). La actividad sísmica se caracteriza por algunos eventos híbridos así como eventos de baja frecuencia. A partir del día 22 se registran pequeños eventos de tremor armónico de baja amplitud así como algunos eventos híbridos con tremor en la coda (fig. 6). Se registraron también algunos eventos de tipo tornillo esporádicos, el principal fue observado el día 07 de abril a las 12:36 hora lo cual, con una frecuencia fundamental de 15 Hz. La actividad volcano-tectónica es escasa con menos de 20 eventos registrados durante el mes.

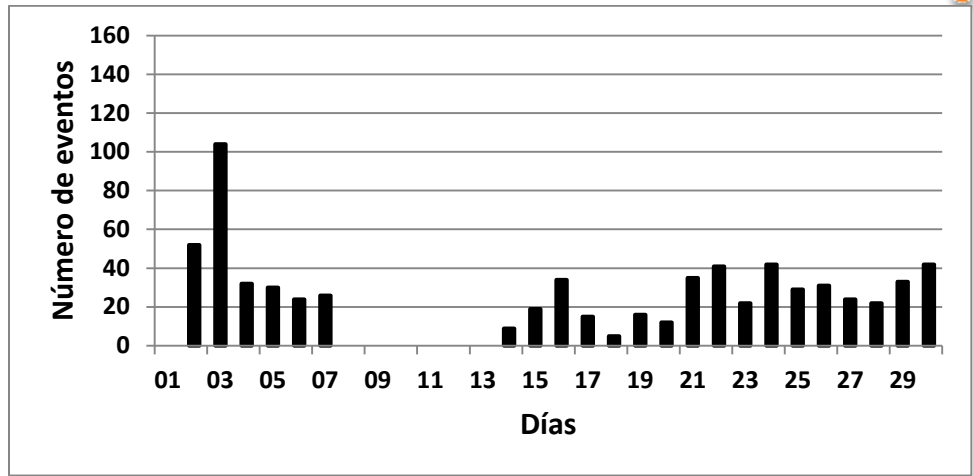


Figura 5: Número de sismos volcánicos registrados en la estación CVTR0 del volcán Turrialba. Periodo: abril del 2014. Del 8 al 13 de abril no hay registro.

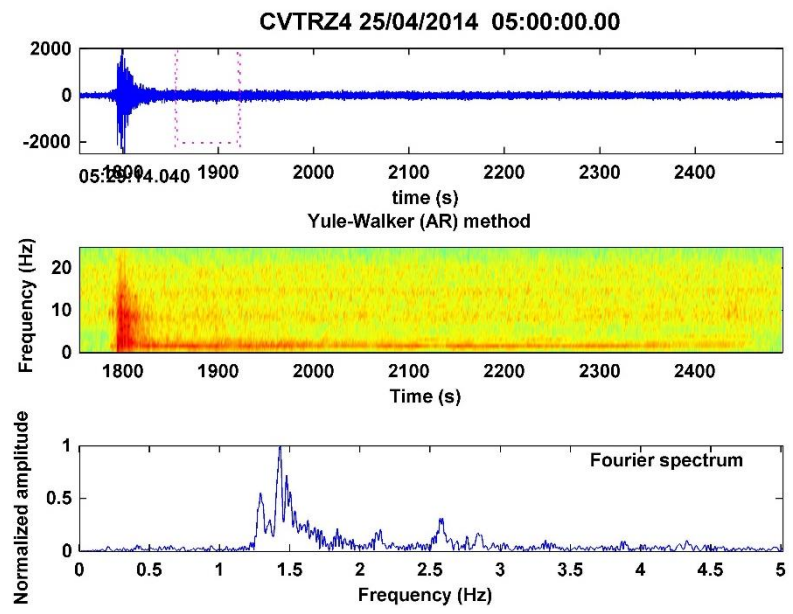


Figura 6: Evento tipo híbrido con una coda armónica a una frecuencia de 1,6 Hz. Arriba: Forma de onda. Medio: Espectrograma de frecuencia con base en método Yule-Walker. Abajo: Espectro de frecuencias basado en la Transformada de Fourier.



II. Volcán Irazú

Durante este mes no se presentaron cambios importantes en el volcán Irazú. La laguna cratérica continúa sin aparecer (fig. 7). No se obtuvieron datos relevantes de anomalías térmicas superficiales. En el fondo del cráter principal está creciendo vegetación, principalmente en el sector Oeste. Por lo que el volcán sigue en una fase de baja actividad.

Las fumarolas ubicadas en el sector Norte continúan con baja temperatura (90 °C) y emisión de gases ácidos. Ocasionalmente, funcionarios del Parque Nacional volcán Irazú reportan olor a azufre, estos gases provienen del volcán Turrialba cuando la dirección de los vientos es hacia el Suroeste.

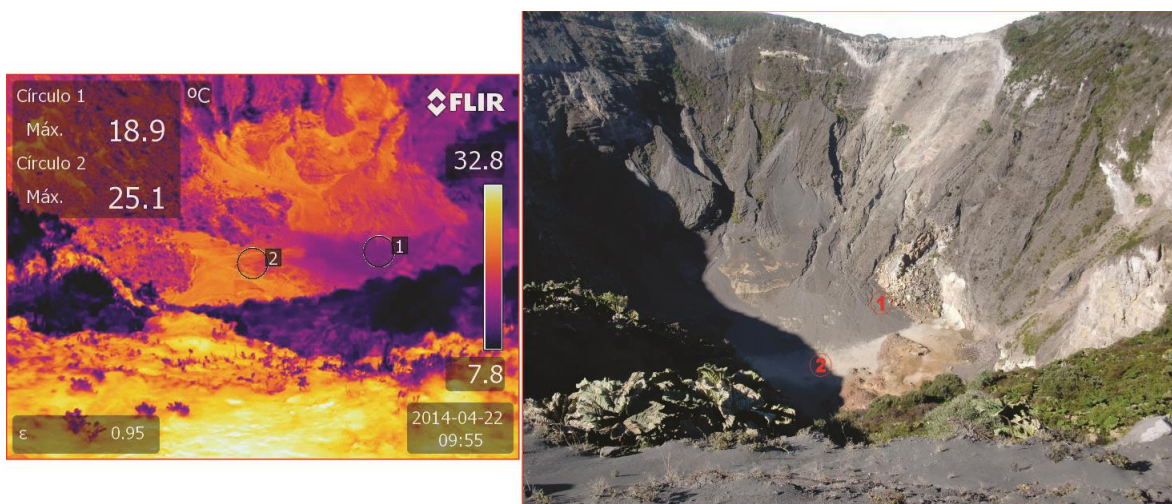


Figura 7: Fondo del cráter del volcán Irazú.

Sismicidad

Durante el mes de abril se registraron 2 eventos volcano-tectónicos. Asimismo, se mantiene el evento de tipo LP que se registra entre diariamente y cada dos días con amplitud variable.



III. Volcán Poás

El volcán Poás desde marzo del 2006 inició un periodo de erupciones freáticas, con algunos picos de actividad en ciertos periodos de tiempo, como en el 2010. Se considera que la Laguna Calientes es el lago cratérico más activo del mundo.

Laguna Caliente

Continúan ocurriendo erupciones freáticas, ubicadas en el centro de la Laguna Caliente, estas erupciones tienen tamaños desde unos pocos metros hasta algunas decenas de metros como una erupción que fue presenciada por vulcanólogos de la RSN, con una altura aproximada de 50 metros y una duración de 10 segundos, la cual se aprecia en el registro sísmico (fig. 8).

La temperatura del lago a inicios del mes de abril fue de 41 °C, con un $\text{pH} \leq 0$, con varias celdas convectivas en distintos puntos del lago. El nivel de la laguna continúa en descenso, inclusive se pueden observar nuevas terrazas que marcan la disminución del nivel, este descenso se ve influenciado por factores como ausencia de lluvias, infiltración, evaporación del lago y la entrada de fluidos hidrotermales.



Figura 8: Laguna Caliente segundos después de la erupción del 30 de abril. Fotografía de Raúl Mora Amador.

Fumarolas

La desgasificación en el Domo continúa, se ha observado que en ocasiones previo a las erupciones se da un incremento en la salida de los gases. El Domo continúa con una alta temperatura,



alrededor de 500 °C y con pequeños deslizamientos por la inestabilidad de la pendiente y la alta temperatura que debilita las rocas.



Sismicidad

Durante el mes de abril el número de eventos volcánicos asociados con procesos de circulación de fluidos hidrotermales disminuyó a un promedio de 44 eventos diarios en comparación con el promedio de 70 eventos que se registró en marzo de 2014 (fig. 9). Por otra parte, la actividad freática se mantuvo, con al menos 5 explosiones registradas. Durante este mes también se han registrado algunos temblores con frecuencias fundamentales entre 2,5 y 3 Hz y duraciones de alrededor de 1 minuto hasta varias horas como sucedió los días 08 y 13 de abril.

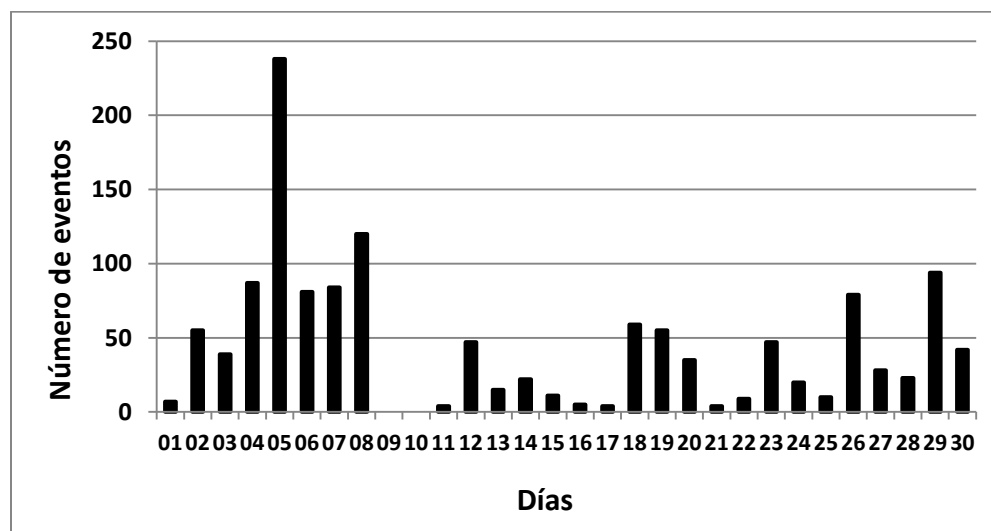


Figura 9: Número de sismos volcánicos de baja frecuencia registrados en la estación VPS5 (Guralp 6TD de 30 s) del volcán Poás. Periodo: abril de 2014



IV. Volcán Rincón de la Vieja

En el mundo los lagos volcánicos calientes y ácidos son poco comunes, se contabiliza menos de 30 de este tipo de lagos, de los cuales en Centro América se ubican 3: volcán Santa Ana (El Salvador) y los volcanes Poás y Rincón de la Vieja (Costa Rica). Para que se formen estos lagos es necesario que exista un aporte constante de agua y una entrada de fluidos provenientes del interior del volcán. Este tipo de lagos se encuentran en un desequilibrio térmico, que en algunos casos propicia la aparición de erupciones freáticas, como ocurre en el volcán Poás.

En el caso del volcán Rincón de la Vieja, debido a la dificultad para acceder al cráter activo, estas erupciones rara vez son observadas. Se intentará aumentar la frecuencia de visitas a este volcán en los próximos meses, ya que continúa con alta actividad freática.

En inspección de campo realizada en abril, se pudo recolectar una muestra de agua del lago para su posterior análisis químico. Para la toma de la muestra, los vulcanólogos deben realizar un descenso con cuerdas por una de las paredes verticales del cráter de unos 10 metros del alto, hasta llegar a una terraza (fig. 10). En este sitio se lanza un prototipo el cual consiste en una botella hecha de un plástico altamente resistente y que no reacciona con el agua, además tiene una pesa para que se hunda. Este prototipo recorre uno 100 metros verticales hasta llegar al lago (fig. 11).



Figura 10: Descenso y proceso de recolección de una muestra de la laguna ácida, Volcán Rincón de la Vieja. Fotografías de Raúl Mora-Amador.



Figura 11: Prototipo utilizado y lanzamiento del mismo al lago. Fotografías de Gino González.

Lago

La temperatura del lago medida con termopar y cámara térmica indican que está cercana a los 33 °C (fig. 12). La acidez del lago es muy alta, con un $\text{pH} \leq 0$. Por intervalos de tiempo se observa una pequeña celda convectiva en el centro del lago, lugar donde se da la mayor temperatura.

Además, el lago posee una coloración grisácea dado por la gran suspensión de partículas finas o sedimentos que posiblemente sea productos de pequeñas erupciones freáticas. Asimismo, hay un descenso de casi un metro en su nivel, el cual coincide con el final de la época seca, esto se puede constatar comparando abril del 2013 y abril del 2014 en la laguna fría Jilgueros, ubicada al Este del cráter activo, la cual ha disminuido en 2 metros su nivel (fig. 13).

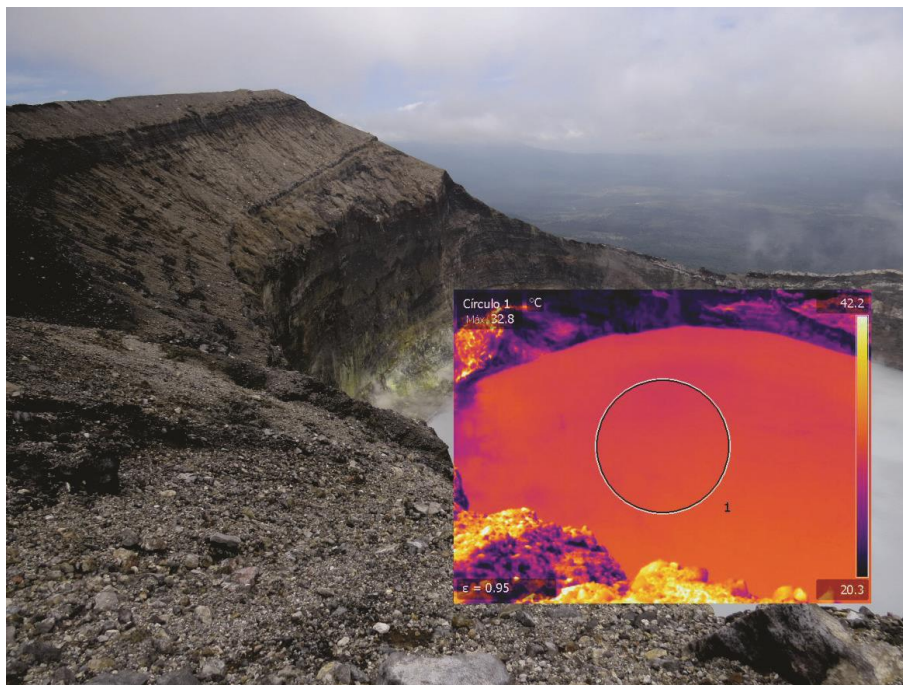


Figura 12: Temperatura en el lago ácido del volcán Rincón de la Vieja. Fotografías de Raúl Mora y Carlos Ramírez.

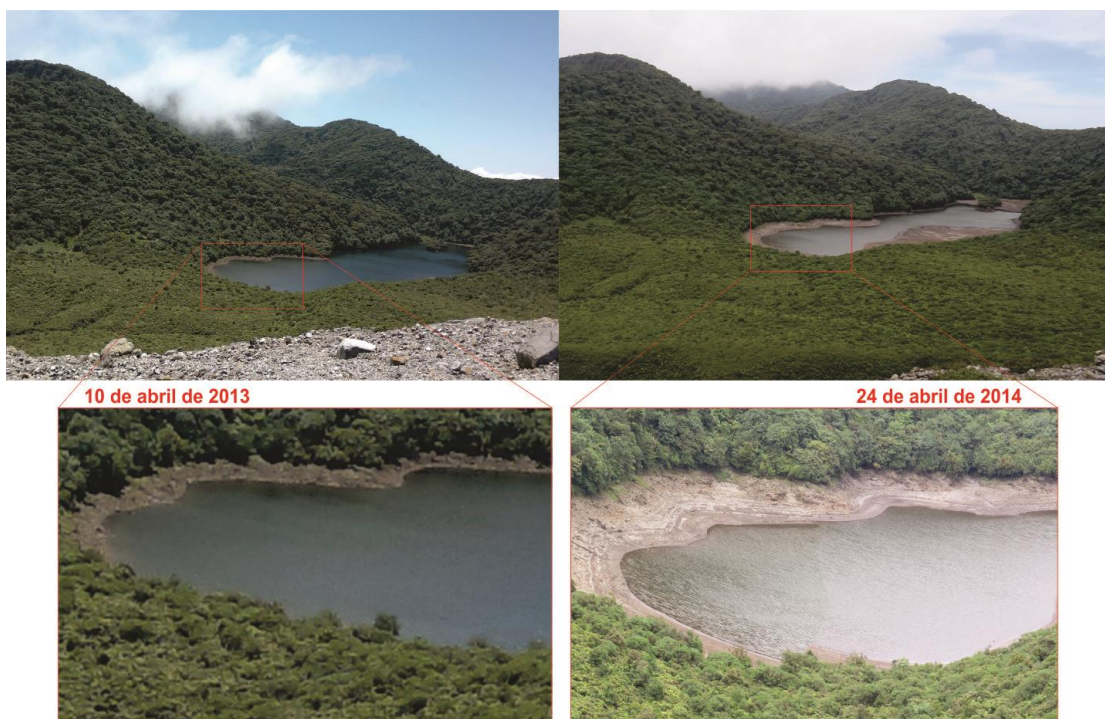


Figura 13: Descenso del nivel del agua en la Laguna Jilgueros en relación con el año anterior. Fotografías de Raúl Mora-Amador y Yemerith Alpizar.



Fumarolas

El campo fumarólico ubicado al Oeste de la laguna, se observa precipitados de azufre, y salida de gases ácidos con temperatura máxima de 129 °C, medido con la cámara térmica FLIR P660, valor que se mantiene constante con respecto a meses anteriores (fig. 14).

11

En este mismo sector, ocurrió un pequeño deslizamiento debido a la inestabilidad de las rocas en las paredes del lago, dado por alta pendiente, poca compactación y la acción de los fluidos hidrotermales con la roca, que provoca que pierda sus propiedades físico-mecánicas (fig. 15).

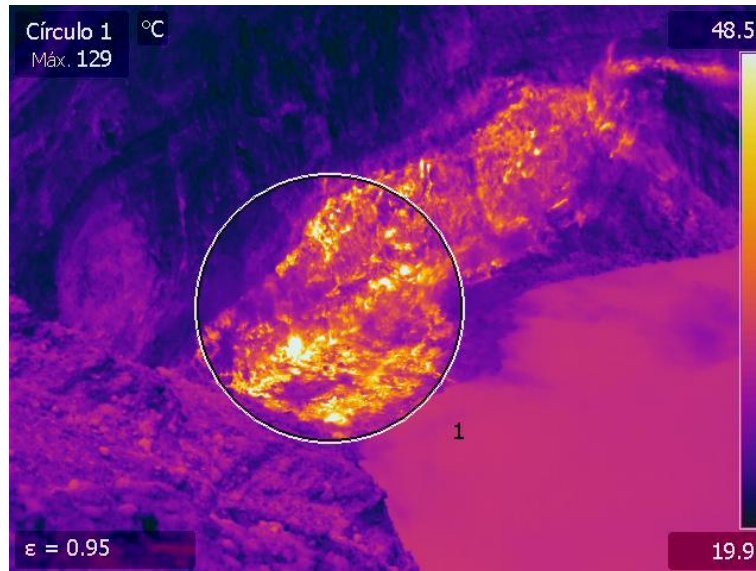


Figura 14: Temperatura en las fumarolas del volcán Rincón de la Vieja. Fotografía de Carlos Ramírez.



Figura 15: Deslizamiento en el sector de las fumarolas, ocasionado por la inestabilidad de las paredes debida a la alteración hidrotermal. Fotografías de Raúl Mora-Amador.



Sismicidad

Predomina el tremor que en algunos casos puede ser armónico con frecuencia fundamental entre 1,2 y 1,3 Hz así como de amplio espectro entre 1 y 6 Hz. Estos tremores pueden durar varias horas y se presentaron principalmente entre el 11 y 16 de abril, posterior al sismo ocurrido en Nicaragua a las 20:29 UTC (6,1 Mw) a 72 km al Oeste de Peñas Blancas (fig. 16). Otros episodios intensos de tremor se presentaron hacia finales del mes de abril entre el 28 y 29.

12

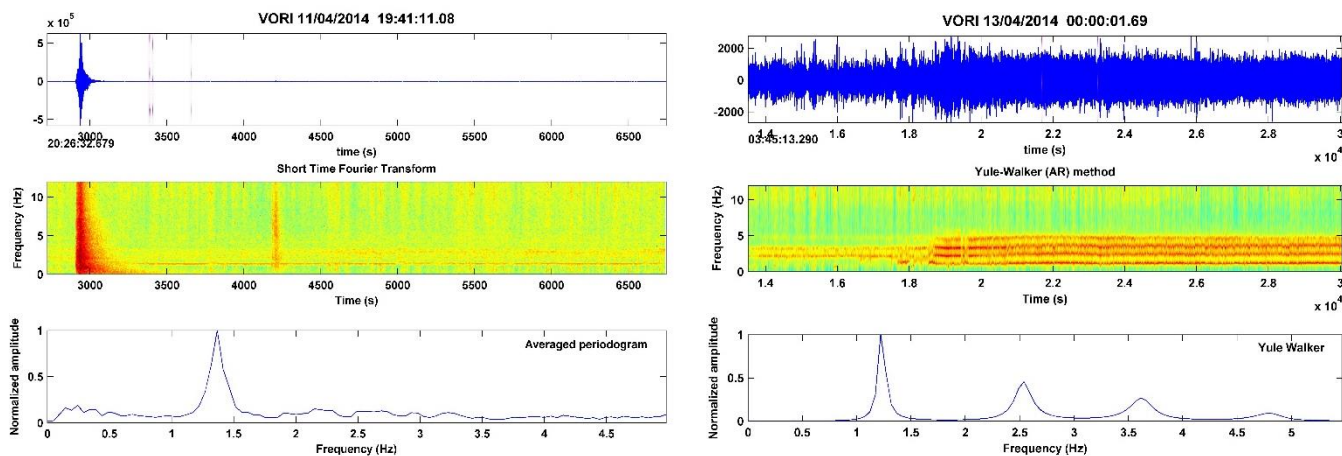


Figura 1: Eventos de tremor armónico posteriores al sismo de Nicaragua del 11 de abril de 2014 (6,1 Mw) con frecuencia fundamental entre 1,4 y 1,2 Hz. En ambas figuras se muestra arriba la forma de onda, en medio el espectrograma de frecuencia con base en método Yule-Walker y abajo el espectro de frecuencias basado en un periodograma (izquierda) y Yule Walker (derecha). Registros de la estación VORI.



AGRADECIMIENTOS: Guardaparques de los Parques Nacionales Volcán Turrialba, Rincón de la Vieja y Poás.

Para contacto o aclaraciones pueden comunicarse a:

Tel: 2253-8407 / 25114226

Cel: 8880-5495 /8375-9575/8925-6656

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

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>