



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

**ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA**

**RED SISMOLÓGICA NACIONAL (RSN)**

**CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS GEOLÓGICAS**

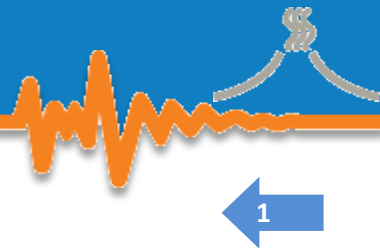
**INFORME SOBRE LA ACTIVIDAD DE LOS VOLCANES ACTIVOS DE COSTA RICA**



**ENERO-FEBRERO 2013**

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

**Colaboraron: Diego Freni & Fabián Valverde**



## CONTENIDO

I.	Volcán Turrialba .....	2
•	Boquete 2010 .....	2
•	Fumarolas y Boquete 2012 .....	2
II.	Volcán Irazú .....	3
•	Laguna .....	4
•	Fumarolas .....	6
III.	Volcán Poás .....	8
•	Lago .....	8
•	Fumarolas .....	10
IV.	Volcán Arenal .....	11
V.	Volcán Rincón de la Vieja .....	12
•	Lago .....	12
•	Fumarolas .....	14



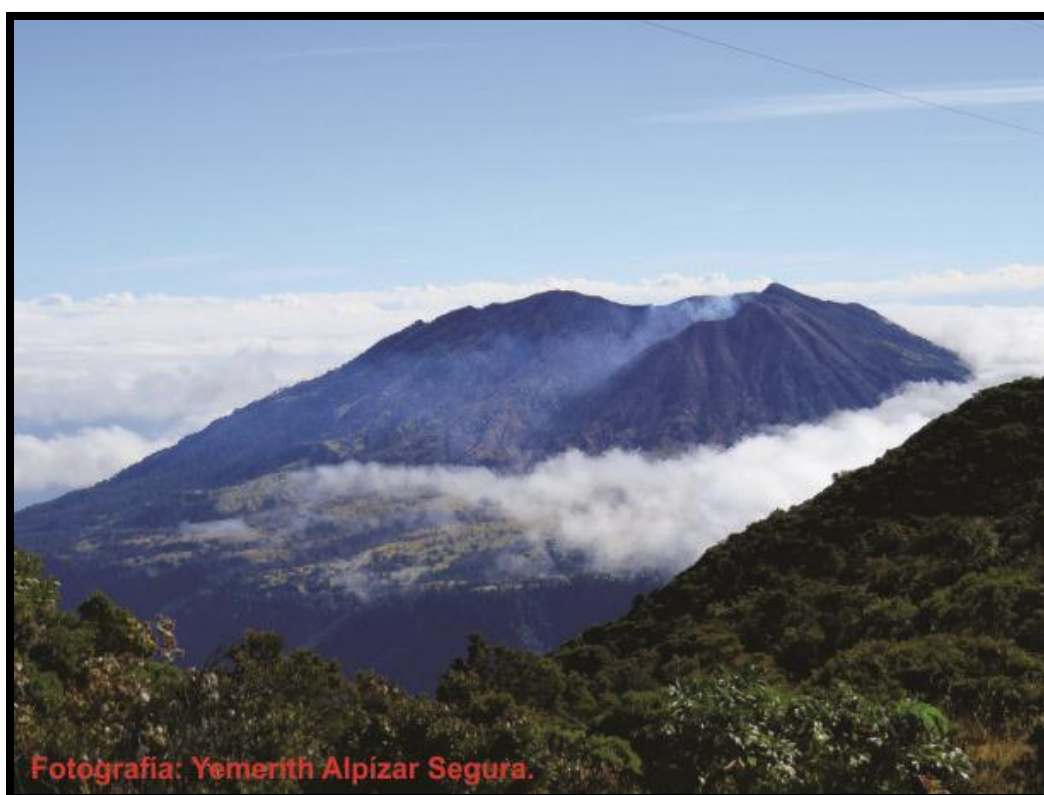
## I. Volcán Turrialba

A continuación las mediciones realizadas durante este periodo en el volcán Turrialba.



### Boquete 2010

Durante este periodo observó como las desgasificación proveniente del boquete formado durante enero del año 2010 disminuyó considerablemente. Además, debido a la dirección de los vientos, los gases expulsados desde este sitio se dirigen principalmente al noroeste, hacia los sectores de la Silvia y la Picada (Figura 1). Esta reducción en la intensidad de la desgasificación se puede deber a diversos factores, entre ellos la disminución de las precipitaciones, la cual ocasiona que se produzca menos vapor de agua que es el principal componente de los gases emanados.



Fotografía: Yemerith Alpizar Segura.

Figura 1: Desgasificación proveniente del boquete formado en enero de 2010.



### Fumarolas y Boquete 2012

Se observó una disminución en la desgasificación proveniente del campo fumarólico localizado en la ladera este del cráter activo, la misma se ha concentrado hacia la izquierda del campo, principalmente en el sector del boquete formado en enero de 2012 (Figura 2). Precisamente en este sector, las temperaturas máximas alcanzan los 786°C inclusive, durante la noche se presenta incandescencia en el interior del boquete debido a las altas temperaturas (Figura 3).

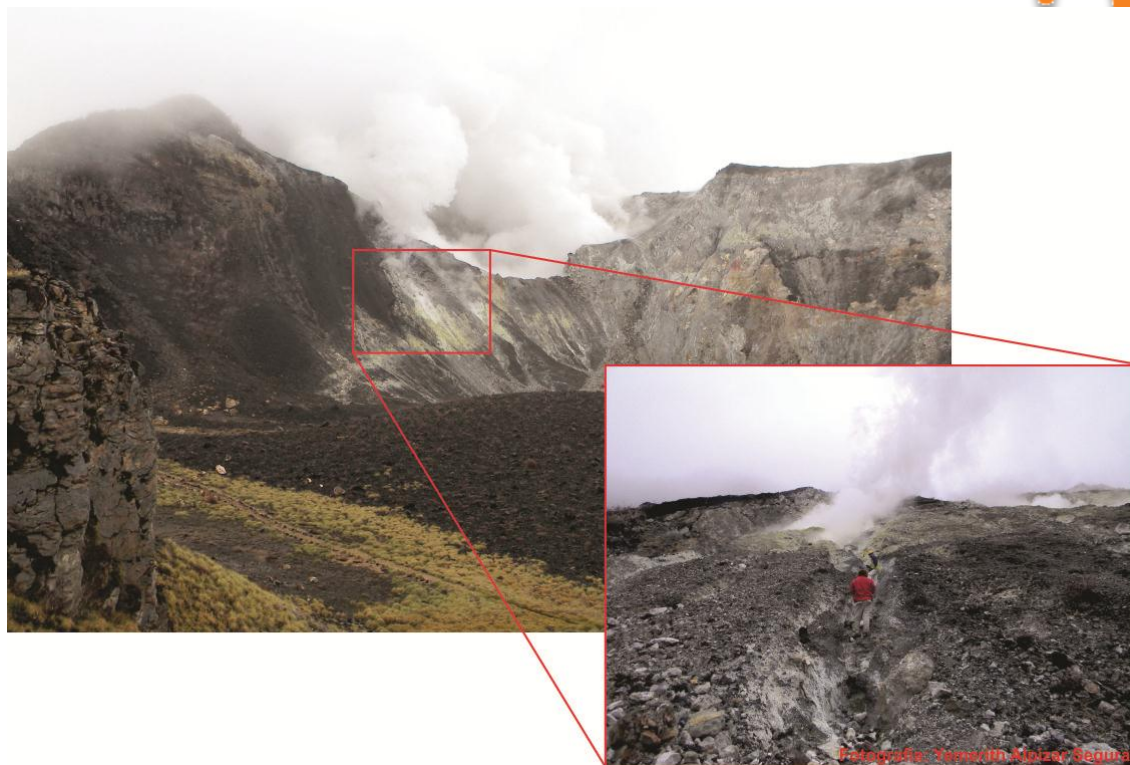


Figura 2: Desgasificación proveniente del boquete formado en enero de 2012.

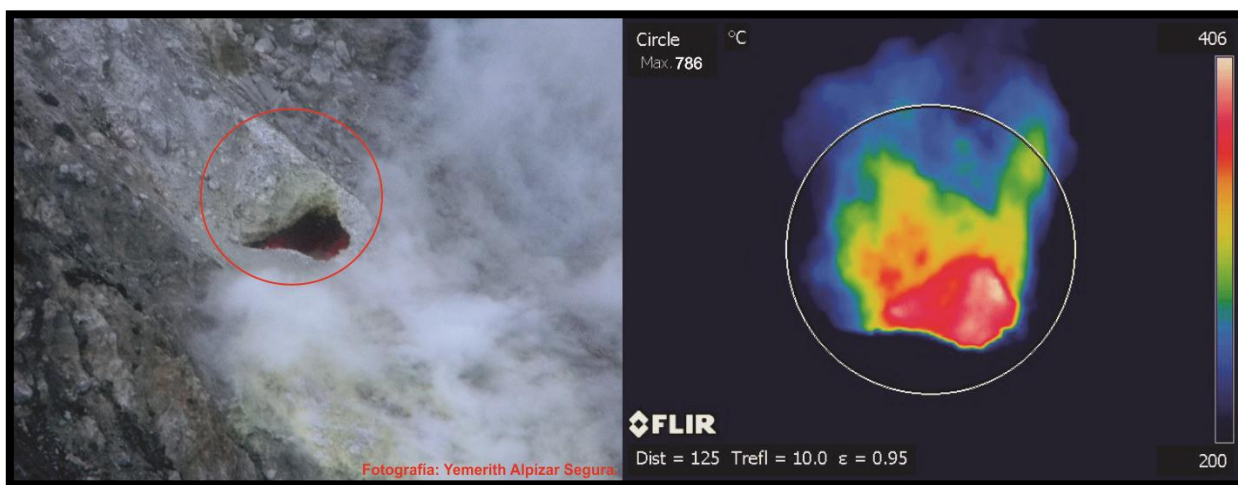
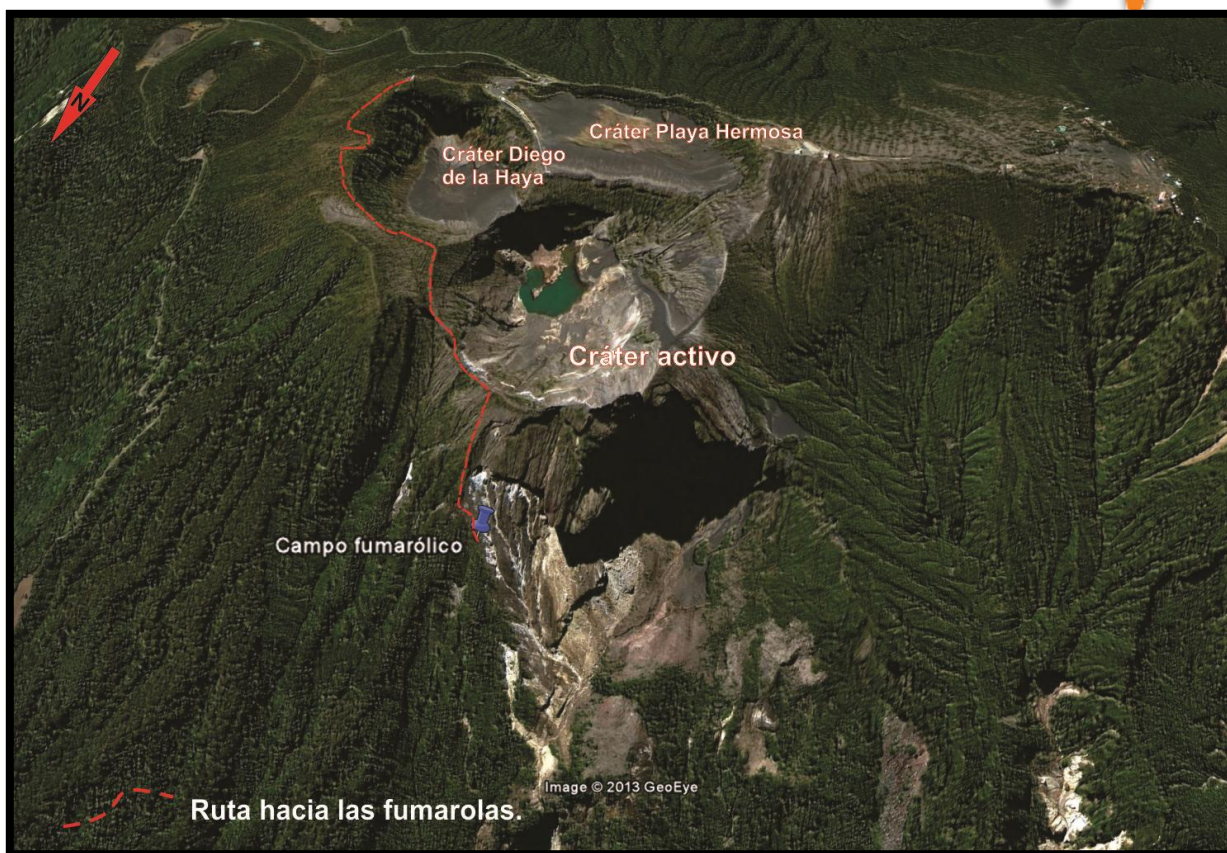


Figura 3: Desgasificación proveniente del boquete formado en enero de 2012.

## II. Volcán Irazú

El volcán Irazú se visitó a finales del mes de febrero. En dicha visita tomaron datos de temperatura tanto del cráter activo como del campo fumarólico localizado en la ladera noroeste del edificio volcánico (figura 4).





**Figura 4: Ubicación del campo fumarólico. Modificado de google earth.**

#### **Laguna**

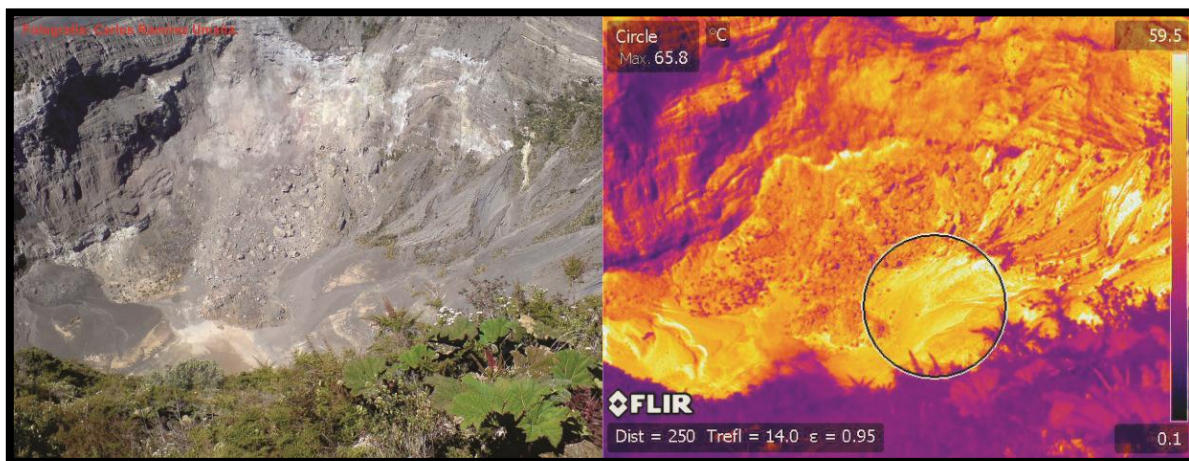
El nivel del lago que normalmente posee el cráter activo del volcán Irazú es fluctuante, y durante los últimos años se ha venido observando un considerable descenso en el mismo, por tratarse de un lago compuesto por agua meteórica, uno de los principales factores que afectan su nivel es el clima. Durante el año 2010, para el mes de abril, hacia el final de la época seca, su nivel descendió hasta quedar completamente seco, volviendo a aumentar durante los meses de lluvia. Este fenómeno se repitió durante este año, en el periodo comprendido entre el 17 de enero y el 15 de febrero, tal y como se observa en la secuencia fotográfica de la figura 5.





**Figura 5: Fondo cráter activo del volcán Irazú.**

Según las imágenes térmicas captadas en el fondo del cráter el día 22 de febrero (Figura 6), el mismo no presenta ningún tipo de anomalía térmica, por lo que se ha descartado que la desaparición del lago se deba a un sobrecalentamiento del sistema. Además, el crecimiento de especies vegetales como “sombrillas de pobre” en el fondo del cráter, indica que no se está dando actividad exhalativa en este sitio. En la figura 7 se observan las grietas de desecación formadas en el fondo del cráter debido a la ausencia de agua.



**Figura 6: Fondo cráter activo del volcán Irazú con su respectiva imagen térmica.**



Figura 7: Grietas de desecación en el fondo del cráter activo.



### Fumarolas

Se visitó el sector de las fumarolas, localizado al noroeste del cráter activo (Figura 4). A pesar de que la desgasificación en este sector no es tan intensa, tal y como se observa en la figura 8, las temperaturas alcanzan los 90°C, además se presentan precipitados de minerales sulfatados a partir de los gases en forma de pequeños cristales (Figura 9).



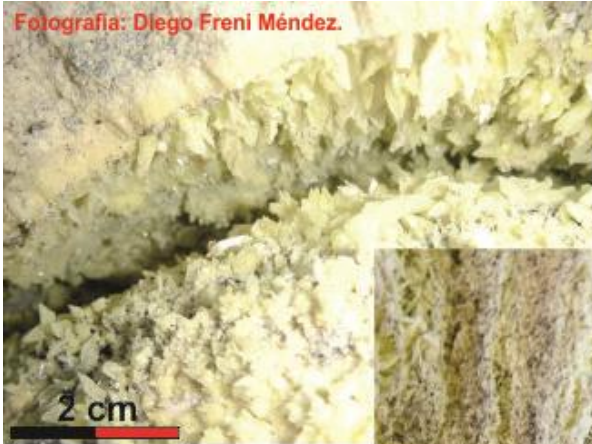


Fotografía: Yemethi Alpizar Segura



Fotografía: Yemethi Alpizar Segura

Figura 8: Diego Freni Méndez midiendo temperatura en el campo fumarólico.



Fotografía: Diego Freni Méndez



Figura 9: Crecimiento de cristales en una grieta del campo fumarólico.





### III. Volcán Poás

El volcán Poás se visitó en cuatro ocasiones durante el periodo enero-febrero 2013. Durante estas visitas se logró recolectar muestras de la Laguna Caliente, para su análisis químico, y además obtener imágenes térmicas tanto del lago ácido como del Domo. Los principales cambios que se han presentado durante este periodo son descensos en el nivel de la Laguna Caliente y variaciones significativas en su temperatura. Por otra parte la desgasificación proveniente del sector de las fumarolas, se mantiene intensa, al punto de que en ocasiones los guarda parques deben solicitar la retirada de las personas que se encuentran en el mirador, con el fin de evitar eventuales afectaciones en su salud.



#### Lago

Desde finales del año 2012 y durante el mes de enero de 2013, se ha venido observando una disminución en la temperatura de la Laguna Caliente (figura 11), hasta llegar a un mínimo de  $\sim 37,8^{\circ}\text{C}$  el día 23 de enero (todas estas temperaturas son medidas "in situ" durante el proceso de recolección de la muestra (Figura 10), con menos desgasificación y una dinámica del lago más tranquila, sin embargo, hacia el final del mes de febrero su actividad se incrementó nuevamente, llegando a alcanzar una temperatura  $\sim 45^{\circ}\text{C}$ , así como una intensificación en la actividad de las celdas convectivas (*upwelling*), las cuales para el día 27 de febrero se observaron al menos en cuatro puntos distintos del lago, sumadas a una fuerte desgasificación. El pH se mantiene en 0. Durante todo el periodo, el espejo de agua presentó un color lechoso, con tonos celeste-gris claro, además se observaron esférulas de azufre flotando en el sector norte del lago. Debido a que el descenso de nivel de la Laguna ácida ocasiona una sobre saturación de sulfatos y otros elementos químicos en el agua, por la disminución en la cantidad de solvente, se han podido recolectar pequeños cristales de sulfato de calcio o yeso (Figura 12) que han precipitado a orillas del lago, los mismos superan 1 cm de longitud y en varias ocasiones se presentan en maclas (intercrecimiento de cristales). Durante las visitas no se observaron erupciones, ni se tiene reportes por parte de los guarda parques de que se haya un presentado alguna, sin embargo, el cambio de actividad presentado a finales del mes de febrero sugiere que pueden haber ocurrido pequeños eventos eruptivos durante los últimos días. Otro aspecto a recalcar, es que en el sector localizado frente al domo, se presenta un constante burbujeo proveniente del fondo del lago, probablemente debido al rápido descenso en el nivel del lago.



Fotografía: Raúl Mora Amador.

Figura 10: Asistente Fabián Valverde recolectando una muestra de agua de la Laguna Caliente.

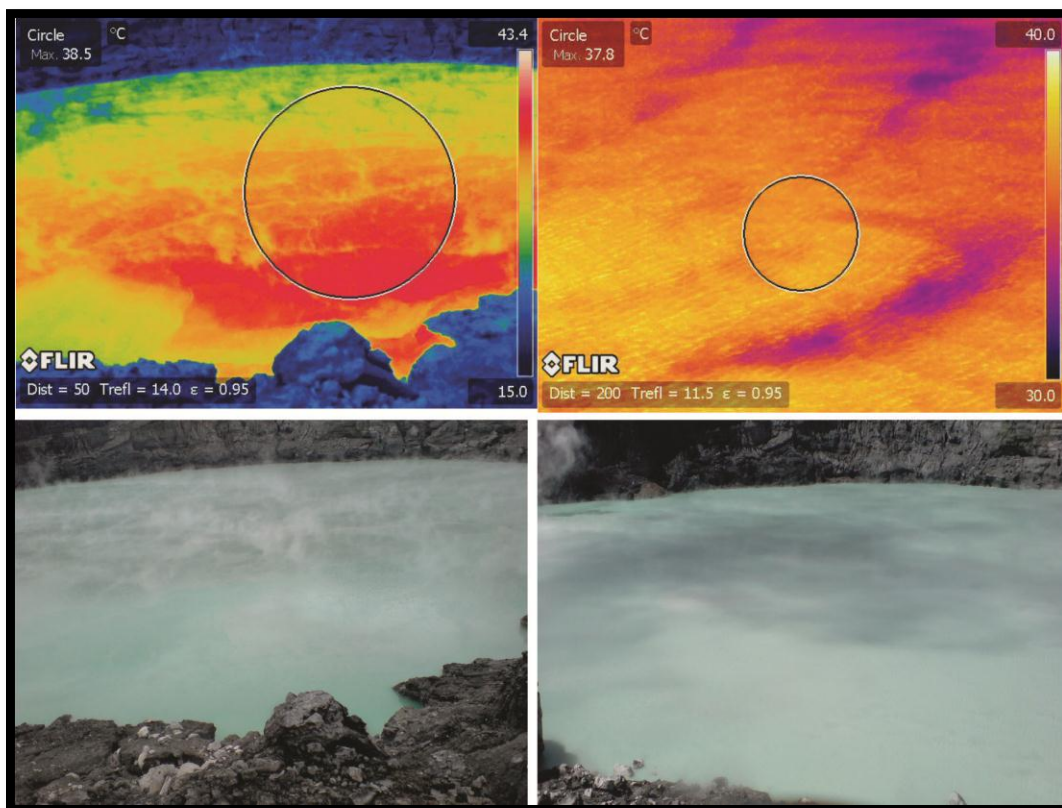


Figura 11: Laguna Caliente, se observan las celdas convectivas.  
 Figura izquierda, 10 de enero; figura derecha, 23 de enero.





Figura 12: Cristales formados por precipitación química a orillas de la Laguna Caliente.



### Fumarolas

Durante el mes de enero de 2013, se ha podido observar una disminución significativa en la desgasificación de las fumarolas, con respecto a las periodos anteriores (figura 13), sin embargo, la temperatura se mantiene constante, rondando los 180°C (28 de enero). Para el mes de febrero, esta actividad exhalativa aumentó considerablemente, tanto que los guarda parques deben solicitar a los turistas su retirada de la zona para evitar posibles afectaciones en su salud.



Figura 13: Desgasificación en las fumarolas para el día 28 de enero.



#### IV. Volcán Arenal

Durante la mañana del día 26 de febrero se realizó un sobrevuelo en el que se evaluó el estado actual del volcán Arenal. El mismo no presenta actividad relevante, sin embargo, se logró observar la actividad exhalativa proveniente de al menos tres puntos distintos en la cima del coloso (Figura 14). En la imagen térmica de la figura 15, se muestra la temperatura alcanzada por las fumarolas del volcán Arenal actualmente, la cual es cercana a los 72°C.



Figura 14: Actividad fumarólica en la cima del volcán Arenal.

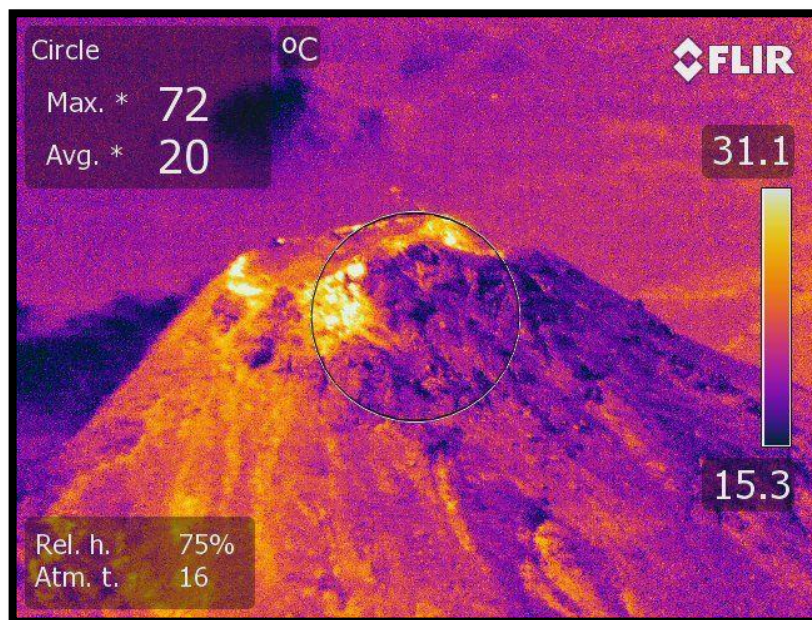


Figura 15: Imagen térmica de la cima del volcán Arenal.





## V. Volcán Rincón de la Vieja

El día 13 de febrero se realizó una visita al cráter activo del Volcán Rincón de la vieja, durante la cual se recolectó una muestra de agua del lago ácido, para su posterior análisis químico, además se captaron imágenes y videos térmicos, tanto de la superficie del lago como de las fumarolas, las cuales al ser comparadas con imágenes tomadas el 18 de diciembre de 2012, revelan que se ha presentado una disminución considerable en la temperatura del lago (de 48,5°C a 32,1°C), mientras que la de las fumarolas se mantienen cerca de los 170°C desde meses atrás.

### Lago

Durante este periodo se han observado dos cambios importantes en el lago ácido del volcán Rincón de la Vieja. Primero, un descenso en su temperatura promedio, desde 48,5 °C hasta 32,1°C, en los puntos más calientes (Figura 16). A pesar de esta disminución de temperatura, aún se logran observar las celdas convectivas (Figura 17) en los puntos más calientes y azufre fundido flotando en el espejo de agua, este azufre proviene del fondo del lago e indica la presencia de fumarolas subacuáticas activas (Figura 18). Desde el pasado mes de diciembre, la desgasificación proveniente del espejo de agua se ha mantenido similar. El pH medido en la muestra recolectada fue de 0,5.

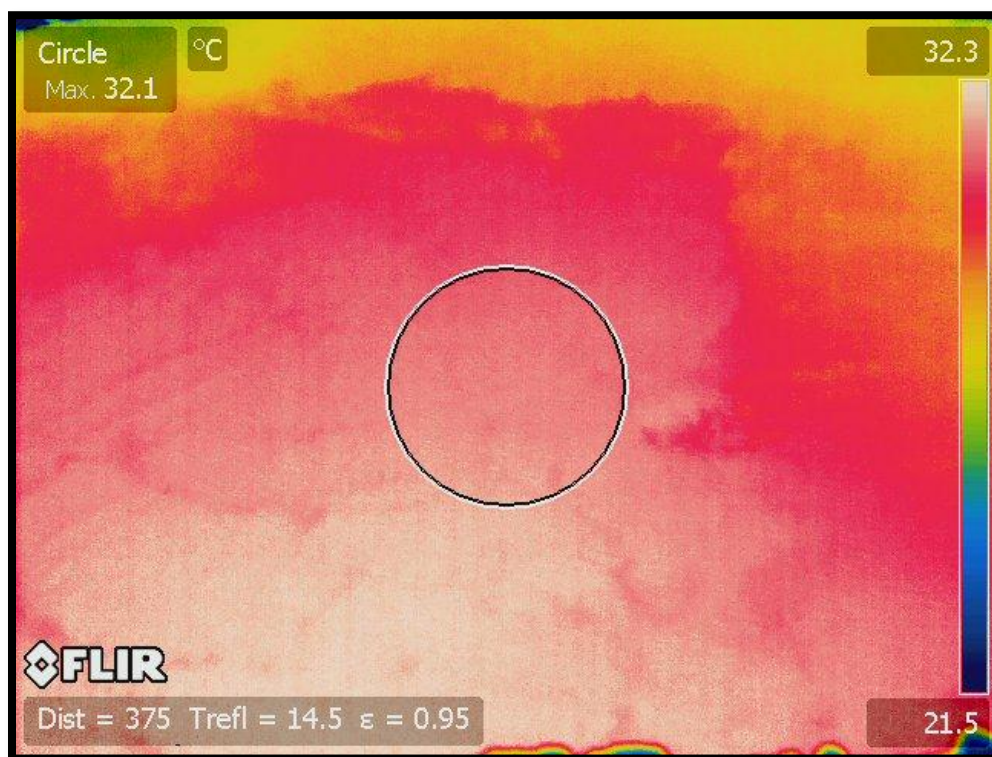


Figura 16: Imagen térmica de la superficie del lago.



Figura 17: Celdas convectivas donde se presentan las mayores temperaturas en el lago.



Figura 18: Azufre fundido en la superficie del lago.





El otro cambio corresponde con un descenso en el nivel del lago, se estima que este ha disminuido al menos 2,25 m desde el pasado mes de septiembre. Su color es grisáceo, con tonalidades oscuras en ciertos sectores, lo cual podría corresponder con lodo proveniente del fondo del lago que asciende con las corrientes convectivas originadas por las altas temperaturas en este sitio.

### Fumarolas

El campo de fumarolas está localizado en la pared interna suroeste del cráter activo. En la imagen térmica de la figura 19 se puede observar como la temperatura máxima alcanzada en el campo de fumarolas ronda los  $\sim 170$  °C, muy similar a la del pasado mes de diciembre.

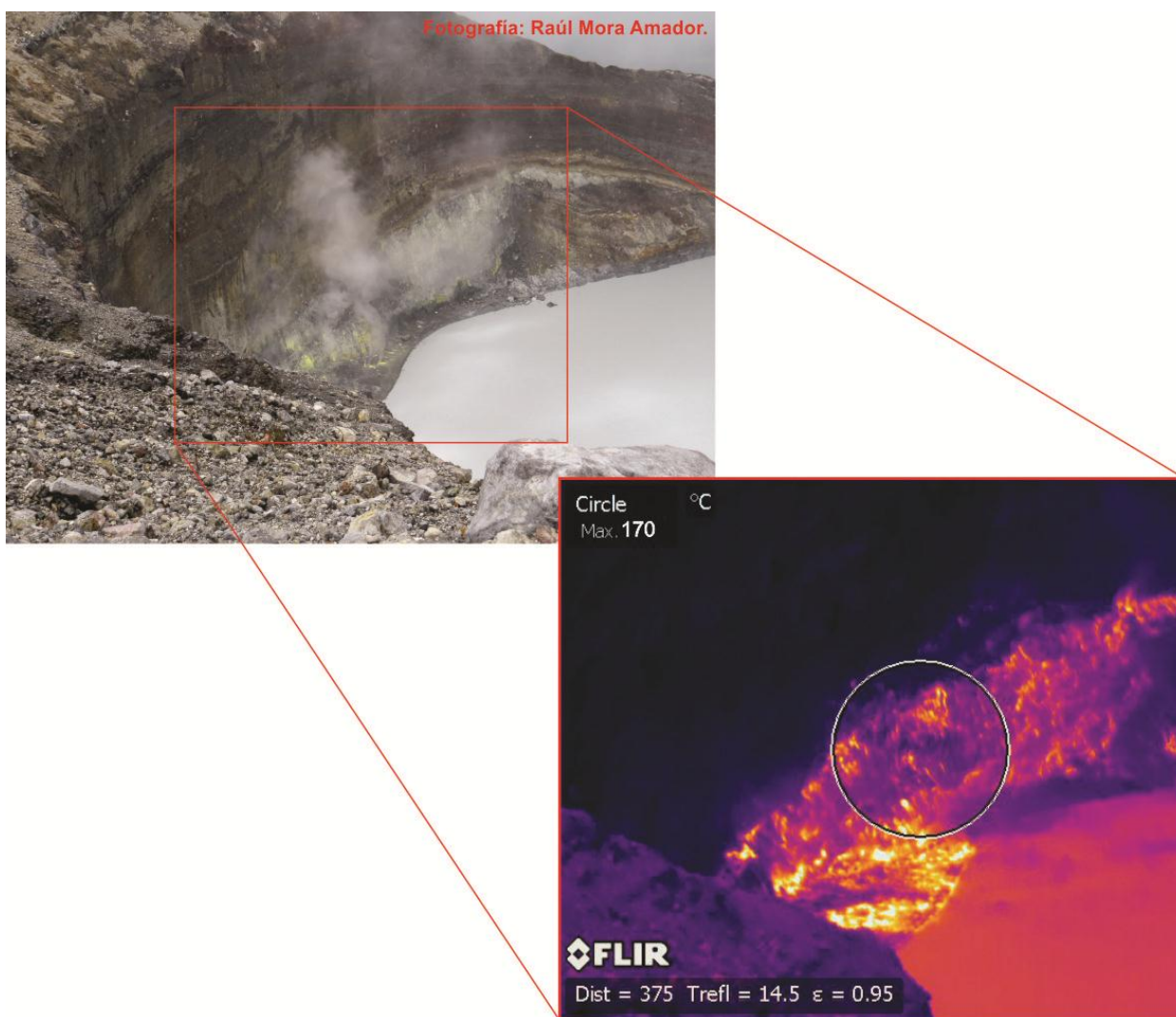


Figura 19: Imagen térmica del campo de fumarolas.



En esta ocasión se pudo observar un pequeño flujo de azufre amarillo, de aproximadamente 2 m de longitud. Este flujo proviene de una de las fumarolas que anteriormente se encontraban bajo el agua y quedaron expuestas debido al descenso en el nivel del lago (Figura 20), descenso que a su vez ocasionó un aumento en el área del campo fumarólico y por ende en la actividad exhalativa, a tal punto que desde el mirador se podía escuchar el fuerte sonido producido por los gases al ser expulsados.

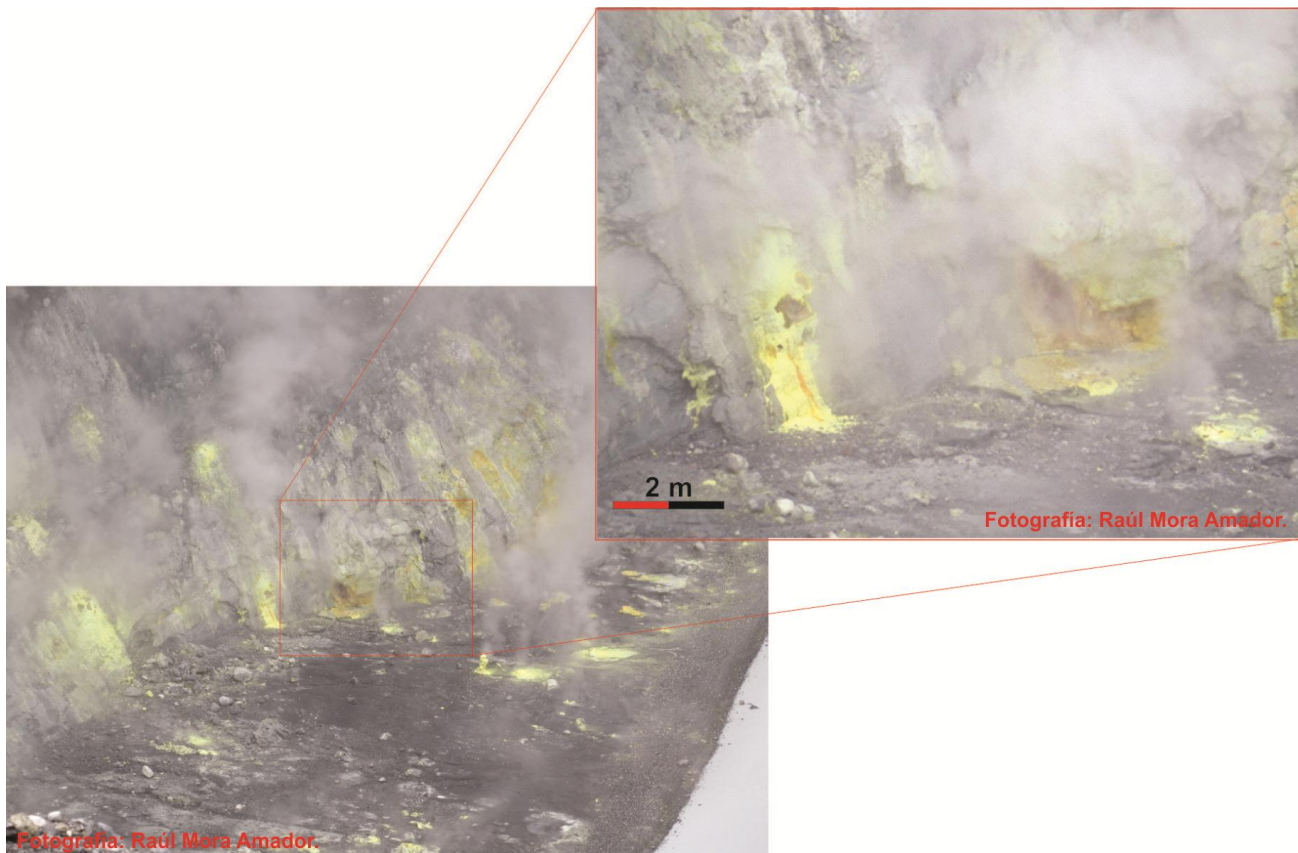


Figura 20: Campo fumarólico expuesto por el descenso en el nivel del lago y flujo de azufre.

CONTACTO:

Teléfono 25114226

Cel: 88805495

[raulvolcanes@yahoo.com.mx](mailto:raulvolcanes@yahoo.com.mx)