

Observatorio Vulcanológico y Sismológico  
de Costa Rica. OVSICORI-UNA  
**Re-Visita a la Quebrada Ariete: Algunos Hallazgos.**  
(Reporte de campo: 24 de marzo de 2017)

Entre el 22 y el 29 de marzo se realizó trabajo de campo en los volcanes Irazú y Turrialba; compartido entre un grupo de investigadores del Jet Propulsion Laboratory de la NASA (JPL-NASA) y funcionarios de la Universidad Nacional (OVSICORI y Herbario Juvenal Valerio).

Aunque la misión principal fue una campaña de medición de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); del suelo y de la vegetación, hubo tiempo para hacer la revisita en la Quebrada Ariete y documentar cambios notorios comparados con la última visita de hace unos 2 años. Por lo tanto este informe recopila algunos hallazgos hechos a lo largo del cauce de la mencionada quebrada; iniciando desde el vado del camino que conduce hacia el Tapojo hasta el puente cercano a la finca Los Quemados.

Después de la desgasificación aguda mostrada por el volcán Turrialba a mitad de 2005 se produjeron 2 enjambres sísmicos en el 2007 (uno en mayo y otro en julio). Desde el primer episodio de alta sismicidad se detectó salida abundante de gas en la margen derecha de la Quebrada Ariete la cual coincide con una falla regional que corta parcialmente el volcán. Por las características externas esta falla coincide con aspectos geomorfológicos, producidos en un pasado lejano y que se pueden apreciar en la *Fig.0*. Algunos de los puntos calientes encontrados en 2007 ahora se han re-vigorizado y al menos en el campo fumarólico principal los efectos en el suelo y la vegetación son drásticos.



*Fig. 0. Ubicación general de puntos en este informe. Los números en amarillo designan las siguientes figuras.*

Desde el inicio del recorrido se observó, en el fondo del lecho, la salida de fluidos con un color naranja firme y cargada de sedimentos en apariencia; óxidos de hierro. El área teñida cubre unos 80 metros lineales con un promedio de ancho de 1.5 metros. En el fondo de este cuerpo líquido se aprecia una capa



densa de “baba” que se adhiere fácilmente a rocas y al material orgánico. Desde el punto de salida la temperatura no asciende de 16 grados Celsius coincidiendo con la temperatura ambiente del agua de la quebrada y otros manantiales cercanos. No se percibe olor a azufre aunque si ligeramente a “herrumbre”. Una muestra se tomó para posterior análisis. *Fig.1.*



*Fig.1. Vista parcial de caudal naranja en el fondo de la quebrada.*

En paralelo a la salida naranja se encontró también un burbujeo abundante en un punto productor de fluidos oleaginosos (probablemente hidrocarburos). En un ambiente volcánico como el del volcán Turrialba estos fluidos pueden parecer accidentales aunque se han muestreado en otros volcanes de Costa Rica. Sobre el espejo de agua se nota una capa fina de sustancias aceitosas con colores cambiantes y llamativos.

Gracias a la campaña de medición de CO<sub>2</sub> se aprovechó para obtener valores que en general coinciden con otros puntos de muestreo similares a estos. *Fig. 2.*

Otro importante hallazgo fue el de una fuente hipotermal, no documentada hasta ahora y que bien podría coincidir con la lubricación de la falla Ariete; desde el 2007. Como no se tiene antecedente de las condiciones de esta fuente, en visitas anteriores, no se puede saber si el calentamiento de esta agua es reciente. El agua es para uso humano y animal y no se percibe olor ni sabor particular a pesar de tener una temperatura de 22°C.

Esta fuente procede del punto intermedio donde la quebrada cambia bruscamente la pendiente. De hecho en las cercanías se encuentra una catarata de unos 30 metros soportada por una serie de capas de origen volcánico combinadas con otras de suelo y arcilla. Hasta ahora no se han encontrado fuentes recientes en otros flancos del Turrialba y por la coincidencia con esta zona de debilidad el hallazgo es doblemente valioso. En el futuro se podrá utilizar este manantial como un indicador de cambios profundos en ese sector del volcán sobre todo si se realizan análisis geoquímicos más detallados de las muestras recogidas.





Fig. 2. Punto con burbujeo y salida oleaginosa en lecho de la quebrada.

En la Fig. 3 se observa el contenedor que recibe y filtra la salida de este manantial. Un barril de captación mayor acumula el agua que es trasladada con manguera, por casi un kilómetro, hasta su disposición final.



Fig. 3. Toma a la salida de fuente termal Ariete-Fuente.



La figura 4 ilustra el fondo del cañón de la quebrada, pendiente abajo, con una fumarola que se mostraba tímida hasta hace pocos años. No solo la temperatura (84°C) es mayor a la de cualquier salida en el campo fumarólico superior (figura 5) sino que la presión es audible a varias decenas de metros en la cuenca.

Aunque por el color y el olor se puede inferir un voluminoso monto de vapor de agua también se puede intuir otras especies volcánicas lesivas a la vegetación circundante. Por los efectos observados en el tejido vegetal incluso se podría asociar esta re-vitalización con el sismo reciente de Pacayas (Mw 5.3, 6:25pm del 30 de noviembre) el cual produjo importantes deslizamientos en toda la región (ver terraplenes en fig. 6).



*Fig. 4. Vista aguas abajo, de la quebrada, mostrando fumarola re-vigorizada.*

El campo fumarólico documentado desde abril de 2007 muestra dramáticos cambios, principalmente debido a la expansión del área devastada por gases. Mientras que en ese entonces la zona abarcaba unos 30x10 metros en esta visita el área se extiende por unos 80 x 20 metros alcanzando colapsar arboles de gran tamaño. El sustrato que se encuentra entre 40 y 52°C es rápidamente alterado por la acción química y física de los gases lo cual hace este sitio intolerable para la vegetación. La foto siguiente registra el crecimiento de esta zona y muestra la persistencia de un tronco ante temperaturas muy arriba de la supervivencia.

Por la temperatura y emanación constante de los gases y vapor, especies prolíficas de musgo y gramíneas no son capaces de sostenerse y más bien se puede ver el fondo desnudo de la pared. Se puede pensar que se mantienen los gases magmáticos en las plumas que suben arriba del dosel del bosque (aproximadamente 200 metros) debido a que especies arbóreas mayores muestran efectos en ramas y hojas.



Fig. 5. Par comparativo del campo fumarólico en margen derecho de quebrada Ariete.

Respecto al sitio de la figura 6 se puede decir que se encuentra ubicado a unos 300 metros de la lechería Los Quemados la cual fue temporalmente abandonada en 2007 por el temor de los vecinos ante el aumento de la sismicidad y la aparición de los puntos calientes en cercanías de sus casas. Fig. 6. En ese entonces la temperatura detectada rondaba los 89°C por lo que el cambio a 82°C es mínimo. Lo que sí es notorio es la descomposición física de la pared. El sismo de Pacayas y los efectos del huracán Otto dejaron su huella en este sector aunque en años anteriores la gravedad en esa pendiente ha producido pequeños derrumbes también.





Fig. 6. Par comparativo del punto caliente detectado y monitoreado en abril de 2007.

El cauce de la quebrada Ariete muestra cambios drásticos comparados con otras visitas en años recientes. El hallazgo de algunos elementos que se podrían relacionar con la reactivación volcánica exige más documentación en el sector con el fin de mantener informadas a las autoridades y a la población.

A pesar de las condiciones adversas del clima se pudo realizar esta documentación en medio de otra campaña más específica para la detección del CO<sub>2</sub> en la región. A pesar de haber sido una zona afectada por la caída de abundante ceniza, el año pasado, los efectos por este factor son casi imperceptibles. Los efectos por el huracán Otto y por el sismo de Pacayas sí son visibles en las paredes de esta quebrada encañonada y sus alrededores.

Los aspectos descritos en este reporte deberán ser tomados en cuenta para futuras visitas que ofrezcan más detalle y mejores datos que esta visita puntual. El posible efecto del CO<sub>2</sub>, y otros gases magmáticos, requieren proyectos específicos que podrían ser perfectamente apoyados por grupos de investigadores como se obtuvo en esta ocasión con miembros de JPL-NASA.

El OVSICORI se mantiene vigilante y atento de cambios en la cima y alrededores para notificar a las autoridades y población en general de los cambios observados y posibles amenazas secundarias.

Contribuciones: E. Duarte. OVSICORI-UNA [eduarte@una.cr](mailto:eduarte@una.cr)  
F. Schwandner, J. Fisher, R. Rusmore JPL-NASA  
M. Otarola (tesionario) Herbario Juvenal Valerio UNA.