

Boletín de Vulcanología Estado de los Volcanes Enero 2012



Foto: Dr. Javier Pacheco Alvarado OVSICORI-UNA, 18 enero 2012.

Volcán Turrialba OVSICORI-UNA: El 18 de enero 2012 un grupo de vulcanólogos del OVSICORI-UNA observó al empezar a caer la tarde en la cima del volcán Turrialba llamas (de gases en combustión) de color rojo carmesí en la boca sureste del cráter Oeste donde había ocurrido la emisión de cenizas y gases calientes el 12 de enero del 2012. Las llamas rojizas se deben a la ignición y combustión de gases volcánicos que reaccionan con el oxígeno atmosférico generando gran cantidad de calor y luz en este boquete. Por la coloración de estas llamas se estima una temperatura de los gases en combustión de aprox. 700°C.

**Erick Fernández S., Geoffroy Avar, Javier Pacheco A., Jorge Brenes M.,
María Martínez C., Eliécer Duarte G., Wendy Sáenz V.**

**Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica
OVSICORI-UNA**

VOLCÁN IRAZÚ

El nivel del lago ubicado en el cráter activo se mantiene similar al mes anterior, con un color turquesa, con un islote en la parte central. En la pared NE, SW y S de este cráter se siguen produciendo pequeños deslizamientos.

El 17 de enero se observó presencia de una acumulación de agua en el Cráter Diego de la Haya (a la izquierda en la figura 1).



Foto: G.Avard, enero 2012

Fig. 1. Vistas panorámicas sobre el Volcán Irazú. Foto superior: desde el norte donde tanto el Cráter Diego de la Haya como el cráter activo muestran un espejo de agua. Foto inferior: desde el noroeste a laguna somera del cráter principal.

El área fumarólica del flanco noroeste se mantiene con un nivel bajo de emisión de gases. Las fuentes termales del flanco norte y noreste no muestran variaciones en el caudal ni en las temperaturas.

VOLCÁN POÁS

El lago ultraácido del Poás presenta un color gris verdoso, con celdas de convección en la parte central presentes en forma esporádica, con partículas de azufre en suspensión, con evaporación en su superficie. La temperatura del lago registró 43°C.

El nivel del lago aumentó un total de 1.82m entre el 27-10-11 y el 25-1-12. En la orilla SE y N del lago se encontraron pequeños depósitos de sedimentos de erupciones freáticas recientes.

El cono piroclástico compuesto (“domo”) continúa con actividad fumarólica de alta temperatura y una fuerte emisión de gases azulados. Las fumarolas accesibles en el “domo” presentan temperaturas entre los 680°C y 730°C. La actividad fumarólica en el sector noreste del “domo” propiamente en el “cráter” que se formó entre agosto-setiembre de 2011 y que presentó el mes anterior actividad tipo “geiser”, han disminuido su actividad, tiene menos agua y presenta fuerte evaporación.

En la pared norte y noroeste del “domo” en la interfase entre el “domo” y el lago ácido, hay un par de fumarolas subacuáticas que producen una cantidad importante de partículas de azufre, que flotan en superficie, originando una mancha de color amarillo que cubre parte del espejo de agua y que es desplazada predominantemente por el viento hacia la orilla oeste del lago (Fig.2).



Foto: G.Avard, 25 enero 2012

Fig.2. Lago ácido y lado norte del “domo” del Poás. El lago muestra una zona gris-amarillo-verduzca al suroeste que indica la presencia de fumarolas subacuáticas.

VOLCÁN ARENAL

Continúa en su fase de reposo. De acuerdo a reportes de los pobladores de La Palma, el flanco norte y del sector del Castillo en el flanco suroeste no se han vuelto a escuchar ni observar actividad, salvo un pequeño sector en la parte superior noreste del cráter activo C, por donde salen pequeñas cantidades de gases.

El antiguo cráter D, presenta actividad fumarólica, con nivel bajo de emisión de vapores y gases.

VOLCÁN TURRIALBA

El volcán Turrialba abrió una nueva boca fumarólica, el 12 de enero del 2012, al ser 15hrs local en el flanco SE, del cráter Oeste; en la parte media alta de la cárcava llamada la Quemada. Cabe señalar que esta área empezó a mostrar un incremento en el flujo de calor y gases desde nivel de actividad a mediados de diciembre del 2011 (Fernández et al. 2012).

El día **11 de enero**, el flanco superior SE y E del Cráter Oeste presentaba en todo el suelo emisión de gases y deposición de azufre en grandes cantidades, con temperaturas entre 89°C y 90°C. En las márgenes de la cárcava La Quemada había fumarolas con temperaturas entre los 230°C y los 290°C., en sitios accesibles para la medición de la temperatura. En la parte media alta de esta cárcava, sobre la cresta había un área donde el suelo estaba agrietado con emisión fuerte de gases azulados, pero no fue posible medir. Fue en esta área donde se abrió el día 12 de enero la nueva boca.

El 11 de enero se midió una anomalía importante en los flujos difusos de CO₂ y H₂S y el suelo registró una temperatura entre 89°C y 90°C a 10cm de profundidad, en el área comprendida entre la pared superior E, SE del Cráter Oeste y sobre el borde Oeste del Cráter Central. Todo este sector presentaba actividad fumarólica y sobre la parte media baja de la cárcava La Quemada había una colada de azufre líquido, con un ancho entre 20cm y 25 cm, el cual alcanzó una longitud 115m, llegando hasta el fondo del Cráter Central. En algunos sectores de la colada de azufre se midieron temperaturas entre 89°C y 90°C Fig.3.



Foto: G.Avard, 11 enero 2012

Fig. 3. A la izquierda: Colada de azufre. A la derecha: Actividad fumarólica anormal en la pared externa SE del cráter oeste

El **12 de enero** fue reportada a las 15h una emisión de cenizas en el flanco NE del cráter Oeste, la cual fue eyectada a través de una nueva boca (boca enero 2012).

El día **13 de enero** se visitó la nueva boca, la cual mostraba una fuerte de emisión de gases de color azulado y lanzaba en forma esporádica pequeñas rocas calientes. Se midió 592°C en el borde sureste de la boca donde había menos presión y estaba relativamente más frío. La salida de estos gases producía un ruido similar al escape de una turbina de un jet, que se escuchaba desde el Mirador.

Esta boca tenía una dimensión de 6m en sentido N-S y 3m en sentido E-O y los fragmentos de roca más grandes lanzados a través de la misma hasta unos 20m midieron entre 1m x 50cm y se trataba de material preexistente.

Los flujos de CO₂ y H₂S difundieron a través del suelo y medidos con cámara de acumulación de gases fueron de hasta un orden de magnitud más bajo, que los medidos el día 11 de enero del 2012.

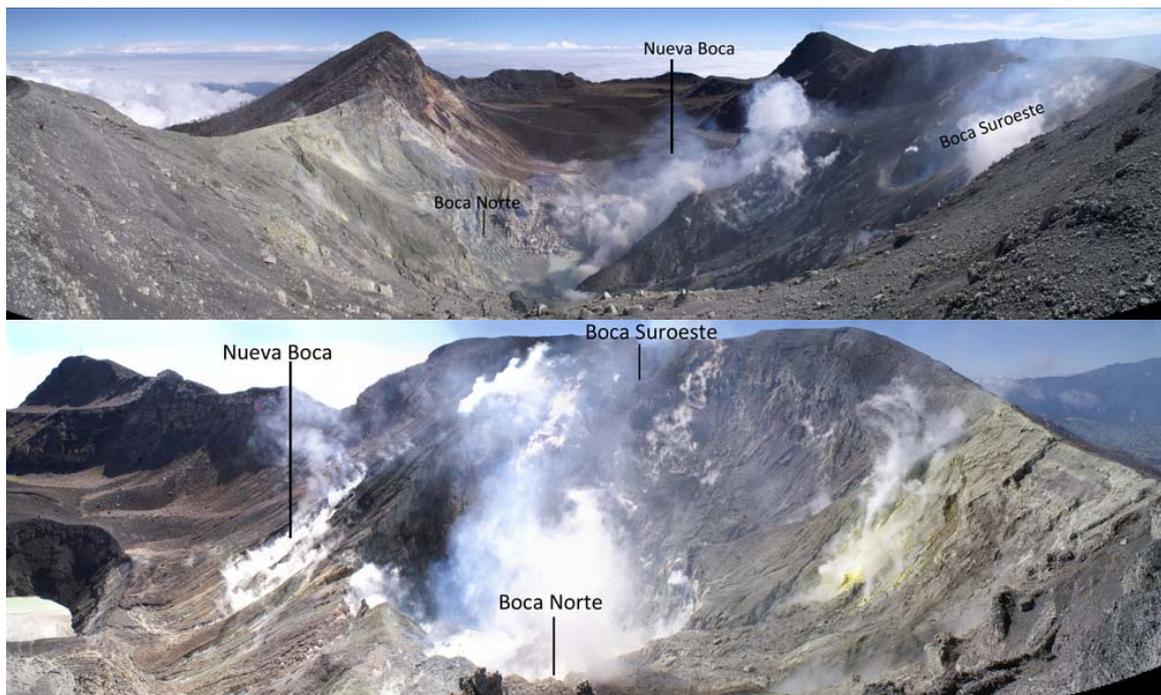




Foto: G.Avard, 18 enero 2012

Fig.4. Vista sobre las bocas principales (foto superior: desde el oeste, foto intermedia: desde el norte) y foto inferior: boca 2012 el 18 de enero pocas horas antes de la segunda emisión de cenizas.

Durante la mañana del **18 de enero** se visitó la boca 2012, la cual mantenía una emisión de gases azulados con el ruido similar al escape de una turbina de un jet, que se escuchaba desde el Mirador. Durante la estancia en la cima del volcán, en la mañana y primeras horas de la tarde de este día no se observó ni escucho nada anormal. Se midieron flujos de CO₂, H₂S los cuales estuvieron muy similares a los obtenidos el 13 de enero.

Al ser las 15hrs de este día, empezó a emitirse de nuevo una columna de ceniza de color oscuro, con una desgasificación fuerte y sostenida con salida de algunos bloques que al estar sobrecalentados explotaban en el aire. Las columnas de cenizas alcanzaron alturas hasta unos 600m sobre el punto de emisión y fueron llevadas hacia el flanco O-NO. La columna eruptiva se mantuvo así por espacio de ~1h a 1h30. Después de las 17hrs: o sea 2hrs después de iniciada la erupción, las columnas tenían más salida de gas y de vapor que de cenizas ("puffing").

Conforme fue transcurriendo el tiempo a las 17:25hrs, o sea 2:25 hrs después de iniciado el evento se mantenía la desgasificación, pero la columna se tornó más clara, a pesar de haber menos luz. Las fumarolas de las otras cárcavas se mantenían desgasificando. Al llegar el ocaso se empezó a observar en la base de la boca flamas e incandescencia de un color amarillo-naranja, que conforme fue habiendo menos luz se fue intensificando a un rojo (Fig.5).



Foto: G. Avard, 18 enero 2012

Fig.5. Diferentes fases de la segunda emisión de cenizas por la boca 2012. Combustión de gases visible de noche (flama amarilla-naranja-rojo)

El **19 de enero** se produjo fuerte salida de gases azulados por la boca 2012 y se escuchaba rupturas de rocas en el interior de la boca. La boca se ensanchó unos 6.5 m N-S y 4m E-O y un conducto de ~ 2-3m de diámetro. El material grueso emitido por la boca 2012 fue principalmente encausado sobre la cárcava La Quemada debido a que las columnas se dirigieron hacia el N-NO formando un depósito que relleno buena parte de la cárcava y cubrió las fumarolas que habían en el fondo y paredes de la misma. Este depósito alcanzó unos ~50m de largo y un espesor hasta 1.5m. Se midió el 19 de enero alrededor de la 10 am de la mañana, cerca de la boca 2012, 110°C, en la parte intermedia 90°C y en la parte baja 85°C. La cárcava ubicada al norte de la Quemada se relleno con el material eruptado el 18 de enero pero en menor cantidad que lo que se depositó en la cárcava de La Quemada. Ese mismo día, el 19 de enero, se midió 700°C en el borde SE de la Boca Nueva 2012 Fig.6.



Foto: G.Avard, 19 enero 2012

Fig.6. Foto de la pared sureste del Cráter Oeste en donde se observa a Erick Fernández midiendo la temperatura de la boca 2012 el 19 de enero del 2012

El **24 de enero** se midieron de nuevo flujos de CO₂ y H₂S que difunden a través del suelo y se encontraron valores más bajos que los medidos con anterioridad. La temperatura disminuyó también en el suelo de la pared E-SE del cráter Oeste. La “lagunita” somera que había en el fondo del Cráter Oeste desapareció (última vista el 13 de enero).



Foto: G.Avard, 24 enero 2012

Fig.7. Rocas calcinadas por el alto flujo de calor en la boca 2012 el 24 de enero del 2012

El **27 de enero** había una fuerte salida de gas en la boca 2012 y no se observó más el agua que estaba acumulada en el fondo del Cráter Oeste formando una “lagunita” somera.

Sismicidad

Para determinar las causas de las súbitas descompresiones que produjeron la apertura de la nueva boca fumarólica el 12 de enero del 2012, se revisaron los registros sísmicos de los días 12 y 18 de enero en la estación VTUN, ubicada a 460 metros al noreste del nuevo boquete. El

día 12 no se observa actividad sísmica fuera de la usual en el volcán (Fig.8), la cual es dominada por microsismos volcánicos de baja amplitud. Además, ninguno de estos sismos es coincidente con el inicio de la actividad relacionada con la apertura del boquete o la emisión de cenizas y gases. Aunque se reportó la ocurrencia de actividad anormal en la cima durante la mañana del 12 de enero (sonidos de “turbina” de chorros de gas, “retumbos” y “golpes” aparentemente relacionados con el rompimiento de rocas, así como fuerte actividad fumarólica), la mayoría de la información coincide en que la emisión de ceniza empezó minutos antes de las 3 p.m. En todo caso, en el sismograma solo se aprecian pequeños sismos volcánicos de diferentes amplitudes que no presentan algún tipo de patrón sistemático.

Por el contrario, los registros sísmicos del día 18 (Fig.9) muestran un tremor sísmico coincidente con el inicio de la emisión de cenizas y bloques de roca a través del boquete y el final de la fase intensa de la misma (ver video: Volcán Turrialba nueva emisión de cenizas el 18/01/2012, http://www.ovsicori.una.ac.cr/videos/videos_new.html). Aunque la señal inicial es muy emergente, se puede determinar el primer arribo del tremor alrededor de 5 minutos antes de las 3 p.m. La fase más intensa se encuentra entre las 3:02 p.m. y las 4:10 p.m. La señal de tremor se mantiene con una amplitud baja hasta el final del registro.

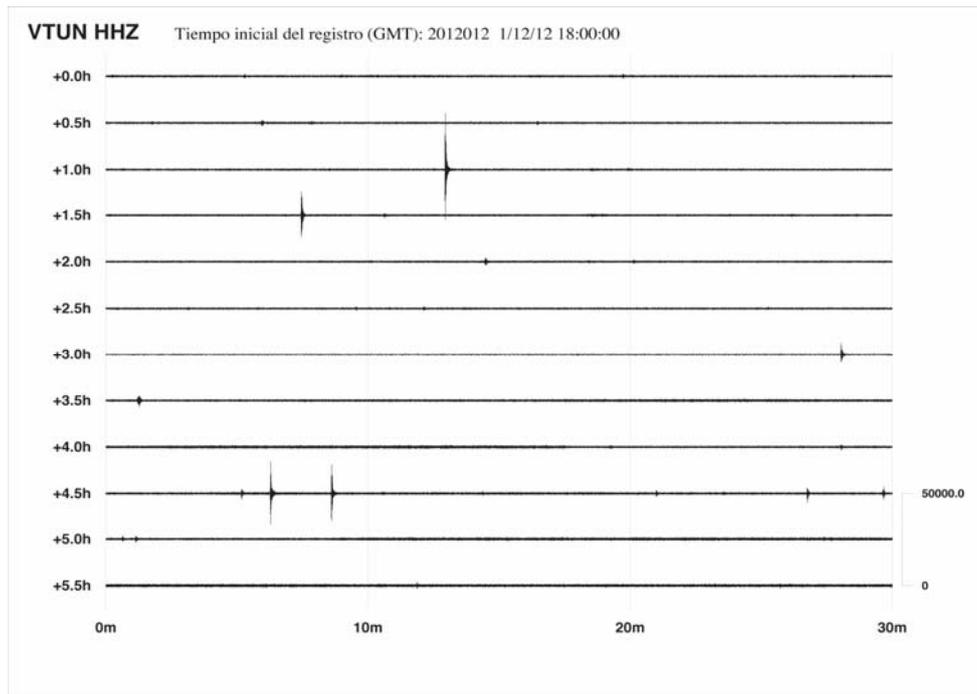


Figura 8. Registro sísmico del día 12 de enero, 2012. El registro empieza a las 12:00 m. y termina a las 6 p.m. (hora local). Los primeros reportes de la actividad se dan minutos antes de las 3 p.m. Las señales que aparecen son sismos volcánicos del tipo “híbrido”.

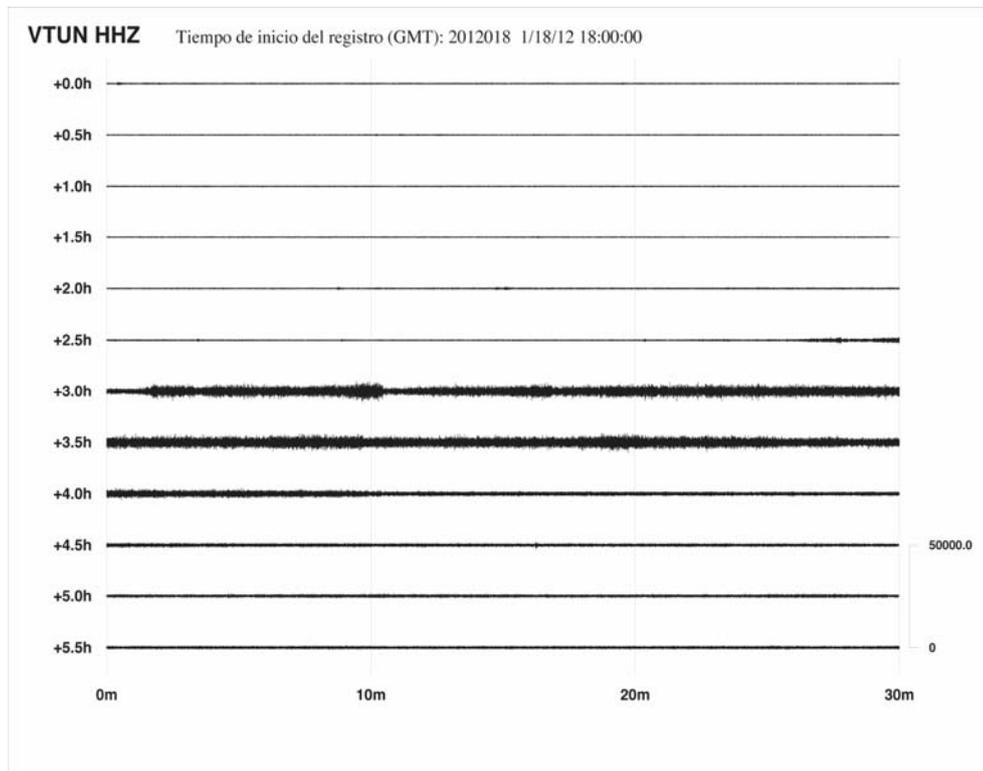


Figura 9. Registro sísmico del 18 de enero, 2012. El registro empieza a las 12:00 a.m. y termina a las 6 p.m. (hora local).

La Figura 10 muestra 5000 segundos del registro con la parte más intensa del temblor. Se notan variaciones en la amplitud, principalmente al inicio de la actividad, sin embargo, las frecuencias dominantes (Fig.10B) en el registro se mantienen constantes. La señal es de alta frecuencia, con las mayores amplitudes entre 5 y 15 Hz (Fig.10C). Aún después de la fase intensa, las mismas frecuencias se mantienen hasta el final del registro.

Las señales de temblor, registradas por la estación sísmica VTUN durante la apertura y engrosamiento del boquete sobre la pared sureste del Cráter Oeste, tienen un carácter armónico, con una frecuencia fundamental alrededor de 2 Hz. Sin embargo, ni esta frecuencia fundamental ni los primeros armónicos se registran. El primer máximo de frecuencia es de 6.25 Hz, que correspondería al tercer armónico.

La coincidencia del inicio de la actividad en el boquete y la generación del temblor, además de las altas frecuencias del mismo, indican que el origen de la señal sísmica es el paso de fluidos a alta presión (en este caso los gases y vapor de agua escapando por el boquete) por un conducto estrecho muy superficial. Por lo tanto, el temblor fue originado por la despresurización súbita debido a la salida de gases y vapor a través de un conducto estrecho. Así, la salida de ceniza, lapilli, fragmentos de roca y gases a través del nuevo boquete no se debe a explosión o fracturamiento en el interior del volcán sino a un evento superficial.

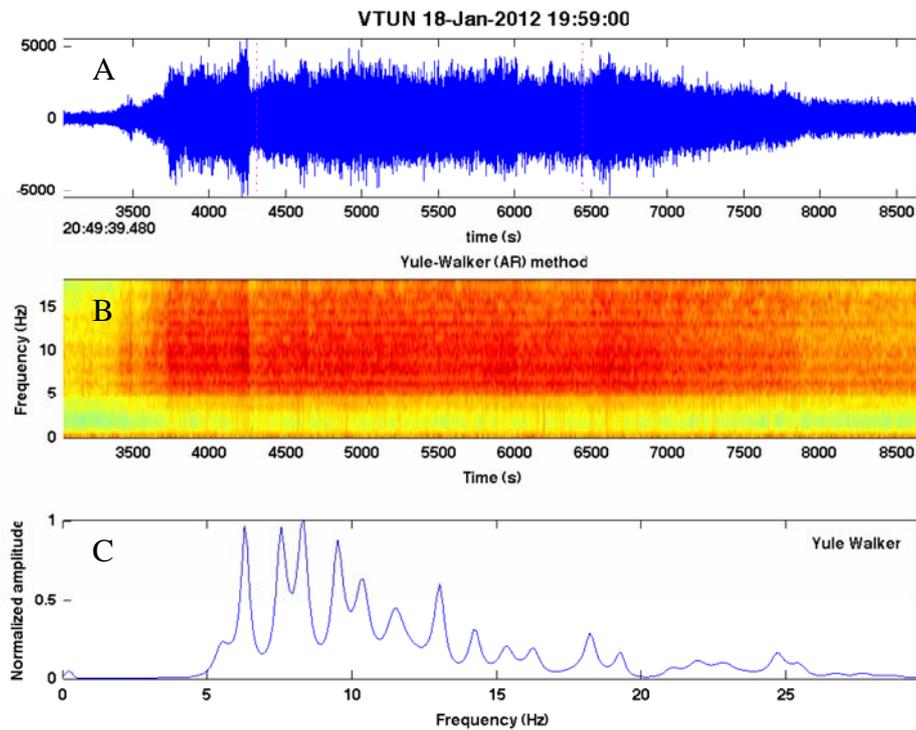


Figura 10. Registro sísmico del 18 de enero, 2012. El registro empieza a las 12:00 a.m. y termina a las 6 p.m. (hora local).

Lluvia ácida

La depositación total húmeda y seca (lluvia ácida) en los flancos superiores norte y noroeste de la cima del volcán Turrialba sigue siendo extremadamente ácida. Estos niveles de acidez de la depositación total han causado severos efectos debido a la acidificación del ambiente, tales como afectación y muerte de vegetación, corrosión de infraestructura principalmente metálica, afecciones sobre la salud humana y animal, cambios en las propiedades de los suelos, etc.. El nivel de acidez de la lluvia en la estación La Central, 2.1 km al NO del volcán Turrialba registra en promedio en el año 2011 un pH de 3.5, mientras que a principios del año 2012, el pH promedio es de 3.12. Un pH debajo de 4 se considera como un nivel de acidez extremadamente bajo, lo cual es preocupante en términos de salud humana ya que en La Central se ubica la Escuela Primaria La Central la cual es atendida por escolares y maestros a lo largo del año escolar (Fig.11).

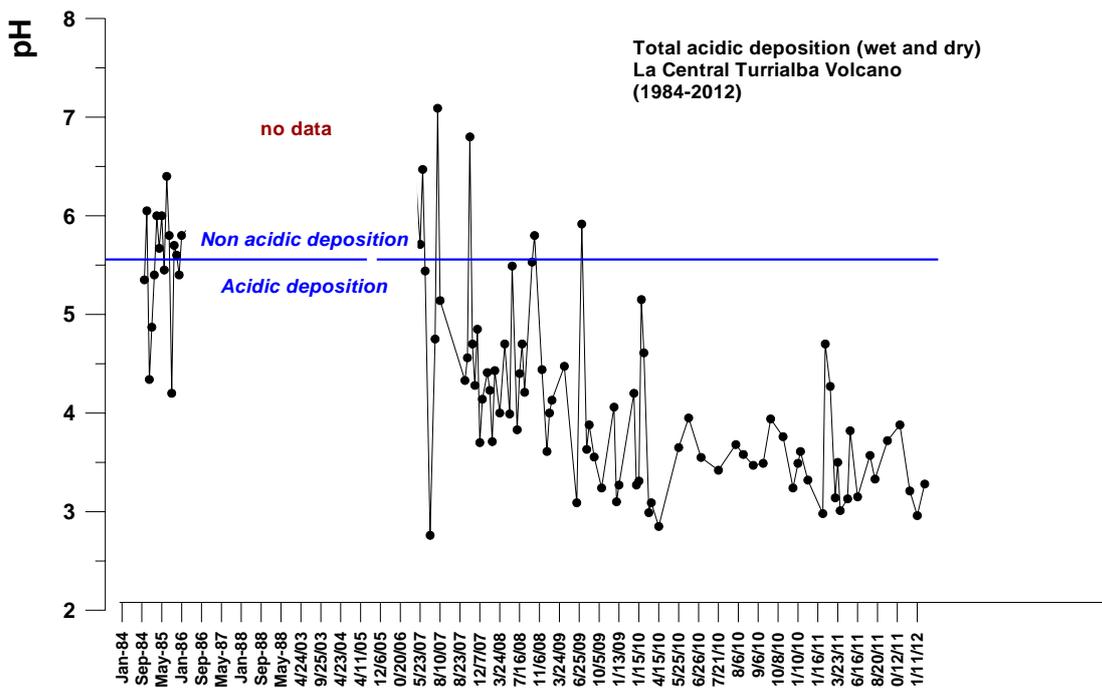


Fig. 11. Variación en el nivel de acidez en muestras de agua de lluvia recolectadas en la comunidad de La Central a 2.1Km del Cráter Oeste. Datos: Laboratorio de Geoquímica Volcánica "Dr. Eduardo Malavassi Rojas"-OVSICORI-UNA.

Referencias

E. Fernández, E. Duarte, R. van der Laat, W. Sáenz. 2012. ESTADO DE LOS VOLCANES DICIEMBRE 2011. <http://www.ovsicori.una.ac.cr/vulcanologia/estadovolcanes/2011/diciembre2011.pdf> . Consultado el 6 de febrero 2011.

OVSICORI-UNA comunicado de prensa 12 enero 2012. http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/turrialba_erupcion_12jan2012_bp.pdf. Consultado en febrero 2012.

OVSICORI-UNA comunicado de prensa 17 enero 2012. <http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/INFOTURRI17012012.pdf>. Consultado en febrero 2012.

OVSICORI-UNA comunicado de prensa 18 enero 2012. <http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/turrialba18012012.pdf>. Consultado en febrero 2012.

OVSICORI-UNA comunicado de prensa 19 enero 2012. http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/turrialba_erupcion_19jan2012_boletin_prensa.pdf

OVSICORI-UNA Reporte enero 2012. http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/Turrialba_eruption-report_2012-01.pdf. Versión en español. Consultado en febrero 2012.

OVSICORI-UNA Reporte enero 2012. http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/Turrialba_eruption-report_2012-01_eng.pdf. Version in English. Consultado en febrero 2012.