

INFORME No. 07
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 16 AL 22 DE FEBRERO DE 2009

(Se utiliza el tiempo estándar UTC, a menos que se indique lo contrario)

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del volcán se mantenía en un nivel moderado, pero a partir del día 16 sufrió un brusco incremento cuando ocurrieron una serie de explosiones, siendo la más fuerte la registrada a las 10:15, esta actividad estuvo acompañada inicialmente de actividad de fuentes de lava en el cráter. A partir de entonces las emisiones fueron constantes y presentaron una carga mayor de ceniza, aunque no se volvieron a repetir las grandes explosiones mencionadas; el número de eventos sísmicos también se incrementó aunque el nivel todavía es considerado moderado-alto. Variaciones entre periodos de mayor intensidad y lapsos de relativa calma fueron comunes. En los periodos de actividad se registró emisiones y explosiones, definidas por columnas eruptivas que alcanzaron alturas entre 500 y casi 4000m sobre el nivel del cráter, con contenidos variables de ceniza. Durante algunas noches, mientras las condiciones climáticas lo permitieron, pudo observarse actividad estromboliana y bloques incandescentes bajando por los flancos llegando hasta unos 1000 m bajo el cráter. Se reportaron caídas de ceniza importantes en los sectores de Manzano, Choglontus, Bilbao y, más ligera por Cotaló, Pillate y Runtún.

Las mediciones de SO₂ por el método NOVAC fueron similares durante la semana con valores promedio de 2000 ton/día, excepto el día martes 17 en que se obtuvo un valor nulo, posiblemente debido a que el clima en este día fue pésimo y la dirección del viento fue al norte. Los valores en los dos últimos días muestran un incremento y llegan hasta casi 4000 ton/día.

La actividad sísmica muestra un incremento general durante la semana. Columnas de emisión casi continuas fueron visibles, especialmente en horas de la tarde, con una carga de ceniza variable entre baja y alta y alcanzaron entre 500 y casi 4000m sobre el cráter, con dirección preferente al occidente, sur-occidente. El monitoreo de deformación no muestra cambios sustanciales.

La situación climática ha sido variable, con una mejora a lo largo de la semana. Cada día, excepto el martes 17, fue posible hacer observaciones. En la mayoría de las noches fue posible observar brillo al interior del cráter y actividad estromboliana, en ocasiones a simple vista y otras con ayuda del visor nocturno.

Las lluvias se presentaron en pocas ocasiones, generando un lahar en la madrugada del miércoles 18 en la quebrada de Bilbao.

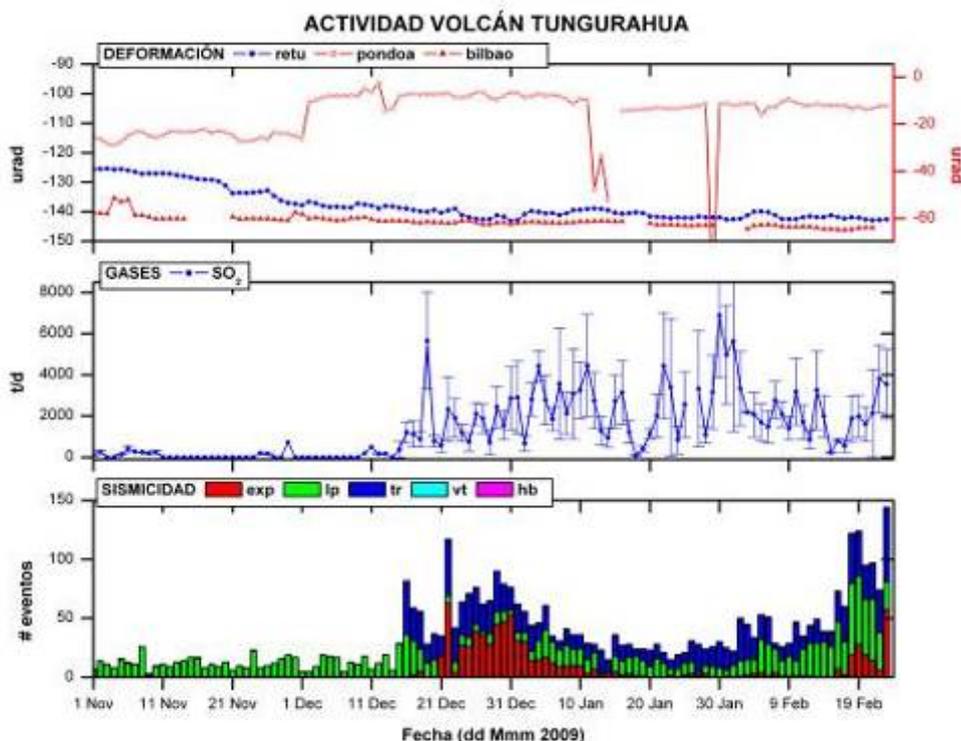


Figura 1: Variación de los parámetros de Monitoreo desde noviembre 2008 hasta el 23 de febrero 2009.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Nota: Observaciones de V: Vigía, S: Sirena.

Lunes 16 de febrero de 2009 (día 047)

01h00: Rueda de Radio:

Vigía de Pondoa: bramidos durante el día

Vigía de Manzano: llluvias en la tarde, pocos bramidos durante el día

Vigía de Palitahua: lloviznas en el día.

04h25: Se registra señal de tremor armónico con amplitud media, el volcán se encuentra nublado.

04h59: Explosión. Reporta desde el sector de San Juan de Cotaló que se escuchó el cañonazo, se puede observar la salida de material incandescente que baja por los flancos hasta unos 500 m bajo el nivel del cráter.

05h16: Explosión. Se escuchó un fuerte cañonazo en el observatorio, vigías de Juive, Palitahua, Pondoa y Baños escucharon el cañonazo fuerte, desde Manzano y Runtún sintieron la vibración de ventanas. Se observa actividad estromboliana, material incandescente que baja hasta la altura del refugio por el lado occidental. La columna de emisión sube unos 3 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el lado nor-oriental. Señal sísmica y acústica se registra claramente en las estaciones (Figura 2).

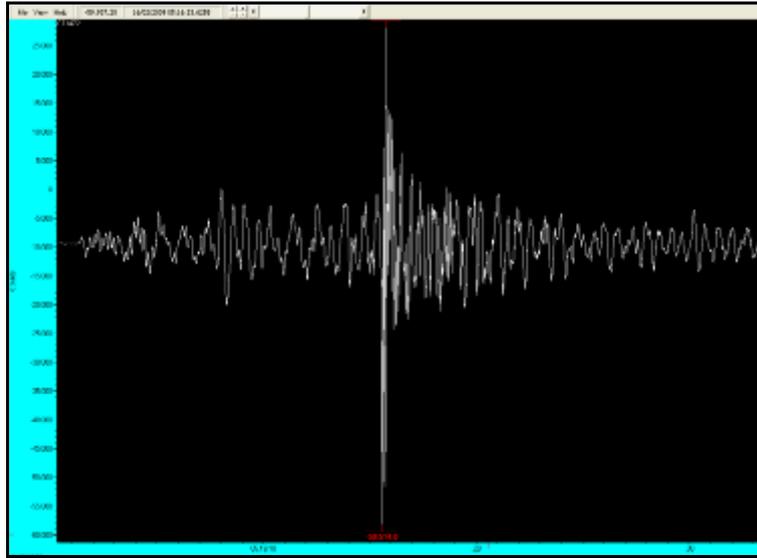


Figura 2: Señal de Explosión de las 05h15 en BB de Pondoá.

- 05h35:** Se escucha bramido y la señal de tremor de emisión satura, se observa salida de material con actividad estromboliana.
- 11h45:** Volcán semi-despejado, se observa emisión de vapor con un contenido medio de ceniza que se dirige hacia el Este y alcanza una altura menor a 1 km.
- 12h01:** Señal de tremor de emisión, se escuchan bramidos leves, la zona alta se encuentra nublada, pero entre nubes se puede observar una columna de color gris medio.
- 12h40:** Emisión continua de vapor y ceniza, columna de color gris medio, asciende unos 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Este
- 12h59:** Emisión de color gris oscuro, se forma una columna de vapor y ceniza que sube unos 2 km y luego se mueve hacia el Este (Figura 3). Son pulsos continuos.



Figura 3: En la mañana del día 16 de febrero se observa la emisión de una columna con contenido alto de ceniza y que se dirige al E (Foto: P. Ramón IG-EPN)

- 14h36:** Explosión. Cañonazo débil, salida de vapor y ceniza, se forma una columna de color gris oscuro, alcanza una altura de 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Este.
- 15h20:** Emisión. La columna se eleva más de 3 km sobre el nivel del cráter, es de color gris oscuro y presenta un alto contenido de ceniza, luego se dirige hacia el sector oriental. No hay ruido asociado con la emisión. Continúan otros pulsos de emisión.
- 16h10:** Emisión de vapor y un contenido alto de ceniza, sube cerca de 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el oriente.
- 19h12:** Vigías de Pondoá y Runtún informan de lluvia de nivel 1 por sus sectores.
- 19h47:** Vigía de Runtún informa que la lluvia ha terminado y además que no se encontró ceniza por su sector antes de la lluvia.

Martes 17 de febrero de 2009 (día 048)

- 00h00:** Vigía del sector de Manzano reporta lluvia de intensidad 0.5 por su sector.
- 01h01:** No se observa brillo en la parte alta del volcán.
- 01h05:** Rueda de Radio:
 Vigía de Juive escuchó bramido con la explosión de las 5:15
 Vigías de Pondoá, Runtún, y Manzano reportan la explosión de la madrugada, no hay caída de ceniza.
 Vigía de Choglontús reporta la explosión con vibración de ventanales, pequeños bramidos, en la tarde más intensos.
 Vigía de Bilbao reporta llovizna y pocos bramidos leves.
 Vigía de Cusúa reporta cañonazo de la explosión, con vibración de ventanales y poca caída de ceniza.
- 02h00:** Se registra 1 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoá
- 12h00:** El volcán despejado totalmente. Se observa emisión de una columna de vapor sin ceniza, se eleva a unos 1000 m sobre el cráter y se dirige al E. Vigía de Manzano reporta bramidos durante la noche (Figura 4).
- 12h52:** Vigía de Cusúa reporta haber escuchado una explosión, señal leve en la sísmica. Nublado en el OVT.
- 13h11:** Se despeja en el OVT. Continúa emisión de ceniza con bajo contenido de ceniza. La pluma se eleva a más de 2 km y se dirige al NE.

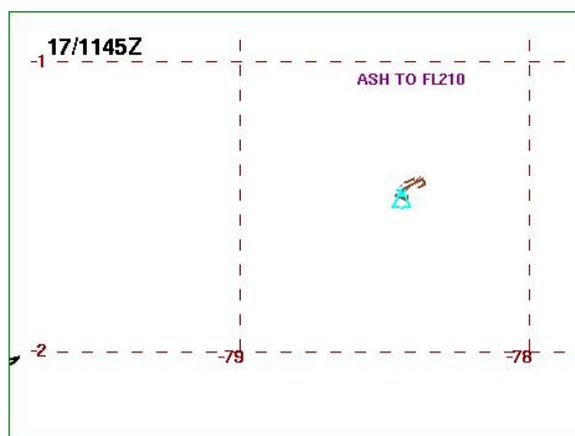


Figura 4: A las 11:45 la NOAA reporta una delgada pluma que se extiende 6 millas hacia el NE de la cumbre, al nivel de 21000 pies.

- 18h30:** Cambio de turno. Volcán se encuentra nublado.
- 20h40:** Volcán se mantiene nublado.
- 21h56:** Entre nubes se observa una pluma poco energética en dirección al Oriente.

- 23h00:** V. Sierra reporta caída de ceniza fina de color negro en su sector. Limpió los paneles e informa que el siguiente día (miércoles 18) irá a revisar nuevamente.
- 23h58:** Volcán continúa nublado.

Miércoles 18 de febrero de 2009 (día 049)

- 00h04:** Explosión. Volcán está nublado, no se escuchó.
- 00h17:** Señal de emisión. Volcán permanece nublado.
- 01h00:** No hubo ronda de radio.
- 00h59:** Parece que ULBA funciona correctamente otra vez.
- 01h55:** Emisión, volcán sigue nublado.
- 02h00:** Hay problemas con la señal de Juive, registra señales de alta frecuencia mientras que en las otras estaciones y en AFM s de Juive y Pondoá no se observa nada.
- 02h24:** Explosión. No se tiene visibilidad desde OVT, no se escuchó y ningún vigía reportó este evento.
- 06h25:** Explosión! Con visor nocturno se observa bloques incandescentes rodando por los flancos del volcán hasta 500 m bajo el cráter.
- 06h45:** Señal de emisión, volcán está nublado.
- 06h49:** Explosión. No se escuchó desde el OVT. No hay visibilidad.
- 08h05:** Explosión. Se observa brillo en el cráter entre nubes con visor nocturno y se escucha leve rodamiento de bloques.
- 08h52:** Explosión. Poca visibilidad desde OVT, con visor nocturno se observa bloques rodando por el flanco occidental del cráter. Parece que estación sísmica de Juive tiene problemas, no registra las explosiones.
- 09h12:** Explosión! Leve cañonazo desde OVT, con visor nocturno se observa rodar bloques incandescentes desde el cráter.
- 11h12:** C. V. Manzano reporta explosión fuerte a las 04h30 (TL), con bramidos de mediana intensidad y caída de ceniza durante la noche; a esta hora cae pequeña garúa en su sector.
- 12h26:** V. Palitahua reporta que hay lluvia de nivel 0,2 y baja agua lodosa en Q. Mapayacu, no hay presencia de lahares.
- 13h30:** V. Choglontús comunica que escuchó bramidos en su zona y fuerte caída de ceniza negra con la lluvia desde la madrugada.
- 13h32:** V. Bilbao indica una fuerte caída de ceniza negra con la lluvia que cubre todos los pastizales. Informa también que el lahar de ayer se escuchó fuerte con rodar de piedras en la Q. Bilbao pero aún no ha ido a verificar el depósito.
- 13h46:** V. Palitahua menciona que continúa la lluvia de nivel 0,2 en su sector.
- 13h53:** Explosión. Se escuchó cañonazo leve desde el OVT
- 13h53:** V. Vasco reporta que escuchó la explosión con rodamiento de rocas.
- 14h06:** Explosión. No se escuchó en el OVT pero se registró la señal sísmica. V. Sierra informa que escuchó rodamiento de bloques en flanco occidental del cráter, no se tiene visibilidad desde OVT.
- 14h35:** Explosión. Ch. Mike informa que en la zona alta de Cusúa se escuchó la detonación y rodar de bloques por varios segundos. V. Manzano reporta que se observa emisiones de ceniza mientras llueve dirigidas hacia SW, también informa que "cae lodo" y los bramidos son casi continuos.
- 14h41:** T.V. Sierra indica que escucha rodar bloques en su zona.
- 14h48:** Explosión. El volcán permanece nublado.
- 14h53:** Explosión. Se registra señal de explosión seguida de tremor de emisión
- 15h23:** Estación sísmica de ULBA registra varios pulsos anómalos de alta frecuencia, mientras que en las otras estaciones no se registra nada
- 15h37:** La estación de ULBA continúa registrando señales anómalas y se procede a apagarla para cuidar la aguja del sismógrafo.

- 17h00:** T.V. Papa y Charly Charly indican que en Cotaló, desde ayer, hay caída fuerte de ceniza junto con lluvia.
- 17h39:** V. Golfo comunica que procederá a limpiar los paneles de la estación de RETU, a pesar de la fuerte caída de ceniza no hay mayor acumulación debido a que se lavó con la lluvia.
- 17h40:** Explosión. No se escuchó en OVT y volcán continúa nublado.
- 17H47:** Se encendió el sismógrafo de ULBA y parece que funciona bien.
- 18h00:** V Golfo informa que terminó las labores de limpieza en RETU y que arregló la Estación Eólica.

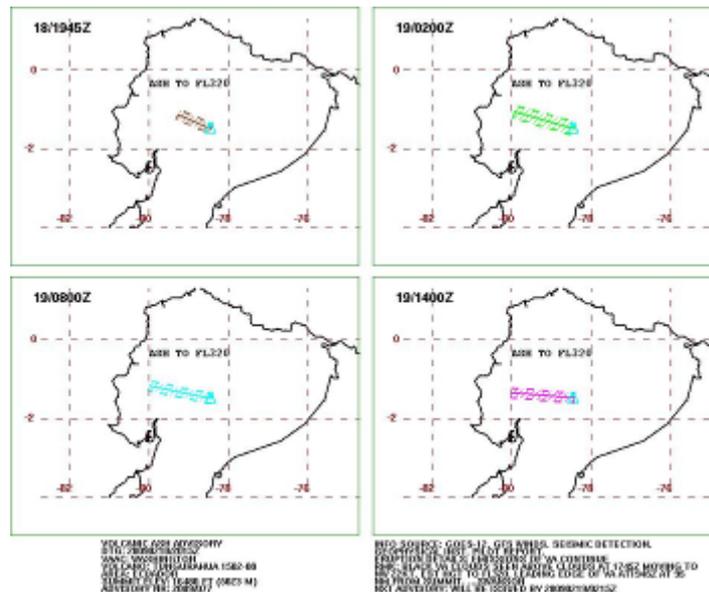


Figura 5. Reporte de la VAAC. La nube se dirige hacia el W, WNW, observación realizada a las 20h15 TU (<http://www.ssd.noaa.gov>)

- 20h21:** Explosión. Se escuchó leve cañonazo en OVT. V. Sierra informa que escuchó el cañonazo y que es el más fuerte del día, también menciona que escuchó rodar bloques por pocos segundos.
- 20h30:** V. Manzano indica que realizará recolección de ceniza en su sector.
- 20h35:** Tremor armónico.
- 20h46:** Emisión de vapor de agua con contenido medio de ceniza, no se escuchó cañonazo, entre nubes se observa pluma de casi 2 km de altura.
- 20h55:** Volcán empieza a despejarse en la cumbre.
- 21h03:** Emisión, pluma vertical de casi 3 km de altura con carga moderada de ceniza, la parte alta de la pluma se dirige hacia W.
- 21h09:** Emisión, pluma vertical de casi 3 km de altura con carga moderada de ceniza, la parte alta de la pluma se dirige hacia W.
- 21h26:** Emisión con similares características de los últimos 20 minutos. V. Sierra comenta que escucha bramidos de mediana intensidad y que observa la pluma dirigirse al W con carga media de ceniza.
- 21h32:** Emisión, pluma de casi 2 km de altura que se dirige al W con carga media de ceniza.
- 22h03:** V. Sierra informa caída de ceniza en su sector.
- 22h44:** Explosión. Se escuchó cañonazo y se observó material incandescente bajar por los flancos del volcán, hay columna de 3 km de altura con carga media de ceniza y se dirige al W. V. Sierra informa que escuchó un cañonazo muy fuerte y el rodar de bloques, comenta la presencia de hielo en el lado sur del volcán y fumarolas activas en el lado oriental. V. Golfo reporta que hubo

contracción de las estructuras debido a la onda expansiva, en especial de los invernaderos.

- 22h57:** Explosión. Se escuchó cañonazo leve en OVT, se observa una pluma de 1,5 km de altura con contenido medio de ceniza hacia el W.
- 23h21:** Emisión de vapor con contenido medio de ceniza, se observa una pluma de casi 2 km de altura. El volcán empieza a nublarse en el lado W.
- 23h26:** Explosión. Se escuchó cañonazo leve desde OVT, hay poca visibilidad de la pluma.
- 23h28:** Sismo regional con epicentro en Morona Santiago, satura todas las estaciones; magnitud 4.6.

Jueves 19 de febrero de 2009 (día 050)

- 00h11:** Con visor nocturno se observa caída de bloques incandescentes hasta 300-500 m bnc.
- 00h17:** V Manzano indica que escuchó bramidos con rodar de rocas y hay caída de ceniza desde las 18h30 (TL) en su sector. Desde OVT, con visor nocturno, se observa rodar material incandescente por el flanco norte del volcán.
- 00h32:** T.V. Papa comunica que escuchó un cañonazo con bramidos y rodamiento de bloques. Desde OVT se observó la explosión con bloques incandescentes que fueron lanzados desde el cráter casi 200 m snc.
- 00h51:** Explosión. Se escuchó cañonazo en OVT y con visor nocturno se pudo ver bloques incandescentes.
- 01h00:** Ronda de radio:
 - TV Papa: 10h00 y 15h00 hubo caída fuerte de ceniza, 17h00 cañonazo muy fuerte (TL).
 - S. Canadá: caída de ceniza en la noche anterior, durante el día escuchó bramidos de diferente intensidad, los más fuertes a las 12h00 y 17h00 (TL).
 - V. Juive: en la tarde observó emisiones de vapor y ceniza, a 17h00 (TL) escuchó el cañonazo más fuerte del día.
 - V. Golfo: escuchó explosiones fuertes a 17h45 y 19h50. Limpió paneles de estación RETU.
 - TS Bazcún: escuchó cañonazos y observó emisiones de vapor con ceniza.
 - TS Puntzang: observó gran columna de emisión a las 17h00 (TL)
 - TV Romeo: 17h00 (TL) escuchó una gran explosión con rodar de rocas.
 - V Manzano: 04h00 y 10h00 (TL) escuchó fuertes cañonazos, durante la mañana cayó en su sector una garúa lodosa; a las 18h00 (TL) vio columna de emisión y hay caída de ceniza a 20h00 (TL).
 - V Choglontús: hay caída de ceniza (desde la madrugada), a las 18h00 (TL) escuchó bramidos fuertes.
 - V. Bilbao: fuerte caída de ceniza durante todo el día, vibración de suelo y casas con bramidos.
 - V Palictahua: en la mañana escuchó cañonazos y rodar de rocas, hubo llovizna durante el día pero no provocó lahares.
- 01h30:** Se escucha bramidos leves desde OVT.
- 01h39:** Se observa brillo en el cráter con visor nocturno.
- 01h43:** Explosión. Brillo a simple vista y bloques incandescentes con visor nocturno.
- 01h53:** Emisión y rodar de bloques incandescentes.
- 02h40:** Explosión. A simple vista se pudo ver actividad de tipo estromboliana por algunos segundos, con visor nocturno se vio el rodar de bloques incandescentes por los flancos casi 300 m bnc y no se escuchó ruido.
- 03h15:** Caída de material incandescente en flanco N del volcán, se observa brillo intenso en borde del cráter.
- 03h57:** Intermitencia de intensidad de brillo en cráter.
- 04h18:** Cañonazo fuerte, bastante material incandescente baja por los flancos del volcán, principalmente hacia W. Se observó fuente de lava tipo estromboliana

por algunos segundos y el volcán quedó con bramidos después de la explosión. Hubo vibración de ventanales.

- 04h28:** Señal de sismo regional, satura todas las estaciones. Epicentro localizado cerca de Morona Santiago; magnitud 4,8
- 04h38:** Explosión con cañonazo leve y bramidos bajos, material incandescente (bloques) es lanzado desde el cráter casi 500 msnc.
- 05h14:** Explosión. No se escuchó cañonazo, bastante incandescencia y bloques lanzados sobre el cráter fueron vistos desde OVT. Se escuchó bramidos y hay un brillo intenso en el cráter.
- 12h00:** V. Manzano reporta caída de ceniza y escuchó bramidos durante la noche, va a subir a El Trigal para limpiar los paneles. El volcán está nublado.
- 14h02:** Emisión de vapor, entre nubes se observa una pluma vertical de casi 2 km de altura con bajo contenido de ceniza. Se escuchó un cañonazo leve.
- 14h07:** V. Cahujá indica que ha habido una fuerte caída de ceniza durante los últimos tres días y están desesperados por sus animales y cultivos.

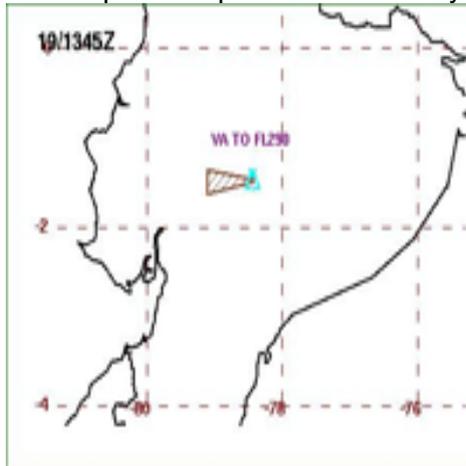


Figura 6. Reporte de la VAAC. La nube se dirige hacia el W, observación realizada a las 13h45 TU (<http://www.ssd.noaa.gov>)

- 14h55:** Emisión de vapor con baja carga de ceniza, se observa una pluma de 1 km de altura.
- 14h56:** V. Bilbao informa que realizó limpieza de los paneles y que recolectó 8 libras de ceniza que se acumularon desde el sábado anterior.
- 15h14:** Emisión de vapor y poca ceniza, pluma de casi 2 km snc, la parte alta se dirige hacia NW, no se escuchó cañonazo. V. Sierra informa que instantes antes de la explosión escuchó rodar rocas de grandes dimensiones. Volcán empieza a nublarse.
- 15h27:** Explosión con cañonazo leve, entre nubes se observa una pluma de 2,5 km con carga media-baja de ceniza, la parte alta se dirige hacia NW.
- 15h50:** V. Manzano comunica que dio mantenimiento de la planta de El Trigal y recolectó muestra de ceniza.
- 15h55:** Explosión! No se escuchó desde OVT, volcán está nublado.
- 16h10:** Volcán está nublado.
- 17h10:** Llovizna de nivel 0,1 en OVT
- 19h29:** Desde OVT se puede visualizar una pluma de 600 msnc y se dirige hacia NW, con carga baja de ceniza.
- 19h38:** Emisión de vapor y ceniza, pluma de 1 km snc en dirección hacia NW.
- 20h28:** V. Sierra escuchó rodamiento de rocas en su sector.
- 21h25:** Emisión de vapor con poca carga de ceniza, hay viento a nivel del cráter en dirección W, la emisión es continua, la pluma alcanza casi 200 msnc.
- 21h51:** Volcán está nublado.

- 22h30:** V. Palictahua informa que se encuentra en Penipe y que empezó a caer ceniza negra y fina.
- 22h40:** TV Lima reporta que procederá labores de limpieza de la estación sísmica y AFM, en paneles de la estación sísmica hubo bastante ceniza, no así en AFM.
- 23h06:** Emisión, no se escuchó cañonazo, pluma de 1km snc, se dirige al W con poca carga de ceniza.
- 23h30:** Emisiones con poca carga de ceniza, la pluma se dispersa rápidamente y se dirige al N y NW.
- 23h54:** Pequeña garúa en OVT.

Viernes 20 de febrero de 2009 (día 051)

- 00h54:** Entre nubes se observó un leve brillo en el cráter con VN.
- 01h31:** Emisión, se observó una fuente de lava con bloques incandescentes cayendo por los flancos del volcán.
- 05h40:** Brillo en el cráter con VN y se escucha bramidos leves.
- 11h00:** V. Manzano informa que bramidos aumentaron en su zona desde las 05h30 (TL) y hubo caída de ceniza en la noche.
- 13h04:** S. Juive reporta un cañonazo leve con rodar de bloques.
- 13h05:** V. Manzano indica que escuchó rodar de rocas por 5 segundos y después un cañonazo de baja intensidad.
- 13h10:** V. Palictahua dice que hubo fuerte caída de ceniza en su sector y también en Penipe y Puela.
- 14h03:** Entre nubes se puso ver emisión de vapor con poca carga de ceniza, la pluma fue de 1 km snc en dirección NW.
- 14h40:** Cañonazo con vibración de ventanales, entre nubes se observa una columna de 3 km con carga media-baja de ceniza hacia W. (DR = 6.24)
S. Juive: cañonazo bastante fuerte
V. Sierra: Onda expansiva fuerte, vibración de suelo.
V. Vasco: Cañonazo, columna de 4 km con carga media de ceniza.
V. Manzano: cañonazo más fuerte de los últimos días con rodar de rocas.
- 14h52:** Emisión grande de vapor con carga media de ceniza, la pluma tiene casi 4 km snc, la parte alta se dirige hacia W y una pequeña parte de la pluma hacia SE
- 16h23:** V. Sierra: Bramido fuerte con rodar de rocas. En OVT el bramido fue leve.
- 19h58:** V. Sierra: escuchó rodamiento de rocas. En OVT se observa pluma con carga media de ceniza.
- 20h34:** V. Vasco: explosión moderada con rodar de rocas de grandes dimensiones.
V. Sierra: explosión moderada.
- 20h41:** Emisión, el volcán está nublado.
- 21h07:** TV Lima: bramido por su zona, volcán está nublado
- 21h24:** Entre nubes se pudo ver emisión de vapor con carga media de ceniza hacia W.
- 21h40:** Emisión, entre nubes se vio columna eruptiva con carga media-alta de ceniza rumbo al W, pluma de 1km snc.
- 21h46:** Emisión muy similar a la anterior
- 22h10:** Volcán está despejado desde OVT, emisión de 1 km snc con carga media de ceniza hacia W.
- 22h15:** Emisión con carga media-alta de ceniza de 2 km snc hacia W.
- 22h22:** Emisión con carga media-alta de ceniza de 2 km snc hacia W.
- 22h26:** Emisión con carga media-alta de ceniza de 2 km snc hacia W.
- 22h41:** Emisión con carga media-alta de ceniza de 2 km snc hacia W.

- 22h56:** Emisión con carga media-alta de ceniza de 2,5 km snc hacia W.
V. Sierra: observó la columna sin cañonazo, sólo escuchó rodar de bloques.
- 23h02:** Emisión con carga media-alta de ceniza de 2 km snc hacia W.
V. Pondoá: bramidos y rodar de bloques.
- 23h26:** Explosión! Pluma con carga alta-moderada de ceniza de 2 km snc, hacia W
Ch. Mike: pequeña detonación y rodar de bloques.



Figura 7: Emisión de vapor con carga media de ceniza, tomada a las 23h10 (TU).
Notar que la pluma se dirige al W. Foto: J. Ordóñez)

Sábado 21 de febrero de 2009 (día 052)

- 00h21:** Emisión de vapor, con VN se observó actividad estromboliana, rodar de bloques incandescentes, brillo en el cráter, pluma de 2 km snc dirigida hacia W, no hubo cañonazo.
- 00h46:** Emisión, a simple vista se observó actividad estromboliana con bloques incandescentes que bajaron casi 1 km bnc, sin cañonazo.
- 01h02:** Ronda de radio:
S. Pondoá: Explosiones en el día, la más fuerte a las 18h00 (TL) con nube hacia W.
S. Puntzang: observó pluma dirigida hacia W en la tarde.
S. Juive. Sonidos de rodamiento de rocas, en la tarde vio nubes con ceniza hacia W.
V. Romeo: Explosiones de diferente intensidad y nubes con carga media de ceniza.
V. Choglontús: fuerte caída de ceniza, a las 09h30 (TL) se escuchó un cañonazo con vibración de ventanales.
V. Manzano: Bramido y caída de rocas, caída de ceniza durante todo el día.
S. Bilbao: Bramidos de diferente intensidad.
Ch. Charly: caída fuerte de ceniza.
TV Papa: caída de ceniza durante todo el día hacia SW.
Ch. Mike: Bramidos de baja intensidad con rodar de rocas.
V. Vasco: Emisiones y caída fuerte de ceniza con rodar de bloques, la pluma se dirigió al W.
V. Sierra, se escuchó un ruido “profundo” y rodamiento de rocas, no tuvo visibilidad del volcán.

- 03h21:** Explosión, con VN se ve bloques con incandescencia entre nubes, volcán está parcialmente nublado.
- 03h55:** Cañonazo moderado, volcán está nublado
- 11h06:** V. Palictahua reporta pequeña detonación, en OVT se escuchó bramidos, volcán está nublado.
- 11h30:** Volcán estuvo parcialmente despejado y se observó columna eruptiva dirigirse hacia W.
- 13h42:** OVT, cañonazo leve, volcán permanece nublado.
- 14h35:** TV Papa informó que regresó a Pillate y hubo fuerte caída de ceniza en el sector, visitará la estación NOVAC y realizará limpieza de los paneles si es necesario.
- 16h00:** TV Papa comunicó que limpió los paneles y hubo bastante ceniza. Procedió a recolectar muestra de ceniza.
- 20h48:** Explosión. Cañonazo leve, columna eruptiva de ~1500msnc, con carga baja de ceniza hacia el occidente.
- 21h02:** Emisión sin ruido, columna de 2500msnc, con carga media-baja de ceniza. ChVManzano reporta bramidos con rodamiento de rocas, no tiene visibilidad.
- 21h13:** Explosión. Se escucha un cañonazo medio-fuerte, la pluma alcanza 3500msnc y tiene una carga baja de ceniza.
TVSierra reporta un cañonazo fuerte (el mas fuerte del día), caída de ceniza y rodamiento de bloques.
- 21h27:** Desde la última explosión, se observa una emisión constante de ceniza y vapor hacia el occidente.
- 22h10:** Emisión. Se observa una columna de 2000msnc, con carga baja de ceniza, hacia el occidente.
- 22h47:** Sismo regional de magnitud 5.5 al sur de Macas.
- 22h57:** Emisión. Entres nubes, se ve pluma de > 1000 msnc con carga media de ceniza, hacia el occidente.
- 23h00:** Explosión. Columna de 1000msnc, con contenido medio-alto de ceniza, hacia el occidente.
TVAlfa reporta haber sentido movimiento de suelo por su zona.
ChVChoglontus reporta una fuerte caída de ceniza durante todo el día y ahora un movimiento de suelo.
- 23h54:** Emisión. Volcán nublado.

Domingo 22 de febrero de 2009 (día 053)

- 01h05:** Ronda de Radio:
 TVPapa: una caída de ceniza fuerte por la madrugada, a la 16h15 (TL) se escuchó el cañonazo el más fuerte del día.
 SCanada y CharlyMike reportan escuchar durante el día bramidos de varias intensidades.
 VPondoa: Se escuchó bramidos de diversas intensidades y rodear de material. A la 18h00 (TL) se sentí un leve movimiento de suelo.
 VBilbao: Caída leve de ceniza por la mañana, bramidos de diversas intensidades por el día.
 VManzano: Todo el día caída de ceniza por su zona, así que bramidos altos y bajos y cañonazo, y vibración de suelo.
 VChoglontus: Todo el día también caída de ceniza y bramidos entre altos y bajos, a la 17h50 (TL) sismo sentido.
 VPalitahua: Caída de ceniza y bramidos.
 TVSierra: Bramidos de varias intensidades todo el día, así que rodear de bloques.
 VVasco: Bramidos de distintos niveles, con el más fuerte a la 18h00 (TL).
- 09h53:** Emisión. Con el VN se ve bloques incandescentes bajar por unos 300m bnc, no hay ruido.

- 07h38:** Sismo regional al sur de Macas, de magnitud de 4.5.
11h15: Llamada de Ambato, se escucharon bramidos leve allí.
12h30: VManzano reporta caída de ceniza durante la noche hasta ahora, al momento leve garúa.
18h22: Emisión. Volcán nublado. Entre nubes se observa una columna de 1,5 km snc con carga baja de ceniza con dirección al W.
19h55: Emisión. Entre nubes se observa una columna de 2 km snc con carga media de ceniza con dirección al W.
20h20: Visita de personal de STGR, informan de un proyecto de Alerta Temprana en todo el país.
20h42: Explosión.
21h06: V. Sierra, durante la mañana y tarde sin novedad, al momento observa pluma con poca ceniza hacia NW.
21h39: Emisión. Se observa una columna de 2 km snc con carga baja de ceniza con dirección al W.
 V. manzano reporta que desde 16h20 (TL) se escucha bramidos leves y que observa pluma con poca ceniza hacia SW.
20h41: Sismo regional localizado en Penipe.
21h48: Emisión continua poco energética dirigida al W.
23h21: V. Manzano: todavía escucha bramidos con caída de ceniza, la pluma se dirige al SW.
23h43: Emisión, pluma de casi 1 km snc con carga media de ceniza y rumbo al W.

2.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Estadísticas de la actividad sísmica

| Día | SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT) | EXP. | LP | HB | VT | TREMORES EMISIONES |
|--|-----------------------------|--------------|--------------|------------|-------------|--------------------|
| 16-feb | 74 | 9 | 74 | 0 | 0 | 50 |
| 17-feb | 7 | 0 | 7 | 0 | 0 | 34 |
| 18-feb | 97 | 27 | 97 | 0 | 0 | 55 |
| 19-feb | 72 | 35 | 72 | 0 | 0 | 44 |
| 20-feb | 98 | 28 | 98 | 0 | 0 | 38 |
| 21-feb | 83 | 33 | 83 | 0 | 0 | 45 |
| 22-feb | 48 | 4 | 48 | 0 | 0 | 55 |
| Promedio diario esta semana | 68.43 | 19.43 | 68.43 | 0.0 | 0.0 | 45.86 |
| Promedio diario semana anterior | 24.43 | 0.43 | 23.71 | 0.0 | 0.71 | 15.43 |
| Promedio diario 2008 | 23.75 | 6.3 | 23.51 | 0.0 | 0.25 | 23.13 |
| Promedio diario 2007 | 38.5 | 9.0 | 38.3 | 0.0 | 0.2 | 29.6 |
| Promedio diario 2006 | 56.0 | 29.9 | 55.4 | 0.1 | 0.5 | 19.3 |

Tabla 1. Resumen de la actividad sísmica durante la semana según los datos reportados por IG y las estaciones de infrasonido

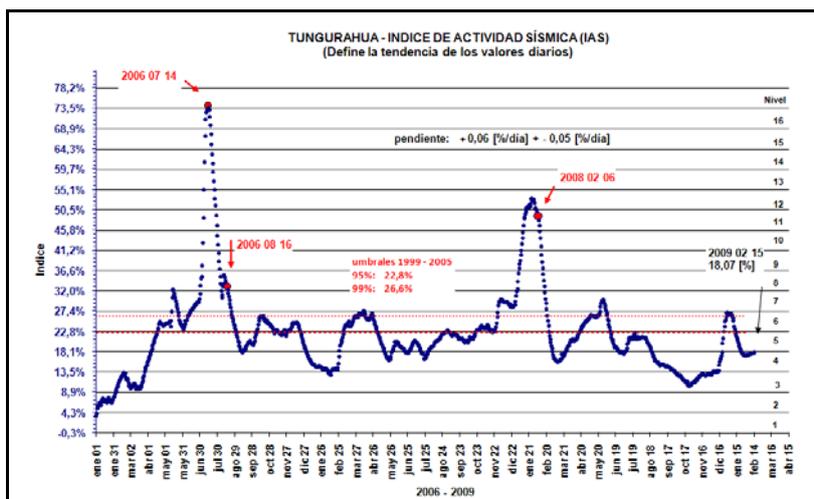
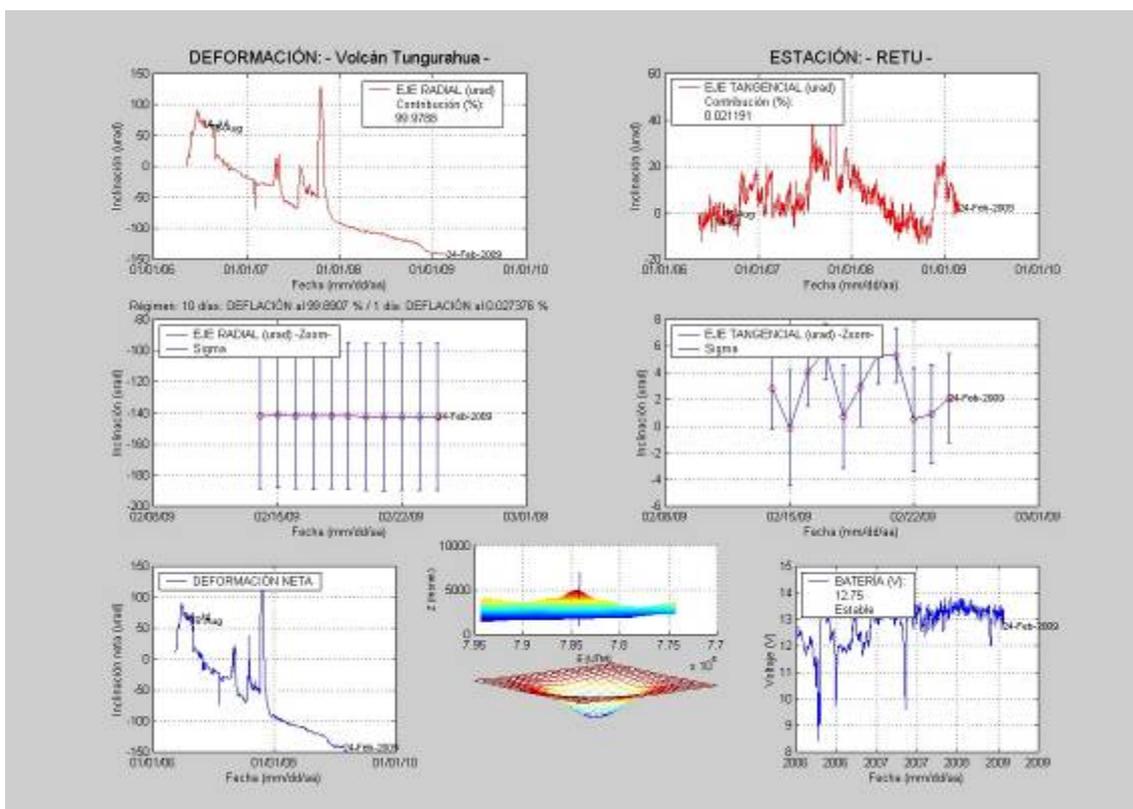


Figura 8: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 15 de febrero de 2009 este se ubica en el nivel 4.

3.-INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría:



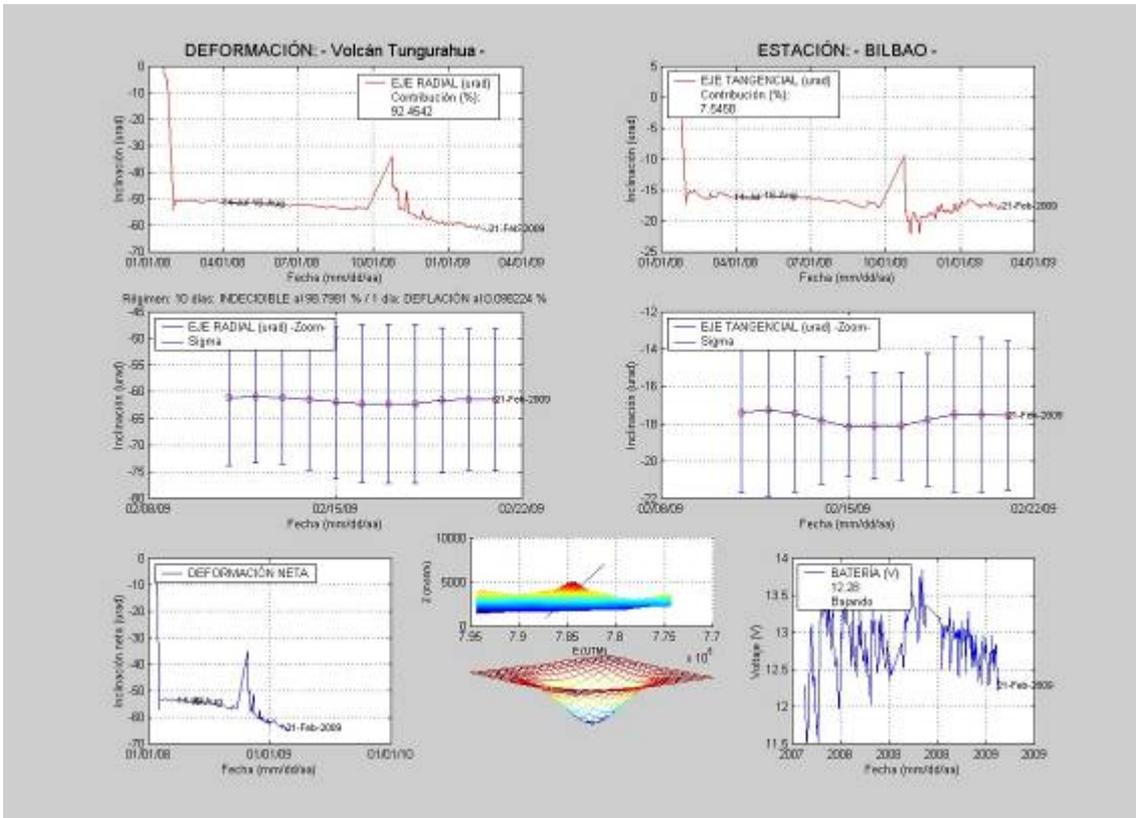
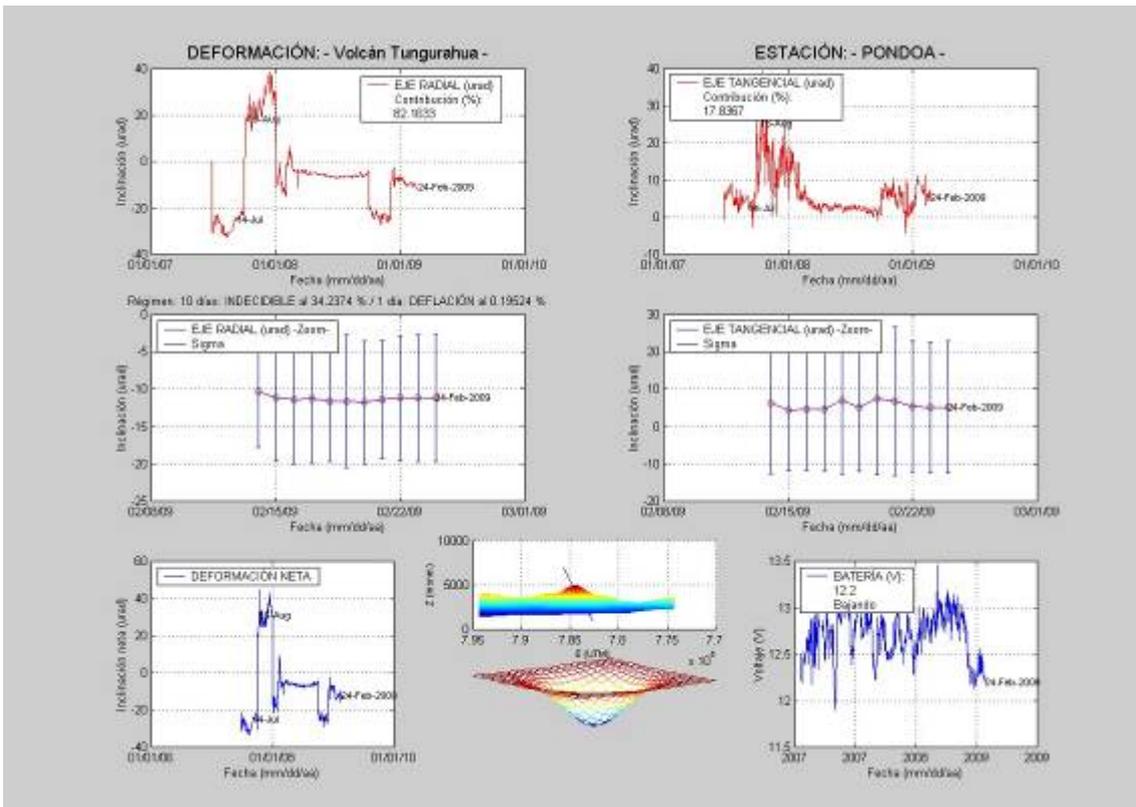


Figura 9: Registros de deformación de las estaciones de RETU y PONDOA con datos hasta el 23 de febrero del 2009, y BILBAO con datos hasta el 21 de febrero. No se observa mayores cambios en las tendencias esta semana, pero variabilidad en el eje tangencial de la estación de RETU.

Geoquímica:

Mediciones DOAS:

Durante la presente semana no se realizaron medidas con el DOAS puesto que el instrumento fue retirado del sitio para reparación.

Mediciones NOVAC:

Durante la presente semana, no se realizaron medidas con la estación Huayrapata Hd debido al hecho que se encontró dañada y se llevó para reparación.

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 23 de Febrero

| NOVAC ESTACIONARIO | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|--------|--------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------|
| Fecha (dd) | Estación | Viento | | | Período de procesamiento (TL) | Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d) | Número de medidas | Calidad |
| | | Velocidad (nudos) | Fuente | Dirección (rumbos) | | | | |
| 17 | Pillate | 5 | NOAA | - | 07h00 – 17h00 | NC | 1 | D |
| | Huayrapata Hd | | | - | | - | - | |
| | Bayushig Huayrapata | | | - | | 0 | NC | 1 |
| 18 | Pillate | 15 | NOAA | 261 | 07h00 – 17h00 | 1868±937 | 29 | C |
| | Huayrapata Hd | | | - | | - | - | |
| | Bayushig Huayrapata | | | 204 | | 298 | 993±857 | 17 |
| 19 | Pillate | 20 | NOAA | 267 | 07h00 – 17h00 | 1976±1040 | 25 | B |
| | Huayrapata Hd | | | - | | - | - | |
| | Bayushig Huayrapata | | | 0 | | 282 | 327±74 | 11 |
| 20 | Pillate | 13 | NOAA | 271 | 07h00 – 17h00 | 1609±847 | 26 | C |
| | Huayrapata Hd | | | - | | - | - | |
| | Bayushig Huayrapata | | | 179 | | 315 | 624±165 | 23 |
| 21 | Pillate | 13 | NOAA | 267 | 07h00 – 17h00 | 2128±2126 | 34 | B |
| | Huayrapata Hd | | | - | | - | - | |
| | Bayushig Huayrapata | | | 0 | | 304 | 305±82 | 21 |
| 22 | Pillate | 20 | NOAA | 265 | 07h00 – 17h00 | 3794±1669 | 36 | A-B |
| | Huayrapata Hd | | | - | | - | - | |

| | | | | | | | | |
|----|-----------------------------|----|------|-----------|------------------|-----------------|---------|----------|
| | Bayushig Huayrap ata | | | 198 NC | | 2280±1041 NC | 52 - | A-B - |
| 23 | Pillate Huayrap ataHd | 30 | NOAA | 264 | 07h00 – 17h00 | 3543±1702 | 51 | A |
| | - | | | - | | - | - | |
| | 210 | | | 3448±1769 | | 77 | A | |
| | Bayushig Huayrap ata | | | 282 | | 1402±473 | 16 | A |

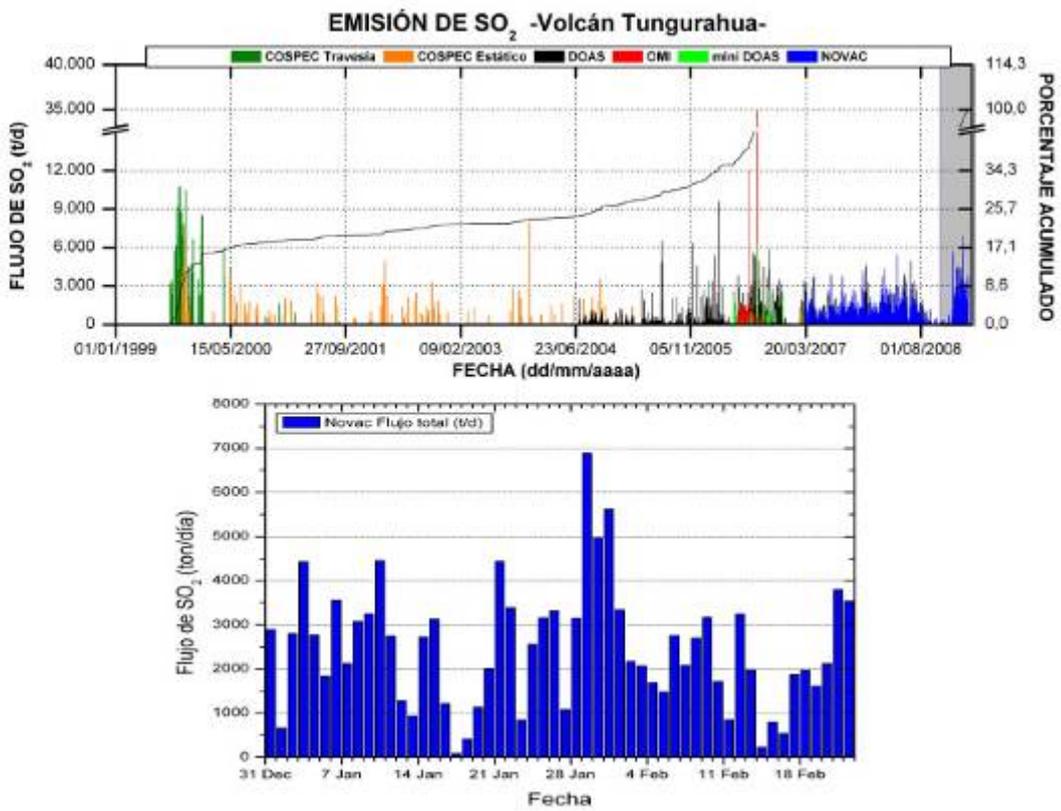
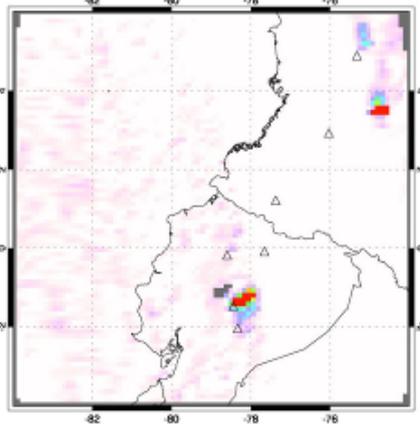


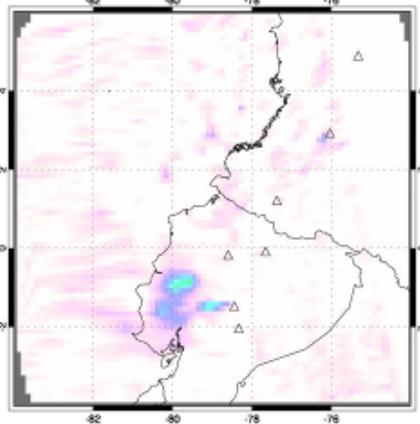
Figura10: Evolución de los datos de SO₂ de la semana del 1 de enero de 2009 al 23 de febrero de 2009.

Aura/OMI - 02/17/2009 18:56-19:01 UT
 Mass: 1.736 kt; Area: 230199 km²; SO₂ max: 98.69 DU at lon: -74.72 lat: 3.50 ; 19:00UTC



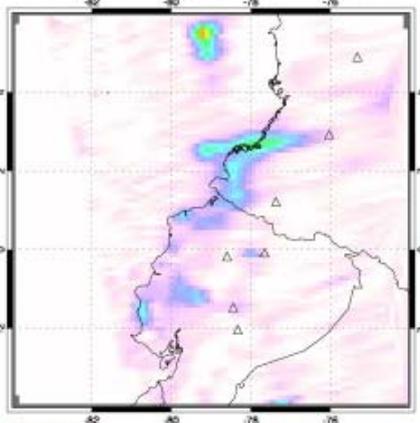
17 de Febrero del 2009

Aura/OMI - 02/19/2009 18:46-18:49 UT
 Mass: 0.787 kt; Area: 181962 km²; SO₂ max: 1.27 DU at lon: -79.56 lat: -0.68 ; 18:47UTC



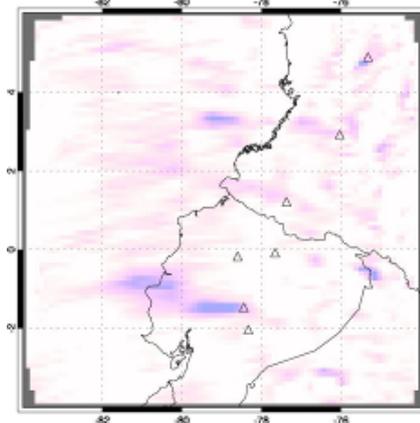
19 de Febrero del 2009

Aura/OMI - 02/20/2009 17:53-19:31 UT
 Mass: 2.495 kt; Area: 328191 km²; SO₂ max: 2.63 DU at lon: -79.18 lat: 3.49 ; 19:31UTC



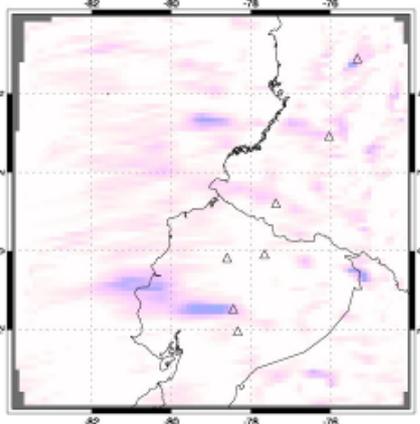
20 de Febrero del 2009

Aura/OMI - 02/21/2009 18:33-20:12 UT
 Mass: 0.619 kt; Area: 126379 km²; SO₂ max: 0.92 DU at lon: -75.48 lat: -0.53 ; 18:34UTC



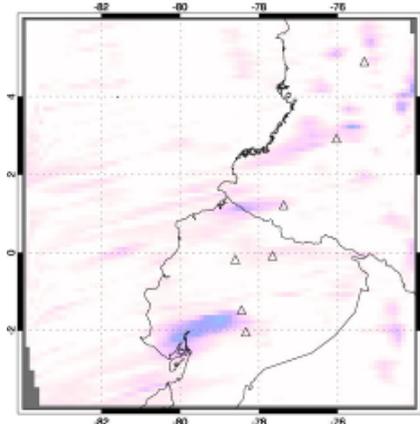
21 de Febrero del 2009

Aura/OMI - 02/21/2009 18:33-20:12 UT
 Mass: 0.619 kt; Area: 126379 km²; SO₂ max: 0.92 DU at lon: -75.48 lat: -0.53 ; 18:34UTC



22 de Febrero del 2009

Aura/OMI - 02/23/2009 18:21-20:02 UT
 Mass: 0.572 kt; Area: 132452 km²; SO₂ max: 0.64 DU at lon: -78.93 lat: -1.61 ; 18:22UTC



23 de Febrero del 2009

Figura 11: Imágenes de la emisión de SO₂ de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI durante la presente semana.

Infrasonido:

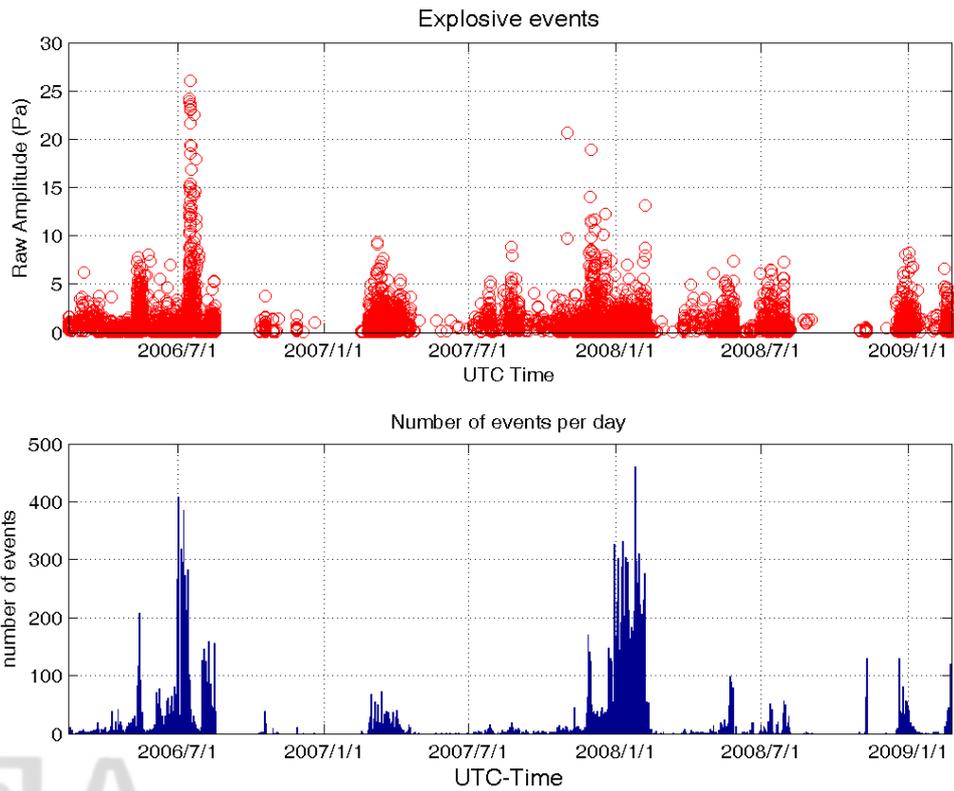


Figura 12: Amplitud de las explosiones (arriba) e histograma mostrando la cantidad de eventos explosivos diarios, desde febrero de 2006 (Fuente:ISLA- HIGP)

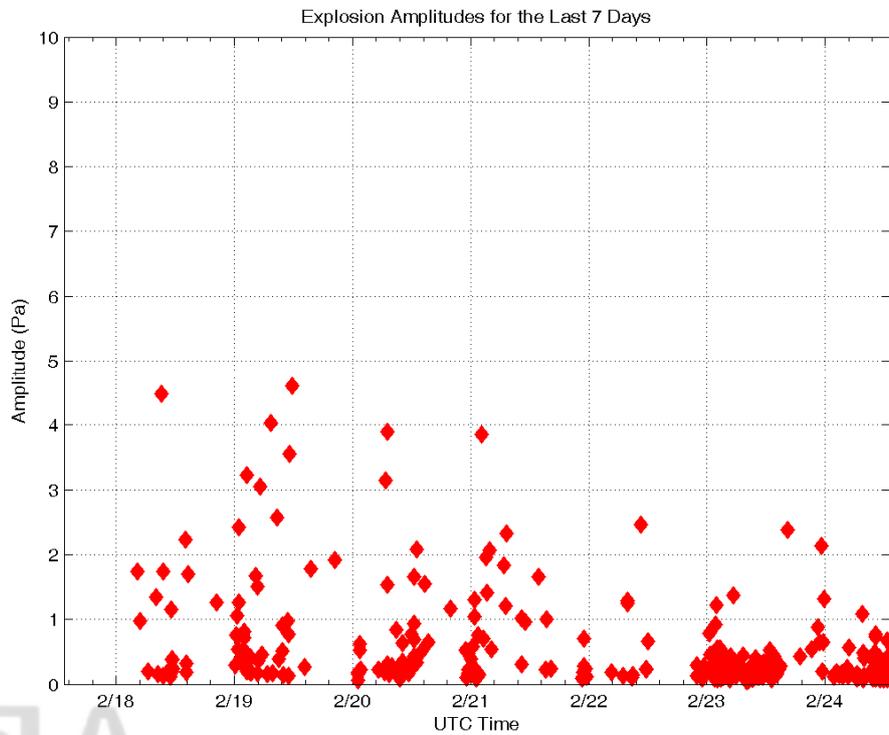


Figura 13: Número de explosiones ocurridas durante la presente semana (Fuente: ISLA-HIGP)

Monitoreo Termal:

No se reportaron alertas termales en MODVOLC durante la presente semana.

4.- LAHARES

Miércoles 18 de febrero de 2009 (día 049)

06h08: Valores de LB en AFM de Bilbao incrementaron.

06h20: V. Bilbao informa del descenso de un lahar en Q. Bilbao. Se observa alta frecuencia en señales sísmicas.

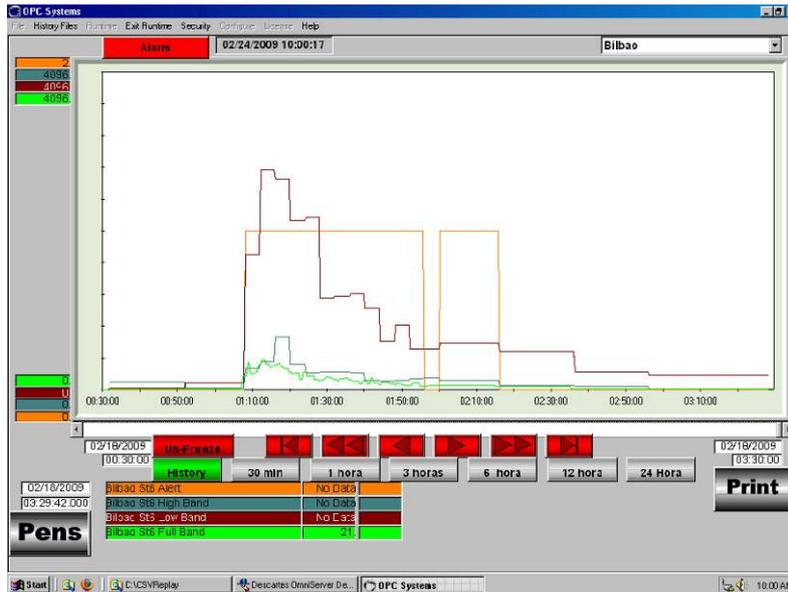


Figura 15: Registro del lahar de la quebrada de Bilbao en el AFM. El valor maximum del Low Band alcanzó 2835.

06h25: T. V. Sierra reporta lluvia de nivel 0,5 en su zona, no hay novedades en AFM.

06h49: Pluviómetro de Pondoá registra 1 mm de lluvia.

07h19: Pluviómetro de Pondoá registra 1 mm de lluvia.

07h40: Valor de AFM de Bilbao baja a 240.

08h20: Lluvia de nivel 0,7 en OVT.

12h29: V. Sierra informa de lluvia de nivel 0,2 en su sector y hay incremento de caudal de agua limpia en Q. Bazcún.

17h00: V. Bilbao informa de garúa con fuerte caída de ceniza en su sector y baja agua lodosa en la Q. Bilbao, pero AFM no registra nada.

Domingo 22 de febrero de 2009 (día 053)

07h45: V. Pondoá y V. Sierra reportan lluvia de nivel 0,1 en sus sectores.

07h55: Pluviómetro de Pondoá registra 1 mm de lluvia.

08h31: Pluviómetro de Pondoá registra 1 mm de lluvia.

11h35: Delta 2 informa que Ulba tiene mitad del caudal habitual y río Bazcún tiene agua lodosa con rocas. Delta 2 irá a verificar si Ulba está represada.

5. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, ACTIVIDADES GEOLÓGICAS

Martes 17 de febrero de 2009 (día 48)

Se realizó el muestreo de agua y gas en vertientes termales del Tungurahua (La Virgen, Santa Ana) en la ciudad de Baños.

TVSierra fue a limpiar los paneles de Runtún después que cayó ceniza en la zona.

Miércoles 18 de febrero de 2009 (día 049)

Se realizó el muestreo de agua y gas en vertientes termales del Tungurahua (El Salado) en la ciudad de Baños.

TV Golfo realizó la limpieza de los paneles solares de RETU.

Jueves 19 de febrero de 2009 (día 050)

Se visitó el depósito del flujo de lava del año 2006 para tomar muestras.

ChV Manzano subió a la estación de Trigal para hacer una limpieza de los paneles solares.

ChV Bilbao procedió a la limpieza también de todos los paneles solar de su sector.

TV Lima realizó la limpieza de los paneles de AFM y Sísmica de Juive.

Sábado 21 de febrero de 2009 (día 052)

Se visitó la estación sísmica, inclinométrica y pluviométrica en Pondoá y se encuentra que funciona bien y no hay ceniza acumulada en paneles solares.

Se inspecciona la estación NOVAC en Huayrapata (Huayrapata_hd) y se encuentra mucha humedad dentro, se decide desinstalarla y llevarla al OVT para realizar mantenimiento (secar la humedad) y luego se llevó a Quito.

TV Papa procedió a la limpieza del panel solar de la estación NOVAC en Pillate.

***JB, JO, SH, KK, BB, SI, PR/ GV, MS
OVT / IG-EPN***