

INFORME No. 08
INSTITUTO GEOFÍSICO-ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 23 DE FEBRERO AL 01 DE MARZO DE 2009

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del volcán durante la presente semana se mantuvo en un nivel moderado-alto; variaciones entre periodos de mayor actividad y lapsos de relativa calma fueron comunes. En los periodos de mayor actividad se registró emisiones y explosiones, definidas por columnas eruptivas que alcanzaron alturas entre 1000 y casi 6000m sobre el nivel del cráter, caracterizadas por un contenido moderado de ceniza. Estas emisiones formaron nubes de ceniza que se dirigieron principalmente hacia el N-NW, W, S-SW y NE, provocando sendas caídas de ceniza en los sectores de Cotaló, Bilbao, Pillate, El Manzano, Choglontús, Palitahua, Cahuají y Puela; y en menor intensidad en Baños, Ambato, Riobamba, Guano, OVT, Juive, Pondoá y Cusúa.

Durante algunas noches, mientras las condiciones climáticas lo permitieron, pudo observarse actividad estromboliana que proyectaba bloques incandescentes hasta 500 metros sobre el nivel de la cumbre, los cuales bajaron por los flancos llegando a distancias de casi 2000 m bajo el cráter.

Las mediciones de SO₂ por el método NOVAC registraron valores que fluctuaron entre los 4600 ton/día (24 de febrero) y las 306 ton/día (02 de marzo). Si se compara con los valores de la semana anterior, estos experimentaron un leve incremento en los primeros días de la presente semana, lo cual está de acuerdo también a la alta actividad sísmica que se registró en ese periodo. Pero desde el 28 de febrero al igual que la actividad sísmica, la concentración de SO₂ fue disminuyendo.

La actividad sísmica mostró un incremento a partir del 23 hasta el 27 de febrero. Durante este periodo se registraron eventos relacionados al movimiento de fluidos, los cuales se mantuvieron en un promedio de 39 eventos por día. La generación de explosiones vulcanianas se mantuvo en un nivel alto los cuatro primeros días de la semana, en los cuales se llegó a registrar hasta 15 Pa (26 de febrero), alcanzando el nivel máximo registrado en los sensores de infrasonido de Riobamba. Estas explosiones generaron cañonazos de moderada intensidad los cuales provocaron vibración de suelo y ventanales, tanto en las zonas aledañas del volcán como en el OVT. Este patrón de explosiones vulcanianas fue disminuyendo sustancialmente hacia el fin de semana.

El monitoreo de deformación no muestra cambios sustanciales y se mantiene en registros similares a semanas anteriores.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

V: vigía, S: sirena

Lunes 23 de febrero de 2009 (día 054)

00h02 Emisión. A simple vista se observó actividad estromboliana desde OVT, bloques incandescentes fueron lanzados casi 500 msnc y se escuchó bramidos.

00h18 Emisión, hay algo de brillo en el cráter, se puede ver a simple vista.

01h00 Ronda de radio

V. Papa (Pillate): bramidos pequeños.

S. Canadá (Cusúa): durante el día hubo bramidos de baja intensidad.

V. Sierra (Runtún): observó columna con poca ceniza a las 16h00 (TL) rumbo al NW

- Ch. Mike (Baños): durante la noche anterior y esta mañana escuchó bramidos bajos, a las 04h00 (TL) escuchó un cañonazo.
- S. Pondo: bramidos de baja intensidad.
- V. Golfo (Pondo): bramidos de baja intensidad, en la tarde hubo explosión con bastante ceniza.
- V. Puntzang: escuchó algunas explosiones.
- V. Manzano: todo día hubo caída de ceniza, desde 16h00 (TL) incrementó bramidos.
- V. Choglontus: durante todo el día hubo fuerte caída de ceniza, en la madrugada escuchó bramidos fuertes y moderados.
- V. Palitahua: bramidos por la tarde, emisiones fueron visibles y no hubo caída de ceniza en su sector.
- V. Vasco (Cusúa): emisiones con carga alta de ceniza con rumbo al W.
- 02h02** Ch. Mike (Baños) informa que en Cusúa se escuchó una pequeña detonación con rodar de rocas.
- 02h14** Explosión. Volcán está nublado.
- 02h22** Emisión. Se pudo ver actividad estromboliana con bloques incandescentes bajando hasta casi 1000mbnc. Se escuchó bramidos.



Figura 1: Actividad estromboliana visible a simple vista en el cráter. Los bloques incandescentes alcanzaron casi 1000 mbnc. Foto: B. Bernard.

- 02h26** Ch. Mike (Baños) informa explosión con rodar de bloques, no tiene visibilidad del volcán. Desde OVT se observó actividad estromboliana, se escuchó un cañonazo leve y el cráter permaneció por varios segundos con un brillo intenso. Empieza a nublarse.
- 02h40** Se escucha bramidos, el volcán está nublado, se observa brillo en las nubes con visor nocturno.
- 03h05** Bramido moderado con vibración de ventanales, volcán está nublado.
- 03h25** Bramido moderado con vibración de ventanales, volcán está nublado.
- 03h35** Bramido leve, volcán está nublado.
- 08h19** Explosión, volcán está nublado.
- 08h40** Emisión, se escucha bramidos. Volcán está nublado.
- 09h41** Emisión, se escucha bramidos. Volcán está nublado.
- 09h48** Emisión, se escucha bramidos. Volcán está nublado.

- 11h35** Desde OVT se observa una columna poco energética con muy poca ceniza y dirigida al SW.
- 11h40** Ch. Mike (Baños) escuchó detonación y fuerte sonido de rodamiento de bloques. V. Manzano menciona que escuchó bramidos toda la noche, algunos acompañados por vibración del suelo y el color de la ceniza cambió a blanco, "parece cascajo molido".
- 12h10** S. Juive comenta que escucha ruidos como de turbina.
- 14h38** Se escuchó bramido leve desde OVT.
- 14h32** Se escuchó bramido leve desde OVT. Entre nubes se observó pluma con bajo contenido de ceniza en dirección SW.
- 15h08** Emisión con baja carga de ceniza, se escuchó bramido leve, la pluma alcanza casi 1,5 km snc en dirección W.
- 16h18** Explosión. Leve cañonazo, columna con baja carga de ceniza dirigida al W y de 1,5 km snc. V. Manzano reporta escuchar un cañonazo más fuerte, caída de ceniza negra en su sector.
- 16h40** V. Palitahua informa caída de ceniza gris desde 15 minutos antes y escuchó un fuerte cañonazo.
- 17h30** Emisión, pluma de 1,5 km snc con carga baja de ceniza hacia el W. Ch. Mike (Baños) reporta que escuchó un cañonazo con rodar de bloques y que la pluma tiene carga media de ceniza.
- 18h37** Columna continua entre 1-2 km snc con baja carga de ceniza y dirigida al W
- 18h41** Explosión. Columna de 1 km snc con poca ceniza y dirigida hacia W y SW. V. Sierra informa que escucha bramidos en su zona y observa el ascenso de la pluma.
- 19h11** Emisión con poca ceniza, se dirige al W y la pluma tiene 1,5 km snc.
- 19h24** Emisión con poca ceniza, se dirige al W y la pluma tiene 1 km snc.
- 19h28** Emisión con carga media de ceniza, en dirección al W y la pluma tiene 2 km snc. Se escuchó bramidos fuertes con vibración de ventanales.



Figura 2: Zoom en la zona del cráter, donde se observa acumulación importante de materiales piroclásticos. Emisión casi continua hacia el W. Foto: B .Bernard

- 21h16** Ch. Mike: Bramido fuerte en Cusúa
- 21h46** V. Mike: Emisión con ceniza. Desde OVT se observa una pluma con carga media de ceniza de 1 km snc y se dirige hacia W.
- 22h24** Explosión. Pluma de 1 km snc con carga baja de ceniza y se dirige al SW.
- 22h56** Emisión continua poco energética con muy poca ceniza, pluma de color gris claro, dirigida hacia SW.
- 21h17** Explosión. Se escuchó bramido leve. Pluma con carga media de ceniza de 1,5 km snc y dirigida al SW.

- V. Sierra (Runtún): fue la detonación más fuerte del día con leve vibración de suelo y rodar de bloques.
- 23h47** Emisión, columna de casi 2km snc con carga media de ceniza y en dirección al SW.
- V. Sierra reportó que antes de la columna eruptiva observó rodar bloques incandescentes por el flanco NW del volcán.

Martes 24 de febrero de 2009 (día 055)

00h27 Se observa incandescencia en el cráter a simple vista.



Figura 3: Incandescencia en el cráter, visible a simple vista, con columna todavía hacia el W. Foto: B. Bernard

- 00h43** Explosión. Se escuchó bramidos, bloques incandescentes bajan 800 mbnc. Volcán está nublado.
- V. Sierra (Runtún) reportó vibración de casas y suelo y escuchó rodar rocas.
- 01h30** Ronda de radio.
- V. Papa (Pillate): escuchó cañonazo en la madrugada, no hubo caída de ceniza en su sector.
- V. Sierra (Runtún): presencia de hielo en el cráter, escuchó pocas explosiones en la tarde, plumas principalmente fueron de vapor.
- V. Golfo (Pondoa): escuchó bramidos.
- V. Vasco (Cusúa): escuchó bramidos constantes de diferente intensidad, pluma con carga alta de ceniza.
- V. Bilbao: escuchó bramidos y hubo caída de ceniza.
- V. Choglontús: en la madrugada y en la mañana escuchó cañonazos y bramidos de mediana-fuerte intensidad con vibración de suelo, en la tarde la ceniza fue de color blanco (17h00 TL).
- V. Manzano: escuchó bramidos durante la noche anterior y en este día, en la mañana cayó ceniza blanca y en la tarde ceniza negra.
- V. Palitahua: bramidos de todo nivel. Ceniza blanca cayó en la mañana y en la tarde cayó ceniza negra.
- S. Canadá (Cusúa): bramidos fuertes y vibración de suelo con rodar de bloques.
- 02h33** Emisión con bramido leve desde OVT. Actividad estromboliana, bloques incandescentes ruedan por flancos hasta casi 400 mbnc.



Figura 4: Actividad estromboliana visible a simple vista en el cráter, asociadas con los señales sísmicos de explosiones y emisiones. Foto: J. Bourquin

- 02h49** Volcán está nublado.
- 04h46** Emisión. Volcán nublado.
- 06h21** Emisión, se escucha bramidos en OVT.
- 11h15** S. Canadá (Cusúa): caída de ceniza gris en la noche y escuchó bramidos.
- 11h30** V. Sierra (Runtún): película de ceniza negra gruesa en zona de Ventanas. Hasta 06h00 (TL) hubo leve caída de ceniza en Baños.
- 12h21** Explosión. Volcán nublado en la cumbre.
- 12h22** S. Puntzang: caída de ceniza mediana de color gris en la madrugada.
- 12h35** Cañonazo leve, volcán está nublado.
- 13h07** Ch. Mike (Baños): Detonación leve, poca caída de ceniza.
- 13h15** Poca caída de ceniza fina gris en OVT.
- 13h20** V. Manzano: Bramidos y caída de ceniza gris; ayer la ceniza se dirigió al SW y va a chequear si hay acumulación de ceniza en los paneles solares de la estación El Trigal.
- 13h44** Bramidos bastante fuertes. Volcán permanece nublado.
V. Manzano: bramidos con rodar de bloques, caída de ceniza gris por la noche.
V. Sierra (Runtún): en Ventanas hubo bastante caída de ceniza gruesa y negra; hay ceniza acumulada en paneles solares y procederá a limpiar.
- 13h56** S. Bilbao: caída de ceniza fina gris en su sector, bramidos continúan.
- 17h35** Emisión, entre nubes se observa una columna con carga baja de ceniza hacia el occidente.
- 20h29** Emisión continua, entre nubes se observa una columna de ceniza, no puede estimar ni la dirección ni altura de la misma.
- 21h10** Vigía de Runtún reporta desde el sector se Ventanas más actividad que en la mañana, no tiene visibilidad del cráter.
- 21h13** Explosión, volcán nublado.
- 23h10** Volcán semidespejado, emisión continua de vapor con bajo contenido de ceniza con una altura aproximada de 1km snc con dirección al NW.
- 23h47** 3 Explosiones seguidas, volcán semidespejado, entre nubes se observa columna de emisión con poca carga de ceniza, principalmente vapor, 3 kmsnc con dirección al NW, no existe reporte de novedades.

Miércoles 25 de febrero de 2009 (día 056)

- 00h04** LP de emisión, con VN se observa entre nubes columna de emisión de 1km de altura aproximadamente snc, moviéndose al WNW, bloques incandescentes bajan por los flancos del volcán 500m bajo el nivel del cráter. OVT se escuchan leves bramidos.

- 00h21** Emisión, actividad estromboliana, bloques rodando hasta 1km bajo el nivel del cráter, con VN se observa brillo intenso en el cráter.
- 01h00** Informe de los vigías:
 Vigía de Pillate reporta cañonazos durante la madrugada y mañana de hoy, los más fuertes fueron en la tarde, no tiene visibilidad, leve caída de ceniza.
 Vigía de Baños reporta por el sector de Cusúa caída de ceniza color blanca gruesa en la mañana, por la tarde observó emisiones de vapor de agua con ceniza.
 Vigía de Juive reporta caída de ceniza durante la noche y madrugada, bramidos de diferentes intensidades hasta el momento.
 Vigía de Baños reporta bramidos, emisiones durante el día, al momento no tiene visibilidad.
 Vigía de Manzano reporta bramidos durante la noche y día, caída de ceniza hasta las 12h00 y luego desde las 20h30 hasta el momento.
 Vigía de Choglontús reporta bramidos de diferentes intensidades con vibración de suelo y ventanales durante el día, caída de ceniza color gris, rodamiento de rocas.
 Vigía de Puela reporta emisiones de ceniza al WSW.
 Vigía de Cusúa reporta caída de ceniza blanca durante la madrugada, bramidos en el día con rodar de rocas.
 Vigía de Juive reporta bramidos durante el día.
 Vigía de Pondoá reporta bramidos fuertes.
 Vigía de Vascún reporta bramidos fuertes y emisiones de vapor con ceniza.
 Vigía de Puntzang reporta caída de ceniza, cañonazo y emisiones de vapor.
 Vigía de Bilbao reporta caída de ceniza blanca y fina, bramidos bajos hasta el momento.
 Vigía de Runtún reporta caída de ceniza gris gruesa, bramidos altos y bajos, los más fuertes fueron en la tarde, bramidos y rodar de rocas.
 OVT, con VN se observa brillo intenso, rodar de bloques hasta 1km por debajo del nivel del cráter, bramidos altos y bajos.
- 01h34** Explosión, bramido leve escuchado en el OVT, volcán nublado.
- 01h48** Explosión, bramido moderado casi continuo, volcán nublado.
- 03h18** Con los eventos de tremor y LPs continuos se generan bramidos moderados que en el OVT causan vibración de ventanales. Vigía de Juive reporta que los bramidos son fuertes y casi continuos.
- 07h30** Vigía de Cusúa informa que los bramidos son muy fuertes y constantes causa vibración de ventanas y suelo, además salida de material incandescente. Desde el OVT se observa actividad tipo fuente de lava, bloques hasta 500 msnc y rodar hasta 1km bajo el nivel del cráter.
- 10h15** Vigía de Cusúa informa fuerte caída de ceniza durante toda la noche y madrugada, caída de ceniza fina color blanca.
- 11h30** Vigía de Pillate informa caída fuerte de ceniza color blanco, toda la noche, y madrugada hasta el momento.
 Desde el OVT se observa volcán despejado con emisión continua de vapor con poca ceniza con una altura aproximada de 1.5km snc con dirección al NW, los bramidos son casi constantes y de moderada intensidad. Se puede observar claramente la pluma en la imagen satelital. Figura 5.



Figura 5: Pluma de emisión continua al NW, divisada claramente en la imagen satelital, canal visible. Fuente: <http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/quag-img.html>

- 12h05** Vigía de Bilbao reporta fuerte caída de ceniza fina de color blanco, los bramidos son constantes y causan vibración de ventana. Volcán despejado con emisión con poca ceniza al NW.
- 13h00** Noche con actividad tipo fuente de lava casi constante, a simple vista se observa proyección de bloques incandescentes hasta 500m snc y el rodar de los mismos hasta 1km bajo el nivel del cráter por todos los flancos. Bramidos de moderada intensidad provocaban vibración del suelo y ventanas. El volcán amanece completamente despejado, emisión continua de vapor con contenido medio de ceniza aproximadamente 2km snc al NW.
- 14h11** Emisión continua de vapor con bajo contenido de ceniza, casi 3km snc con dirección al WNW.
- 15h18** Emisión con carga media-alta de ceniza, 2km snc y se dirige al NW, no generó ruido.
- 16h29** Vigía de Pillate reporta cañonazo fuerte con rodamiento de rocas. OVT entre nubes se observa columna de ceniza con carga baja de ceniza, no se puede estimar la altura.
- 17h00** Vigía de Manzano reporta fuerte caída de ceniza color negra media, el volcán totalmente despejado, emisión continua con carga moderada de ceniza, 2.5km snc, no genera ruido.
- 19h10** Explosión, cañonazo fuerte, claramente audible en el OVT.
 Vigía de Runtún reporta vibración de suelo con rodamiento de rocas.
 Vigía de Juive reporta que la vibración del suelo fue muy fuerte, mientras que el cañonazo no lo fue.
 Vigía de Cusúa reporta vibración del suelo.
 Vigía de Cahujá reporta vibración muy fuerte del suelo, caída de ceniza constante.
- 19h29** Vigía de Cusúa reporta cañonazo muy fuerte con rodamiento de bloques probablemente muy grandes, ruido muy fuerte.
 Vigía de Baños reporta vibración de ventanales.
 OVT cañonazo muy fuerte con vibración de ventanales, columna con contenido moderado de ceniza, con una altura de 3km snc.
 Vigía de Cusúa reporta cañonazo con rodamiento de rocas.
- 19h38** Explosión, DR= 3.15. Vigía de Pondoá no se escuchó el cañonazo pero se observa una columna con una altura mayor de 3km snc, bien energética y sigue subiendo con alto contenido de ceniza al NW.

19h47 Explosión, columna 5km snc (Figura 6), carga moderada-alta de ceniza se dirige al NW, no genera ruido, no hay reportes de ruido y rodamiento de rocas.



Figura 6: Columna de emisión de 5 km de altura snc con carga moderad-alta de ceniza con dirección al NW (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)

- 19h55** Vigía de Palitahua reporta que con las emisiones que comenzaron hace una hora, al momento está cayendo ceniza negra y gruesa, se observa que la pluma tiene una amplia dispersión formando un abanico. Vigía de Runtún reporta que la pluma se dispersa ampliamente incluso se dirige al SE.
- 21h15** Emisión poco energética de vapor de agua con bajo contenido de ceniza, 1.5km snc, la dirección es variable al E y luego al SW.
- 23h28** Emisión continua poco energética, vapor de agua principalmente que alcanza 1.5 km de altura sobre el nivel del cráter con dirección hacia el Sur. El volcán se encuentra completamente despejado.

Jueves 26 de febrero de 2009 (día 057)

- 00h06** Explosión, dos seguidas, no genera ruido ni salida de material incandescente, pero con ayuda del VN se observa brillo intenso al interior del cráter, volcán completamente despejado.
- 00h58** Explosión, genera bramido moderado y proyección de bloques incandescentes, los cuales ruedan por los flancos del volcán, desde el OVT se observa con ayuda del VN un brillo intenso al nivel del cráter y el rodamiento de bloques hasta la cota de los 3000 metros.
- 01h00** Informe de los vigías:
Vigía de Cusúa informa que a las 15h00 (TL) se generó una explosión muy energética y que hace pocos minutos se escucharon cañonazos asociados a las explosiones.
Vigía de Juive Grande, reporta que durante la tarde la actividad del volcán se mantuvo en un nivel alto, y que durante la madrugada hubo una ligera caída de ceniza por la parte alta.
Vigía de Pondoá, informa que durante el día el volcán se mantuvo con actividad estromboliana.
Vigía de El Manzano, reporta que hasta las 13h30 (TL) hubieron emisiones con carga alta de ceniza, las cuales se dirigían hacia el SSW, NW y que durante la tarde las emisión es fueron hacia el E. hace un minuto se escuchó una explosión acompañado de rodamiento de rocas por los flancos del volcán.

Vigía de Palitahua, informa que a las 14h00 (TL) hubo una fuerte caída de ceniza, y que los bramidos fueron de diferente intensidad. No se pudo observar al volcán.

Vigía de Choglontús, informa que durante el día se generaron bramidos de diferente intensidad, durante la madrugada hubo una fuerte caída de ceniza de color gris. Durante la tarde los bramidos se tornaron más fuertes.

Vigía de Bilbao, reporta que hubo caída de ceniza por el sector y que la actividad de hoy se presento en un nivel alto.

Vigía de Cahujá, reporta que hubo caída de ceniza y que hubo movimiento de suelo con la explosión de hace pocos minutos.

Vigía de Cusúa, reporta caída de ceniza durante todo el día y que la explosión de las 15h00 (TL) fue la más energética.

Vigía de Runtún, informa que las explosiones generaron vibración del suelo y deslizamiento de rocas por los flancos del volcán. Las emisiones fueron casi continuas con un contenido medio de ceniza y que se dirigieron hacia el NW.

Vigía de Ambato, informa que hubo una ligera caída de ceniza y que las emisiones eran casi continuas.

Vigía de Huambaló, reporta caída de ceniza en la mañana y en la tarde y que las emisiones de ceniza fueron continuas durante todo el día.

- 01h07** Explosión, genera cañonazo fuerte audible en el OVT, se observa la proyección de bloques incandescentes y el rodar de los mismos hasta la cota de los 3000 metros. Los bloques se deslizan por todos los flancos del volcán.
- 03h03** Inicia una señal de tremor de emisión de baja amplitud (1cm), no genera ruido. El volcán esta totalmente nublado (VN).
- 04h29** Explosión, genera un cañonazo moderado audible en el OVT. El volcán se encuentra totalmente nublado.
- 11h15** Sirena de Juive reporta fuerte caída de ceniza durante la madrugada, la ceniza es fina y de color negro.
- 11h20** Vigía de Pillate, reporta que durante la madrugada hubo caída de ceniza, y no se han escuchado bramidos ni cañonazos.
- 11h35** Vigía de Bilbao informa que la caída de ceniza durante la madrugada ha sido bien fuerte y que ha cubierto los paneles solares de las estaciones y que va hacer la limpieza respectiva.
- 12h20** Vigía de El Manzano y Choglontús reportan fuertes caídas de ceniza de color negro en sus sectores, y que han escuchado rodar de rocas por los flancos del volcán sin la generación de explosiones ni bramidos.
- 12h15** Vigía de Huambaló, reporta fuerte caída de ceniza durante la madrugada, al volcán se observa nublado.
- 13h00** Noche con emisiones casi continuas, no hubo explosiones que generaron cañonazos o bramidos, el volcán amanece completamente nublado. Se registra una leve caída de ceniza de color negro en el OVT (Figura 7).



Figura 7: Depósito de ceniza fina color negro, la cual formó una delgada capa de acumulación (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)

- 13h06** Vigía de El Manzano reporta que se escuchan bramidos y que la emisión se dirige hacia el Norte.
- 14h55** Desde la ciudad de Riobamba informan que hubo una moderada caída de ceniza de color gris. Desde el OVT se observa al volcán completamente nublado.
- 15h53** Explosión, genera un ligero cañonazo audible en el OVT, el volcán se encuentra completamente nublado.
- 16h01** Explosión, sirena de Juive reporta que estuvo acompañado de rodamiento de rocas; el volcán está completamente nublado.
- 16h19** Explosión, no genera ruido, no hay reporte de novedades. Volcán completamente nublado.
- 16h54** Vigía de El Manzano reporta bramido fuerte que provocó movimiento de suelo y ventanas, acompañado al bramido hubo rodamiento de rocas por aproximadamente 3 segundos. Desde el OVT se observa al volcán completamente nublado.
- 18h48** Volcán nublado, superior a las nubes atmosféricas se observa columna de emisión de 3 km snc y con dirección al NNW, la columna tiene una carga moderada de ceniza.
- 19h08** Vigía de Palitahua informa que hay una importante caída de ceniza en el sector de Palitahua, Puela y La Candelaria.
- 19h16** Vigía de Ambato reporta leve caída de ceniza color gris durante toda la mañana. Desde el OVT se observa el volcán nublado.
- 23h15** Se despeja el volcán y se observa columna de emisión con contenido moderado de ceniza, la cual alcanza una altura de 2 km snc y que se dirige al W.
- 23h40** Explosión, genera cañonazo audible en el OVT, entre nubes se observa columna de emisión de 3 km de altura con una carga media de ceniza y que se dirige al W.
 Vigía de El Manzano informa que hubo rodamiento de rocas y que el cañonazo provocó vibración del suelo y ventanas.
 Marcelo Espinel (UGR-Baños) reporta desde el albergue de Santa Ana que la explosión generó vibración del suelo.
 Sirena de Juive informa que el cañonazo provocó vibración del suelo y que la columna eruptiva alcanzó los 4 km de altura.

Vigía de Las Ilusiones informa que la explosión se escuchó como un ligero cañonazo.

Vigía de Bilbao, reporta que escuchó un cañonazo y el rodamiento de rocas incandescentes y la emisión de una columna eruptiva muy alta.

Viernes 27 de febrero de 2009 (día 058)

00h11 Explosión, se observa bloques incandescentes bajando por todos los flancos del volcán hasta unos 500 mbnc; desde el OVT se escucha un bramido ligero.

00h20 Explosión, a simple vista se observa actividad estromboliana.

01h00 Informe de los vigías:

Vigía de Juive Grande, reporta que durante la mañana y tarde hubo una leve caída de ceniza, los bramidos fueron de distinta intensidad, al momento el volcán se observa nublado.

Vigía de Cusúa, reporta que acompañando a los bramidos hubo rodamiento de rocas; no se pudo hacer observación directa al volcán.

Vigía de Pondoá reporta que durante todo el día se han escuchado cañonazos y bramidos de ligera intensidad. El volcán ha permanecido nublado.

Vigía de El Manzano, informa que hubo una fuerte caída de ceniza de color negro, los bramidos fueron de ligera intensidad pero acompañado de rodamiento de rocas. A las 06h45 (TL) se generó una explosión más fuerte.

Vigía de Choglontús, informa que durante la noche y madrugada hubo una caída de ceniza fina de color negro, los bramidos fueron acompañado de rodamiento de rocas y de vibración de ventanales.

Vigía de Bilbao, reporta que hubo caída de ceniza fina.

Vigía de Palitahua, informa que durante la noche hubo una fuerte caída de ceniza, el volcán permaneció nublado, sin embargo se pudo escuchar rodamiento de rocas por los flancos del volcán durante la mañana

Vigía de Cusúa, informa que hubo caída de ceniza de color negro.

Jefa Política de Cotaló informa que hubo una fuerte caída de ceniza durante la madrugada.

14h34 Vigía de Pondoá reporta una ligera caída de ceniza al momento, en la noche también hubo caída de ceniza.

15h04 Marcelo Espinel (UGR-Baños) y Vigía de Baños, informan que hay una ligera caída de ceniza en el centro de Baños como en el sector de Pititig.

15h35 Vigía de Runtún informa que escuchó una emisión con rodamiento de rocas. No hay visibilidad del volcán.

15h55 Vigía de El Manzano informa que realizó la limpieza de los paneles solares de la estación de El Trigal y que recolecto muestras de la ceniza acumulada.

16h21 Explosión, volcán se encuentra nublado, no se escuchó ruido. Vigía de El Manzano reporta que escuchó un ligero bramido; no tiene visibilidad del volcán.

18h06 JB reporta ligera llovizna acompañada de ceniza en el sector de La Pampa.

18h12 Vigía de El Manzano reporta que los ligeros bramidos continúan y que estos son acompañados con rodamiento de rocas.



Figura 8: Columna de emisión con carga moderada-alta de ceniza la cual alcanza los 3 km snc y con tendencia al NE (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)

- 18h58 Explosión,** sirena de Juive reporta cañonazo con rodamiento de bloques. Desde el OVT se observa columna de emisión con carga alta de ceniza, la cual alcanza una altura de 2 km snc y con tendencia al NE. Reportan también vigías de Runtún y Pillate.
- 19h14** LP de emisión que genera columna de emisión de 2 km de altura, ésta tiene un contenido alto de ceniza y con una ligera tendencia al SW. No genera ruido y tampoco hay reporte de novedades.
- 21h12** LP de emisión, columna de emisión con mucha carga de ceniza, la cual alcanza los 2 km de altura sobre el nivel de la cumbre y se dirige hacia el NE. Informan también vigías de El Manzano y Baños.
- 21h56** LP de emisión, genera una columna de 3 km snc y ésta tiende a dirigirse al NE. Vigía de El Manzano reporta ligero bramido y rodamiento de rocas. El volcán encuentra despejado (Figura 8).



Figura 9: Volcán despejado, se observa únicamente una muy ligera actividad fumarólica en el borde NE del cráter y la acumulación de ceniza en la parte alta del flanco N-NW (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)

- 22h11** Volcán completamente despejado, se observa únicamente actividad fumarólica muy leve en el borde NE del cráter. También se observa acumulación de ceniza en la parte alta del flanco NW-W (Figura 9).
- 23h13** Volcán despejado completamente, LP de emisión genera columna de 2 km de altura con carga media de ceniza y con tendencia al NE, no hay reporte de ruidos.
- 23h25** LP de emisión, genera columna de 3 km snc con una carga alta de ceniza y que se dirige al NE. No genera ruido. El volcán se encuentra completamente despejado.

Sábado 28 de febrero de 2009 (día 059)

- 01h05** Ronda de radios.
 Vigía de Pillate reporta una pequeña caída de ceniza en la mañana, en la tarde emisiones al W.
 Vigía de Runtún reporta en la tarde emisiones con carga de ceniza, la dirección al NE y ligera caída de ceniza en la parte alta.
 Vigía de Choglontús reporta fuerte caída de ceniza todo el día, bramidos con vibración de ventanales.
 Vigía de El Manzano reporta cañonzos con rodar de rocas, ligera caída de ceniza fina en la mañana, las emisiones en todas las direcciones.
 Vigía de Cusúa reporta en la mañana caída de ceniza y en la tarde emisiones de ceniza.
 Vigía de Cotaló reporta en la mañana caída de ceniza.
 Vigía de Puntzang reporta caída de ceniza todo el día.
 Vigía de Palitahua reporta ligera caída de ceniza fina, emisiones continuas en la tarde con dirección al N NE.
 Vigía de Cahujá reporta en la mañana ligera caída de ceniza,
 Vigía de Huambaló reporta caída de ceniza en la parte alta.
- 11h30** Vigía de Huambaló informa fuerte caída de ceniza durante la madrugada.
- 14h32** Volcán parcialmente, entre nubes se observa columna de emisión de 3km con carga moderada de ceniza, la parte media de la columna se dirige al NE y la parte alta al NW.
- 15h09** Desde Ambato informan ligera caída de ceniza color gris.
- 16h05** LP de emisión, columna de 3km y sigue subiendo con dirección al NNE con carga moderada de ceniza. Vigía de Runtún reporta rodamiento de rocas. Volcán parcialmente nublado.
- 19h05** Volcán nublado, todo sin novedad.
- 21h00** Volcán nublado, entre nubes columna de emisión con poca ceniza, con dirección al NW.
- 21h27** Volcán parcialmente despejado, se observa columna de 3km y sigue subiendo con carga media de ceniza al Norte, todo sin novedad.

Domingo 1 de marzo de 2009 (día 060)

- 01h00** Ronda de Radios:
 Vigía de Juive reporta importante caída de ceniza en el sector.
 Vigía de Runtún reporta leve caída de ceniza.
 Vigía de Ambato reporta leve caída de ceniza.
 Vigía de Cotaló reporta alta caída de ceniza.
- 11h00** J. Bustillos se dirige a las poblaciones de los flancos SW, W, NW a colocar cenizómetros.
- 13h00** Manila Londres desde Ambato reporta muy ligera caída de ceniza en la ciudad.
- 13h45** Vigía de Pillate reporta caída moderada de ceniza durante la noche.
- 14h10** J. Bustillos reporta desde Bayushig que encontró bastante ceniza en los paneles solares de la estación DOAS.

- 17h32** Vigía de Pondoá reporta columna con alta carga de ceniza, no se observa el tope de la misma debido a la neblina en el sector.
OVT, entre nubes se observa columna energética con alta carga de ceniza, color gris oscura, posiblemente la altura de la columna sea más de 2km snc, no se observa aún la dirección.
- 18h16** Explosión, vigía de El Manzano reporta un cañonazo fuerte con rodamiento de rocas.
Vigía de Runtún reporta un ligero cañonazo, parece que se va a despejar.
OVT, volcán completamente nublado, no se escuchó nada.
- 20h04** Explosión, vigía de Runtún reporta cañonazo fuerte, con rodamiento de rocas, columna con mucha ceniza.
Vigía de Choglontús reporta cañonazo fuerte y posteriormente un bramido, 3km snc, vibración de suelo.
Vigía de Baños reporta que escuchó un cañonazo, la columna sigue subiendo.
Voluntario de la DC Baños reporta desde Cotaló, un hongo muy alto, 4km snc.
Vigía de Baños reporta una columna con una carga media de ceniza.
Vigía de Pondoá reporta cañonazo, vibración de suelo, no tiene visibilidad.
OVT, cañonazo fuerte con carga media de ceniza, 5km snc al W. (Figura 10).



Figura 10: Explosión de las 20h04, DR=5.98, formó una columna de casi 6km snc, con carga moderada de ceniza, con dirección al W. (Foto: S. Vallejo OVT-IG)

- 20h25** Vigía de Cusúa reporta que está cayendo ceniza en el sector de Cusúa
OVT, la dirección de la pluma es al NW.
- 21h41** Vigía de El Manzano reporta emisiones continuas al NW poco energéticas, <1km snc.
- 22h05** Volcán semidespejado, débil emisión continua al N NW, 500m snc, gris media.
- 23h08** Emisión continua, principalmente vapor de agua al NW, poco energética, 1km snc. (Figura 11).



Figura 11. Débil emisión de vapor de agua con dirección al NW. (Foto: S. Vallejo, OVT-IG)

2.- ACTIVIDAD SÍSMICA

A continuación se presenta la evolución de la sismicidad en la presente semana a través del infrasonido de la estación BMAS.

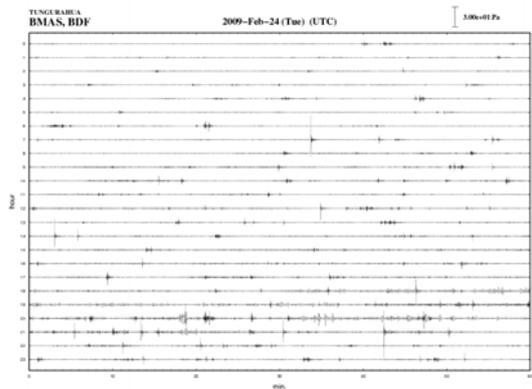


Fig.12. Sísmica BMAS, 24 Febrero 2009. Actividad sísmica caracterizada por explosiones pequeñas y tembor de emisión

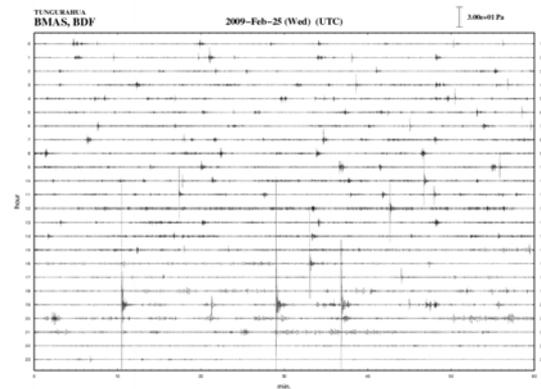


Fig.13 Sísmica BMAS, 25 Febrero 2009. Explosiones de considerable magnitud y tembor de emisión.

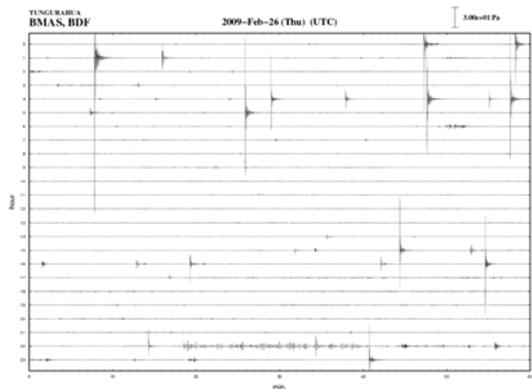


Fig.14 Sísmica BMAS, 26 Febrero 2009. Explosiones grandes, actividad estromboliana importante.

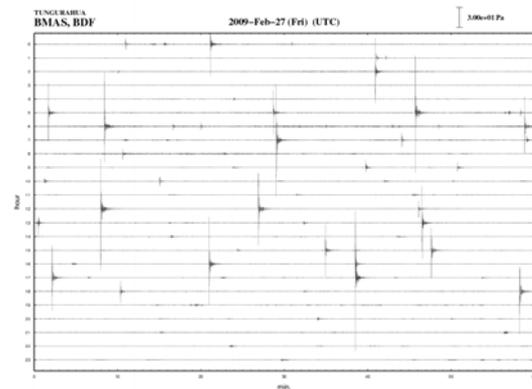


Fig.15 Sísmica BMAS, 27Febrero 2009. Mayor cantidad de explosiones con cañonazos fuertes.

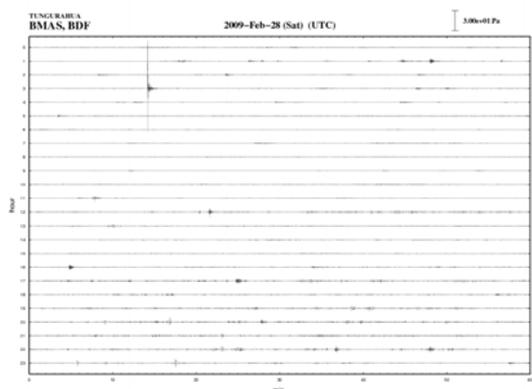


Fig. 16 Sísmica BMAS, 28 Febrero 2009. Baja el número de explosiones, sin embargo continua el tembor de emisión.

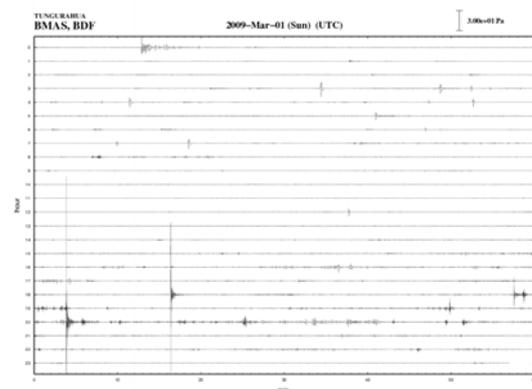


Fig. 17 Sísmica BMAS, 01 Marzo 2009. Muy baja actividad sísmica..

Estadísticas de la actividad sísmica

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
23-feb	34	73	34	0	0	29
24-feb	39	50	39	0	0	15
25-feb	32	28	32	0	0	12
26-feb	43	20	43	0	0	16
27-feb	121	24	118	0	3	25
28-feb	55	1	55	0	0	60
01-mar	64	3	64	0	0	35

Promedio diario esta semana	55.43	28.43	55.0	0.0	0.43	27.43
Promedio diario semana anterior	68.43	19.43	68.43	0.0	0.0	45.86
Promedio diario 2008	23.75	9.03	27.8	0.0	0.27	23.87
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.

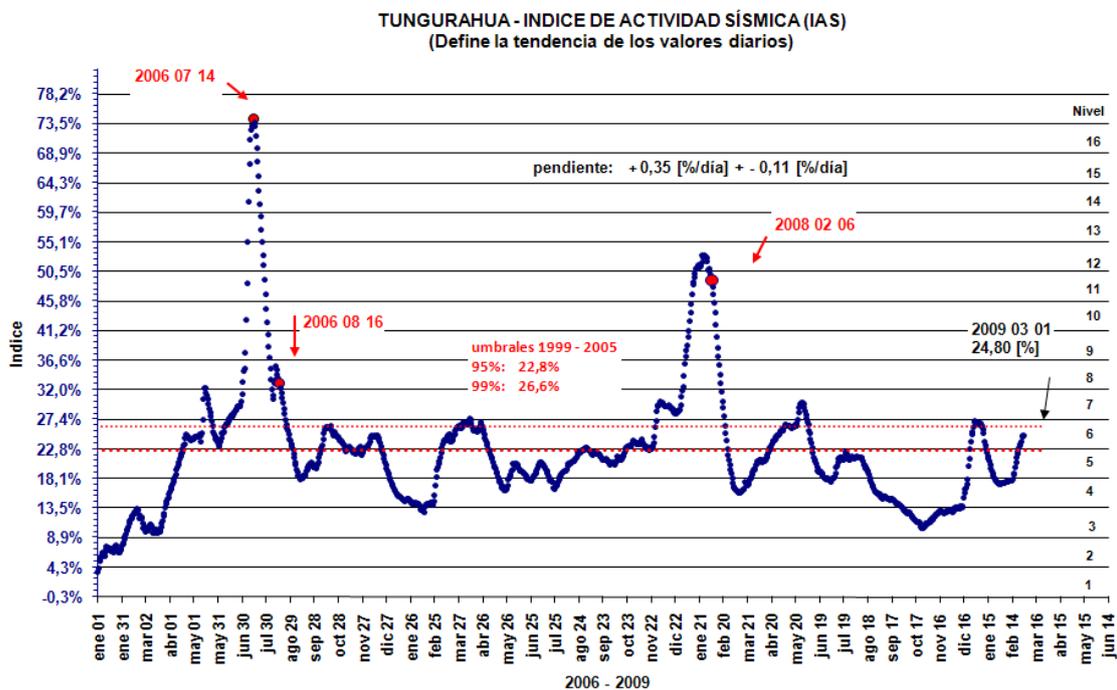
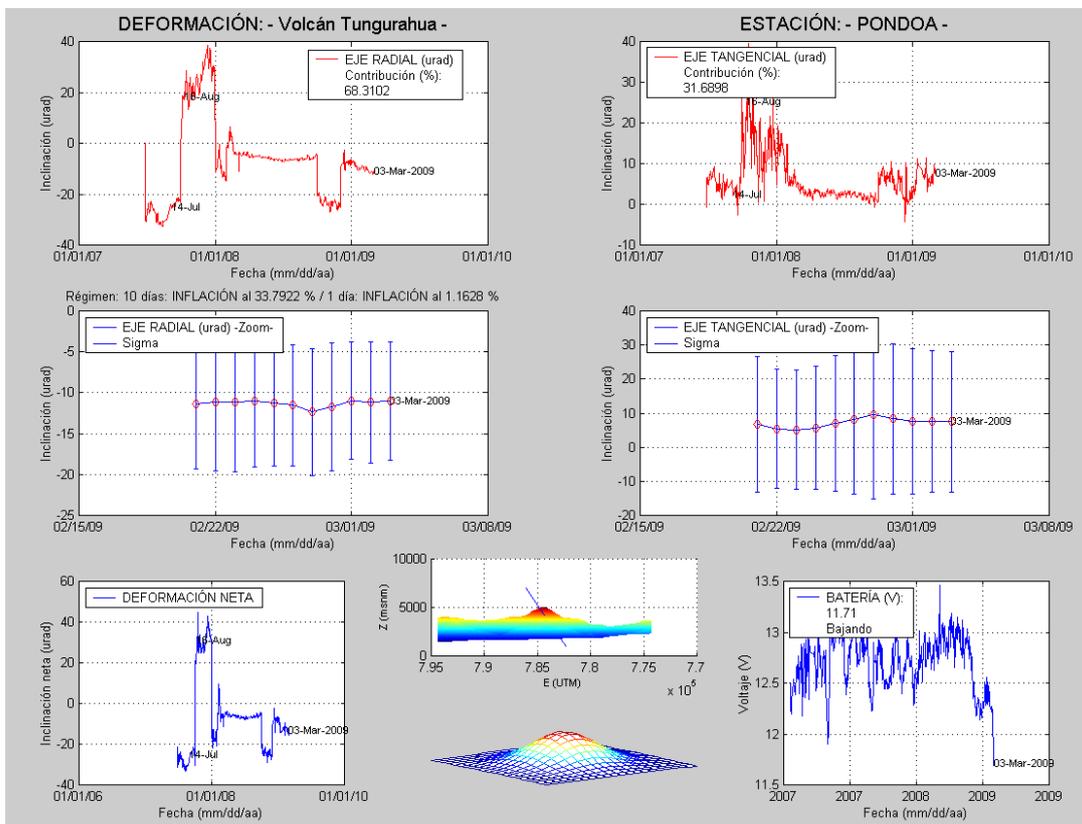
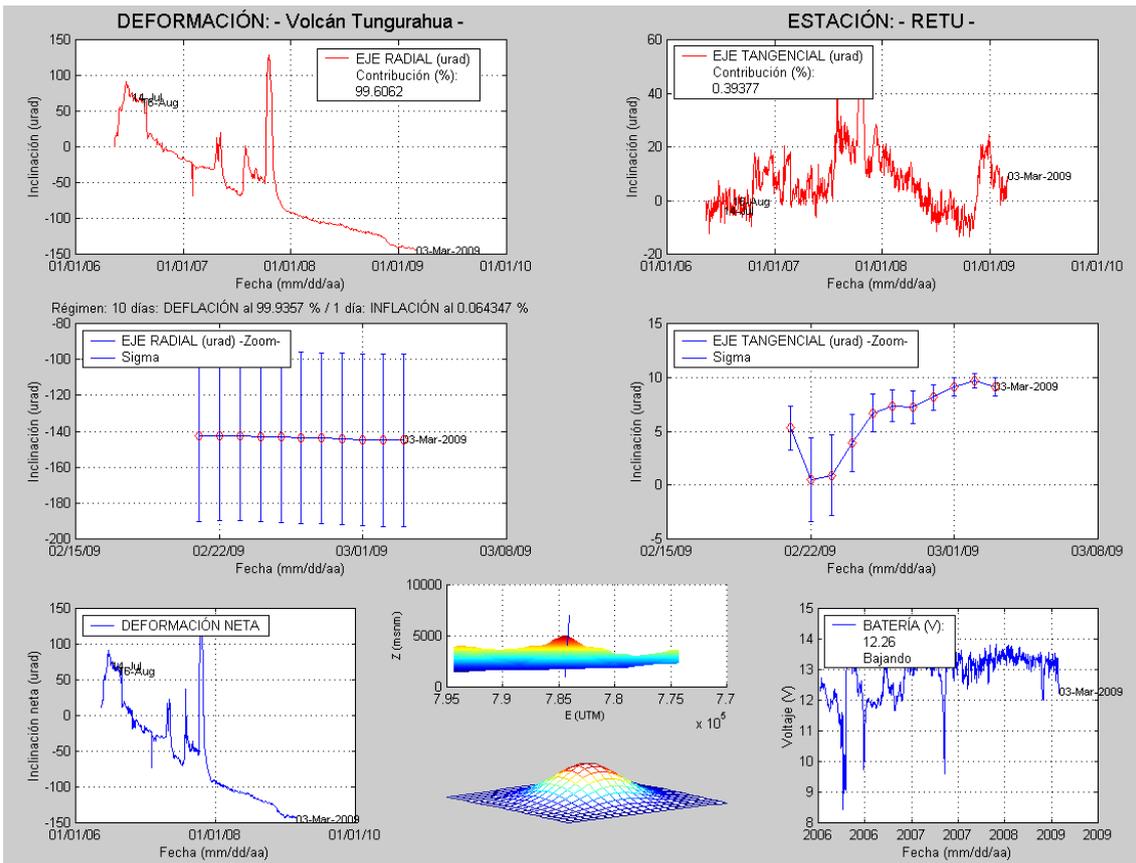


Figura 18: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 03 de marzo de 2009 este se ubica en el nivel 6.

3.-INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría:



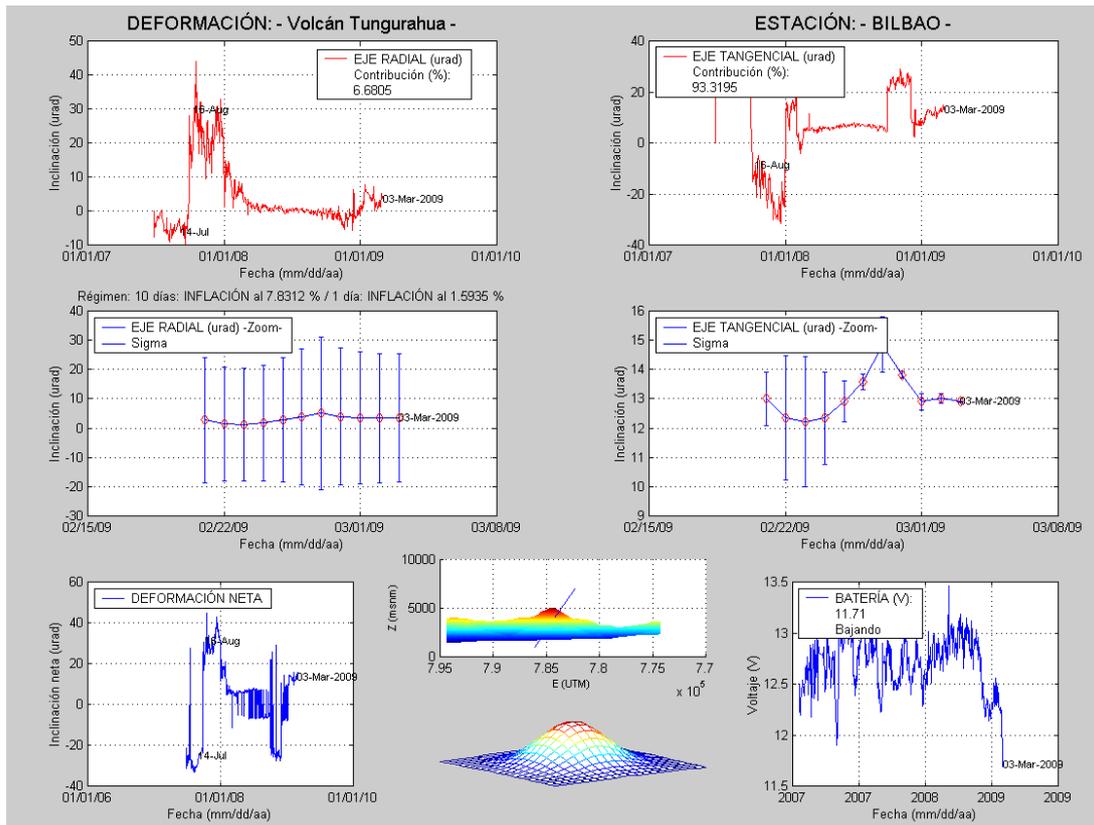


Figura 19: Registros de deformación de las estaciones de RETU, PONDOA y BILBAO con datos hasta el 3 de marzo del 2009. No se observa mayores cambios en las tendencias esta semana.

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.

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)				
24	Pillate	20	NOAA	259-	07h00 – 17h00	4592±2888	82	C
	HuayrapataHd			-		-	-	
	Bayushig			-244		1976±1241	174	C
	Huayrapata			-		nc	-	-

25	Pillate	15	NOAA	288	07h00 – 17h00	3903±2836	67	C	
	Huayrapa taHd			-		-	-	-	-
	Bayushig Huayrapa ta			241		2615±1969	244	C	
				299		3785±1781	74	C	
26	Pillate	10	NOAA	-	07h00 – 17h00	nc	-	-	
	Huayrapa taHd			-		-	-	-	
	Bayushig Huayrapa ta			315		316±136	15	C	
				315		654±252	24	C	
27	Pillate	5	NOAA	225	07h00 – 17h00	180±24	7	C	
	Huayrapa taHd			-		-	-	-	
	Bayushig Huayrapa ta			nc		nc	-	-	
				225		127±45	2	C	
28	Pillate	10	NOAA	nc	07h00 – 17h00	nc	-	-	
	Huayrapa taHd			-		-	-	-	
	Bayushig Huayrapa ta			nc		nc	-	-	
				0		488±206	12	C	
01	Pillate	10	NOAA	239	07h00 – 17h00	482±207	90	D	
	Huayrapa taHd			-		-	-	-	
	Bayushig Huayrapa ta			315		162±50	23	D	
				313		371±162	52	D	
02	Pillate	10	NOAA	265	07h00 – 17h00	935±515	29	C	
	Huayrapa taHd			-		-	-	-	
	Bayushig Huayrapa ta			0		306±0	1	C	
				309		678±219	27	C	

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

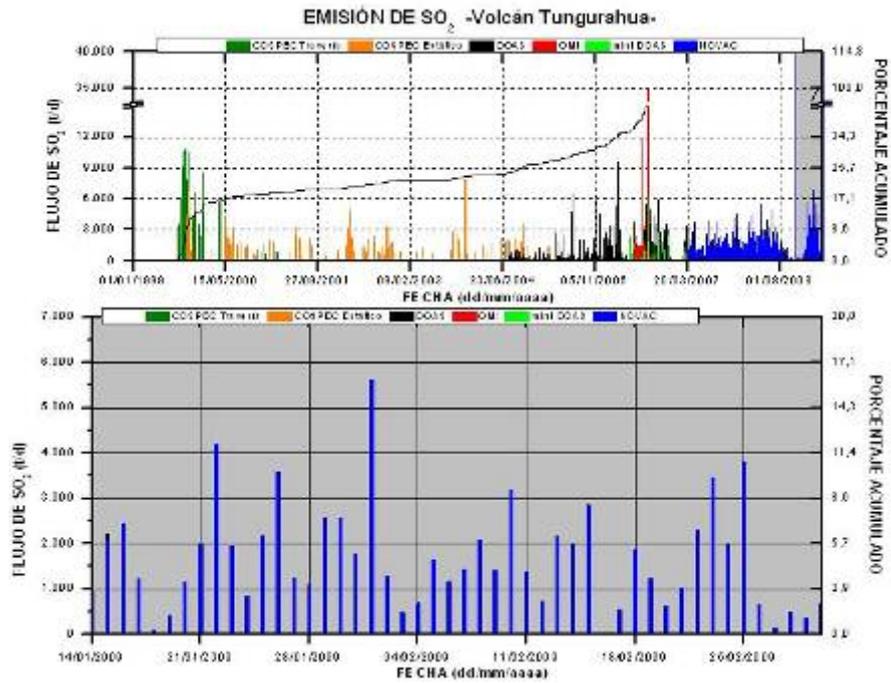
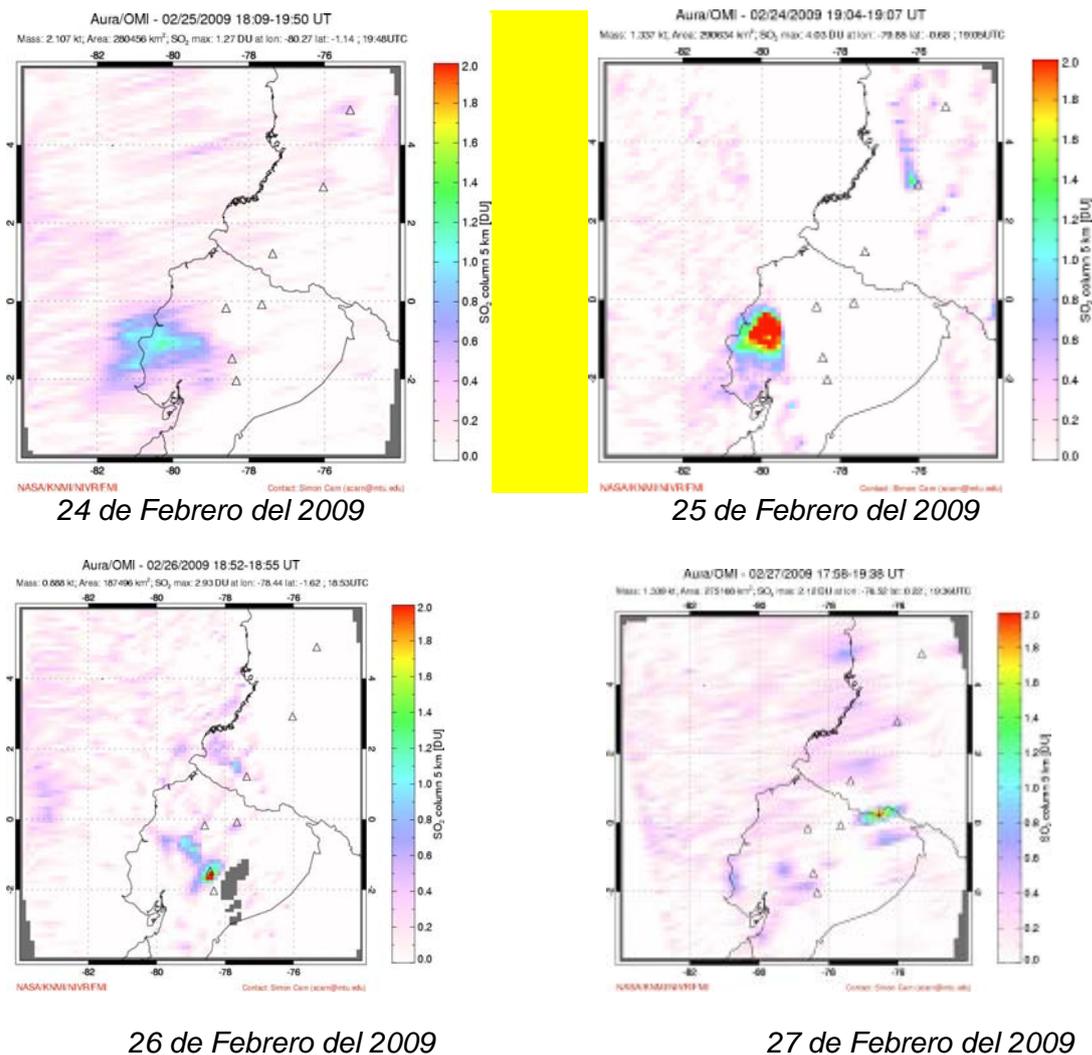


Figura 20: Evolución de los datos de SO_2 de la semana del 1 de enero de 2009 al 2 de marzo de 2009.



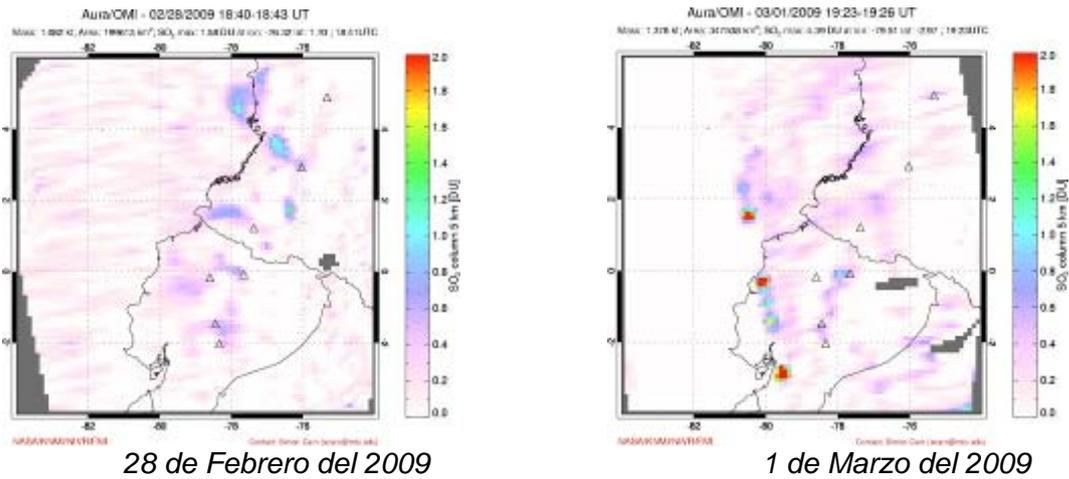


Figura 21: Imágenes de la emisión de SO₂ de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI durante la presente semana.

Infrasonido:

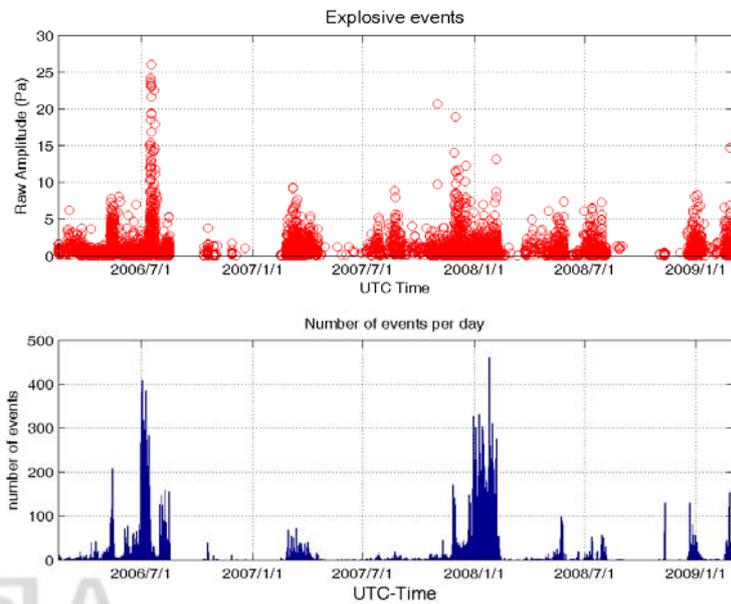


Figura 22: Amplitud de las explosiones (arriba) (Fuente:ISLA- HIGP)

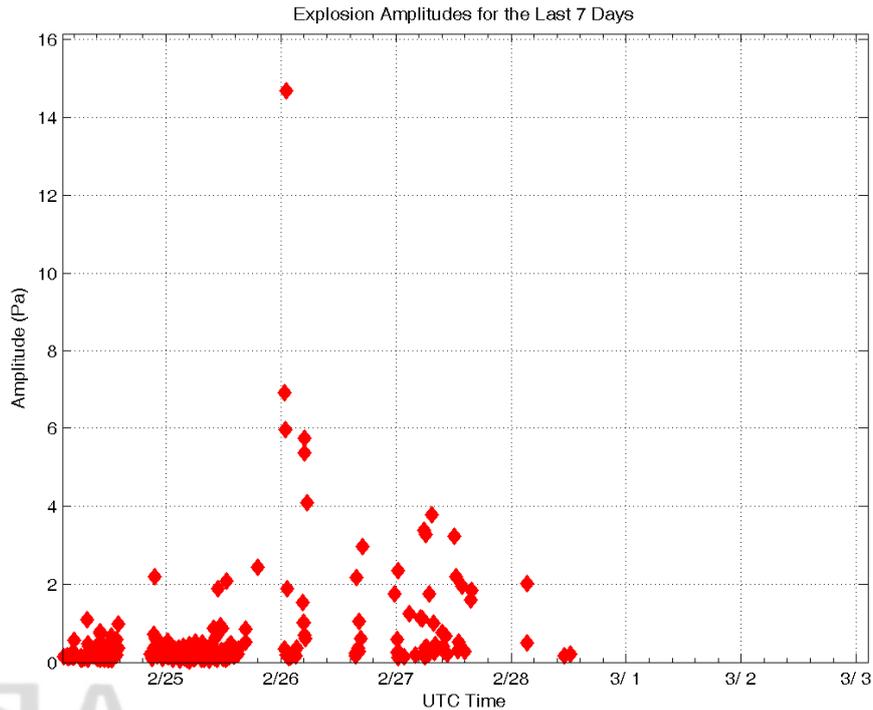


Figura 23: Número de explosiones ocurridas durante la presente semana (Fuente: ISLA-HIGP).

Monitoreo Termal:

Durante la presente semana se registraron 7 alertas termales (Figura ¿?) entre los días 24 y 27 de febrero del presente como se muestra en la Tabla 3, debido al incremento paulatino que tuvo lugar la presente semana.

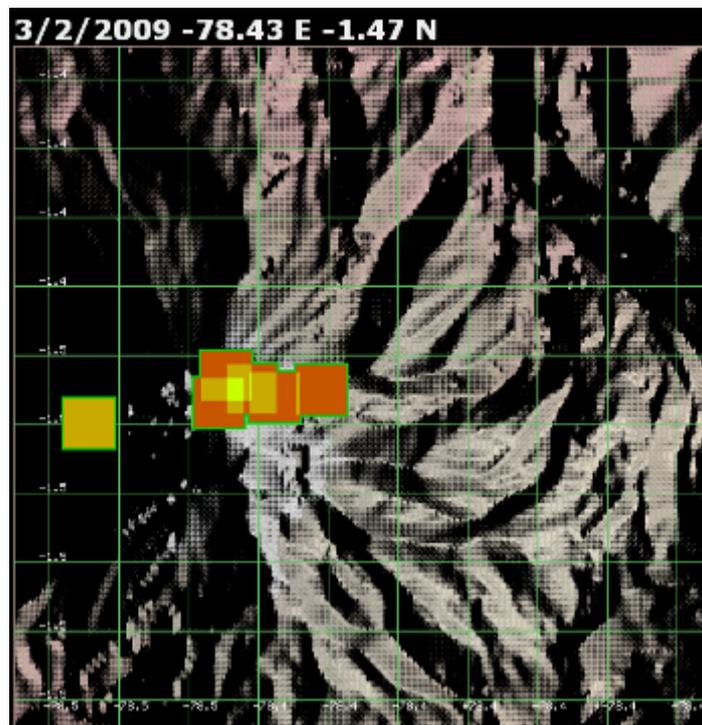


Figura 24: Alertas térmicas detectadas por MODIS durante la presente semana para el volcán Tungurahua (Fuente: MODVOLC)

Year	Mo	Dy	Hr	Mn	Longitude	Latitude
2009	02	27	07	05	-78.448059	-1.466359
2009	02	27	07	05	-78.434387	-1.468387
2009	02	27	04	05	-78.444450	-1.468207
2009	02	26	03	20	-78.467834	-1.473239
2009	02	26	03	20	-78.467827	-1.473239
2009	02	26	03	20	-78.441116	-1.469370
2009	02	24	03	35	-78.449059	-1.470292

Tabla 3. Fecha y ubicación de las alertas térmicas detectadas por el MODIS durante la presente semana, para el volcán Tungurahua. Fuente MODVOLC

4.- LAHARES

La presente semana no se registraron lluvias, de tal manera que no se produjeron lahares.

5. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, ACTIVIDADES GEOLÓGICAS

Jueves 26 de febrero de 2009 (día 057)

En horas de la noche SV y JB se trasladan hacia el sector de Cotaló con el fin de realizar monitoreo térmico para determinar si los pequeños depósitos se observan a simple vista y que se localizan a pocos cientos de metros bajo en nivel de la cumbre corresponden o no a PFs,

Se pudo corroborar que aquellos depósitos no son PFs sino más bien acumulación de bloques incandescentes que son expulsados principalmente en explosiones cuando se produce actividad estromboliana (Figuras 25, 26 y 27) la cual en los últimos días ha sido importante y los bloques expulsados han sido depositados hasta la cota de 3000 msnm.

Con la cámara térmica también fue posible identificar la dirección de la pluma generada por la emisión continua y las explosiones, esta fue hacia el E, NE (Figura 3) de este modo se tuvo leve caída de ceniza color gris en el sector de Baños mientras se efectuaba el monitoreo y continuó hasta la mañana de hoy.

La temperatura más alta obtenida fue de 56°C en el sector del cráter, al comienzo de una explosión como se muestra en la Figura 26, además los aparentes PF indicaron temperaturas bajas, de 13°C; en el sector inmediato bajo el cráter la temperatura es constante y no sobrepasa los 20°C,

A continuación se muestran algunas imágenes térmicas de los resultados obtenidos la noche de ayer, así como fotografías digitales de la incandescencia producto de las explosiones.



Figura 25: Se observa actividad estromboliana, nótese que los bloques bajan y son depositados a varios cientos de metros bajo el cráter.

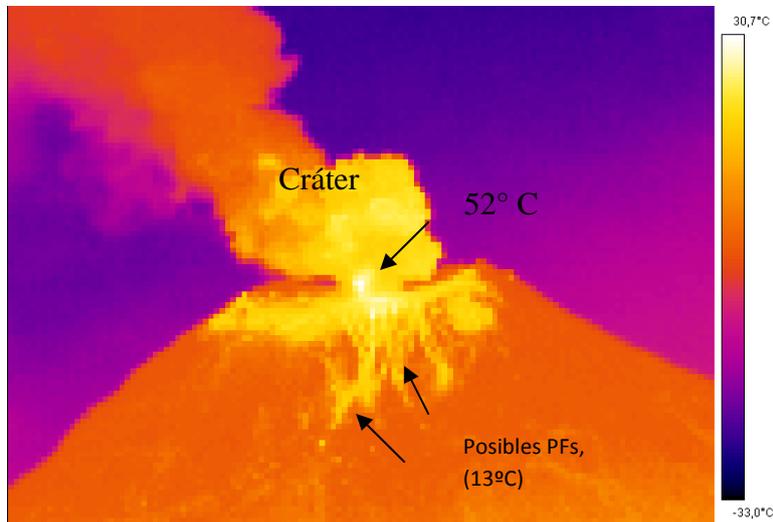


Figura 26: Explosión, se nota los bloques incandescentes que bajan y son depositados en los flancos del volcán.

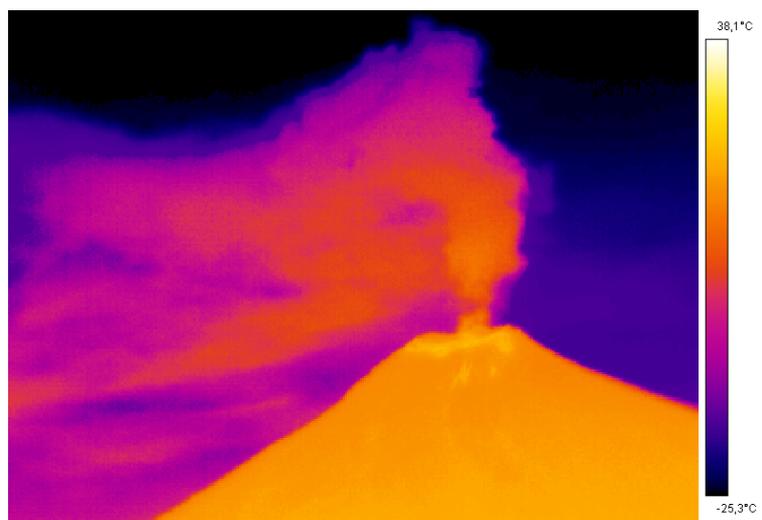


Figura 27: Emisión continua, dirección de la pluma al Este provocando caída de ceniza en la ciudad de Baños.

Domingo 1 de marzo de 2009 (día 060)

Traslado a los flancos SW, W y NW para la colocación de nuevos cenizómetros para el control de la emisión y depositación de la ceniza en Cahujá, Choglontus, El Manzano, Penipe, Bayushig, Pillate y Bilbao.

También se realizan trabajos de limpieza en los paneles solares de algunas estaciones ya que se encontraban cubiertas de ceniza.

Lunes 2 de marzo de 2009 (día 061)

Se colocan nuevos cenizómetros en los sectores de Pondoá, Juive y Cusúa. Realiza limpieza de los paneles solares de las estaciones sísmicas y laháricas ya que estas se encontraban totalmente cubiertas de ceniza

6.- RELACIONES CON LAS AUTORIDADES, DEFENSA CIVIL Y POBLACIÓN

Domingo 1 de marzo de 2009 (día 060)

Se mantiene una reunión en el cantón Penipe con el Gobernador y miembros de la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos y explica la situación actual del volcán.

Lunes 2 de marzo de 2009 (día 061)

Se asiste a una reunión en Ambato en la Gobernación, explica la situación actual del volcán así como ha evolucionado la sismicidad en los últimos días.

***JB, SB/GV, MS
OVT / IG-EPN***