

INFORME No. 27
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 07 AL 13 DE JULIO DE 2008

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante esta semana la actividad volcánica presentó una tendencia ascendente. Desde el inicio de la semana se registraron explosiones de tamaño moderado y una emisión permanente de ceniza. El número de explosiones pasó de 4 el día martes 8 a más de 30 eventos explosivos el sábado 12 y el domingo 13. Así mismo el número de señales tipo LP fue incrementándose. Las emisiones de gases, por su parte, presentaron valores máximos superiores a las 1000 ton/d, con un pico máximo de 2782 ton/d el sábado 12. Este incremento de los parámetros instrumentales fue de la mano con un incremento en la cantidad de ceniza emitida así como en la intensidad y frecuencia de los bramidos. Es así que durante el fin de semana se reportaron fuertes caídas de ceniza en los sectores de Bilbao, Pillate, Cotaló, El Manzano, Choglontus y Cahujá.

El clima durante la semana fue malo, caracterizado por lluvias frecuentes aunque no muy intensas en toda la zona. Una ligera mejora se observó en las tardes, especialmente hacia el fin de semana. Estas lluvias ocasionaron el incremento del caudal de las quebradas, pero no generaron flujos de lodo. Sin embargo en la zona de La Pampa, donde se estableció una escala en el estribo occidental del puente, se pudo observar que desde el miércoles 9 de la semana anterior hasta el domingo 13, el nivel de la quebrada disminuyó un metro, a pesar de que no han ocurrido lahares. Esto se debe a la removilización del material suelto que existe en el cauce de la quebrada.

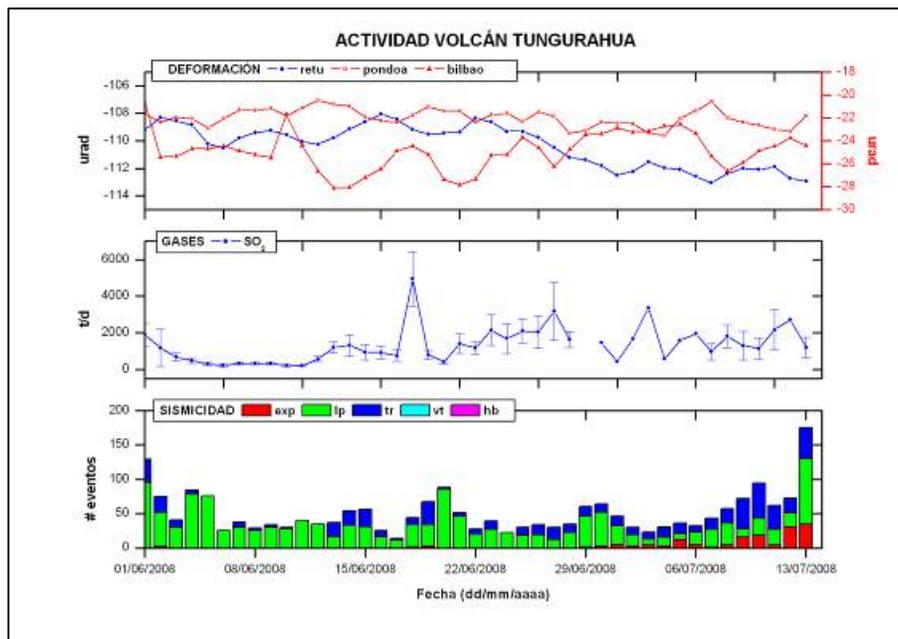


Figura 1. Registros de deformación, emisión de gases y sismicidad del volcán Tungurahua durante desde el mes de junio de 2008

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 07 de julio de 2008 (día 189)

00h14 Se produjo un evento asociado con una explosión, se observa rodar de bloques incandescentes hasta unos 500 m bnc (bajo el nivel de la cumbre).

00h15 ChVManzano (El Manzano) reporta un fuerte cañonazo con rodar de bloques incandescentes.

00h17 TVLima (Juive) reporta rodar de bloques incandescentes.

15h17 Se registra una explosión, volcán totalmente nublado.

20h49 Día S/N, volcán nublado en la parte superior.

22h12 Se produce una explosión. Se observa una columna de vapor con un contenido bajo de ceniza color blanquecino a aproximadamente unos 200 m snc (sobre el nivel de la cumbre).

Martes 08 julio de 2008 (día 190)

01h00 Reportes de los vigías:

TVPapa (Pillate) reporta día soleado, todo el día bramidos leves, no se ha tenido visibilidad del volcán.

TPCanadá (Cusúa) reporta bramidos de toda intensidad.

TVGolfo (Pondoa) reporta día sin novedades.

TSPondoa (Pondoa) reporta un día S/N, día soleado.

TVSierra (Runtún) reporta que en la mañana el volcán pasó nublado totalmente, a las 16h00 (TL) se observaron pequeñas emisiones y se escucharon bramidos por la tarde.

ChVManzano (Manzano) reporta todo el día bramidos leves, caída de ceniza.

ChVBilbao (Bilbao) reporta que todo el día hubo bramidos de toda intensidad.

TVBasco (Cusúa) y TBMike (Cusúa) reportan bramidos de toda intensidad.

05h00 Lluvia N1 (nivel 1: Fuerte) sobre el valle del Patate. Aumento ligero de valores en AFM de Bilbao. El vigía de la zona no reporta novedades. Volcán completamente nublado.

05h20 TVJuive reporta lluvia N 0.5 (nivel 0.5: moderada). No se registran novedades.

11h00 Desde Pillate y Bilbao se reporta caída leve de ceniza y lluvias.

12h00 Desde El Manzano se indica que las vías están muy afectadas por flujos de lodo en la zona. Desde Juive y Runtún se indica que han escuchado detonaciones y rodar de rocas e incluso con un poco de movimiento del suelo. Volcán completamente nublado.

13h53 ChVPalitagua (Palitagua) señala que el caudal del río Puela ha aumentado y lleva una carga considerable de sedimentos.

16h41 TVSierra (Juive) y TVPapa (Pillate) reportan una explosión que provocó vibración de ventanales. También indican que hay lluvia moderada pero permanente en sus zonas. Registros sin novedades.

17h00 Explosión. TVJuive (Juive) señala que se pudo escuchar la detonación y el deslizamiento de bloques.

17h23 Explosión. TSJuive y TVJuive (Juive) reportan que el cañonazo fue más intenso que los anteriores y que produjo movimiento del suelo y deslizamiento de rocas. TVSierra (Runtún) también reporta el evento e indica que llueve en su sector.

21h40 Explosión, columna de emisión con contenido moderado de ceniza que se eleva 3 km snc y se dirige hacia el O. No hay reporte de ruidos.

21h53 Explosión que genera fuerte cañonazo audible en el OVT. Reportes de haber escuchado la explosión desde los sectores de Palitahua, Pillate, Cusúa, Juive y Baños. El volcán se encuentra nublado.

22h22 Vigía de Choglontus reporta caída de ceniza.

Miércoles 09 de julio de 2008 (día 191)

01h00 Informe de los vigías:

Vigía de Pillate informa que la explosión de las 17h00 (TL) generó un cañonazo fuerte y que hubo caída de ceniza.

Vigía de Cusúa informa que la explosión de la tarde fue audible en la ciudad de Baños.

Vigía de El Manzano reporta de una fuerte lluvia durante la noche y que la explosión de las 17h00 (TL) fue una de las más fuertes en las últimas semanas.

Vigía de Bilbao reporta que en la tarde hubo una fuerte caída de ceniza. Cañonazo fuerte en la tarde.

Vigía de Choglontus informa del descenso de un pequeño lahar por la quebrada de Choglontus. Explosión que generó fuerte cañonazo en la tarde y caída de ceniza de color negro.

Vigía de Mandur reporta el descenso de un importante flujo por la quebrada de Mandur.

03h05 Lluvia nivel 0.1 en el OVT, no hay novedades con los valores de los AFMs.

03h43 Explosión que genera un cañonazo fuerte que provoca vibración de ventanas en el OVT. Sirena de Cusúa reporta rodar de bloques por pocos segundo por los flancos del volcán. El volcán se encuentra nublado.

04h03 Explosión que genera un ligero bramido. Reportaron rodar de bloques por los flancos del volcán.

12h30 Noche lluviosa sin novedades con los AFMs. Ligeros bramidos durante la madrugada. El volcán amanece totalmente nublado.

13h14 Vigía de Palitahua informa que por la quebrada de Mapayacu hay descenso de agua lodosa y que el caudal del río Puela presenta un caudal incrementado.

16H30 Volcán nublado, entre las nubes se observa columna de emisión con contenido moderado de ceniza y que toma una dirección hacia el O.

21h02 Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 0.8 en Baños desde hace 10 minutos. Los valores AFMs sin mayores novedades. El volcán se encuentra nublado con ligera lluvia en la zona.

21h34 Explosión, no genera ruido. El volcán se encuentra nublado y se observa ligera llovizna en los flancos.

21h48 Explosión que no genera ruido. Columna de emisión muy energética que alcanza una altura superior a los 4 km snc y con una carga alta de ceniza y que toma una dirección al NO.

22h13 Se incrementa la amplitud (> 2cm) del tremor en la estación de RETU.

22h21 Vigía de Pillate reporta caída fuerte de ceniza, también informa que hay un fuerte olor a azufre. El volcán se encuentra nublado, pero entre nubes se observa columna de emisión con carga media-alta de ceniza.

22h43 Emisión casi continua de ceniza con contenido medio, que se eleva 2 km snc y que toma una dirección hacia el NO. Volcán nublado en la cumbre.

22h58 Vigía de Runtún reporta emisiones constantes de ceniza con carga media de ceniza

Jueves 10 de julio de 2008 (día 192)

01h00 Informe de los Vigías:

Vigía de Pillate reporta fuerte caída de ceniza durante la tarde, también informa que se escucharon bramidos ligeros a moderados.

Vigía de Choglontus reporta bramidos y explosiones en la noche y madrugada. Moderada caída de ceniza al medio día.

Vigía de El Manzano informa que durante la noche y madrugada escuchó tres explosiones. Hubo también una ligera caída de ceniza.

09h30 Sismo regional. Hubo reportes de haber sido sentido en los sectores de Juive, Pillate, Runtún y Baños.

M = 4.3, Ubicación: 1.0344°S; 78.3053°W; Profundidad: 13.14 km

32.36 km al N 61° E de la ciudad de **PÍLLARO**

32.62 km al N 88° E de la ciudad de **SAN MIGUEL**

35.70 km al S 72° E de la ciudad de **LATACUNGA**
95.20 km al S 13° E de la ciudad de **QUITO**

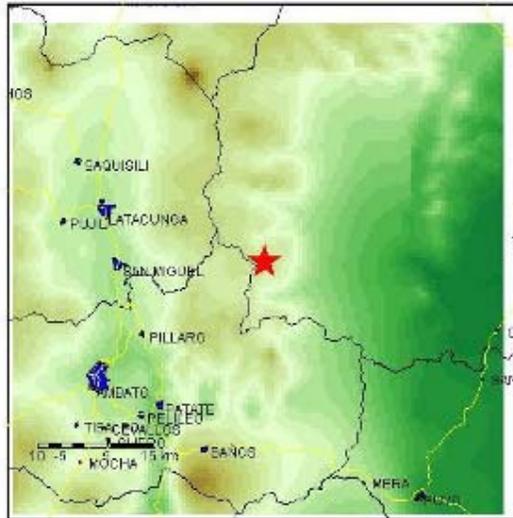


Figura 2. Ubicación regional del epicentro del sismo registrado a las 09h30 (UT)

13h45 Noche con sismicidad moderada, tremor continuo. El volcán amanece totalmente nublado y con lluvia en la zona. No hubo reporte de novedades.

14h00 Vigía de Runtún reporta que acompañando las explosiones se escuchan rodamiento de rocas por los flancos del volcán. El volcán se encuentra nublado.

14h25 Explosión, Sirena de Juive reporta rodamiento de rocas por 5 segundos y la presencia de lluvia en un nivel 0.5. Vigías de Runtún y El Manzano reporta ligera vibración del suelo, techo y ventanales.

14h53 Explosión que genera un ligero bramido audible en el OVT. Desde el sector de Pillate reporta fuerte cañonazo con vibración de ventanales y rodar de bloques por pocos segundos por los flancos del volcán.

16h33 Volcán completamente nublado. No hay reporte de novedades.

22h30 Periodistas reportan caída de ceniza en el camino Riobamba-Mocha.

22h53 Emisión con contenido moderado a alto de ceniza que se eleva aproximadamente 500 m snc y se dirige al O.

23h11 Emisiones casi continuas con contenido alto de ceniza que se elevan 1 km snc y se dirigen al NW. Vigía de Runtún reporta ligeros bramidos con rodamiento de rocas.

Viernes 11 de julio de 2008 (día 193)

01H00 Informe de los Vigías:

Vigía de Pillate reporta que a las 04h30 (TL) (evento del 10 de julio a las 09h30 GMT) se sintió un movimiento sísmico. A medio día se registró ligera caída de ceniza.

Vigía de Cusúa informa que durante todo el día se escucharon ligeros bramidos desde la parte alta de Cusúa.

Vigía de Juive Grande informa que el día fue lluvioso y que se escucharon bramidos esporádicos.

Vigía de Mandur reporta que el sismo de las 04h30(TL) fue sentido ligeramente.

Vigía de El Manzano reporta que en la mañana se generaron 2 explosiones acompañado de rodamiento de rocas; al momento ligera caída de ceniza.

Vigía de Choglontus informa que en la mañana se escucharon ligeras explosiones, al momento ligera caída de ceniza desde las 17h00 (TL).

Sirena de Cusúa reporta que a las 04h30 (TL) se sintió un movimiento sísmico y que en la mañana se escucharon dos explosiones de moderada intensidad.

12h00 Noche con sismicidad moderada y ligeras lloviznas en la zona sin mayores novedades. Volcán amanece totalmente nublado.

13h30 Sirena de Juive reporta descenso de agua lodosa por el sector de La Pampa, caudal casi a la mitad del río Vascún.

22h20 Vigía de El Manzano reporta columna eruptiva con carga moderada de ceniza que se dirige al O. Toda la tarde el volcán permaneció nublado.

23h25 Volcán despejado, se observa columna de emisión con carga moderada de ceniza con dirección al O.

Sábado 12 de julio de 2008 (día 194)

01h00 Informe de los Vigías:

Vigía de Pillate informa que durante el día se escucharon bramidos de ligera intensidad y que las emisiones estaban acompañadas de poca ceniza.

Vigía de El Manzano reporta que las emisiones se observaron a partir de las 17h00 (TL). También informa de bramidos durante el día.

03h12 Explosión, volcán nublado en la cumbre, a simple vista y con VN (visor nocturno) se observa bloques incandescentes rodando por el flanco N-NO del volcán hasta aproximadamente 1 km bnc. No hay reporte de ruidos.

03h31 Explosión, se observa el volcán despejado y bloques incandescentes rodando por los flancos hasta 800 m bnc.

12h30 Dos explosiones espaciadas por 5 minutos, generan ligeros bramidos audibles en el OVT. Volcán nublado y con llovizna en la zona. Vigía de Pillate informa rodamiento de rocas y una fuerte caída de ceniza en el sector de Cotaló. Vigía de Runtún informa que con las explosiones hubo vibración de ventanas; y el vigía de El Manzano reporta ligera caída de ceniza de color negra y muy fina y que con las explosiones hubo vibración del suelo.

12h45 Noche con sismicidad moderada, lloviznas ligeras que no generaron novedades con respecto a lahares. Volcán completamente nublado.

14h52 Explosión que genera un fuerte cañonazo audible en el OVT acompañado de vibración de ventanales. Vigías de Runtún y de El Manzano reportan rodamiento de rocas por los flancos del volcán.

15h53 Explosión que genera cañonazo moderado con vibración de ventanales. Vigía de El Manzano reporta vibración del suelo y rodar de bloques por los flancos del volcán. Vigía de Bilbao reporta caída de ceniza en los sectores desde Chontapamba, Motilones y Bilbao.

21h48 JB desde la Cruz de Cotaló reporta emisiones con carga moderada de ceniza que se elevan 2 km snc y se dirigen al O.

22h15 Explosión que genera bramido. Vigía de Runtún reporta rodamiento de rocas por los flancos del volcán. JB desde el sector de la Cruz de Cotaló reporta columna de emisión de 1 km snc con carga baja de ceniza que se dirige rápidamente hacia el O.

Domingo 13 de julio de 2008 (día 195)

01h00 Informe de los Vigías:

Vigía de Pillate reporta que durante todo el día se escucharon bramidos esporádicos de ligera intensidad.

Vigía de Pondoá informa que escuchó tres explosiones que generaron cañonazos, el volcán ha permanecido nublado durante todo el día.

Vigía de El Manzano informa que en la tarde hubo una ligera caída de ceniza y que se pudo escuchar bramidos de ligera a moderada intensidad.

Vigía de Bilbao informa que en la noche y mañana hubo una fuerte caída de ceniza. Los bramidos que se escucharon eran fuertes.

Vigía de Choglontus informa que durante todo el día hubo caída de ceniza y que se escucharon por lo menos 3 explosiones que generaron cañonazos de moderada intensidad.

Sirena de Cusúa informa que durante todo el día se han escuchado bramidos y explosiones esporádicas.

02h50 Explosión, vigía de Pondoá reporta cañonazo moderado con vibración ligera del suelo y rodar de rocas por 6 segundos. El volcán se encuentra completamente nublado.

03h13 Explosión que genera cañonazo ligeramente audible en el OVT. Volcán completamente nublado. No hay reporte de vigías.

03h55 Explosión que genera un ligero cañonazo audible en el OVT. El volcán se encuentra completamente nublado. No hay reporte de los vigías.

12h00 Vigía de Runtún reporta bramido acompañado de rodamiento de bloques, el volcán se encuentra nublado.

12h15 Vigías de El Manzano y Choglontus reportan fuerte caída de ceniza durante la noche, madrugada y parte de la mañana de hoy.

13h37 Vigía de Cahují reporta fuerte caída de ceniza desde la tarde de ayer hasta el momento.

18h29 Explosión, no genera ruido. Vigías de Runtún y Palitahua reportan rodamiento de rocas por pocos segundos y caída de ceniza en el sector de Palitahua.

18h51 Explosión que no genera ruido, volcán nublado. No hay reporte de novedades.

19h41 Emisión con carga alta de ceniza que alcanza 4 km snc y que toma rápidamente una dirección al O. No hay reportes de ruidos.

19h44 LP de emisión, que genera columnas de emisión de hasta 4 km. snc y que toma una dirección al ONO, con carga alta de ceniza. No genera ruido (Foto 1).

22h57 Volcán nublado en la cumbre, superior a las nubes se observa emisión casi continua con carga media alta de ceniza que se eleva hasta 1 km snc y que se dirige al ONO. No hay reportes de ruidos.



Foto 1: Columna de emisión con carga alta de ceniza que alcanzó 4 km snc y se dirigió al W (Foto: J. Bustillos)

2.- LAHARES

Martes 08 julio de 2008 (día 190)

12h00 Desde Manzano se indica que las vías están muy afectadas por flujos de lodo en la zona que ocurrieron durante la noche y madrugada. No se tienen registros instrumentales de estos eventos.

Viernes 11 de julio de 2008 (día 193)

13h30 Sirena de Juive reporta descenso de agua lodosa por el sector de La Pampa, caudal casi a la mitad del río Vascún. Considerando la escala pintada en el estribo occidental del puente en el sector de La Pampa el miércoles de la semana anterior (total de 6 m), se observó que posiblemente este flujo depositó un metro de material volcánico (Foto 2)



Foto 2. Escala pintada en el estribo occidental del puente de La Pampa (total 6 m), se observa que posiblemente este flujo depositó un metro de material volcánico (Foto: M. Boichu)

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

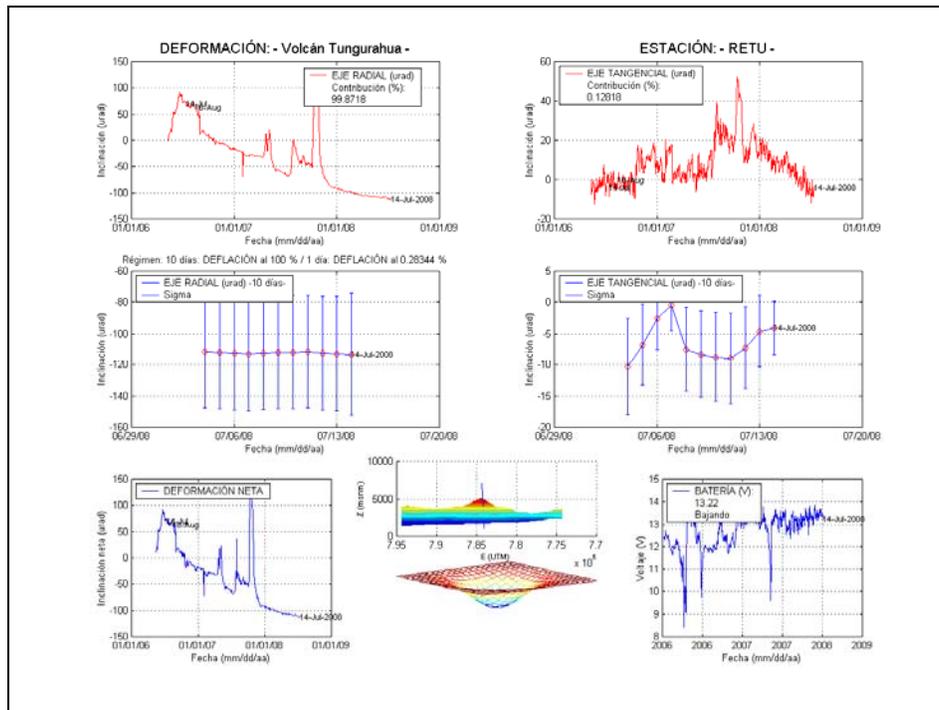
Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
07-jul	27	0	27	0	0	14
08-jul	29	11	29	0	0	26
09-jul	11	13	11	0	0	66
10-jul	33	12	33	0	0	85
11-jul	15	3	15	0	0	54
12-jul	33	29	33	0	0	49
13-jul	49	23	49	0	0	46
Promedio diario esta semana	28.14	13.0	28.14	0.0	0.0	48.57

Promedio diario semana anterior	23.57	5.14	23.14	0.0	0.43	14.86
Promedio diario 2008 a la fecha	60.58	41.77	60.32	0.0	0.25	30.74
Promedio diario 2007	38.47	8.95	38.26	0.005	0.19	29.64
Promedio diario 2006	55.91	29.86	55.35	0.05	0.51	19.29

Tabla 1. Resumen de la actividad sísmica y su comparación con la semana anterior, el año en curso y los dos años anteriores.

4.- INCLINOMETRÍA / GEOQUÍMICA / INFRASONIDO / TERMOMETRÍA / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría:



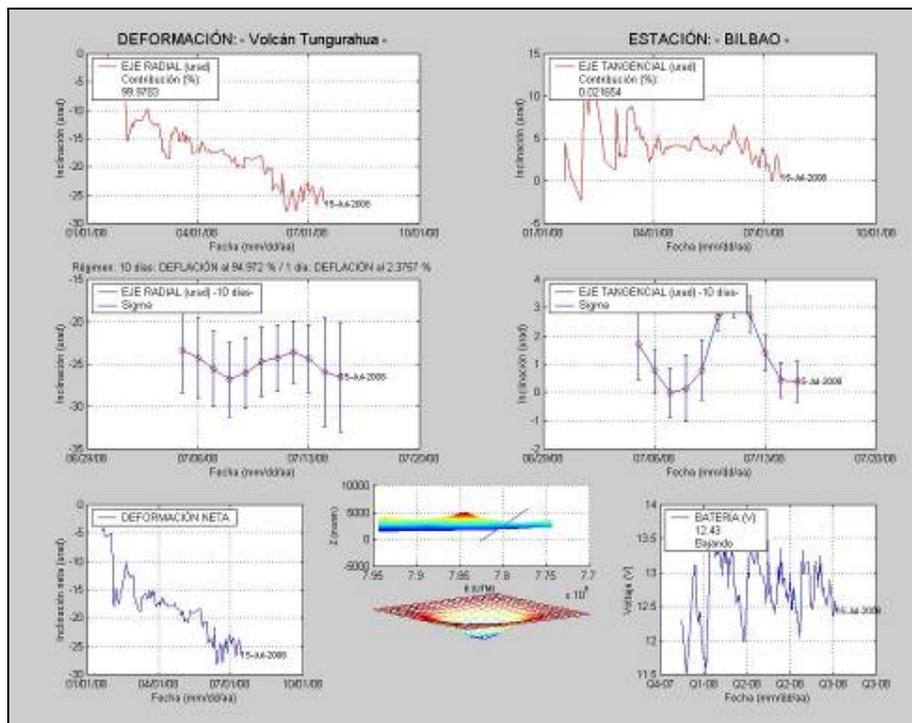
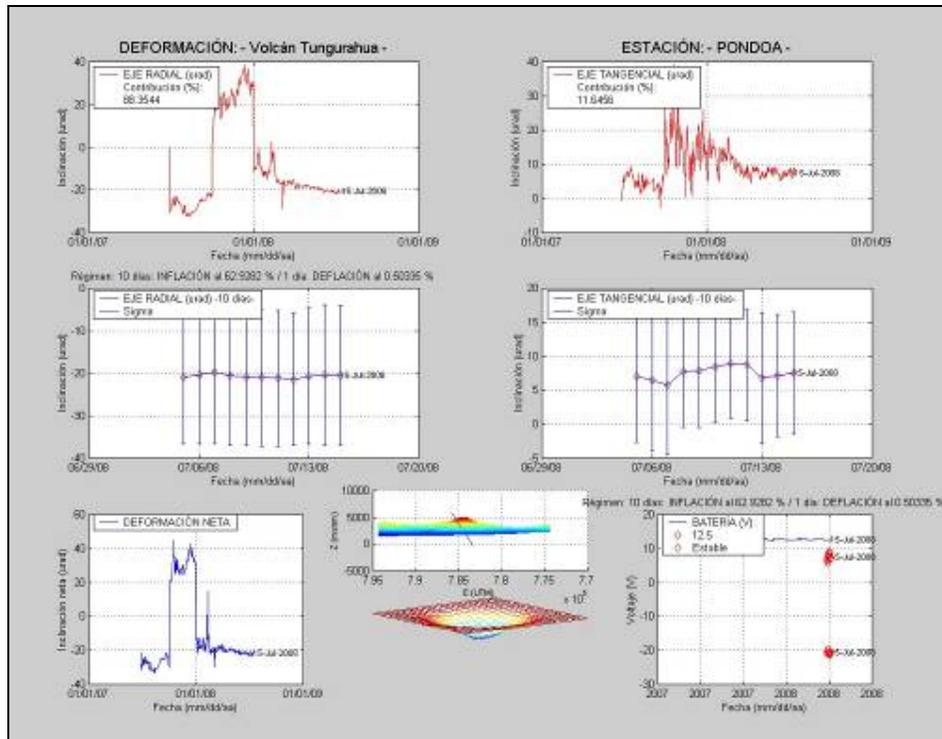


Figura 3. Registros de inclinómetros mostrando la deformación detectada en el volcán en las estaciones RETU, PONDOA y BILBAO hasta el de 07 de Julio de 2008

Geoquímica:

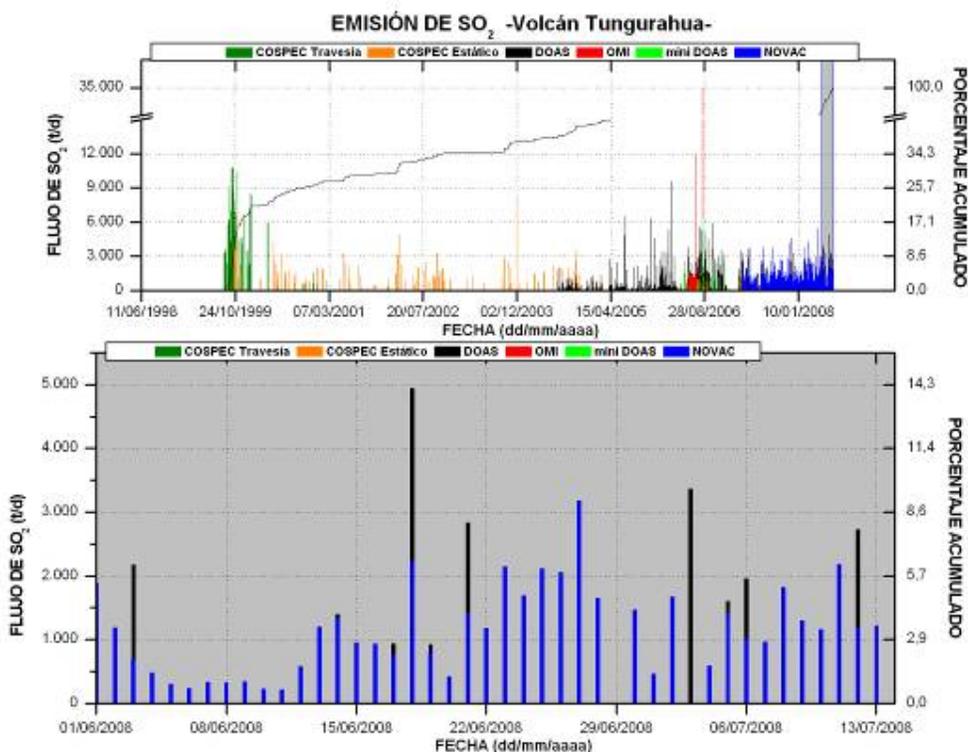


Figura 4. Registros de la emisión de gas SO₂ del volcán Tungurahua medida mediante varias técnicas

DOAS ESTACIONARIO						
Estación	Fecha (dd)	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ (t/d)	Calidad
TN (Huayrapata)	08	20	W	07h00 – 17h00	104	C
	09	20	NW	07h00 – 17h00	41	C
	10	20	W	07h00 – 17h00	13	C
	11	20	W	07h00 – 17h00	30	C
	12	10	W	07h00 – 11h00	2725	C
	13	20	W	07h00 – 17h00	198	C, B
	14	20	SW	07h00 – 12h00	44	C

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida

NOVAC ESTACIONARIO						
Fecha (dd)	Estación	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Calidad
08	Pillate	20	W	07h00 – 17h00	1820±627	C
	Bayushig		W		800±163	C
	Huayrapata		W		832±262	C
09	Pillate	20	NW	07h00 – 17h00	1301±791	C
	Bayushig		NW		278	C
	Huayrapata		NW		No confiable	C
10	Pillate	20	W	07h00 – 17h00	1157±570	C
	Bayushig		W		300±76	C
	Huayrapata		W		325	C
11	Pillate	20	W	07h00 – 17h00	2180±1093	C
	Bayushig		W		313±90	C
	Huayrapata		W		483±137	C
12	Pillate	10	W	07h00 – 17h00	1188±507	C
	Bayushig		WSW		287±53	C
	Huayrapata		NW		573±155	C
13	Pillate	20	WSW	07h00 – 17h00	1217±540	C, B
	Bayushig		SSW		538±177	C, B
	Huayrapata		NW		680±218	C, B
14	Pillate	20	W	07h00 – 17h00	1394±463	C
	Bayushig				1310±518	C
	Huayrapata				560±193	C

Tabla 3: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC

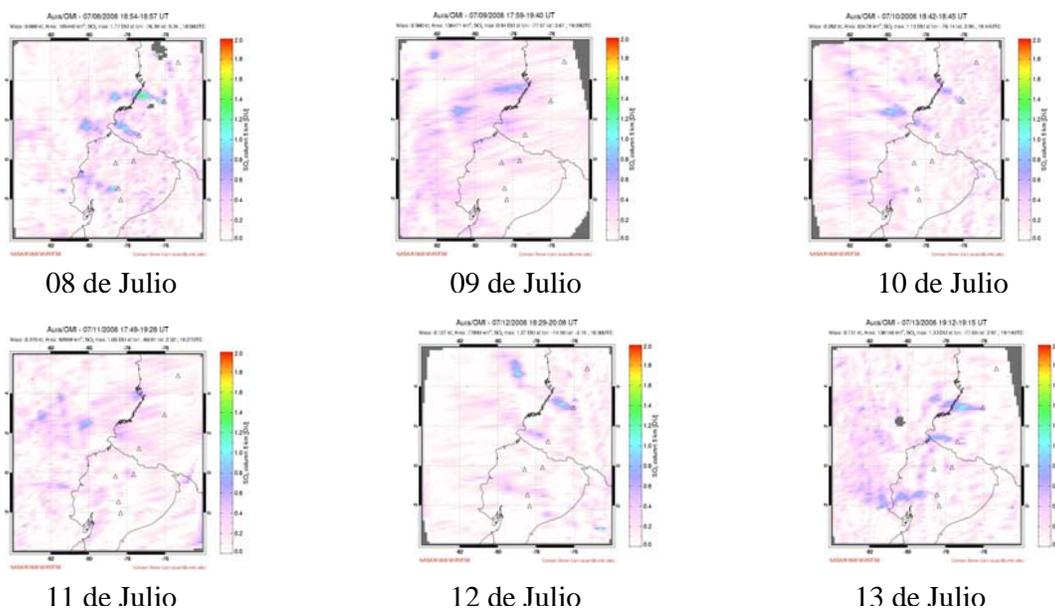


Figura 5. Imágenes satelitales de la emisión de SO₂, desde el 1 al 6 de julio de 2008 observadas por OMI (<http://so2.umbc.edu/omi/>)

Infrasonido:

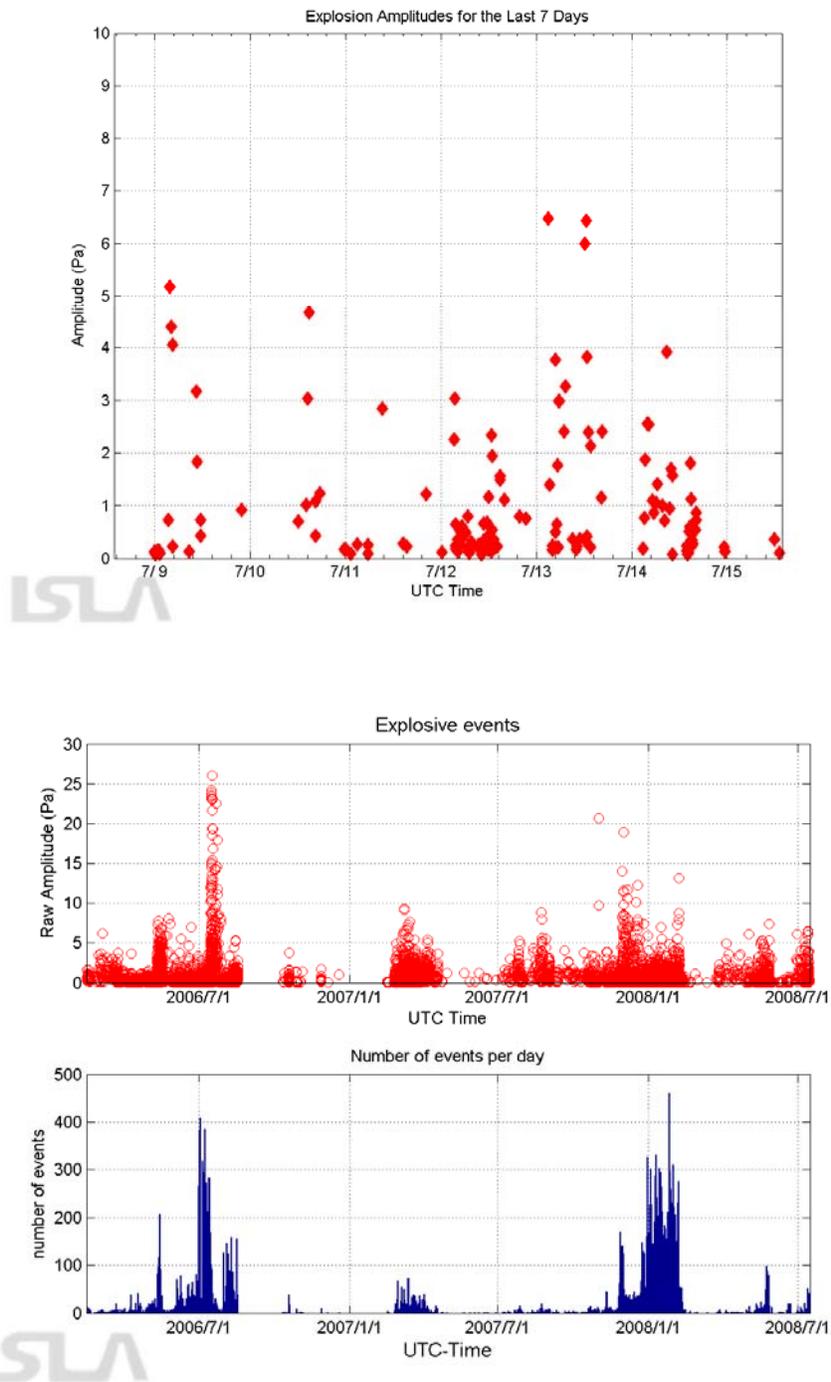


Figura 6. Registro de infrasonido (estación RIOE). (Arriba) Amplitud de la señal acústica de eventos explosivos detectados durante la última semana. (Abajo) Amplitud de la señal acústica de las explosiones y un histograma mostrando el número diario de las mismas desde febrero de 2006. (<http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/>)

5. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, ACTIVIDADES GEOLÓGICAS

Miércoles 09 de julio de 2008 (día 191)

Se deja el equipo para la instalación de la estación JICA de Ulba en la casa del Sr. Palacios, con excepción de la torre que queda en el OVT

Se realiza cambio de radio en la estación AFM de Vazcún, la estación queda en perfecto funcionamiento.

Jueves 10 de julio de 2008 (día 192)

- Se habilita la estación AFM Juive IG, se recibe la señal sin novedades. Habilitan la estación AFM Pondoá, en la cual cambian de tarjeta y colocan el sensor sísmico, pero queda con mal funcionamiento debido a que la tarjeta se mojó durante la instalación.

- Se visita la estación Bilbao BB. Se asegura la radio y se coloca candados en la caja, se limpian los paneles solares.

- Se realiza un recorrido por las zonas aledañas del volcán, en el cual realizan observaciones de campo acerca de la geología del volcán.

Sábado 12 de julio de 2008 (día 194)

- En la mañana se realiza un recorrido por el flanco occidental del volcán, en el cual realizan observaciones de los diferentes productos volcánicos de las erupciones de julio y agosto del 2006.

- En la tarde, desde el sector de la Cruz de Cotaló se realizan medidas de gas con la instrumentación utilizada por una visitante inglesa, en los estudios de investigación de su post doctorado.

Domingo 13 de julio de 2008 (día 195)

En la mañana, se pinta una escala similar al estribo occidental del puente del sector de La Pampa. En este caso la altura máxima es de 5 metros con divisiones cada 10 cm (Foto 3).



Foto 3. Escala pintada en el estribo oriental del puente de La Pampa con una altura máxima de 5 m con divisiones cada 10 cm (Foto: M. Boichu)

En la tarde, desde el sector de la Cruz de Cotaló realizan mediciones de gas SO₂.

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