

INFORME No. 44
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 29 DE OCUBRE AL 4 DE NOVIEMBRE DEL 2007

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana la actividad eruptiva del volcán Tungurahua se ha mantenido dentro de un nivel alto (Índice de Actividad Sísmica en nivel 6). Las manifestaciones superficiales de la actividad incluyen la emisión permanente de gases y poca a moderada carga de ceniza. Los bramidos asociados a las emisiones han sido de moderada a alta intensidad, en algunas ocasiones se prolongaron por varios minutos e incluso produjeron vibración del suelo.

Durante esta semana y cuando el clima lo permitió se observó brillo a nivel del cráter e incandescencia a simple vista. Los bloques rodaron hasta unos 500 mbnc. Las columnas alcanzaron una altura promedio de 500 msnc. y la altura máxima fue de 3000 msnc.

La dirección del viento ha sido variable, los primeros días de la semana la pluma se dirigió hacia el SW, el resto de la semana la pluma se dirigió hacia el N y E. Provocando caídas de ceniza en: El Manzano, Choglontus, Puela, Palitahua, Cahuagí, Bilbao, Cusúa, OVT, Juive, Baños y Runtún.

Al final de esta semana la sismicidad se redujo a la mitad. El máximo número de explosiones diarias fue de 6 (jueves 1), este mismo día se registraron las explosiones más energéticas, también se registraron 2 VT (sábado 3 y lunes 5). En función del DR, todas las explosiones fueron de tamaño pequeño.

La tasa promedio de emisión de SO₂ durante esta semana ha sido de 490 tons/d para Huayrapata y 770 tons/d para Bayushig, Durante esta semana la pluma se dirigió la mayor parte del tiempo hacia el SW, N y E, por lo que las medidas son consideradas como subestimadas. Las medidas de Bayushig parecen las más idóneas en especial durante la primera mitad de la semana.

Lluvias de fuerte intensidad se produjeron los días sábado 3 y domingo 4. Durante la madrugada del sábado se generó un lahar en la quebrada de Mapayacu. Así mismo, el domingo por la tarde las lluvias llegaron a producir un lahar que en esta ocasión descendió por La Pampa, cerrando la carretera Baños – Pelileo por unas 3 horas.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA
--

Martes 30 de Octubre de 2007 (Día 303)

20h00 Nublado. Todo tranquilo.

22h01 Volcán despejado, se puede ver una emisión con contenido de ceniza baja a media de unos 1.5km hasta el Sur-Occidente.

22h25 Se observa entre nubes una pequeña columna de 1km de altura con contenido bajo a medio de ceniza hasta el Sur-Occidente.

23h22 Se escuchó bramidos desde el OVT.

23h42 Explosión. El volcán esta nublado.

Miércoles 31 de Octubre de 2007 (Día 304)

00h57 Se observa brillo en el cráter con el VN.

01h00 Bloques ruedan hasta 500m de la cumbre.

01h05 Se observa brillo leve en el cráter a simple vista.

01h10 Ronda de Radio:

TV Papa: Bramidos fuertes; poco cañonazo

TV Romeo: Bramidos por la mañana

TV Manzano: Bramidos y rodar de bloques, caída de cenizas grise en la mañana

TV Golfo: sin novedades

CHV Choglontus: Bramidos altos y bajos, cañonazos leves, caída de cenizas gris todo el día

ChV Palitagua: Bramidos y caída de ceniza leve

TS Juive: Bramidos

6SH: Caída de ceniza en Santo Domingo por la tarde

01h24 Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al SW moviéndose a 15 – 20 nudos.

02h04 Se puede observar a simple vista brillo en el cráter con bloques incandescentes que bajan unos 100m desde la cumbre.

02h28 idem que en la 02h04.

02h57 Explosión. Bloques incandescentes se observan hasta ~500m por debajo de la cumbre del volcán. Se escucha bramidos moderados.

03h31 Se observa emisión y bloques incandescentes que bajaron hasta 500m en los flancos del volcán, y se escucha bramidos moderados.

03h41 Con el VN se ve emisión con bloques incandescentes hasta 300m por debajo de la cumbre, acompañado con bramidos moderados.

04h11 Expulsión de bloques incandescentes con leves bramidos.

07h24 Reporte VAAC: Emisión continua de gases y ceniza. Pluma al SW moviéndose a 15 – 20 nudos.

11h48 TV Manzano reporta bramidos y caída de ceniza durante la noche, de color gris (cemento) hasta el Sur-Occidente.

11h52 Un señor de Puela llamó el OVT para reportar que había ceniza blanca y fina y cascaros pequeños por el pueblo esta mañana, y que se escuchaba bramidos. Estaba preocupado que una erupción estaba preparando.

12h27 TV Sierra reporta bramidos fuertes, pero el volcán esta nublado.

13h01 Lluvia de 0.1 en el OVT. Nadie más reporta lluvia.

13h33 Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al W moviéndose a 15 – 20 nudos.

17h10 Entre nubes se observa una emisión con contenido bajo de ceniza de 1.5km de altura y que se dirige hacia el Sur-Occidente.

18h58 El volcán esta despejado. Se puede ver una emisión pequeña de menos de 1km con un contenido en ceniza bajo-medio que se va hacia el SW.

19h35 Entre las nubes se observa una emisión de 500m hacia el SW, con un contenido bajo-medio de ceniza.

20h34 Explosión, esta acompañada de una emisión más oscura, con un contenido medio de ceniza. Pero la parte por arriba el volcán esta nublada, pues no se va la altura de la emisión.

20h48 El volcán se despeja, la columna se va hasta hacia el Occidente Sur-Occidente.

- 21h20** TB Sierra reporta desde Baños que se ve una columna de 2km de altura con carga medio-alto de ceniza y que parece que tiene más energía que las emisiones de más temprano en la tarde.
- 21h27** Se puede observar una emisión oscura que se pierde en las nubes, con un contenido moderato-alto de ceniza.
- 21h46** Sale del cráter una columna de 2km de altura, con un contenido medio alto de ceniza y que se dirige hasta el Sur-Occidente.
- 21h56** Sigue saliendo emisión oscura, con contenido medio-alto de ceniza.
- 21h57** TV Lima reporta que se ve una columna cargada de ceniza que se va hacia el Occidente.
- 22h22** Se observa una nueva emisión de 2km de altura con un contenido medio de ceniza y que se va hacia el Occidente.
- 23h05** Se puede ver una columna con 3km de altura y con un contenido medio de ceniza que se va hacia el Occidente Sur-Occidente. No se escucho ninguno ruido.
- 23h14** TV Manzano reporta que se observa emisión hacia el Occidente, con leves bramidos, y que hay una fuerte caída de ceniza en el sector.
- 23h15** ChV Cahujá reporta caída de ceniza todo el día y que esta siguiendo ahora.
- 23h31** Emisión de vapor y moderada carga de ceniza. Columna de 2 km snc. Pluma al NW.



Fig. 1 Columna de emisión observada desde Nahuazo, río Vascún. La emisión se produjo a eso de las 18h10 (TL).

- 23h53** Con el VN se observa leve brillo en el cráter y unos bloques incandescentes que bajan 300m de la cumbre.

Jueves 01 de Noviembre de 2007 (Día 305)

01h00 Ronda de radio:

TV Papa: Durante la noche, la madrugada y el día se podía escuchar bramidos y algunos cañonazos. Por la tarde se veía una columna cargada de ceniza pero ninguna caída.

TV Romeo: Mañana s/n, por la tarde emisión importante con carga alta de ceniza hacia el Occidente, sin ruido. Ahora bramidos.

TV Alpha: s/n

TV Manzano: Bramidos todo el día de varios nivel y caída de ceniza todo el día.

TSPondoa: bramidos de baja y media intensidad.
 TSPunzán (Ulba): bramidos de baja intensidad.
 TVSierra (Runtún): bramidos de variable intensidad.
 Emisión de vapor al NW.
 ChVChoglontus: bramidos altos y bajos. Llovizna en la tarde.
 ChVManzano: Todo el día con bramidos
 ChVBilbao: caída de leve de ceniza. Bramidos altos y bajos.
 ChVCahuají: bramidos altos y bajos. Lluvia leve. Ligera caída de ceniza.
 TVLima (Juive) bramidos de variada intensidad.
 Columnas con poca ceniza al NW yW.

- 01h50** Con el VN se observa brillo moderado. Bramidos moderados. Emisión continua. Columna asciende verticalmente.
03h31 Fuente de lava. Los bloques suben pocos metros sobre el nivel del cráter.
06h38 Reporte VAAC: Emisión continua de gases y ceniza. Pluma al SW moviéndose a 10 – 15 nudos.
08h00 Bramidos permanentes tipo turbinas de carácter moderado a fuerte.
10h12 Explosión.
12h00 Emisión constante de vapor. Columna de 1.5 km snc. Pluma al N. Fumarolas del flanco NE activas.
12h48 Reporte VAAC: Emisión continua de gases y ceniza. Pluma al SW moviéndose a 5 – 10 nudos.
13h15 Volcán despejado. Columna con baja carga de ceniza. Asciende unos 3 km snc. Pluma al NW.
14h00 Ligera caída de ceniza en el OVT.
14h40 TVFox (Cusúa) reporta una débil caída de ceniza en su sector.
16h30 Emisión.
18h47 Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al NW moviéndose a 5 – 20 nudos.

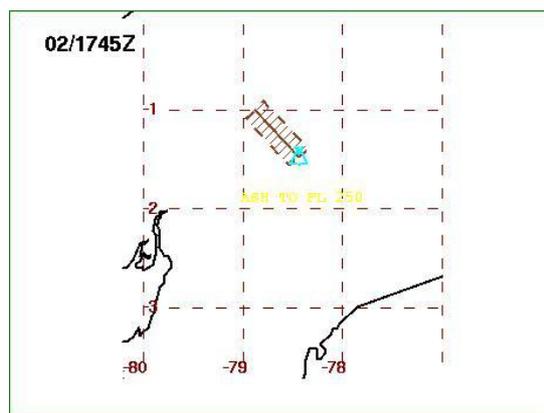


Fig. 3 Reporte de la VAAC correspondiente a las 17h45 TU. La pluma se dirige hacia el NW.

- 18h58** Explosión. Cañonazo leve en Cusúa. Nublado. ChVManzano reporta un cañonazo fuerte y movimiento del suelo. Pluma al N.
19h08 TVSierra (Runtún) reporta que se escuchó un ruido subterráneo.

21h02 Reporte VAAC: Emisión de ceniza en curso. Pluma al NW moviéndose a 5 – 10 nudos.

23h30 Emisión.

Sábado 03 de Noviembre de 2007 (Día 307)

00h24 Emisión.

00h43 Reporte VAAC: Emisión de ceniza en curso. Pluma al NW moviéndose a 0 – 5 nudos.

01h00 Ronda de radio:

- TVCusúa: bramidos fuertes. Pluma al W.
- TVLima (Juive) Pluma al NW – W. lluvias ligeras en la tarde.
- TVPondoa: bramidos leves todo el día.
- TVGolfo (Pondoa) bramidos. En la tarde tormenta eléctrica.
- TVRomeo (Runtún) bramidos fuertes en la mañana. Pluma al N.

06h39 Reporte VAAC: Emisión continua de ceniza y gases. Pluma al SW moviéndose a 5 – 20 nudos.

08h45 Tormenta de rayos.

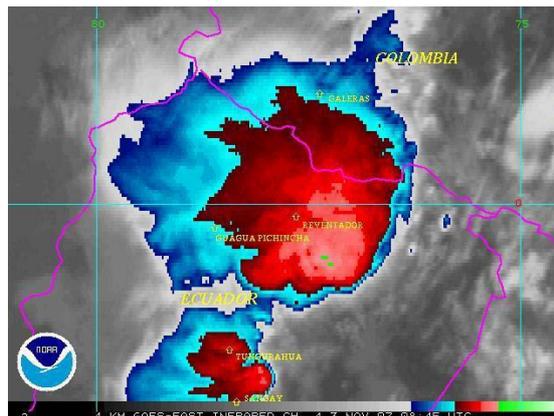


Fig. 4 Ecuador Satellite Imagery. GOES East IR Ch. 4. NOAA Satellite and Information Service.

12h35 Reporte VAAC: Emisión de continua ceniza y gases. Pluma al SW moviéndose a 5 – 15 nudos.

14h30 Volcán despejado. Nieve en la parte alta, bramidos leves.

15h50 Bramidos leves.

16h07 Delta 6 reporta ligera caída de ceniza en Baños. Nieve hasta el Refugio.

16h43 TVSierra (Runtún) reporta bramidos altos y bajos. La ceniza cubre el hielo en el flanco N.

16h56 Bramidos fuertes. Columna de 1 km snc. Pluma al W, luego al NE.

TVFox (Cusúa) reporta bramidos de alta frecuencia.

TVJuive reporte caída de ceniza blanca.

17h36 VT

17h47 Columna de 1.5 km snc. Tiene un bajo contenido de ceniza. Poco energética. Pluma al NE.

18h10 Reporte VAAC: Emisión continua de ceniza y gases. Pluma al W moviéndose a 10 – 15 nudos.

- 18h12** Emisión con un bajo contenido de ceniza. Columna de 1 km snc. Pluma al E-NE.
- 18h20** TVRomeo (Runtún) reporta ligera caída de ceniza en su sector.
- 19h19** Emisión de vapor y baja carga de ceniza. Columna de 1 km snc. Pluma al E.
- 19h29** TVRomeo (Runtún) reporta pluma al E.
- 19h50** Emisión continua de vapor y poca ceniza. Columna de 100 m snc. Pluma al E. Bramidos leves.
- 21h06** Explosión. DR = 1.21 cm². ChVManzano reporta cañonazo leve. Emisión de vapor y moderada carga de ceniza. Columna de 1 km snc. Pluma al E.
- 23h38** Volcán despejado. Con el VN se observan bloques incandescentes rodando por el flanco NE unos 500 m bnc.

Domingo 04 de Noviembre de 2007 (Día 308)

- 00h10** Reporte VAAC: Emisión en curso de poca ceniza y gases. Pluma al E moviéndose a 0 – 5 nudos.
- 00h18** Con el VN se observan bloques rodando por el flanco NW unos 700 m bnc.
- 00h20** Ronda de radio:
- TVPapa (Pillate): tormenta en la madrugada. Bramidos todo el día.
 - TVGolfo (Pondoa): Tormenta en la madrugada. Lluvia en la mañana.
 - TVSierra (Runtún): tormenta en la madrugada. Lluvia en la madrugada y mañana. Tarde con bramidos leves. Emisión de vapor al E.
 - TVRomeo (Runtún): caída leve de ceniza al medio día. Bramidos todo el día.
 - TVBasco (Cusúa): Bramidos fuertes; unos cuantos con vibración de ventanales.
 - ChVBilbao: lluvia en la madrugada. Bramidos todo el día.
 - ChVManzano: Bramidos altos y bajos. Emisión con baja carga de ceniza. Lahar en Mapayacu.
 - ChVChoglontus: Lluvia en la mañana. Bramidos altos y bajos.
 - TVLima (Juive): Lluvia en la madrugada. En la mañana ligera caída de ceniza. Emisión constante. Pluma al E.
 - TSJuive: ligera caída de ceniza al medio día.
- 05h36** Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al SW moviéndose a 10 nudos.
- 11h29** Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al SW moviéndose a 5 nudos
- 13h52** Emisión de vapor y baja carga de ceniza. Columna de 2.5 km snc. Pluma al E.
- 17h24** Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al W moviéndose a 5 – 10 nudos
- 17h47** Explosión. TVGolfo (Pondoa) reporta vibración del suelo. Inicia una tormenta de rayos.
- 17h51** Emisión. Columna de vapor y poca ceniza. Columna de 3 km snc. Pluma al E-NE.
- 18h11** Sismo regional.
- 20h43** TVManzano reporta el inicio de una lluvia.
- 21h45** Tormenta de rayos.

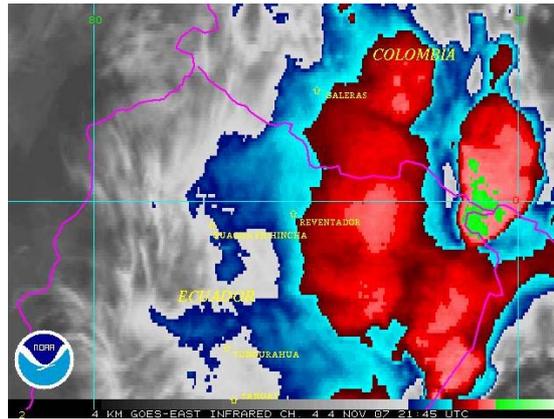


Fig. 5 Ecuador Satellite Imagery. GOES East IR Ch. 4. NOAA Satellite and Information Service.

23h25 Reporte VAAC: Emisión en curso de poca ceniza y gases. Pluma al E moviéndose a 0 – 5 nudos.

23h42 Explosión. Columna gris medio de 3 km snc. Pluma al N. Bramido moderado de larga duración. ChVChoglontus reporta vibración del suelo. Bloques incandescentes ruedan por el flanco W hasta unos 500 m bnc.

Lunes 05 de Noviembre de 2007 (Día 309)

No hubo ronda de radio.

00h23 Con el VN se observa brillo moderado y bloques incandescentes que ruedan por el flanco NW hasta unos 500 m bnc. Bramidos leves asociados.

00h46 Emisión constante. Brillo leve a nivel del cráter.

01h31 Emisión. Fuente de lava de 50 m sobre el nivel del cráter. Bramido leve asociado. Los bloques impactan en el flanco NW hasta 200 m bnc.

01h35 Emisión. Bramido moderado pero de larga duración. Los bloques impactan en el flanco NW hasta 300 m bnc.

06h54 Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al W moviéndose a 5 nudos.

11h17 VT

11h20 El volcán esta totalmente despejado, se puede observar una columna de 500msnc de color blanco, que se va hacia el NE. Se escucho bramidos moderados toda la noche.

11h45 TV Sierra (Runtún) reporta una fina película de ceniza blanca por su sector, y bramidos leves. Se va a limpiar los paneles solar que tienen una fina película de ceniza.

12h18 TV Manzano reporta bramidos leves durante toda la noche, y que se puedo observar una emisión que se dirige hacia el Occidente y que las cenizas cobraron la nieve por el flanco Occidental.

12h55 Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al W moviéndose a 5-10 nudos.

13h27 Se puede ver entre nubes una emisión de 1.5 km snc con contenido bajo de ceniza que se va hasta el N-W.

16h21 Explosión. Volcán nublado.

18h55 Explosión. DR = 5,03 cm². TVSierra (Runtún) reporta un cañonazo leve.

19h27 Nublado. Emisión de 1.5 km snc hacia el W-NW. Contenido bajo de ceniza.

19h51 Emisión de 1.5 km snc con contenido de bajo a medio de ceniza. Pluma al W-NW.

20h04 TVLima (Juive) reporta bramidos fuertes. Columna de 1.5 km snc. Contenido bajo de ceniza. Pluma al W-NW.

Martes 06 de Noviembre de 2007 (Día 310)

- 01h00 Ronda de radio:** TVPapa (Pillate): bramidos todo el día.
TVGolfo (Pondoa): cañonazos esporádicos.
TVRomeo (Runtún): bramidos de variada intensidad, algunas con rodar de bloques. Pluma al W.
ChVManzano: todo el día bramidos de diferente intensidad.
ChVChoglontus: bramidos de variada intensidad todo el día. Leve caída de ceniza en la tarde.
TSCaná (Cusúa) bramidos de variada intensidad.
TSPondoa: Ligera caída de ceniza blanca.
TVSierra (Runtún) ligera caída de ceniza blanca.
Bramidos de variada intensidad.
- 11h55** Reporte VAAC: Emisión en curso. Pluma al W moviéndose a 5 nudos.
12h00 Amanece totalmente nublado. Bramidos toda la noche.
12h05 ChVManzano reporta bramidos de fuerte intensidad. Ligera caída de ceniza fina color blanco.
12h40 TBeco (Baños) y TVRomeo (Runtún) reportan lluvia nivel 0.5 en su sector.
12h45 TSJuive reporta lluvia nivel 0.5
12h50 ChVCahuají reporta caída de ceniza fina color café.
13h00 Llovizna en el OVT.
13h50 TBeco (Baños) reporta lluvia nivel 1.
14h02 TVGolfo (Pondoa) reporta lluvia nivel 1, se prolonga ya por varias horas.
14h11 Se registran 2 mm en el pluviómetro de Pondoa.

2.- LAHARES

Sábado 03 de Noviembre de 2007 (Día 307)

- 08h45** Tormenta de rayos.
09h00 Tormenta de rayos. Lluvia nivel 0.5 en toda la zona.
ChVManzano reporta ruido de lahares en Mapayacu y Rea.
09h20 Lluvia nivel 1 en Runtún y 0.5 en Juive.
LB en Bilbao sube a 452.
09h25 4 mm de lluvia en media hora.
09h30 Se da alerta a la DC sobre un posible lahar en Juive Grande.
09h31 ChVBilbao reporta un poco de agua.
09h45 Lluvia nivel 1.5 en toda la zona. 1 mm más de lluvia.
09h50 TBeco realiza una verificación en Ulba y en La Pampa. Todo tranquilo.
09h57 1 mm más de lluvia.
10h35 1 mm más de lluvia.

Domingo 04 de Noviembre de 2007 (Día 308)

- 20h43** Lluvia nivel 1 en El Manzano.
21h01 TVLima (Juive) reporta lluvia nivel 1 en la parte alta del volcán.
TVGolfo (Pondoa) reporta tormenta eléctrica de Oeste a Este.
21h09 TVSierra (Runtún) reporta lluvia 0.5.
21h35 Suben los valores de los AFMs de Juive. Se emite alerta a la DC.

21h40 TVLima (Juive) confirma el descenso de un pequeño lahar.

21h45 Se avisa a Hidroagoyán.

22h00 DC cierra la vía.

22h05 El flujo llega a La Pampa. La vía se cierra. El flujo tiene un caudal de 2 veces el Vazcún. El flujo acarrea bloques de hasta 20 cm.

23h59 Se abre la vía.

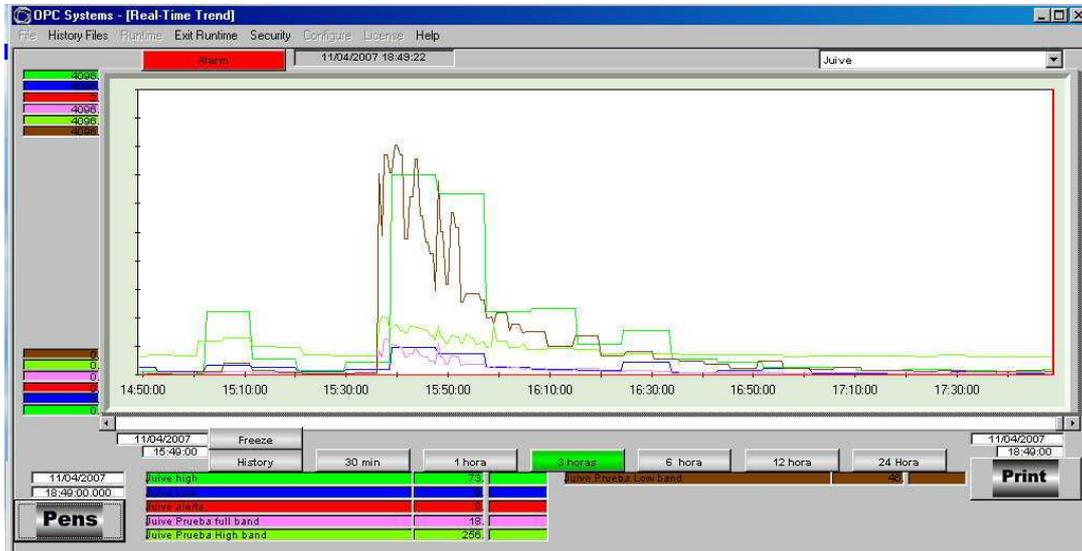


Fig. 6 Histogramas registrados por los AFMs de Juive. Note que la curva correspondiente a Juive high – BOMOCO (verde) es muy similar a la curva registrada por Juive Prueba LB (café). Ambos sensores se encuentran instalados en el mismo lugar.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	SISMICIDAD TOTAL	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
29-Oct-2007	81	4	78	0	3	37
30-Oct-2007	112	8	112	0	0	53
31-Oct-2007	145	2	145	0	0	46
01-Nov-2007	22	4	22	0	0	27
02-Nov-2007	59	1	59	0	0	30
03-Nov-2007	50	1	50	0	0	35
04-Nov-2007	45	2	45	0	0	36
Promedio diario esta semana	73,4	3,1	73,0	0,0	0,4	37,7
Promedio diario semana anterior	63,9	5,6	63,6	0,0	0,3	34,6
Promedio diario 2007 a la fecha	32,2	3,3	32,0	0,0	0,2	29,5
Promedio diario 2006	55,9	29,9	55,3	0,1	0,5	19,3

La Tabla 1 muestra el conteo de eventos según el tipo. Respecto a la semana anterior el número de sismos es ligeramente mayor. La Figura 7 muestra el número total de eventos. La Figura 8 muestra el Índice de Actividad Sísmica (IAS) el cuál venía ascendiendo desde días anteriores, pero recientemente muestra más bien un comportamiento estable.

Tabla 1. Resumen de la sismicidad. Estación RETU.

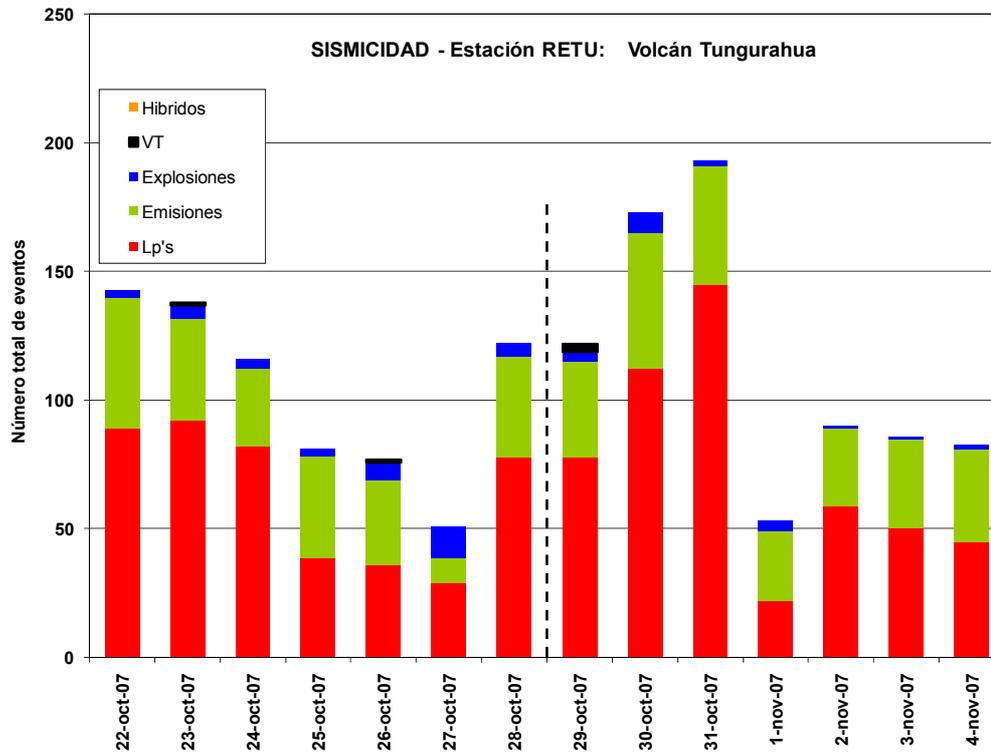


Figura 7. Número total de eventos según el tipo. La línea punteada separa la actividad sísmica de las dos últimas semanas.

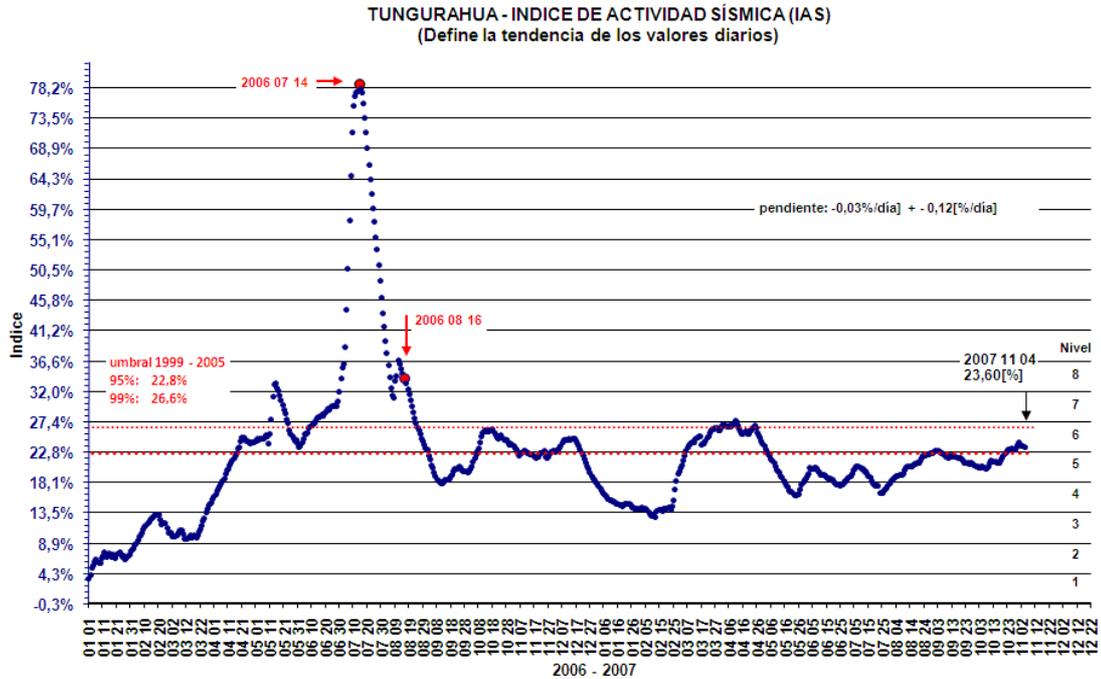
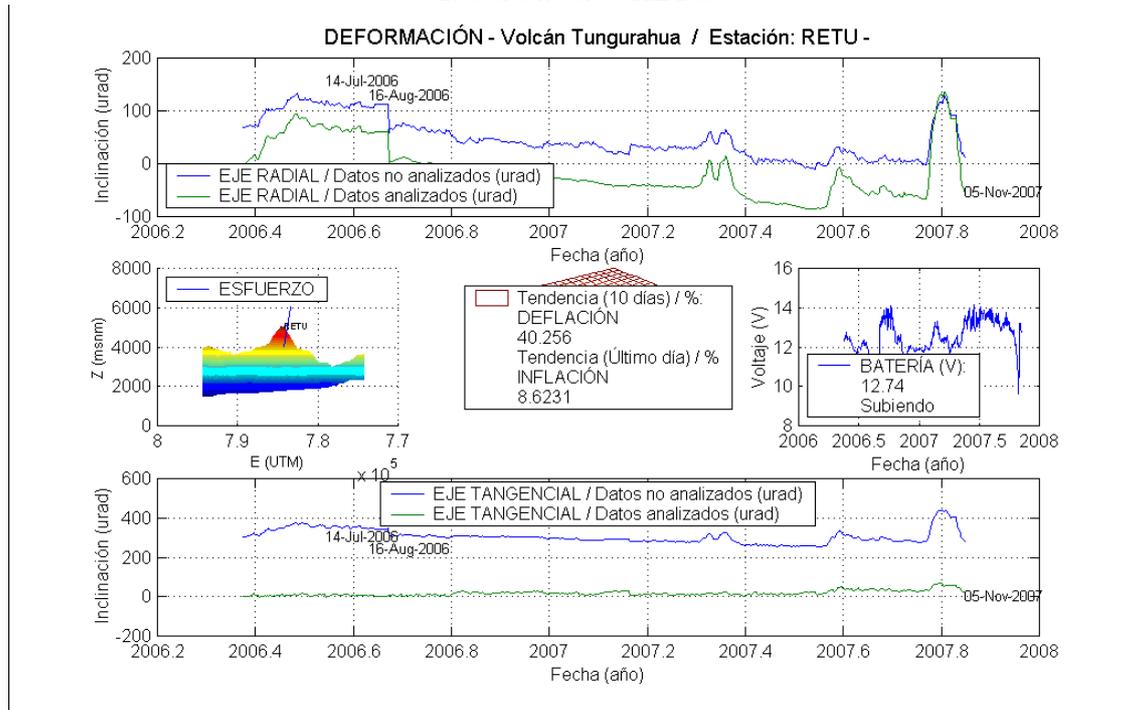


Figura 8. Índice de Actividad Sísmica (IAS). La tendencia del IAS se mantiene estable dentro del nivel 6 (actividad alta).

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

Inclinometría:

Inclinometría RETU



Inclinometría PONDOA

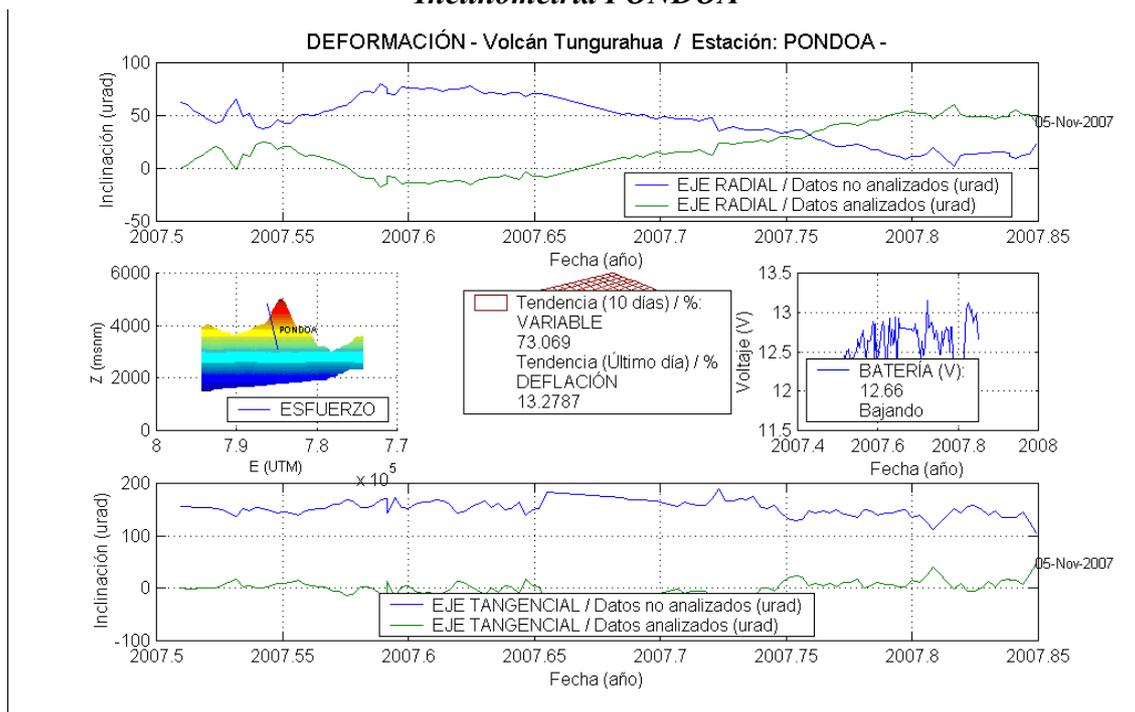


Figura 9. Registros de inclinómetros mostrando la deformación detectada en el volcán durante los últimos meses hasta el 04-11-2007. (Arriba) Estación RETU. (Abajo) Estación PONDOA.

Geoquímica:

EMISIÓN DE SO₂

Los datos son escasos debido a que la columna se fue mayormente hacia al oriente, sur oriente o nororiente, afuera del alcance de los instrumentos.

NOVAC ESTACIONARIO						
Estación	Fecha (dd)	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Calidad
Huayrapata	30	15	W	07h00 – 17h00	933±163	B-C
	31	15	SW	07h00 – 17h00	387±112	C
	01	10	SW	07h00 – 17h00	501±222	C
	02	7	N	07h00 – 17h00	456±149	D
	03	5	NE	07h00 – 17h00	236±99	D
	04	5	NE	07h00 – 17h00	100±21	C
Bayushig	05	7	W	07h00 – 17h00	810±230	D
	30	15	W	07h00 – 17h00	1721±586	B-C
	31	15	SW	07h00 – 17h00	1655±379	C
	01	10	SW	07h00 – 17h00	1123±450	C
	02	7	N	07h00 – 17h00	58±19	D
	03	5	NE	07h00 – 17h00	145±58	D
	04	5	NE	07h00 – 17h00	122±15	C
05	7	W	07h00 – 17h00	574±334	D	

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método NOVAC.

Infrasonido:

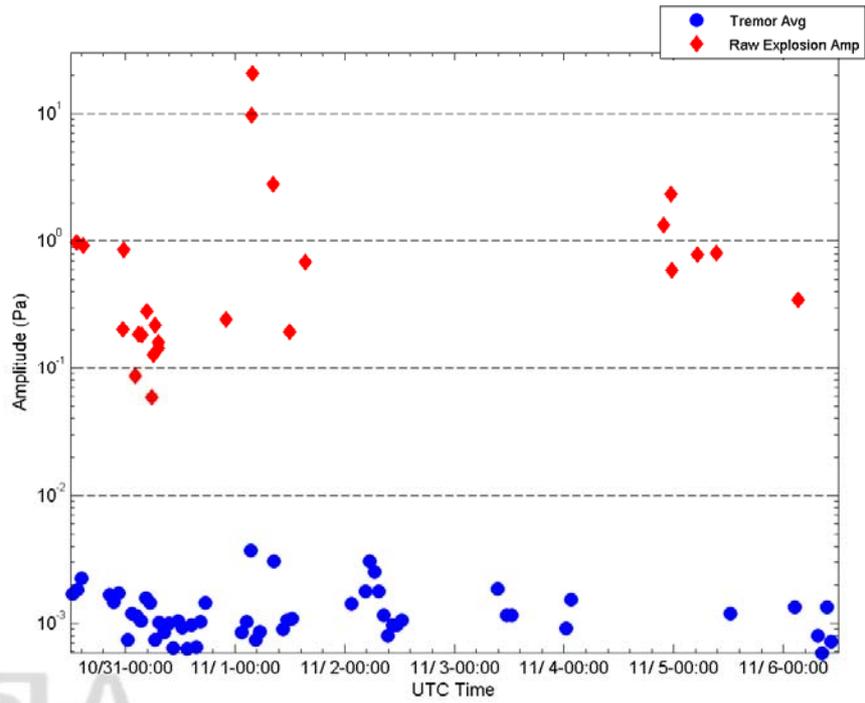


Figura 10. Amplitud cruda de explosiones y amplitud promedio por hora del tremor. Cortesía de la Universidad de Hawaii.

OVT/IG-EPN
DB/JB/PM/SA/PP/GV