



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

**INFORME No. 40
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 2 AL 8 DE OCTUBRE DE 2006**

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad eruptiva del volcán Tungurahua durante la presente semana ha aumentado respecto a la semana precedente y ha estado caracterizada, en general, por la ocurrencia de emisiones pasivas de gas con nulo contenido de ceniza, la ausencia de explosiones y bramidos y la presencia de pocas y pequeñas anomalías térmicas, asociadas básicamente al campo fumarólico de las paredes interiores del cráter, su borde N-NE y el flanco NE y a los depósitos de flujos de lava emitidos luego de la erupción del 16-17 de agosto. Una excepción notable a este patrón de comportamiento es el evento de emisión ocurrido hacia el mediodía del martes 3 de octubre, cuando una columna de emisión con un contenido importante de ceniza se elevó unos 5 km sobre el cráter y fue dispersada por los vientos hacia el oeste, en la parte baja de la columna y al este-noreste en la parte alta. La emisión estuvo precedida por un descenso de la actividad sísmica de unas 13 horas y produjo un bramido apenas audible en el OVT.

Instrumentalmente, se registró el aumento de la actividad sísmica respecto a la semana anterior, con un promedio diario de 144 sismos, de los cuales la mayor parte corresponde a eventos de largo período (97%). Hay que indicar que los eventos volcano tectónicos siguen siendo importantes, por lo que continúa la anomalía con respecto a este tipo de eventos. Por otro lado, también se presentaron emisiones de poca duración y de baja amplitud.. Los eventos volcano tectónicos se localizaron a una profundidad de 2-3 km bajo el cráter, mientras que los eventos de tremor y largo período son someros y pequeños.

Las emisiones de SO₂ tuvieron una media de 711 t/d y picos de hasta 3600 t/d hacia el fin de semana.

Por otro lado, el inclinómetro del refugio muestran una tendencia inflacionaria en el eje radial y sigue estable en el eje tangencial, hay ligeros cambios que muestra el sensor de Juive.

La actividad fumarólica en el borde exterior del cráter parece estar relacionada con los flujos de lava por un mecanismo de evaporación de agua meteórica y fue muy frecuente, pero no permanente (Cf. Foto 1). Por otro lado, los frentes de lava más jóvenes, reportados en el informe anterior, muestran dos bifurcaciones muy angostas hacia el E (Cf. Foto 5), mientras que también se detectó un depósito de lava en la parte superior del flanco NNE (Fotos 2 y 3).

Las condiciones climáticas fueron buenas en el sector, favoreciendo la observación visual e instrumental del volcán. Ligeras y esporádicas lloviznas no generaron lahares.



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

La actividad observada sugiere la presencia de magma, que genera presión produciendo sismos de fractura en el conducto y libera gases en forma pasiva, y actividad fumarólica en el cráter.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

- Lunes 2 de OCTUBRE de 2006 (Día 275)

15h15 Reporte de lluvia. VBilbao (Bilbao), reporta la caída de lluvia fuerte en el sector de Chontapamba y el descenso de poco caudal de agua lodosa en la quebrada homónima. Registros de AFMs sin novedades.

15h32 Emisión. Se registra tremor sísmico de baja amplitud asociado a una emisión pasiva de gases. La señal se registra por unos 5 min.

17h13 Emisión / lluvia. Se registra una señal sísmica de LP saturada en RETU. El volcán permanece nublado. Cesa garúa que estuvo cayendo en el OVT.

22h30 Fumarolas / flujo de lava. Se despeja el cráter del volcán y se observan las fumarolas del cráter poco activas. Se aprecia que el frente del flujo de lava en la cabecera de la quebrada de Juive Grande emana vapor y parece haber avanzado un poco respecto al día anterior.

22h44 Volcán nublado.

- Martes 3 de OCTUBRE de 2006 (Día 276)

01h00 Reportes de los vigías: Los vigías del sector occidental del volcán no reportan novedades además de las lloviznas acaecidas en la zona durante el día. TSPondoa (Pondoa) reporta la presencia de ligeras lloviznas en su sector.

17h57 Explosión DR = 6,3 cm². Entre las nubes se divisa una columna de vapor y ceniza de color gris, que sube unos 5 kmsnc y luego se desvía hacia el ENE.

18h00 Bramidos. TVMike (Cusúa), TVBilbao (Bilbao), TVSierra (Runtún) y TVGolfo (Pondoa), reportan haber escuchado un bramido fuerte y el sonido del descenso de bloques por los flancos. El volcán permanece nublado en sus sectores. SA reporta desde Ambato que observa la columna dirigirse al ENE.

18h04 Explosión DR = 5,4 cm². El volcán permanece nublado, se observa sobre las nubes que la columna de emisión se dispersa hacia el ENE.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

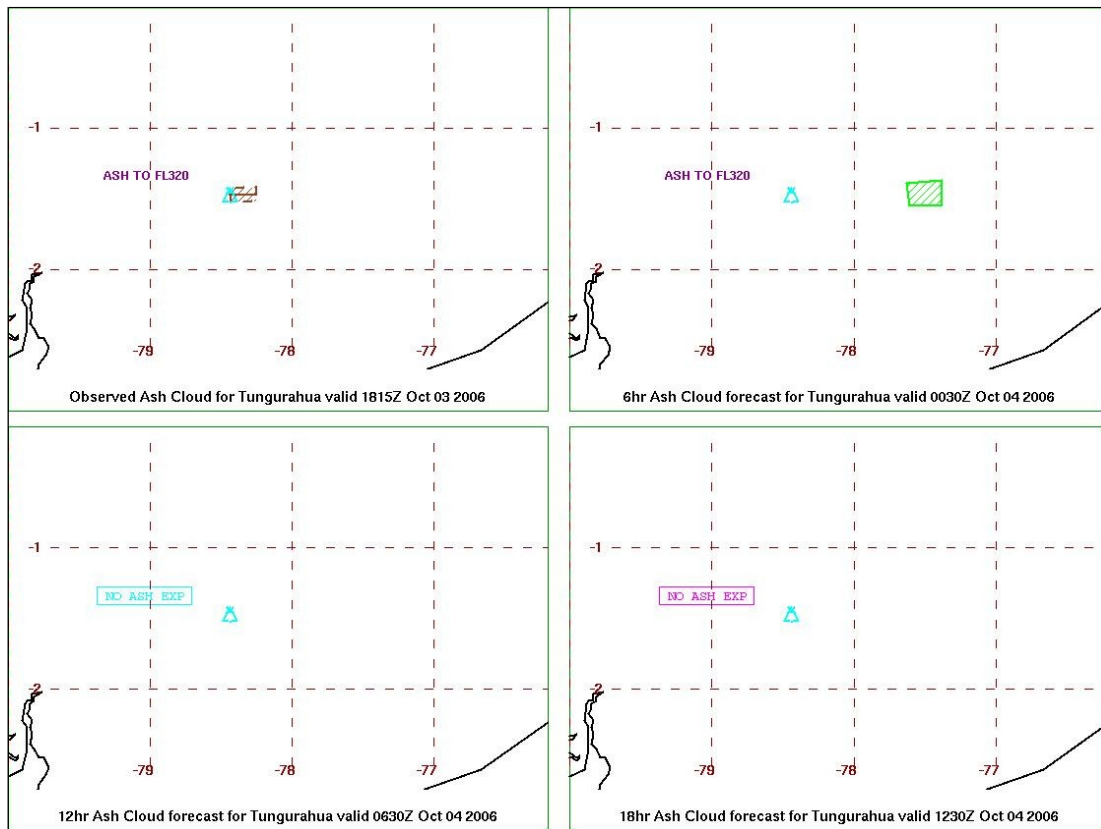


Figura 1.. Emisión del medio día reportada por la Washington VAAC el. 4 Octubre de 2006.

18h59 Caída de ceniza. Se reporta desde Mandur, Cusúa, Runtún, Pondo y Baños una leve caída de ceniza muy fina de color negro.

22h00 Emisión. El volcán se encuentra semidespejado y se observa una columna de vapor poco energética ascender menos de 1 kmsnc y dirigirse al NE.

22h43 Emisión. Se aprecian emisiones de vapor pulsátiles con poca ceniza que se dirigen hacia el NE. No se escucha nada.

23h13 Fumarolas / flujo de lava. El volcán se despeja, se observan las fumarolas del borde del cráter muy activas y la emisión de vapor desde el frente de lava del flanco NE. Se nota que no a tenido un avance importante.

- Miércoles 4 de OCTUBRE de 2006 (Día 277)

00h26 Brillo / fumarolas. Se registra una señal sísmica de LP de alta amplitud. El volcán se encuentra despejado y se distingue un pulso brillante en el sector NE del cráter, donde las fumarolas están activas. No se observa ninguna emisión desde el vento principal.

01h00 Reportes de los vigías: Todos los vigías reportan la emisión ocurrida al mediodía, escucharon un fuerte bramido y observaron la columna dispersándose hacia el SW, la parte baja y hacia el NE, el frente de la columna. Se recibieron reportes de leve caída de



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

ceniza fina de color negro desde Baños, Mandur, Runtún, Juive, Pondoá, Cusúa y Choglontus.

12h10 Volcán nublado. Se registraron varios eventos sísmicos moderados y grandes en la noche. No se observó actividad superficial importante.

16h50 Fumarolas / emisión. El cráter por momentos se encuentra despejado y se observan las fumarolas alineadas en el borde del cráter con actividad, asimismo redistingue una emisión pulsátil de vapor muy poco energética. No se han registrado eventos sísmicos de importancia durante las últimas dos horas.

18h36 Volcán tranquilo. El cráter se encuentra despejado, permitiendo observar las fumarolas alienadas en el cráter con poca actividad. El volcán sigue con baja sismicidad.

22h10 Fumarolas / caída de ceniza. TVSierra (Runtún) reporta una leve caída de ceniza en el sector de Ventanas de El Palmar en el día de ayer. Divisa las fumarolas del frente de lava del flanco NE y las del cráter.

- Jueves 5 de OCTUBRE de 2006 (Día 278)

01h00 Reportes de los vigías: Desde Runtún y Punzán los vigías reportan haber observado en la tarde la actividad en las fumarolas del cráter y el vapor dirigiéndose hacia el E. TVSierra (Runtún) indica que las fumarolas tienen forma de herradura en el flanco NE, que están muy cercanas al cráter y “pegadas” hacia el lado de la nieve. El volcán se encuentra despejado, sin brillo en el cráter ni emisión alguna.

12h00 Emisión. Volcán completamente despejado. Se registró poca actividad en la noche. Se aprecia una débil pluma de vapor dirigirse hacia el W a la altura del cráter y las fumarolas del flanco NE muy activas.

12h15 Fumarolas. Se observan las fumarolas del cráter en el flanco NE muy activas. Foto 1.

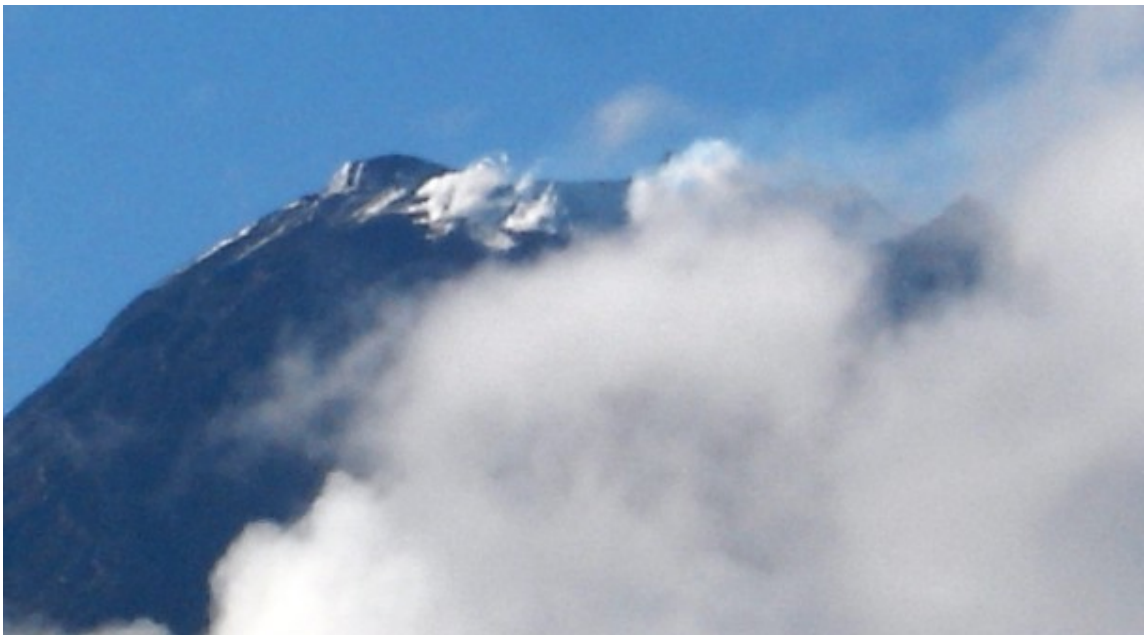


Foto 1 . Fumarolas activas en el flanco NE. Foto DH..



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

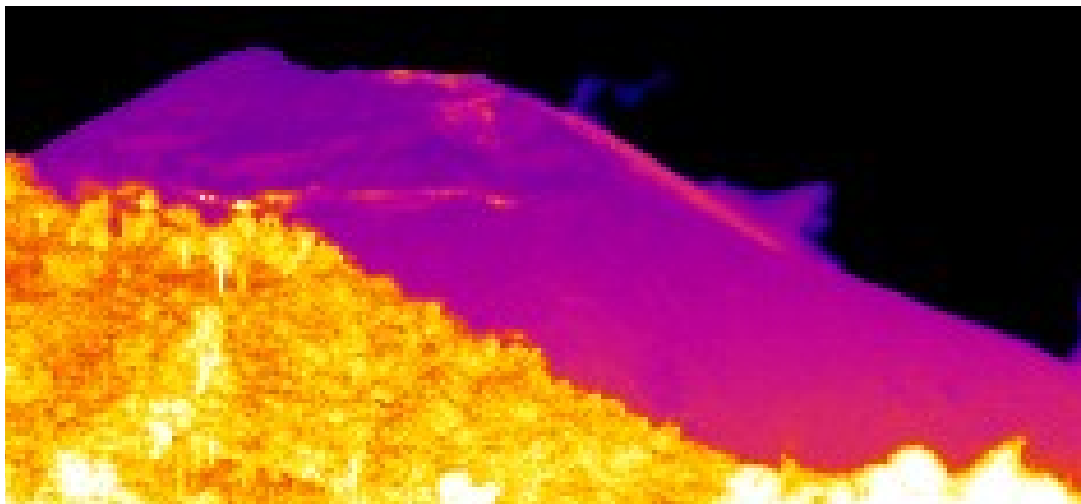
12h30 Volcán nublado. No se distinguen señales de actividad importante.

20h00 Emisión. El volcán se encuentra completamente despejado y se observa una emisión muy poco energética dirigirse al NE y actividad en las fumarolas del borde NE del cráter.

23h00 Desde el sector de Ventanas de El Palmar, se observa una emisión poco energética de vapor hacia el NW, se realizan fotografías con la cámara térmica. (Fotos 2, 3)



Foto 2 . Desde Palmar Alto, se observan varios flujos pequeños de lavas por el flanco NE y pequeños sectores donde sale vapor. Foto DH





**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Foto 3 . Desde Palmar Alto, se observa una zona mas caliente en las fumarolas cercanas al cráter en el flanco NNE. Foto DH

- Viernes 6 de OCTUBRE de 2006 (Día 279)

01h00 Reportes de los vigías: TVBasco (Cusúa) reporta haber distinguido actividad en las fumarolas del borde NE del cráter, el resto de vigía no reportan novedades.

11h45 Volcán nublado. Noche con poca actividad del volcán.

14h05 Lluvia. El volcán se encuentra completamente nublado. TVRomeo (Runtún) indica que hay una lluvia de nivel 0,5 en su sector.

20h45 Volcán nublado. Se registra una señal sísmica VT. No se escucha ni observa nada.

23h22 Emisión. Empieza a descubrirse la cumbre y se aprecia un penacho blanco de emisión que se dirige al W a la altura del cráter. No se escucha nada.

23h42 Sismo regional. Se registra en todas las estaciones del volcán. El epicentro estuvo localizado a 16,29 km S20°E de Cuenca, tuvo una profundidad de 25 km y la magnitud fue de 4,2. No se observan cambios en la actividad del volcán.

- Sábado 7 de OCTUBRE de 2006 (Día 280)

01h04 Reportes de los vigías: Ninguno reporta novedades de la actividad del volcán.

02h55 Emisión. Se registra por un periodo de 2 min una señal de tremor sísmico de amplitud mediana y baja frecuencia. No se observa nada por la nubosidad en la zona.

12h10 Volcán nublado. En la noche se registraron varios sismos de baja amplitud pero no se observó nada por la nubosidad.

17h40 Volcán nublado. Ha permanecido cubierto durante toda la mañana y con muy pocos eventos sísmicos y ninguna manifestación superficial de actividad.

- Domingo 8 de OCTUBRE de 2006 (Día 281)

01h00 Reportes de los vigías: Ningún vigía reporta novedades de la actividad del volcán. Desde Punzán reportan ligeras lloviznas.

En el OVT, se observa el volcán despejado y una emisión de vapor de menos de 500 msnm de altura que llena el cráter y se dirige hacia el W.

08h30 LP grande. Es seguido de un tremor de emisión de mediana amplitud por un lapso de 20 min, aproximadamente. Volcán nublado

13h00 Volcán nublado. Noche tranquila.

20h30 Volcán semidespejado, se observan las fumarolas del flujo de lava del flanco NNW. (Foto 4).



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

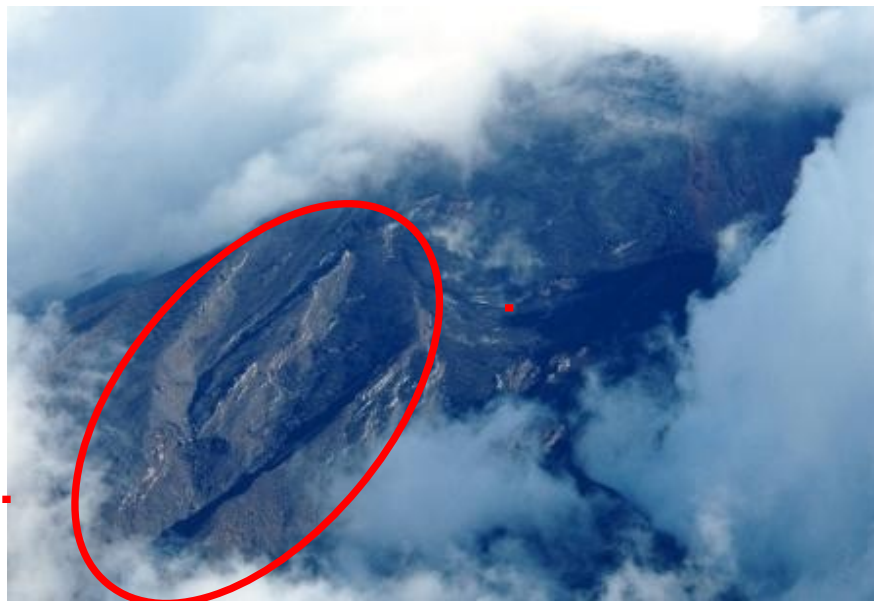
Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec



Foto 4 . Fumarolas en el flujo de lava. Foto PR.

21h46 Volcán semidespejado. Entre las nubes se observa una emisión de vapor de unos 500 msnc que se dirige hacia el W. No hay señales sísmicas asociadas.

22h54 Volcán despejado. Emisión de vapor poco energética hacia el W. Se observan las lavas hacia el Flanco N y NE. Foto 5.





**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Foto 5 . Foto tomada en 8 de octubre, nótese dos pequeños flujos de lava en la zona resaltada. Fumarolas del flujo de lava activas. Foto: PR.

- Lunes 9 de OCTUBRE de 2006 (Día 282)

01h00 Reportes de los vigías: En general, los vigías divisaron la emisión de vapor poco energética en la tarde. TVSierra (Runtún) reporta lluvias ligeras en la mañana. Desde Pondoá reportan emisión de vapor hacia el NW en la tarde. Desde el OVT, el volcán se observa despejado, se distingue brillo en el cráter con el VN y una emisión poco energética hacia el W.

12h15 Volcán completamente despejado. Cráter lleno de vapor. Se distingue una emisión poco energética hacia el W. Actividad en las fumarolas del flanco NE (antiguas y nuevas). En la noche algunos LPs grandes.

14h33 Volcán nublado.

2.- LAHARES

Durante esta semana no se generaron flujos de lodo.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

La actividad sísmica durante la semana se incrementó notablemente como se observa en la tabla 1, esta estuvo principalmente relacionada con el aumento de sismos de largo período, los cuales se localizaron bajo la cumbre entre esta y 3 km bajo ella.

Adicionalmente los sismos volcano tectónicos continúan por su número siendo anómalos con respecto a la media general que caracteriza al volcán.

Otro cambio que hay que resaltar es la presencia de emisiones, que principalmente arrojaron vapor, con contenidos bajos de ceniza.

FECHA	SISMICIDAD TOTAL	EXPLOSIONES	LP	VT	EMISIONES
02-oct-06	187	0	186	1	6
03-oct-06	124	2	119	5	9
04-oct-06	168	0	160	7	16
05-oct-06	127	0	118	3	42
06-oct-06	139	0	138	1	34
07-oct-06	141	0	140	1	39
08-oct-06	122	0	122	0	68
PROMEDIO	144	0.3	140	2.6	30.6



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

SEMANTAL					
PROMEDIO DIARIO SEMANA ANTERIOR	47,43	0,00	45,71	1,71	1,14
PROMEDIO DIARIO 2006 A LA FECHA	48,78	39,76	47,91	0,86	15,82

Tabla 1 . Resumen de la actividad sísmica de acuerdo a la base de datos del IG.

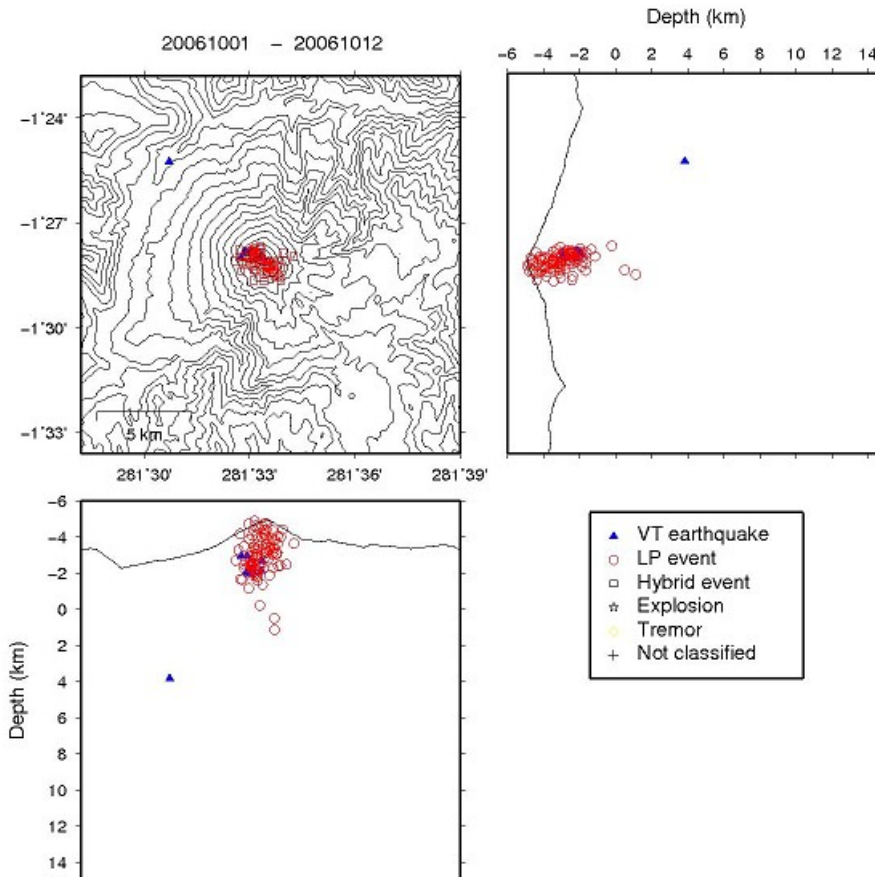


Figura 2 . Localización de los eventos sísmicos del volcán.

4.- INCLINOMETRÍA

En la estación inclinométrica ubicada en el refugio, se mantiene la tendencia en el eje radial a una inflación tal como se observa en la figura 4.

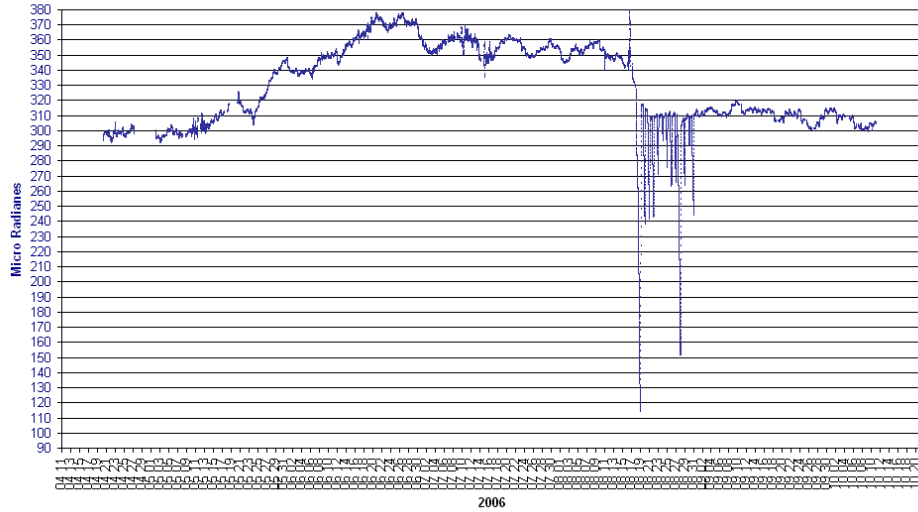


ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

RETU - EJE TANGENCIAL



RETU - EJE RADIAL

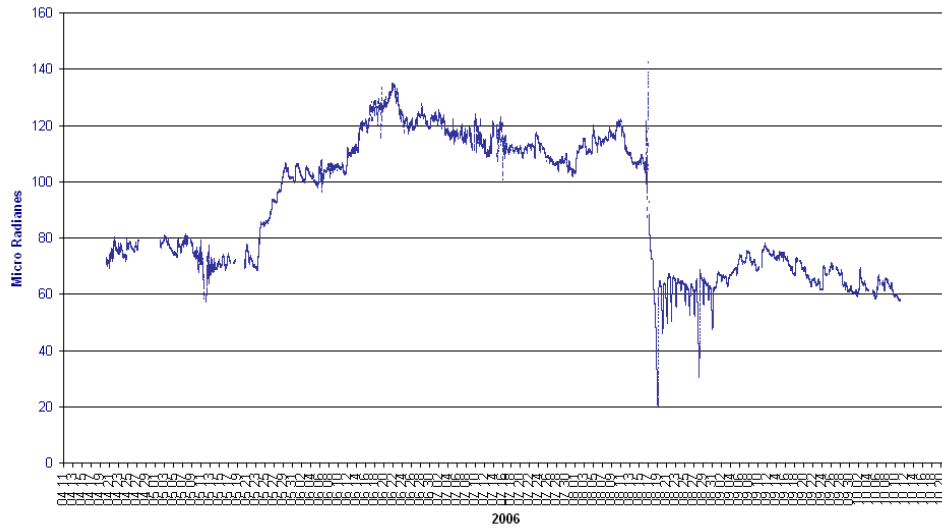


Figura 4. Datos de inclinometría en la estación refugio.



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

5.- EDM/ GEOQUÍMICA / COSPEC / DOAS / FTIR / FLIR / INFRASONIDO / NUBES DE CENIZA W-VAAC

DOAS ESTÁTICO						
Estación	Fecha	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (Rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ (t d ⁻¹)	Calidad
TN	02	15	W	07h00 – 17h00	978	C
	03	15	SW	13h00 – 14h00	89	B
	04	15	WNW	10h00 – 16h00	1167	B/A
	05	10	SW	07h00 – 17h00	382	B
	06	15	W	07h00 – 17h00	456	C
	07	15	W	07h00 – 17h00	3500	B
	08	15	W	07h00 – 14h00	265	C
TS	02	15	W	07h00 – 16h00	763	C
	03	15	SW	12h00 – 13h00	253	B
	04	15	WNW	11h00 – 17h00	No confiable	A/B
	05	10	SW	08h00 – 17h00	1212	B
	06	15	W	08h00 – 17h00	761	B
	07	15	W	10h00 – 17h00	3621	B
	08	15	W	14h00 – 17h00	1102	B

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. Las velocidades de los vientos se han obtenido a partir de mediciones con IG-MET, observaciones directas, datos medidos por la NOAA, o de las predicciones de la DAC



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Mini-DOAS								
Fecha	Hora (TL)	Modalidad	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Ancho de la pluma (m)	Abundancia de SO ₂ (ppm*m)	Flujo de SO ₂ (t d ⁻¹)	Calidad
3	16h00 – 18h00	Estático desde el OVT	15	E	2000	72	297+-20, máx. 377	B
4	12h00 – 13h30	Estático desde El Tablón	15	W	2766	160	634 +-384, máx. 2241	A
4	14h00 – 18h00	Estático desde el OVT	15	SW	2365	119	731+-296, máx. 1655	B
8	10h30 – 11h00	Travesía vía Baños - Penipe	10	WSW	2176	879	2752+/-1388. máx. 5038	B

Tabla 3. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el mini DOAS

OVT Guadalupe-Quito: SA,DH,MV / AA-GV