

Resumen Mensual

Actividad del Volcán Tungurahua- Febrero del 2006 Instituto Geofísico-EPN, Quito y OVT, Guadalupe



## 1. Síntesis General de la Actividad

Durante el mes de febrero se observa un incremento en la actividad sísmica, en comparación con el mes anterior. Dicha actividad, en general se caracterizó por la ocurrencia de 48 sismos en promedio por semana. Se destaca la ocurrencia de 26 explosiones en la tercera semana y la disminución drástica hacia finales de este mes.

La actividad superficial se caracterizó por la ocurrencia de explosiones y emisiones de vapor y gases con contenidos variables de ceniza, las mismas que se presentaron de manera pulsátil. Las columnas de las emisiones y explosiones alcanzaron entre 0.5 y 3 km de altura snc. Los vientos soplaron en todas las direcciones y con mayor frecuencia hacia el E, NNE y S-SW. De esta manera se reportaron ligeras caídas de ceniza en el sector de Yuibug, Puela, Bilbao, Cusua, Cotaló, Pillate, Huambaló, La parte alta de Quero, Pondoa, Runtún, Baños, Ambato y la parte alta del edificio volcánico. En algunas ocasiones, las emisiones de ceniza estuvieron asociadas con bramidos tipo turbina de baja intensidad. Varias observaciones realizadas durante las noches de febrero indicaron la presencia de brillo e incandescencia en el cráter, principalmente durante la ocurrencia de explosiones. Adicionalmente, este brillo estuvo relacionado con la salida de gases magmáticos calientes. Las fumarolas de la cumbre y las fumarolas ubicadas en la cota de los 4400 msnm estuvieron activas todo el tiempo, siendo visibles a simple vista desde el OVT.



Las concentraciones de SO<sub>2</sub> medidas con el método DOAS resultaron en un promedio de 338 Ton/día, y se registró un máximo de 1272 Ton/día. Estos valores son coherentes con el ligero incremento de la actividad volcánica.

El clima en general se presentó variable, teniéndose desde avistamientos completos del volcán, hasta días completamente nublados y acompañados de lluvias. Las lluvias ocurridas generaron flujos de lodo y crecidas de agua en las guebradas occidentales, principalmente en las Quebradas Achupashal, Mandur, La Pirámide y Juive, causando inconvenientes en la Baños – Penipe y en el sector de la Pampa.

# 2. Sismicidad:

Tabla 1. Resumen de las estadísticas de actividad sísmica registrada durante los últimos tres meses.

Fecha/ Semana	SISMICIDAD TOTAL	<b>LP</b> (Largo período)	<b>VT</b> (Volcano- tectónico)	Emisión	HB (Híbridos)	EXP (Explosiones)
30 Ene 05 Feb.	19	17	2	0	0	8
06-12 Feb.	120	120	0	10	0	10
13-19 Feb.	43	41	2	2	0	21
20-26 Feb.	8	7	1	0	0	2
Total de Febrero /06	190	185	5	12	12	41
Total de Enero /06	55	42	12	13	1	34
Total de Diciembre /05	6	4	2	0	0	1
Promedio diario Febrero/2006	7	7	<1	<1	0	2
Promedio diario Enero/2006	2	2	<1	<1	<1	1
Promedio diario Diciembre/2005	<1	<1	<1	<1	0	0

Como puede observarse en la tabla 1, el número de sismos registrados durante el mes se incrementó en tres veces respecto a lo registrado en Enero, siendo principalmente sismos del largo periodo (LP) y explosiones. Las emisiones se presentaron durante todo el mes y estuvieron relacionadas con el tremor volcánico.

La actividad explosiva, los sismos del tipo LP ocurridos del 6 al 9 de febrero fueron la característica principal en la sismicidad del volcán. Estos sismos LP tuvieron frecuencias dominantes alrededor de 1.5 Hz, 2 Hz y 3 Hz. Dicha actividad fue disminuyendo paulatinamente el 9 de febrero y luego se incrementó tanto el número de episodios tremóricos como de eventos tipo explosión. A finales de febrero, esta actividad disminuvó, manteniéndose en niveles bajos (Fig. 1y Fig. 2).

En general, es evidente que desde Enero de 2005, se nota la continua disminución tanto en el número de eventos (Fig. 1 y Fig. 2) como en la energía liberada por los mismos (Fig. 3).

Las emisiones ocurridas presentaron un bajo contenido de ceniza y se depositaron principalmente en la parte alta del edificio volcánico y con mayor frecuencia en el flanco NNW. Las emisiones ocurridas fueron de carácter moderado y con ligeros contenidos de ceniza volcánica (Fig. 4).





Figura 1. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 1998 hasta Febrero de 2006.



Figura 2. Número diario de eventos volcano-tectónicos, largo periodo, emisiones, explosiones, total de sismos y energía diaria total determinada en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 2003 hasta Febrero de 2006.





Energía Sísmica liberada por los eventos sísmicos aislados (Ondas Superficiales) (2003-2006)

Figura 3. Energía sísmica liberada para los eventos del Volcán Tungurahua, desde Enero 2003 hasta Febrero de 2006.



Figura 4. Energía total liberada (curva acumulada por el tremor volcánico y emisiones desde Enero de 2003 hasta el presente). El tremor se encuentra relacionado con eventos de emisión de vapor, gases y ceniza. Los quiebres o "saltos" en la curva de energía se dan en los meses de Mayo y Julio de 2004 (correspondientes con periodos

4



de alta actividad volcánica) y están seguidos por un periodo de muy baja liberación de energía entre Marzo de 2005 y Febrero de 2006.

## 2.1 Localizaciones:

En el presente mes se detectó 1 sismo volcano-tectónico, muchos eventos de largo periodo y explosiones que no pudieron ser localizadas debido a fallas técnicas en las estaciones sísmicas. Las formas de onda se grabaron únicamente en 4 estaciones, lo que imposibilitó la ejecución de las localizaciones.

## 3. Deformación

Durante este periodo debido se pudo realizar las medidas de EDM en la base SALADO. Se encuentre que la distancia entre los dos puntos es ligeramente más corta en relación de las medidas durante 2005 (Fig. 5).



Figura 5. Datos de deformación obtenido a través de medidas de EDM.



## 4. Geoquímica

Los caudales de SO<sub>2</sub> medidos mediante el método de DOAS resultaron en un promedio de 338 Ton/día (Fig. 6), registrándose un máximo de 1272 Ton/día. Estos valores son coherentes con el ligero incremento de la actividad volcánica.



#### EMISIONES DE SO2 (Método DOAS) Julio 2004 - Febrero 2006

Figura 6. Datos del flujo de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS.

#### 5. Lahares

El día martes 7, se produjo un lahar que descendió por la quebrada de Juive y provocó el cierre de la carretera Baños - Pelileo a la altura de la Pampa por varias horas. También se detectó instrumentalmente pequeños fluios de lodo en la quebrada de Juive, los mismos que no causaron el cierre de la carretera. Otro pequeño flujo ocurrió en la Quebrada Rea, al occidente del volcán, y no causó mayores inconvenientes a los usuarios de la vía Baños - Penipe. Todos los flujos fueron disparados por fuertes lluvias ocurridas en el sector del volcán y que removilizaron la ceniza depositada en los flancos superiores del cono.

## 6. Observaciones visuales y auditivas

La mayor parte del mes, el clima fue nublado y lluvioso. Durante los días en que se pudo divisar el cráter, se observó una actividad superficial caracterizada por constantes emisiones que alcanzaron una altura de 500 - 1500 m snc, portando una



carga de ceniza moderada. La dirección de la pluma fue hacia el W la mayor parte del tiempo, a excepción de la tercera semana cuando la pluma se dirigió hacia el N y E. Durante la segunda y tercera semana cuando se registró el mayor número de explosiones, la altura de las columnas de gases y ceniza alcanzó una altura promedio de 3 km snc. Las explosiones arrojaron rocas incandescentes que rodaron varios cientos de metros por los flancos del volcán. Los cañonazos fueron en la mayoría de los casos audibles, incluso fueron escuchados con una intensidad moderada en el OVT. Por las noches, se observó brillo a nivel del cráter en especial luego de la ocurrencia de las explosiones. Se han registrado varias caídas de ceniza: el viernes 3 en Puela; desde el jueves 9 hasta el domingo 12 en Bilbao, Pillate, Cotaló y Puela; martes 14 hubo una ligera caída de ceniza en Puela, el jueves 16 en Puela, Pondoa, Runtun, Baños, Huambaló, Pelileo y García Moreno; el viernes 17 en Chacauco, Cusúa, Pillate, Cotalo, Huambaló; el sábado 18 y el domingo 19 en Pondoa, Baños, Pillate, OVT, Pelileo y Ambato; el lunes 20 en Choglontus y Pillate; el martes 21 en Bilbao y Juive; el miércoles 22 en Huambaló y Bilbao; el jueves 23 en Runtún, Pillate, Bilbao y Cotaló y el viernes 24 en Pondóa. Los bramidos han sido de moderada intensidad y asociados a la salida de material desde el cráter.

## 6.1. Nubes de Ceniza

Las nubes de ceniza generadas por las explosiones y emisiones alcanzaron entre los 18.000 pies y 25.000 pies de altura. Estas nubes fueron llevadas por los vientos hacia el NW, NE, E y SW, generando ligeras caídas de ceniza con mayor frecuencia al NE, NW y SW del volcán (Figs. 7 y 8)



Dispersión de las nubes de ceniza en Febrero 2006. Modificado de : http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/archive.html

Figura 7. Dispersión de las nubes de ceniza en Febrero de 2006





ALTURA DE NUBES DE CENIZA VOL. TUNGURAHUA Octubre 1999 - Febrero 2006

## 8. Conclusiones

El nivel de actividad durante el mes de Febrero de 2006 ha mostrado un incremento de la sismicidad principalmente entre el 6 y 9 de febrero, con eventos LP y luego de esto, se incrementó el número de explosiones y tremores. En la última semana de Febrero la actividad fue disminuyendo, manteniéndose en niveles considerados como bajos en el actual periodo eruptivo.

Las emisiones en general fueron moderadamente energéticas y con contenidos de ceniza variables. Estas estuvieron asociadas con ruidos y bramidos de baja intensidad. La presencia de incandescencia muestra claramente que los materiales juveniles salen con facilidad, principalmente cuando ocurren explosiones, y el brillo en el cráter indica que el conducto volcánico se encuentra caliente y abierto, permitiendo la salida permanente de gases a temperaturas magmáticas (+/- 300 °C). Los datos de deformación han mostrado variaciones ligeras y el contenido de SO<sub>2</sub> ha sido bajo. De esta manera el volcán muestra en general un sistema poca agitada con tendencia a la bajada en la actividad volcánica.

Las explosiones con cañonazos moderados y emisiones de aerosoles con bajos contenidos de ceniza fina y vapor blanco fueron las manifestaciones superficiales más notables.

Figura 8. Alturas de las nubes de ceniza en el actual periodo eruptivo (1999-2006).



La presente actividad del volcán indica el aporte de fluidos magmáticos entre el 6 y 9 de Febrero, cuyas manifestaciones superficiales han sido las explosiones y emisiones de gases con ligeros contenidos de ceniza.

Debido a que la parte alta del edificio volcánico se encuentra cubierta por materiales no consolidados (cenizas y bloques), es muy posible que se continúen generando flujos de lodo en función de las lluvias que ocurrieren en la zona.

Indira Molinaimolina@igepn.edu.ecGorki Ruizgruiz@igepn.edu.ecPatricia Mothespmothes@igepn.edu.ecDiego Barbadbarba@igepn.edu.ecGuillermo Viraduchagviracucha@igepn.edu.ec

Estos informes están realizados utilizando datos y observaciones de la Base-Quito y la Base-Guadalupe-OVT. La vigilancia tanto en Quito como Guadalupe se realiza en turnos y está a cargo de científicos del Instituto Geofísico además de científicos colaboradores del IRD (Cooperación Francesa), como parte del convenio IG/EPN-IRD. El presente informe ha sido mejorado gracias a las nuevas técnicas aportadas por la Cooperación entre IG/EPN, JICA y NIED (Cooperación Japonesa), el USGS, FUNDACYT y la Embajada Británica.

Quito, 07 de marzo de 2006.