INFORME No. 04
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 22 AL 28 DE ENERO DEL 2007

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana se ha observado actividad muy baja del volcán Tungurahua. Las observaciones del cráter, aunque escasas por la persistente nubosidad presente en la zona, dan cuenta de una muy débil e intermitente emisión de vapor y una exigua actividad fumarólica. No se han distinguido señales de alta temperatura, habiéndose más bien formado una capa de hielo en los flancos E y S, favorecida por las lluvias de esta época del año. Asimismo, el temporal ha propiciado la generación de algunos flujos de lodo, destacándose los del día lunes 22, sábado 27 y domingo 28 de enero que afectaron el tránsito vehicular en las vías Ambato-Baños y Baños-Riobamba. No se han escuchado bramidos ni explosiones, ni los vigías han reportado observaciones relevantes de la actividad.

En concordancia con lo observado, los registros instrumentales muestran valores bajos en la sismicidad (17 eventos diarios en promedio, máximo 44 el lunes 22), la emisión de SO_2 (~30 t/d en promedio, 57 t/d como máximo) y una deformación no bien definida (variación máxima de un 15% en el eje radial de estación del refugio).

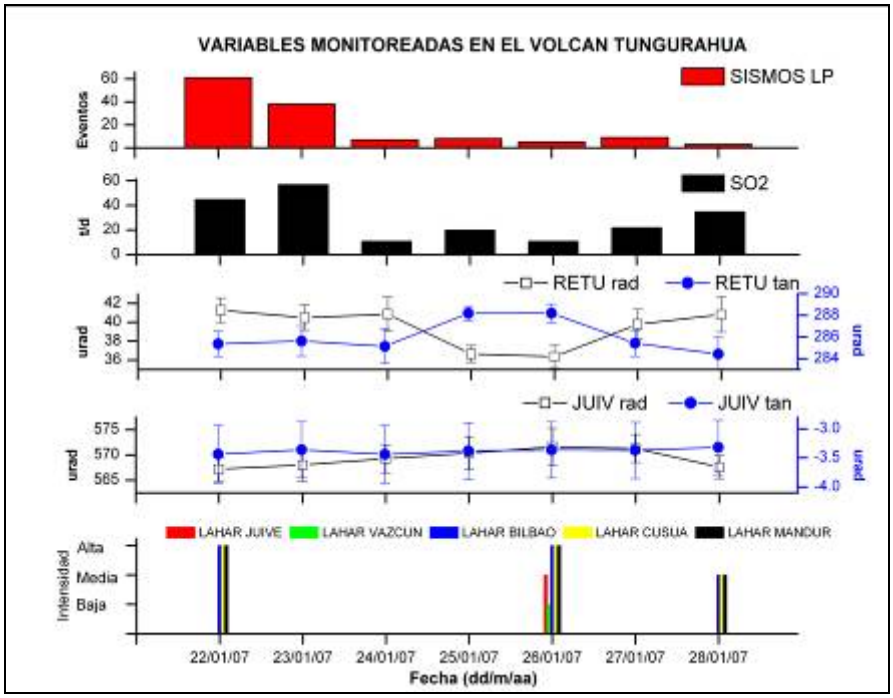

***Figura 1**. Registro diario de los principales parámetros monitoreados en el volcán Tungurahua*

El patrón observado es consistente con una relajación del sistema, el cual pierde energía al no ser alimentado por nuevas intrusiones de magma. No hay evidencias de un cambio de actividad en el corto plazo. Además, es muy probable que continúen los flujos de lodo por las lluvias frecuentes y la gran cantidad de material depositado en los meses anteriores.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

- Lunes 22 de ENERO de 2007 (Día 022)
21h05 Cambio de turno. Volcán parcialmente nublado. Valores de AFM bajos, ya no hay lluvias sobre el volcán.
23h30 Volcán nublado y sin cambios en su actividad.

- Martes 23 de ENERO de 2007 (Día 023)
01h00 Reportes de los vigías: TVPapa (Pillate), TVGolfo (Pondoa), ChVManzano (Manzano), TSPunzán (Punzán) y TSPondoa (Pondoa) reportan la ocurrencia de lluvias de diferente nivel en sus sectores. TVSierra (Runtún) y TVRomeo (Runtún) mencionan además el aumento del caudal en los afluentes del Vazcún y ChVPuela (Puela) indica también que se encuentra suspendido el tráfico en la vía Riobamba-Baños.
03h14 Se registra evento tectónico regional en todas las estaciones.
12h00 Volcán nublado. La actividad fue muy baja durante la noche.
22h00 Volcán parcialmente despejado. No se observan cambios en la poca actividad.
23h30 Volcán nublado y sin actividad importante.

- Miércoles 24 de ENERO de 2007 (Día 024)
01h05 Reportes de los vigías: Ninguna informa observaciones de actividad del volcán, el cual estuvo nublado todo el día.
12h00 Volcán nublado y con baja actividad durante toda la noche.

- Jueves 25 de ENERO de 2007 (Día 025)
01h00 Reportes de los vigías: TVSierra (Runtún) informa sobre lluvias de bajo nivel en la parte alta del volcán, el cual estuvo nublado todo el día. No se recibe ningún otro reporte.
12h00 Volcán nublado y sin actividad importante.
18h30 Volcán completamente nublado y sin cambios en su baja actividad.
20h52 Ídem.

- Viernes 26 de ENERO de 2007 (Día 026)
00h35 TBEco (DC-Baños) reporta lluvias de nivel 0,5 en su zona con tendencia a aumentar. Valores de AFM y registros sísmicos en niveles bajos.
00h40 TVSierra (Runtún) indica que hay lluvias de nivel 0,7 en la zona alta del volcán. Valores de AFM sin aumentar.
01h05 Reportes de los vigías: TVGolfo (Pondoa), TVSierra (Runtún), ChVPuela (Puela), ChVChoglontus (Choglontus), TSPondoa (Pondoa) y TBDelta (DC-Baños) reportan lluvias de diferentes niveles sobre sus sectores durante las últimas horas. No se indican novedades respecto a la actividad del volcán.
01h10 Lluvia de nivel 0,5 sobre el OVT.
03h26 TPWisky (Cusúa) reporta lluvia fuerte en su zona. Valores de AFM sin aumentar.
17h44 Volcán nublado y sin actividad importante.

- Sábado 27 de ENERO de 2007 (Día 027)
01h00 Reportes de los vigías: Todos los vigías reportan que el volcán permaneció nublado la mayor parte del tiempo y que hubo lluvias dispersas en la zona. Además, TVSierra (Runtún) informa que cuando se pudo observar algo despejado al volcán estaban bien activas las fumarolas de los 4000 m.
03h50 TSPondoa (Pondoa) informa que desde hace una hora se tiene lluvia nivel 0,5 en su sector.
05h19 TSPondoa (Pondoa) informa que la lluvia bajó de intensidad.

05h52 TVSierra (Runtún), informa que empieza lluvia nivel 1 en la parte alta del volcán.
06h08 TSPondoa (Pondoa), informa que hay lluvia nivel 1 con relámpagos y truenos en su sector.
15h50 TSPondoa (Pondoa), informa que escuchó un derrumbe en la parte alta de la quebrada Vazcún.
18h59 Volcán parcialmente despejado. Se observa nieve en el flanco oriental y en la pared interior Sur del cráter.
22h56 Volcán despejado, se distingue hielo en la cumbre, en los flancos Este y Sur. Débil emisión de vapor.
23h00 TVSierra (Runtún) realizó un reconocimiento en la zona alta de la quebrada Vazcún por lo reportado por TSPondoa (Pondoa) a las 15h50. Indica que no observó ningún represamiento.

- <u>Domingo 28 de ENERO de 2007 (Día 028)</u>
01h00 Reportes de los vigías: TVPapa (Pillate) reporta lluvia la noche y madrugada, en la tarde totalmente nublado. ChVManzazno (Manzano) informa que las lluvias de la noche y madrugada generaron flujos que dañaron el camino. ChVBilbao (Bilbao) informa que los flujos que se generaron destrozaron la vía Bilbao –Penipe. 6NoChH (DC–Baños) reporta que los flujos de lodo obstaculizaron las vías, pero que ya están habilitadas.
02h40 Estruendo fuerte escuchado en la ciudad de Baños, TBEco (DC-Baños) informa que se trató de un fuego artificial nada más.
03h21 TPWisky (Cusúa) dice que como hace unos 20 minutos pasó un avión que produjo ese ruido en la quietud de la noche.
13h00 Volcán nublado, lluvia nivel 1 en toda la zona.
13h23 ChVBilbao (Bilbao) informa fuerte lluvia en Bilbao. Valores de AFM sin aumentar.
13h30 TVCharly (Cusúa) informa lluvia nivel 0,5 y pequeño flujo de agua por la quebrada Mandur. No se registra incrementos en los valores de AFM ni PS/2.
13h56 TPWisky (Cusúa) informa que por su sector dejó de llover.
18h30 Sector parcialmente despejado, no se puede observar el cráter.
23h05 Nublado en el cráter.

- <u>Lunes 29 de Enero de 2007 (Día 029)</u>
01h05 Reportes de los vigías: TVCharly (Cusúa) reporta que en la mañana las lluvias provocaron lahares en la quebrada Mandur. TVBasco (Cusúa) reporta lahar que obstaculizó la vía y que en la tarde ya se la habilitó. TVGolfo (Pondoa) reporta lluvias en la mañana y tarde en su sector. TVSierra (Runtún) reporta que desde las 18h00 (TL) se puede observar hielo en la parte sur. TVRomeo (Runtún) reporta lluvias en la madrugada y mañana. ChVManzano (Manzano) reporta lluvias en la mañana. ChVBilbao (Bilbao) reporta que de 06h30 a 08h00 (TL) hubo lluvias fuertes en su sector.
12h00 Volcán completamente despejado. Se distingue una débil emisión de vapor y actividad fumarólica a nivel del cráter.
14h00 Volcán completamente despejado. Se distingue una débil emisión de vapor y actividad fumarólica a nivel del cráter.

2.- LAHARES

- <u>Lunes 22 de ENERO de 2007 (Día 022)</u>
14h22 TVLima (Juive) reporta la ausencia de flujos de lodo por la quebrada Mandur. La lluvia es de nivel 1 en la zona.

14h29 TVLima (Juive) indica que existe un pequeño lahar de mediana consistencia por la quebrada Mandur.
15h08 TVLima (Juive) indica que continúa el lahar en la quebrada Mandur y que la lluvia está cesando. Registros de AFM: Juive HB = 635, Palmar Alto HB = 318; señal sísmica de alta frecuencia en JUIV5.
15h10 TVSierra (Runtún) reporta que escucha el descenso de material consolidado por uno de los afluentes altos del río Vazcún. Se registra señal sísmica de alta frecuencia en BILB.
15h19 TVLima (Juive) señala que continúa el lahar por la quebrada Mandur y que ya llenó la quebrada.
15h25 Se reporta el descenso de un flujo de lodo poco concentrado por La Pampa.
16h05 TVSierra (Runtún) indica que ha habido un incremento en el caudal del río Vazcún.
16h09 Se reporta un flujo pequeño por la quebrada Achupashal, donde hay una lluvia de nivel 0,5.
16h19 Continúa flujo por La Pampa. Las lluvias han descendido, así como también los valores de AFM.
16h20 Registro de AFM: Bilbao LB = 710.
16h25 ChVBilbao (Bilbao) reporta un pequeño flujo por la quebrada Chontapamba y otro por la quebrada Bilbao. Indica que la lluvia es fuerte en su sector.
16h38 TVSierra (Runtún) indica que se escucha el descenso de rocas por uno de los afluentes del río Vazcún.
16h47 Se registra señal sísmica de alta frecuencia en JUIV5. Se reporta la alerta a DC-Baños.
16h52 TVLima (Juive) reporta que escucha un ruido fuerte provocado por el lahar del sector de Juive.
16h53 Se registra señal sísmica de alta frecuencia en JUIV5 y BILB.
17h00 TVLima (Juive) informa que por la quebrada Mandur baja un caudal importante con bloques de unos 50 cm.
17h12 TBEco (DC-Baños) informa que el inicio del lahar está llegando a la carretera en el sector de La Pampa.
17h14 Vigía reporta que el lahar de la quebrada Achupashal es de considerable magnitud y que está arrastrando bloques grandes.
18h31 TVBasco (Cusúa) informa que sigue lloviendo en su sector (nivel 1) y que el lahar sigue sin cambios.
18h38 TVMandur (Mandur) informa que el lahar arrastra bloques de hasta 30 cm de diámetro.

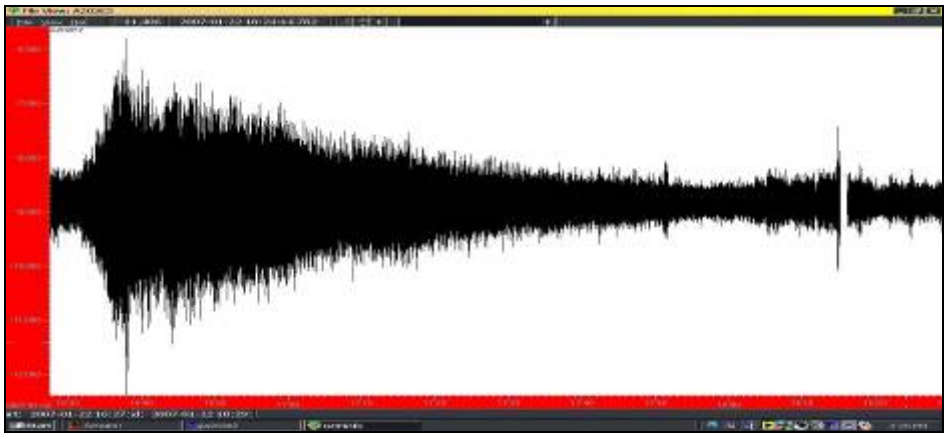

***Figura 2**. Registro sísmico de la componente vertical del BB-Pondoa correspondiente al flujo de lodo del día 22 de enero*

- <u>Sábado 27 de ENERO de 2007 (Día 027)</u>

04h01 Se registra señal sísmica de alta frecuencia en RETU. Satura la señal.
04h10 Se registra señal sísmica de alta amplitud y frecuencia en BB-Pondoa.
04h15 Aumenta la señal en Pondoa.
04h17 Valores altos en AFM de Vazcún.
04h21 Aumenta la alta frecuencia en señal sísmica de JUIV5.
04h25 Se da la alerta de posible lahar en la quebrada Vazcún.
04h27 Se da la alerta de posible lahar en Juive.
04h33 Comienza a bajar la amplitud de la señal sísmica de BB-Pondoa.

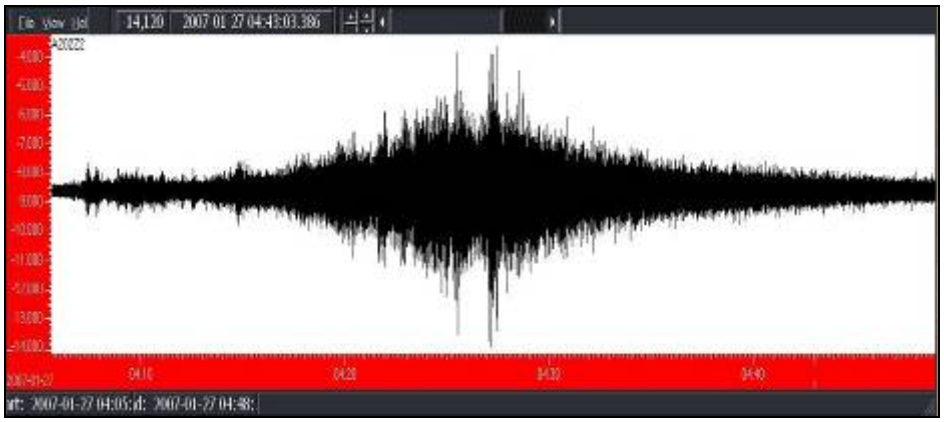

***Figura 3**. Registro sísmico de la componente vertical del BB-Pondoa correspondiente al flujo de lodo del día 27 de enero*

04h53 Pequeño flujo de lodo en Vazcún. Inicio de flujos en el sector de Los Pájaros.
05h07 Desde Vazcún se reporta aumento del caudal del río, acompañado por el sonido del descenso de rocas.
05h10 Se informa que en el sector de las minas (La Pampa) está bajando un pequeño flujo con tendencia a aumentar de caudal. Personal de DC–Baños sale de la zona.
05h15 Se informa desde Vazcún que desde el puente se observa que el río está crecido y está arrastrando material y piedras.
05h36 Se confirme el cierre de la vía en el puente de Las Juntas.
06h29 Se registra señal sísmica de alta frecuencia en la estación BILB. También se tienen valores altos en AFM.

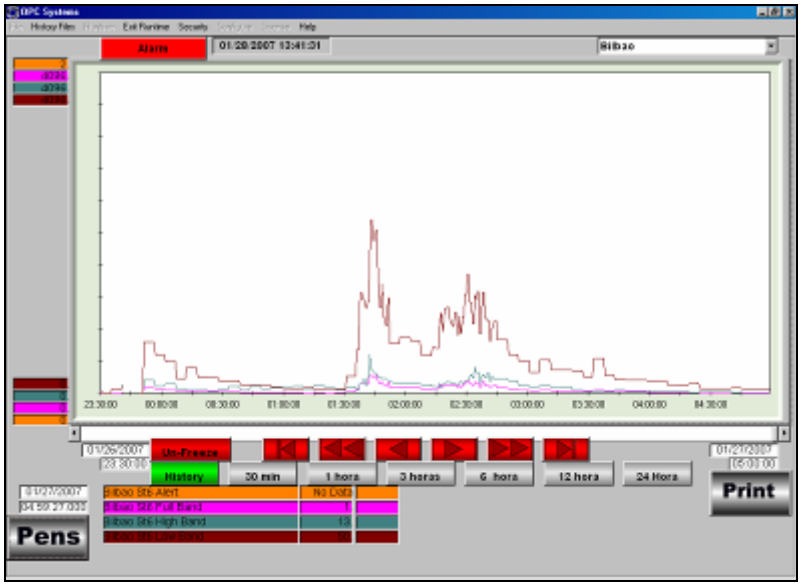

***Figura 4**. Registro de AFM de la estación Bilbao correspondiente al flujo de lodo del día 27 de enero*

06h31 Se registra señal sísmica de alta frecuencia en JUIV5 desde hace unos 10 min. Valores bajos en AFM.
06h48 se reporta un flujo de lodo en quebrada Mandur. Se indica que arrastra piedras grandes.
07h29 Se reporta flujo de lodo en la quebrada "del gringo Tom" (sic.)
07h43 Se confirma que han generado flujos de lodo en la quebrada La Hacienda y en la nueva quebrada que está cerca al estadio de Cusúa.

- <u>Domingo 28 de ENERO de 2007 (Día 028)</u>
13h00 Se reporta flujo de lodo por la quebrada Cusúa. En el AFM no se observan cambios en los valores, siendo las medidas bajas.
13h23 Se informa de la ocurrencia de un pequeño flujo de lodo por Bilbao.
13h44 TBDelta (DC–Baños), informa de un pequeño flujo de lodo en el sector de La Pampa.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

La actividad sísmica continúa descendiendo tal como se observa en la tabla. Los principales eventos que se registran son de largo período y se caracterizan por se pequeños.

FECHA	SISMICIDAD TOTAL	EXPLOSIONES	LP	HB	VT	TREMORES EMISIÓN
22-Ene-07	44	0	44	0	0	3
23-Ene-07	30	0	30	0	0	0
24-Ene-07	6	0	5	0	1	0
25-Ene-07	3	0	3	0	0	1
26-Ene-07	5	0	5	0	0	1
27-Ene-07	22	0	21	0	1	1
28-Ene-07	9	0	9	0	0	0
PROMEDIO SEMANAL	17	0	16.7	0	0.3	0.8
PROMEDIO DIARIO SEMANAL SEMANA ANTERIOR	24,57	0,00	24,00	0,00	0,57	0,29
PROMEDIO DIARIO 2007 A LA FECHA	32,57	0,00	32,24	0,00	0,33	0,19

***Tabla 1.** Resumen semanal de la sismicidad y su comparación con la semana anterior y el año en curso*

Se realizó la localización de los eventos sísmicos, se pudo localizar únicamente los volcano tectónicos, como se ve en la figura 5, los cuales se ubicaron hasta 10 km bajo la cumbre.

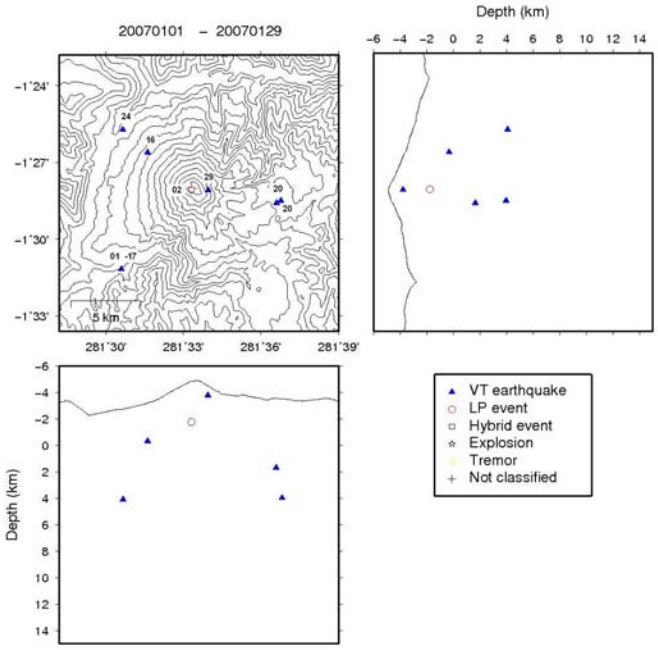

Figura 5. Localización de los sismos durante el mes de enero 2007

4.-EDM / COSPEC / GEOQUIMICA / DOAS

DOAS ESTACIONARIO						
Estación	**Fecha**	**Velocidad del viento (nudos)**	**Dirección del viento (rumbo)**	**Período de procesamiento (horas)**	**Flujo de SO_2 ($t\ d^{-1}$)**	**Calidad**
TN	22	10	SSW	07h00-17h00	45	D
	23	10	SSW	07h00-17h00	57	D
	24	10	SSW	07h00-17h00	11	D
	25	10	SW	07h00-16h00	20	D
	26	10	W	08h00-16h00	11	D
	27	10	SW	08h00-16h00	22	D/C
	28	10	SW	08h00-16h00	35	D/C

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO_2 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

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**
29	09h30	Estacionario	10	WSW	--	--	No detectado	A+

Tabla 3. Resultados de mediciones de SO_2 obtenidos mediante el mini DOAS

OVT / IG
SA-PC/ AA-GV