



*Resumen Mensual*  
*Actividad del Volcán Tungurahua, Mayo del 2008*  
*Instituto Geofísico-EPN, Quito y OVT, Guadalupe*



*Volcán completamente despejado, con columna importante de vapor y gas, 24 de Mayo, 2008, 6am.*  
*(Foto: P. Mothes)*

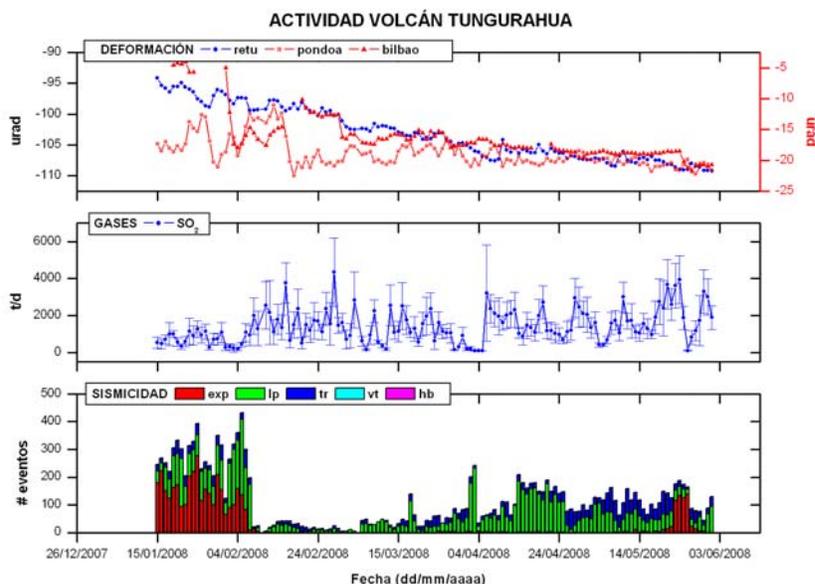
- 1. Síntesis general de la actividad**
- 2. Sismicidad**
  - 2.1 Localizaciones**
  - 2.2 Índice sísmico**
  - 2.3 Explosiones**
- 3. Deformación**
- 4. Geoquímica**
- 5. Observaciones Visuales en el Terreno y Lahares**
- 6. Nubes de Ceniza**
- 7. Conclusiones**

## **1. Síntesis General de la Actividad**

La actividad eruptiva registrada durante el mes de Mayo, presentó de manera general un nivel moderado alcanzando brevemente niveles altos a fin de mes. Se observó una elevación paulatina en el número de explosiones (semana 20-29), sismos LP y emisiones. También fueron registrados ocasionalmente sismos VT (de fracturamiento) que fueron seguidos, poco tiempo después, de una ruptura del sello en el conducto, lo que culminó con una evacuación súbita de gases acumulados, acompañados de tremor sísmico de gran amplitud.



La tasa de emisión de  $\text{SO}_2$  aumentó en casi 400 T/día, alcanzando un promedio de 1900 T/día, valor que se considera alto.



**Figura 1.** Resumen de la actividad del Volcán Tungurahua desde Enero a fines de Mayo 2008, empleando datos de sismicidad, gas- $\text{SO}_2$  y deformación. En general durante este mes se nota un incremento paulatino en los valores de sismicidad, la aparición de importantes explosiones y gases.

## 2. Sismicidad

El monitoreo sísmico del volcán Tungurahua se realizó utilizando la red de estaciones telemétricas de periodo corto, la red de estaciones de banda-ancha de la Cooperación JICA-Instituto Geofísico y la estación de periodo medio de la cooperación Alemana.

En general el volcán presentó en este mes señales sísmicas propias de volcanes activos, tales como sismos de largo periodo (LP), sismos volcano-tectónicos (VT), sismos con componente de fractura y de resonancia conocidos como híbridos (HB), señales de emisiones y de explosiones volcánicas.

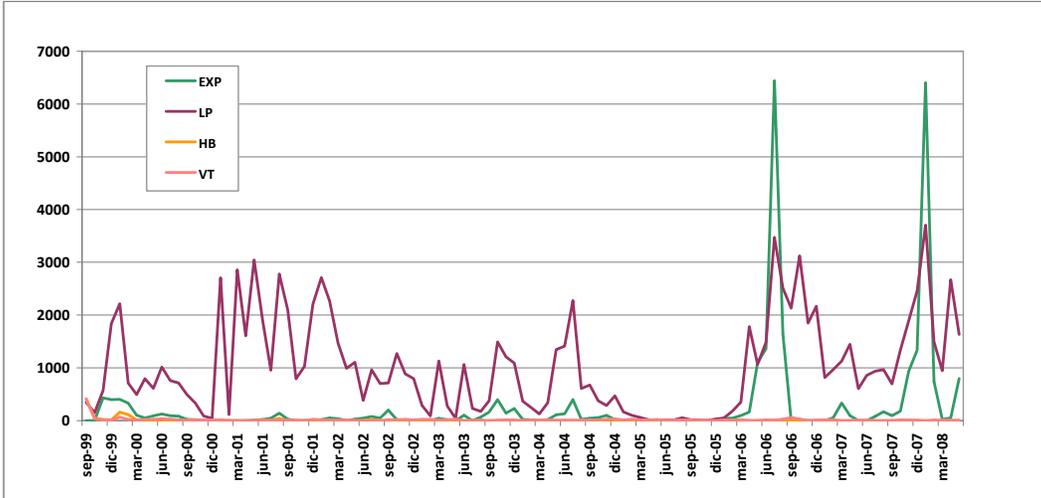
Se registró un total de 1633 sismos LP, con promedios semanales que descendieron desde 490 hasta 353 sismos. Esto indica un importante nivel de presurización que fue aliviándose al final del mes. Así mismo, se registraron altos números de tremores de emisión por semana con una tendencia decreciente a lo largo del mes. Sin embargo el número de explosiones volcánicas creció en forma importante pasando de 8 a 512 explosiones por semana, lo cual sugiere que cambios en la tasa de ascenso de magma estaba permitiendo la formación de un sello de rocas y la acumulación de gases y presiones en el interior del conducto.

En general la actividad sísmica del volcán Tungurahua muestra el desarrollo de un pequeño ciclo eruptivo que inicia luego del periodo de reposo que siguió a la erupción de Febrero del 2008.

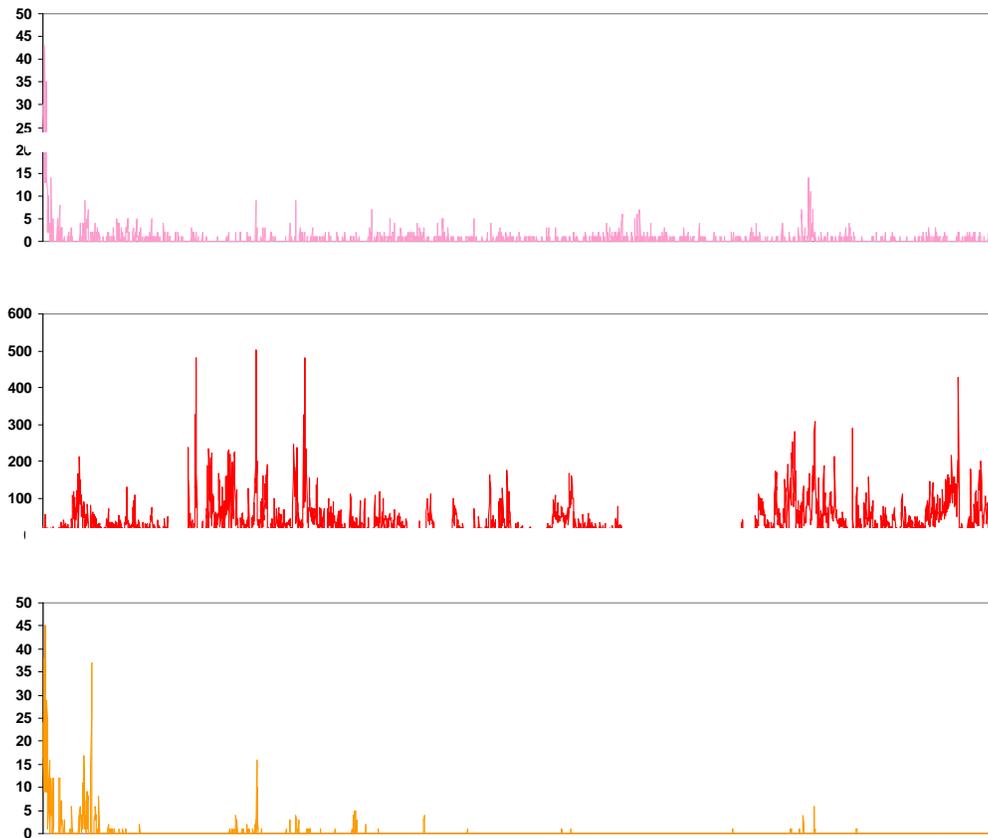


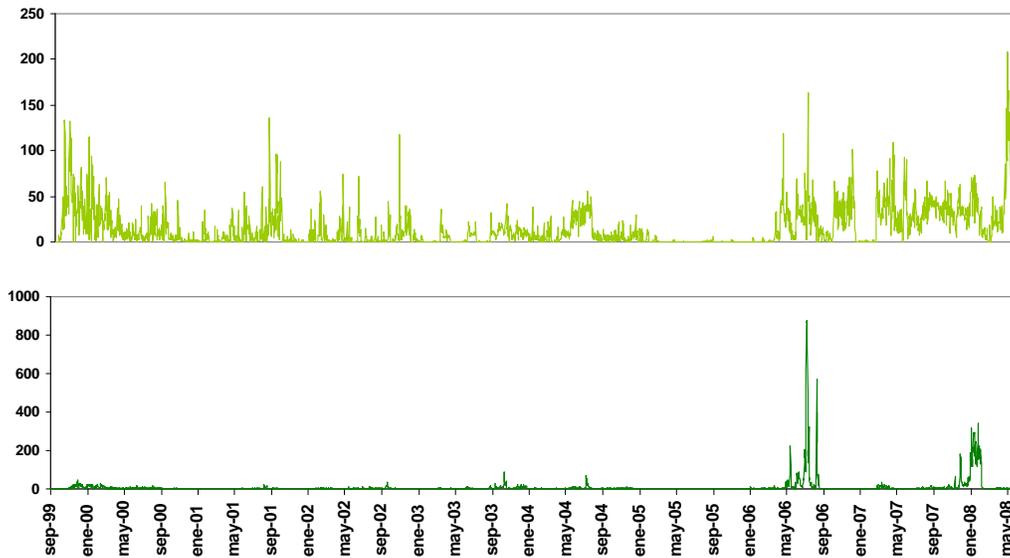
Período	Sismicidad total	LP	VT	HB (Híbridos)	Emisiones	Explosiones
1-7 May	491	490	1	0	889	8
8-15 May	417	415	2	0	918	29
16-23 May	375	375	0	0	885	251
24-30 May	357	353	4	0	238	512
<b>Total May/2008</b>	<b>1640</b>	<b>1633</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2930</b>	<b>800</b>
Total Abr/2008	2680	2672	8	0	950	51
Total Mar/2008	958	947	11	0	499	22
Total Feb/2008	1503	1495	8	0	363	738
Total Ene/2008	3707	3706	1	0	1534	6403
Total Dic/2007	2463	2455	8	0	916	1335
Total Nov/2007	1899	1888	11	0	934	936
Total Oct/2007	1349	1337	12	0	1160	178
Total Sep/2007	702	698	4	0	1123	92
Total Ago/2007	967	966	1	0	1260	167
Total Jul/2007	942	939	3	0	826	80
Total Jun/2007	859	856	3	0	845	3
Total May/2007	608	603	5	0	733	0
<b>Promedio diario May/2008</b>	<b>52.9</b>	<b>52.7</b>	<b>0.22</b>	<b>0</b>	<b>97.7</b>	<b>25.80</b>
Promedio diario Abr/2008	89.33	89.06	0.27	0	31.7	1.7
Promedio diario Mar/2008	31	31	0.35	0	16	0.70
Promedio diario Feb/2008	51.82	51.6	0.27	0	12.48	25.48
Promedio diario Ene/2008	119.57	119.54	0.032	0.0	49.48	206.54
Promedio diario Dic/2007	79.45	79.19	0.25	0	29.54	43.06
Promedio diario Nov/2007	63.3	62.93	0.36	0	31.1	31.2
Promedio diario Oct/2007	43.51	43.21	0.38	0.0	37.41	5.74
Promedio diario Sep/2007	23.4	23.27	0.13	0.0	37.43	3.07
Promedio diario Ago/2007	31.19	31.16	0.03	0	40.6	5.38
Promedio diario Jul/2007	30.38	30.29	0.09	0.0	26.64	2.58
Promedio diario Jun/2007	28.63	28.53	0.1	00	28.16	0.1
Promedio diario May/2007	19.61	19.45	0.16	0.0	25.58	0.0

**Tabla 1.** Resumen de las estadísticas de actividad sísmica semanal del mes de Mayo de 2008 y la registrada en los últimos doce meses.

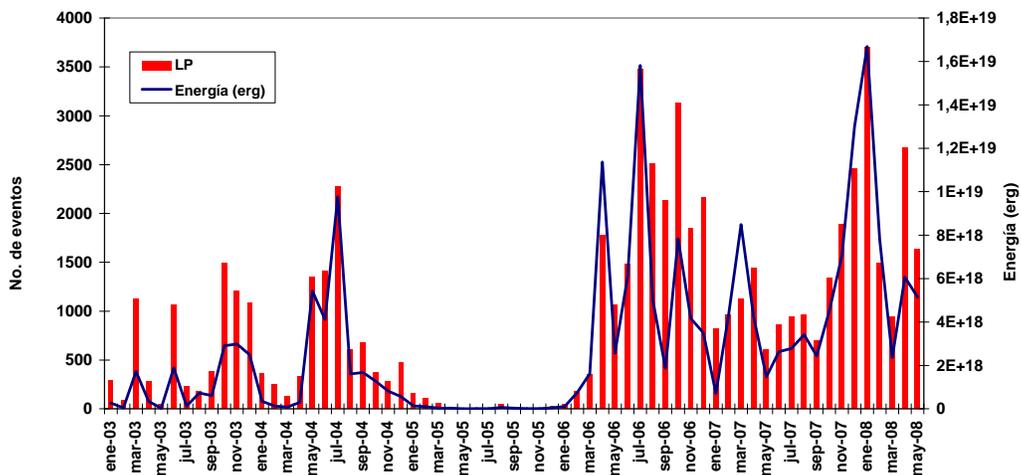


**Figura 2.** Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta fines de Mayo de 2008.





**Figura 3.** Número diario eventos volcano-tectónicos (VT), largo período (LP), híbridos (HB), emisiones y explosiones en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta fines de Mayo de 2008 (en el orden indicado).



**Figura 4.** Número mensual de eventos de largo período y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta fines de Mayo 2008.

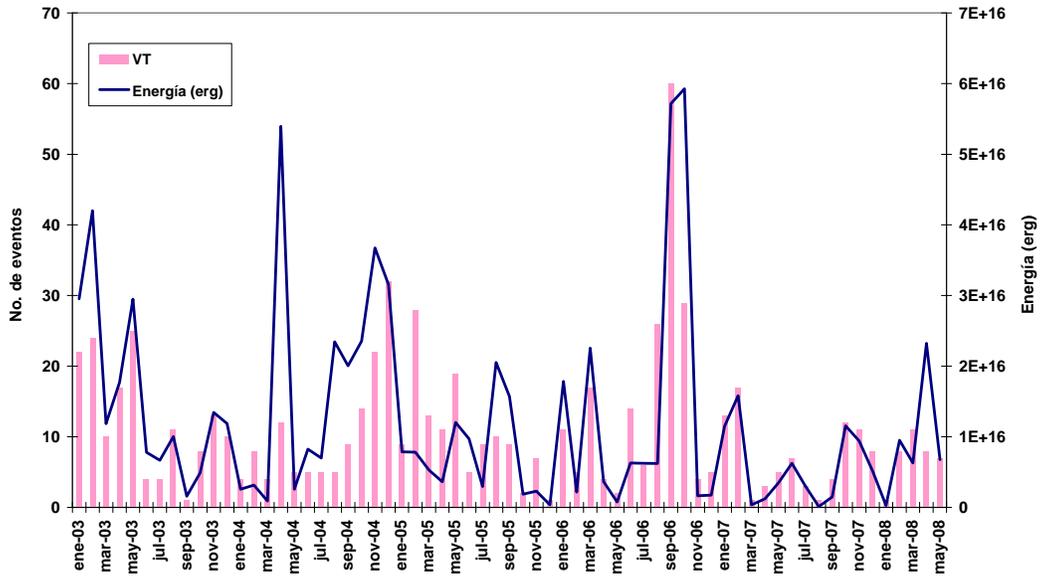


Figura 5. Número mensual de eventos volcano-tectónicos y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta fines de Mayo 2008.

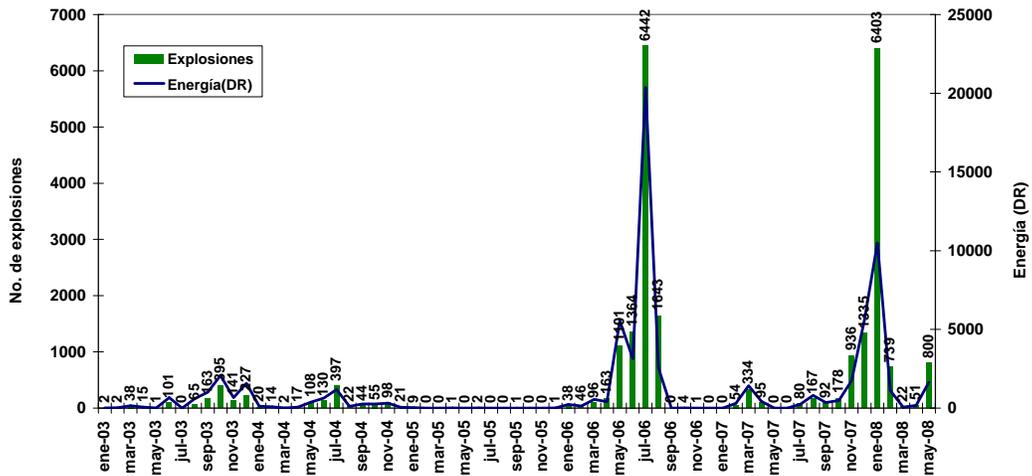
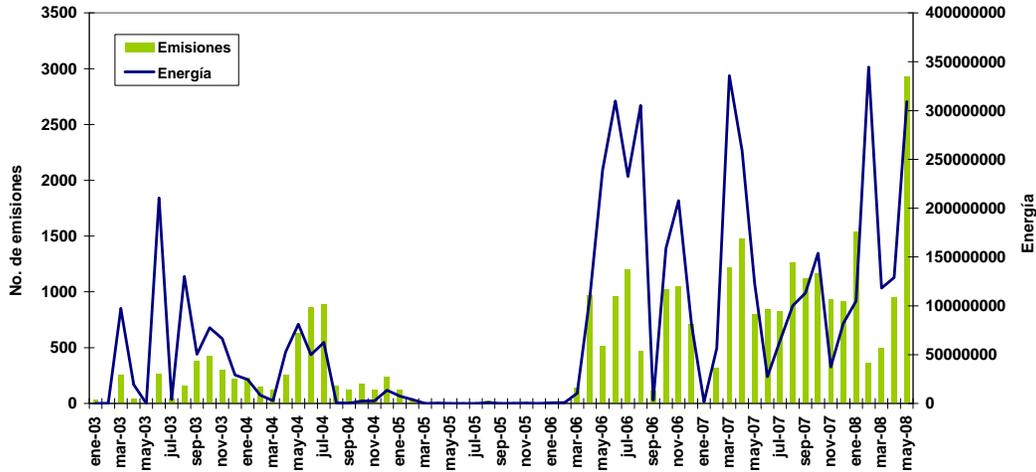


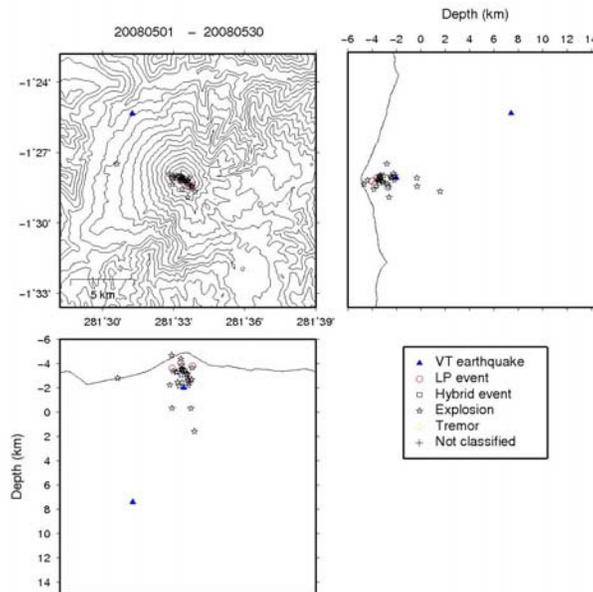
Figura 6. Número mensual de explosiones y su energía asociada (DR-displazamiento reducido-) en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta fines de Mayo 2008.



**Figura 7.** Número mensual de emisiones y su energía asociada (función de la intensidad del movimiento basada en la amplitud y duración) en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta fines de Mayo 2008.

## 2.1 Localizaciones

La actividad sísmica se caracterizó por ser somera. Los eventos de fractura o VT que se registraron fueron de carácter somero también, salvo el evento ocurrido el 28 de mayo, que se localizó en el flanco NW y a una profundidad de 12 km bajo el nivel del cráter (Figura 8).



**Figura 8.** Localizaciones de eventos durante el mes de Mayo 2008.

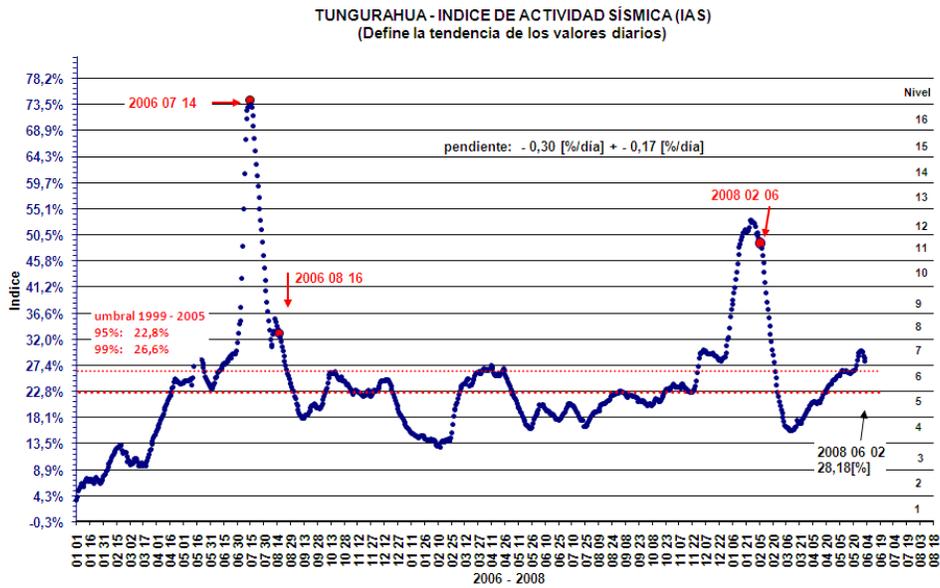
## 2.2 Índice sísmico

Este parámetro es una medida adimensional que resume en un solo valor tanto la energía como el número de eventos de todas las señales sísmicas: explosiones, tremor, eventos de largo período, eventos híbridos y eventos volcánico-tectónicos presentó valores moderados y ascendentes en el IAS. Durante el presente mes de

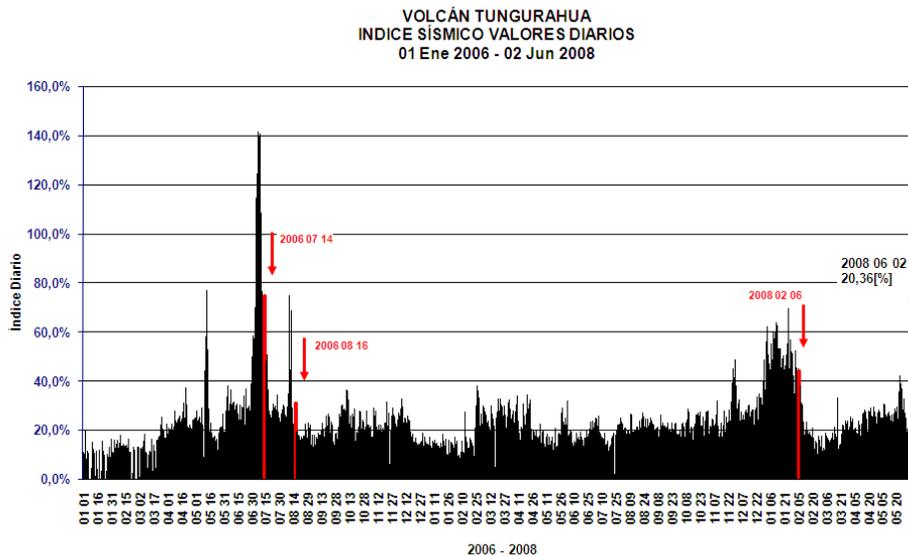


Mayo, 2008 ascendió desde nivel 6 hasta 7.5 (Figura 9-a). El patrón de ascenso ha sido gradual con un momento estancado y es similar a lo que fue registrado Noviembre, 2007. En el Índice Sísmica Diario (ISD) (Figura 9-b) puede apreciar que los niveles alcanzados no sobrepasan los valores registrados en Octubre, 2007.

Las velocidades del ISD no tuvieron una evolución importante en este episodio ni fueron tan importantes las aceleraciones del ISD comparados con los niveles registrados en otras ocasiones (Figuras 9-c y 9-d). En la Figura 9-e se observa una comparación entre tres valores del Índice mostrando la clara tendencia al alza desde mediados de Marzo, 2008 hasta el cierre del mes. Finalmente, en Figura 9-f se observan como durante las primeras dos semanas del mes el IAS fue variando en nivel 6. Hacia el fin del mes tuvo mayor incremento a nivel 7+, alza debido al mayor numero de eventos LP.



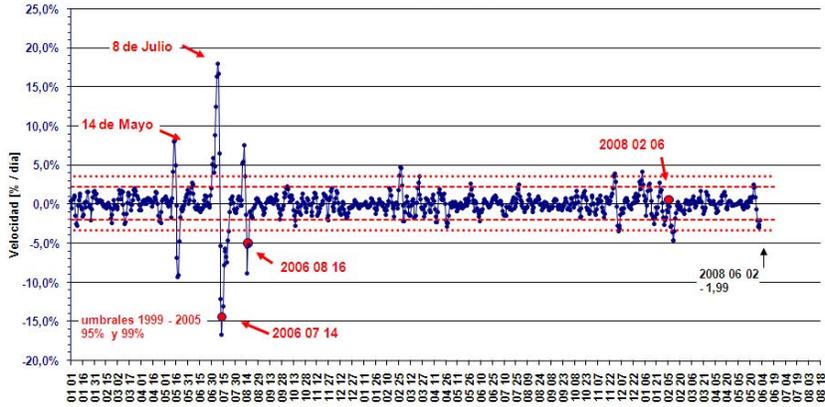
(a)



(b)



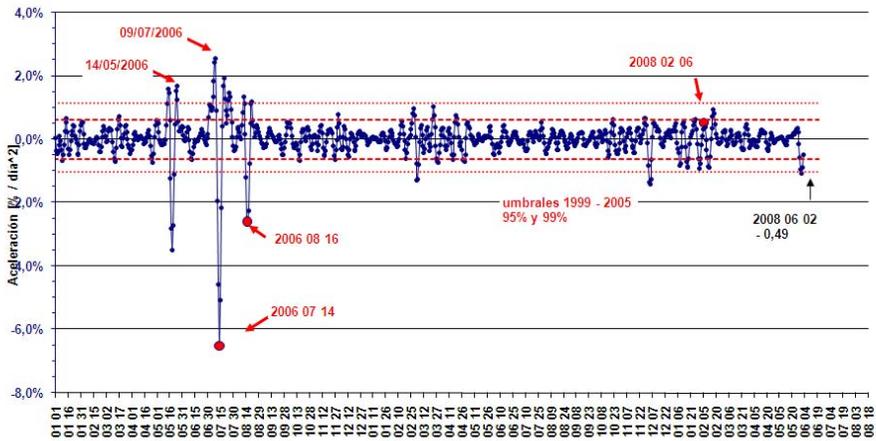
TUNGURAHUA  
VELOCIDAD DEL INDICE DIARIO  
01 Ene 2006 - 02 Jun 2008  
- Pendiente 7 días -



2006 - 2008

(c)

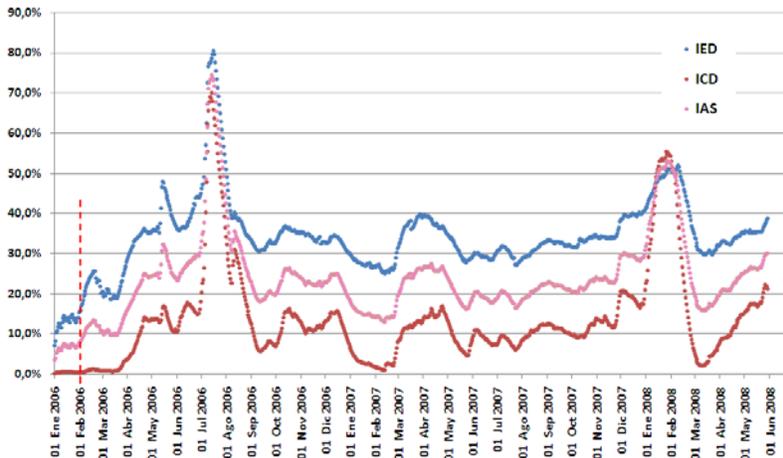
TUNGURAHUA  
ACELERACIÓN DEL INDICE DIARIO  
01 Ene 2006 - 02 Jun 2008  
(Pendiente 7 días)



2006 - 2008

(d)

Comparación de Índices Promedio



(e)



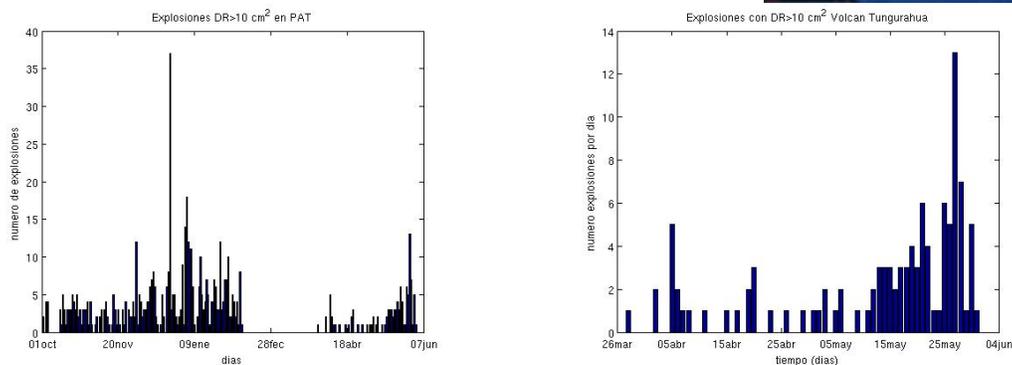
01/05/2008	02/05/2008	03/05/2008	04/05/2008	05/05/2008	06/05/2008	07/05/2008	08/05/2008	09/05/2008	10/05/2008	11/05/2008	12/05/2008	13/05/2008	14/05/2008	15/05/2008	16/05/2008	17/05/2008	18/05/2008	19/05/2008	20/05/2008	21/05/2008	22/05/2008	23/05/2008	24/05/2008	25/05/2008	26/05/2008	27/05/2008	28/05/2008	29/05/2008	30/05/2008	31/05/2008
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	

(f)

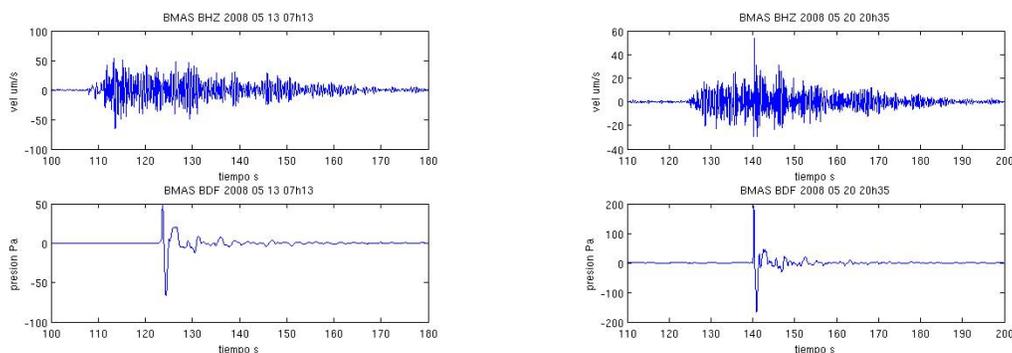
**Figuras 9-a, 9-b, 9-c, 9-d, 9-e y 9-f:** Índice sísmico, tendencia de la variación diaria, nivel de actividad, velocidad y aceleración de la variación del índice sísmico durante Mayo, 2008. Se resaltan los valores para las erupciones del 14 de julio y 16-17 de agosto y los valores mayormente estables durante los meses de Septiembre-Diciembre, 2006 y Enero, 2007. Luego hubo los periodos entre Marzo a Mayo, 2007 y fines de Noviembre 2007 hasta principios de Febrero de 2008, cuando la actividad fue muy destacable.

## 2.3 Explosiones

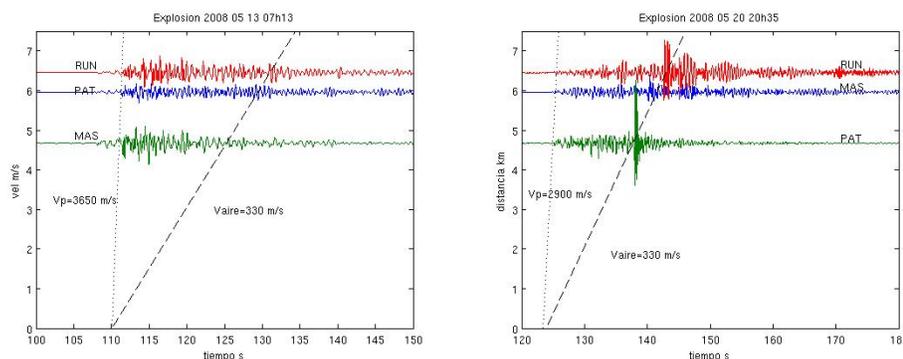
A partir del 26 de Marzo del 2008, el volcán Tungurahua presentó un nuevo ciclo de actividad explosiva, el cual se acentuó en Mayo, específicamente a partir del 17 de mayo, y culminó con las emisiones observadas el 29 de Mayo. Durante Mayo se registraron 99 explosiones con amplitudes mayores a 10 Pa en el sistema de monitoreo del programa JICA-Instituto Geofísico (Figura 10-a). Dos explosiones merecen ser destacadas en este mes; la explosión ocurrida el 13 de Mayo a las 07h13 TU, la cual tuvo un desplazamiento reducido de 78.4 cm<sup>2</sup> y una variación de presión causada por el infrasonido de 116 Pa en la estación de banda ancha BMAS (Figura 10-b) y la explosión ocurrida el 20 de Mayo a las 20h35 TU, la cual tuvo un desplazamiento reducido de 43.0 cm<sup>2</sup> y una variación de presión causada por el infrasonido de 358 Pa en la estación de banda ancha BMAS. La primera explosión tiene los mayores valores de movimiento sísmico del terreno y una moderada señal acústica; en cambio la segunda explosión tienen la más grande señal acústica y moderados desplazamientos sísmicos. Además varias explosiones grandes muestran un variación en cuanto a la distribución de la energía, las explosiones de 2 de Mayo a las 01h45, del 20 de mayo a las 20h35, del 24 de mayo a las 09h42 y del 29 de mayo a las 08h21 y a las 09h58 tienen altas tasas de presión y moderadas valores de las señales sísmicas. Estos eventos se encuentran intercalados con explosiones con altos valores del movimiento del terreno y moderadas presiones causadas por las ondas de infrasonido (Figura 10-c). Esta diferencia en los niveles de partición de la energía causada por las explosiones sugieren la existencia de diferentes zonas de fragmentación al interior del conducto.



**Figura 10a.** Número de explosiones con DR mayores a 10 Pa en la estación de Pa. La figura de la izquierda muestra la distribución de estos eventos desde el 1 de octubre del 2007 y la de la derecha desde el 26 de marzo del 2008.



**Figura 10b.** Registros sísmicos y de infrasonido de las explosiones del 13 de Mayo y del 20 de Mayo del 2008 en la estación de BMAS. Note el carácter impulsivo de la señal de infrasonido y su corta duración en comparación con la señal sísmica. Así mismo es importante notar las diferencias que existen entre las proporciones que tienen las amplitudes de las señales acústicas con respecto a las sísmicas en estas dos explosiones.

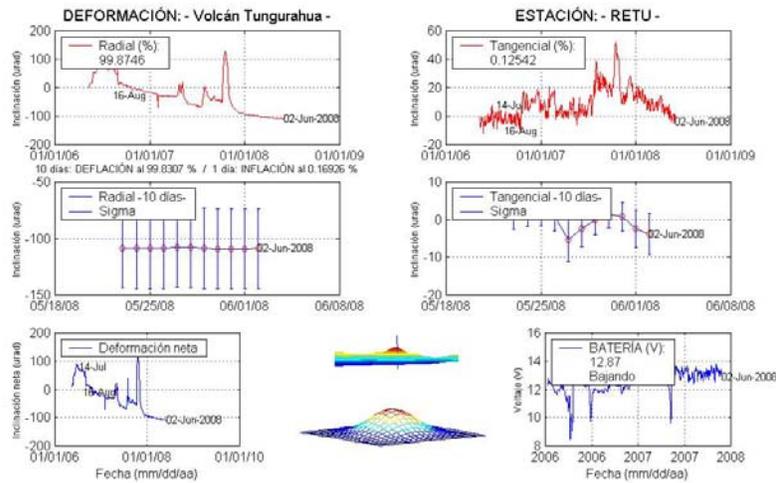


**Figura 10c.** Señales sísmicas generadas por las explosiones del 13 y el 20 de Mayo en las tres estaciones de la Cooperación JICA-EPN ordenadas de acuerdo con la distancia entre las estaciones y el cráter. Se pueden apreciar los arribos de las ondas sísmicas que denotan una alta velocidad de propagación de las ondas P y las ondas de infrasonido que viajan por la atmósfera a velocidades típicas para este medio. Los arribos sísmicos y de infrasonido sugieren una fuente situada en el cráter a profundidades someras.

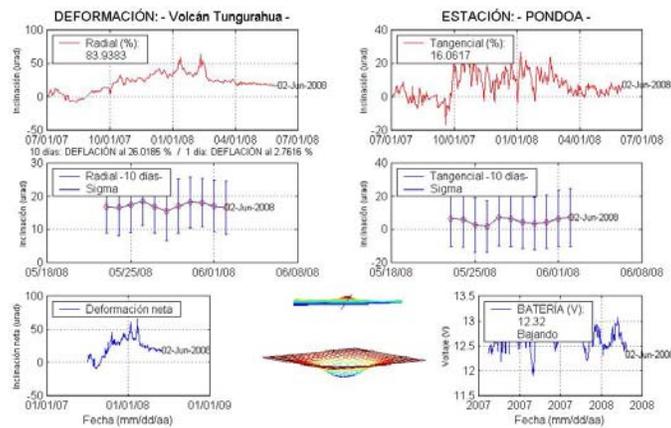


### 3. Deformación

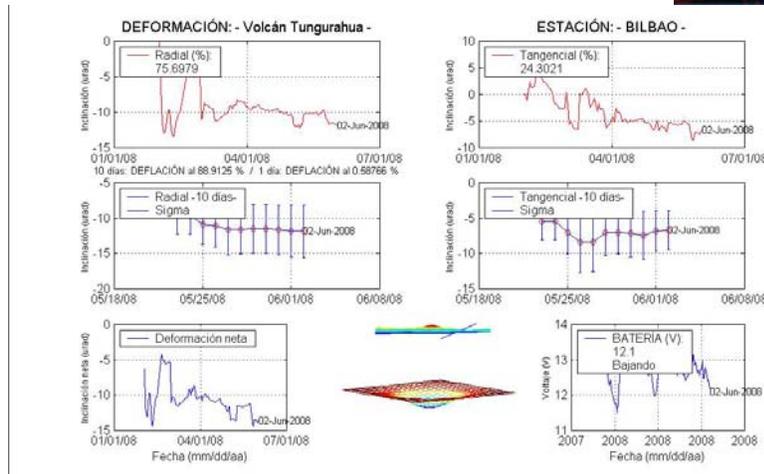
En Mayo, 2008 las tendencias observadas en los datos provenientes de las tres estaciones inclinométricas fueron: deflación o leves variaciones. De estos patrones podemos asumir que el ascenso de magma en las partes superiores del cono fue de un volumen pequeño. Se sospecha que un ascenso de magma importante provocaría cambios de mayor importancia en las tres estaciones.



11-a



11-b



11-c

**Figuras 11-a, b y c** Representación de los valores de los ejes radial y tangencial de las estaciones inclinométricas de Retu, Pondoá y Bilbao hasta principios de Junio de 2008.

## 4. Geoquímica

### Emisiones

La medición del flujo de  $\text{SO}_2$  es un componente fundamental de la evaluación de la actividad eruptiva de los volcanes, pues da indicios directos de la presencia, volumen y tasa de ascenso del magma.

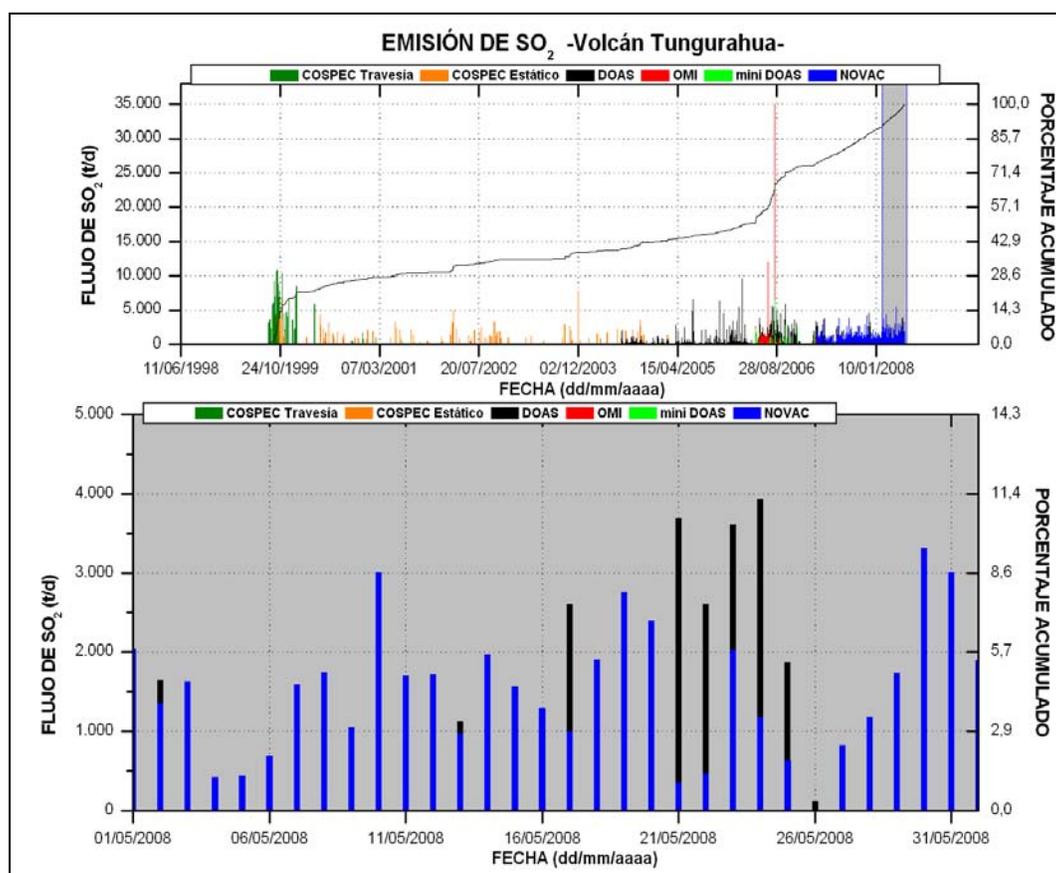
El IG-EPN cuenta con un espectrómetro de correlación (COSPEC) desde 1988, con el cual es posible medir las emisiones de  $\text{SO}_2$  volcánico cuantificando la absorción de radiación UV solar dispersada por la atmósfera debida a las moléculas del gas. Adicionalmente, opera desde el año 2004 un sistema de dos estaciones autónomas de medición remota de flujos de  $\text{SO}_2$ , basadas en la técnica Espectroscopia Óptica de Absorción Diferencial (DOAS) y un instrumento portátil (mini-DOAS) para el mismo fin. Las medidas se realizan en las horas de iluminación solar y su calidad está sujeta a las condiciones meteorológicas. En el mismo sentido, desde marzo de 2007 se cuenta con una red de estaciones del proyecto NOVAC (Network for Observation of Volcanic and Atmospheric Change), financiado por la Unión Europea, que utiliza instrumentos DOAS de última generación.

Durante el mes de Mayo de 2008 el flujo de gas  $\text{SO}_2$  del volcán Tungurahua se mantuvo en valores altos, promediando 1907 t/d con una variabilidad (desviación estándar) de 933 t/d (49%). Esta tasa de desgasificación representa una emisión de 59117 t de  $\text{SO}_2$  emitidas a la atmósfera durante este mes. Esta emisión es una de las más importantes registradas en el Tungurahua desde 1999.

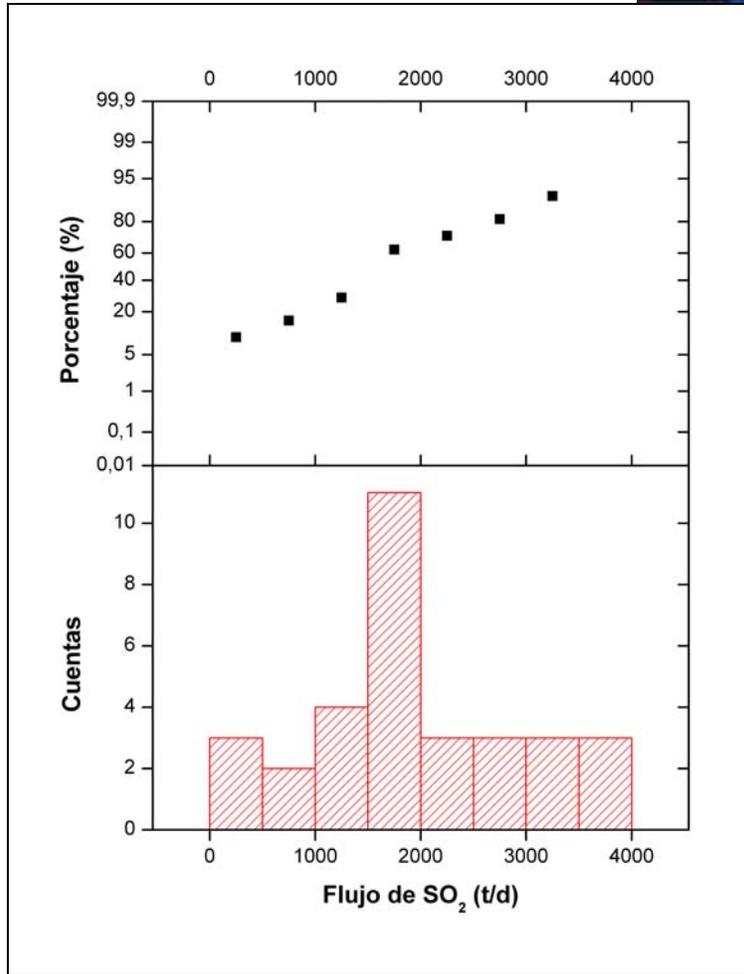
Las condiciones de observación fueron variables, en general, la presencia de nubes y de ceniza interfirió en la medida de gas, pero la cobertura espacial de la red de medición permitió detectar plumas todos los días del mes. La emisión se caracterizó por ser pulsátil y poco energética la mayor parte del mes, con la excepción de algunas explosiones que elevaron la columna entre 3 y 5 km sobre el nivel del cráter.



Estos valores denotan que el volcán se encuentra lleno de material magmático rico en gases, el cual alcanza niveles superficiales donde puede liberar sus volátiles. La tendencia de la desgasificación muestra cierto incremento que es compatible con el dinamismo eruptivo observado, el cual se tornó explosivo hacia finales de mes. De manera interesante, se puede notar que el número de explosiones aumenta con un descenso del flujo de  $\text{SO}_2$ . Esto puede deberse a cambios en la permeabilidad del conducto, de manera que la parte superficial del volcán actúa como una válvula que cuando se cierra (baja la permeabilidad) produce explosiones y poca emisión de gas y cuando se abre (sube la permeabilidad) permite la libre expulsión del gas, produciendo una actividad pasiva. Los valores de la emisión continúan altos hacia el cierre de este informe, por lo que se advierte la presencia de material magmático suficiente para soportar una actividad similar por varios días/semanas.



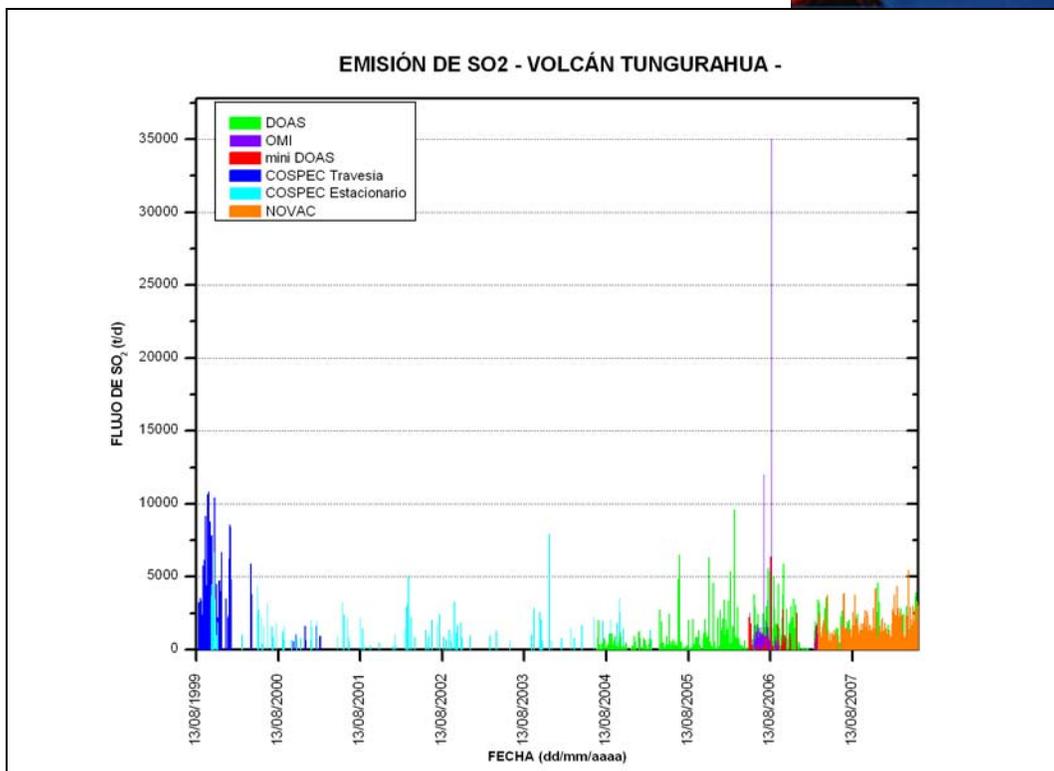
**Figura 12-a.** (Arriba) Flujo diario de  $\text{SO}_2$  emitido por el volcán Tungurahua desde Agosto de 1999. (Abajo) La zona sombreada corresponde al registro de emisiones de  $\text{SO}_2$  durante el mes de Mayo de 2008. Las técnicas COSPEC, DOAS, mini DOAS y NOVAC son operadas permanentemente o en campañas de campo por el IG-EPN. La técnica OMI es un sensor satelital operado por JCET/UMBC/NASA.



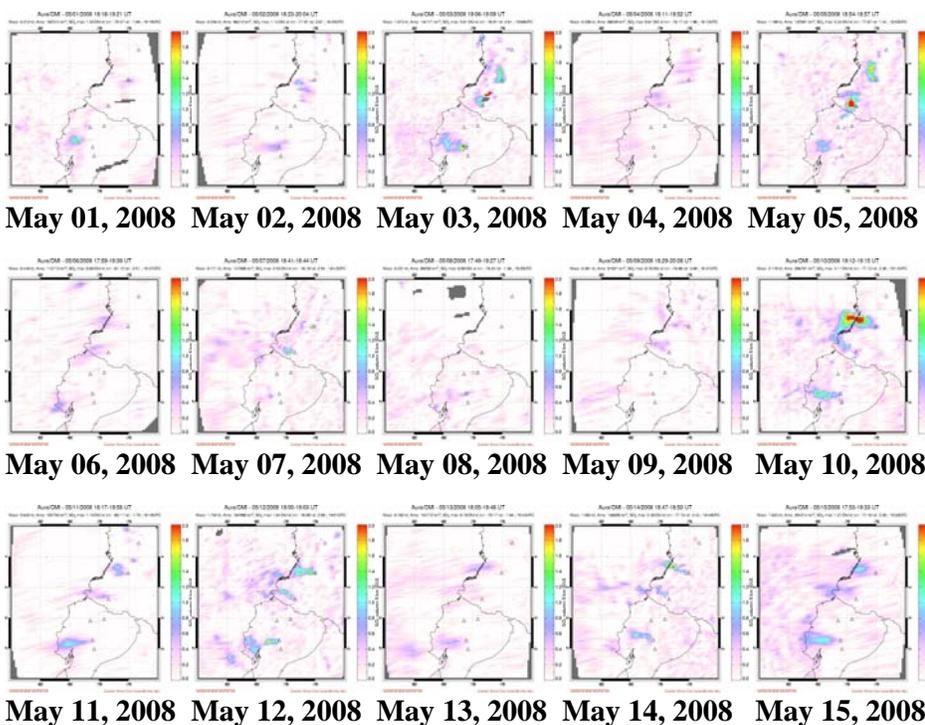
**Figura 12-b.** (Arriba) Conteo acumulado de rangos de emisión de SO<sub>2</sub> medidos con el método DOAS de operación permanente. (Abajo) Histograma de frecuencias de flujos diarios de SO<sub>2</sub> medidos con el método DOAS

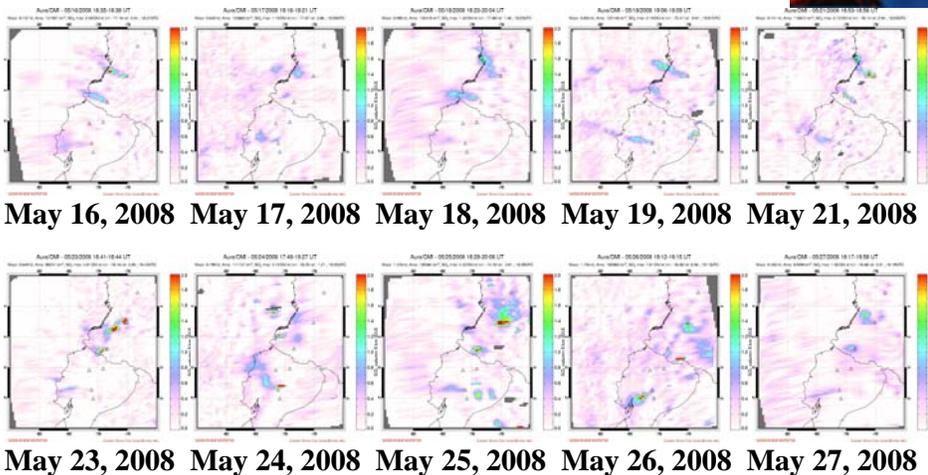
**Estadísticas mensuales:**

Valor medio: 1907 t/d  
Variabilidad (1 $\sigma$ ): 993 t/d  
Valor máximo: 3933 t/d (24 de Mayo)  
Emisión estimada: 59117 t de SO<sub>2</sub>



**Figura 12-c.** Flujo diario de  $SO_2$  emitido por el volcán Tungurahua desde Agosto de 1999 hasta fines de Mayo de 2008.





**Figura 12-d.** Imágenes generadas en base a observaciones satelitales con el instrumento OMI (NASA/JCET/UMBC) correspondientes al mes de Mayo de 2008 (Cf. [http://so2.umbc.edu/omi/pix/daily/0508/ecuador\\_0508.html](http://so2.umbc.edu/omi/pix/daily/0508/ecuador_0508.html))

## 5. Observaciones Visuales en el Terreno y Lahares

### Observaciones visuales

El clima durante este mes fue variable, aunque prevalecieron los días nublados acompañados por lluvias clima típico de la etapa invernal.

La actividad volcánica fue de menos a más. Durante los primeros días del mes, el nivel de actividad fue moderado pero mostrando ligeras variaciones. La actividad superficial se caracterizó por emisiones semi-continuas con poca a moderada cantidad de ceniza y esporádicas explosiones. Un pico de actividad se registró en la tarde del sábado 10, cuando la actividad superficial se caracterizó por un intenso brillo en la zona del cráter y frecuentes explosiones/emisiones que arrojaron material incandescente en los flancos superiores del volcán. A las 18h48 TL se observó el descenso de bloques incandescentes por el flanco NW del volcán, asociado con un pequeño flujo piroclástico (Foto 1).



**Foto 1:** Material incandescente que bajó por el flanco occidental asociado con un pequeño flujo piroclástico, la explosión se produjo a las 18h48 TL (Foto J. Bustillos).

A partir de día 20, el nivel de actividad paso de moderado a alto. La emisión de gases y moderada carga de ceniza fue casi constante, acompañada de bramidos de variable intensidad y duración. Las emisiones estuvieron intercaladas con explosiones que han





Ubicación	Población	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SSW	Palictagua										B					
SW	Penipe															
SW	Riobamba															
SW	El Altar															
SW	El Manzano								B,f		B				B	
WSW	Choglontus			N							B	N,f				
WSW	Cahuají															
W	Pillate															
WNW	Bilbao															
WNW	San Juan															
WNW	Cotaló															
NW	Cusúa															
NW	Juive															
NNW	Ambato		B,f													
NNW	OVT															
N	Ponchoa															
N	Baños															
NNE	Runtún															
NNE	Ulba															

**Tabla 2.** Reportes recibidos de caída de ceniza. Fuente informes semanales OVT.  
Ceniza: B = blanca; R = rojiza; N = negra; G = gris; C = Ceniza café; g = ceniza gruesa; m = ceniza media; f = ceniza fina.

Con la ocurrencia de explosiones se escucharon cañonazos de variada intensidad. Acompañando a la salida del material fue posible escuchar bramidos tipo turbina de moderada a alta intensidad, algunas veces su duración fue de varios segundos. Bramidos fuertes se escucharon la madrugada del jueves 29.

Ubicación	Población	1	12	14	15	17	18	19	20	21	23	24	25	26	28	29	30
SSW	Palictagua																
SW	Penipe																
SW	Riobamba																
SW	El Altar																
SW	El Manzano																
WSW	Choglontus																
WSW	Cahuají																
W	Pillate																
WNW	Bilbao																
WNW	San Juan																
WNW	Cotaló																
NW	Cusúa																
NW	Juive																
NNW	Pingue																
NNW	Ambato																
NNW	OVT																
N	Ponchoa																
N	Baños																
NNE	Runtún																
NNE	Ulba																

**Tabla 3.** Reporte de vibración de ventanales recibidos por los vigías ubicados en los alrededores del volcán.

La vibración de ventanales fue reportada desde varios de los poblados asentados en los alrededores del volcán (Tabla 3). Los vigías escucharon ruidos de bloques rodando por los flancos asociados con emisiones y explosiones.

Por las noches y cuando el clima lo permitió se observó brillo de moderada intensidad. Con la ocurrencia de explosiones y/o emisiones se observaron bloques incandescentes hasta unos 1000 m bnc.

Actividad fumarólica se observó en el borde NE del cráter durante la segunda y última semana del mes.



## Lahares

Tras la ocurrencia de fuertes lluvias se llegaron a disparar varios lahares que descendieron por diversas quebradas, la siguiente tabla presenta un resumen de las principales características de estos flujos:

Fecha	Hora TL	Quebrada	Tamaño cualitativo	Observaciones
Jueves 1	02h49	Bilbao	No Confiemado	Instrumental
Sábado 3	13h12	Motilones	Moderado	
	13h54	Pingullo		
Viernes 9	07h34	Motilones	Pequeño	
	07h40	La Pampa	Moderado	
	12h43	Mapayacu	Pequeño	
	12h59	La Pampa	Agua lodosa	
Jueves 14	08h00	La Pampa	Moderado	
Viernes 16	07h00	La Hacienda	No confirmado	Se escucha el lahar
	07h30	Mandur	Agua lodosa	
	07h16	Viejo Minero	Agua lodosa	
Sábado 17	15h37	Mapayacu	Moderado	
Martes 20	15h39	Bilbao		
		Pingullo		
Jueves 22	Mañana	Mapayacu	Agua lodosa	
Viernes 23	10h35	La Pampa	No confirmado	Instrumental
Lunes 26	17h46	Mapayacu	Moderado	
Martes 27	02h05	La Pampa	Agua lodosa	Se cierra parcialmente la carretera. Olor a azufre.
		Viejo Minero		
	13h37	Achupashal		Se escucha el lahar
	14h11	La Pampa	Grande	El puente alterno pequeño fue parcialmente enterrado. La carretera se cierra por 16 horas.
		Vazcún	Crecida	

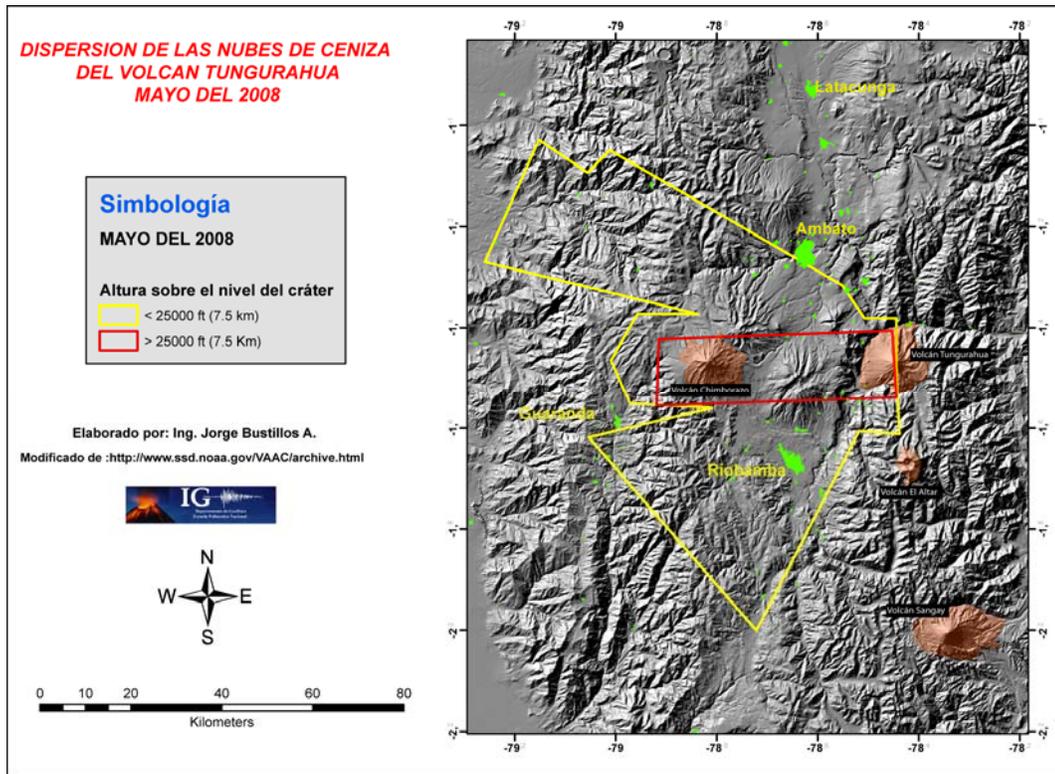
## 6. Nubes de Ceniza

Las nubes de ceniza generadas por las explosiones y emisiones alcanzaron alturas máximas entre 25000 pies y 26000 pies. Estas nubes fueron llevadas por los vientos hacia varias direcciones; las nubes menores a 25000 pies se dispersaron principalmente hacia el NW, W y WS, mientras que las nubes mayores a 25000 pies se dispersaron hacia el W. (Figura 13-a). Esta dispersión de nubes generaron importantes caídas de ceniza en sectores como; Cusúa, Pillate, Bilbao, El Manzano, Choglontus, Palitahua, Cahuají, y Cotaló; inclusive afectando a ciudades como Ambato y Riobamba con una ligera caída de ceniza.

Las nubes de ceniza más energéticas y por lo tanto con mayor área de influencia ocurrieron hacia mediados de este mes.

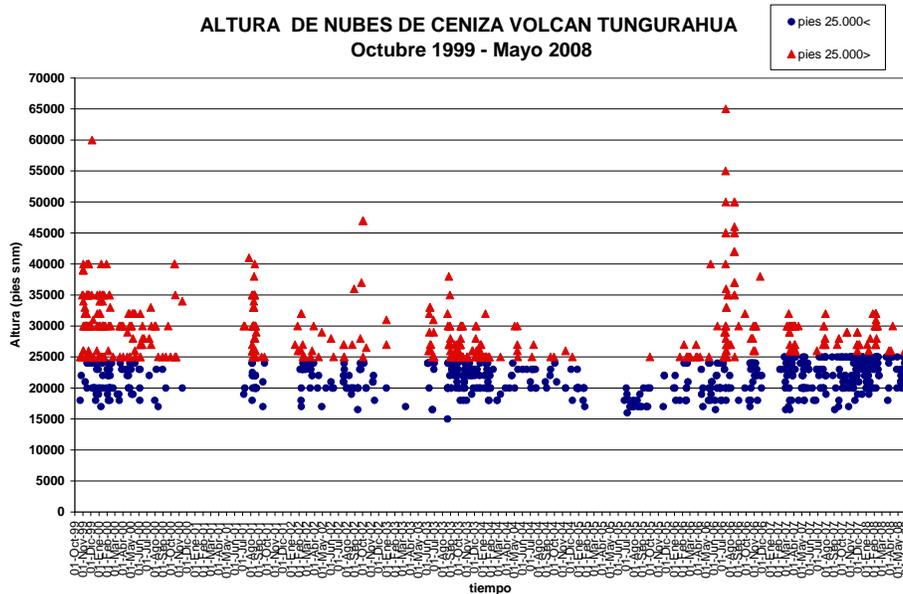


Además, se ilustra la variación de las alturas de las nubes de ceniza desde 1999 hasta la fecha y su variación durante el tiempo (Figura 13-b). Se cree que estos gráficos pueden servir para realizar correlaciones con la actividad que presenta el volcán, (ej.



sismicidad e índice diario, entre otros)

**Figura 13-a.** *Dispersión de las nubes de ceniza en Mayo de 2008. Modificado de <http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/archive.html>*



**Figura 13-b.** *Alturas alcanzadas por las nubes de ceniza.*



## 7. Conclusiones

Durante el mes de Mayo, 2008 el volcán Tungurahua mostró una actividad moderada a alta. En el principio del mes, el IAS estuvo en nivel 6 y gradualmente ascendió a 7+ debido al mayor número de sismos LP y explosiones hacia los fines del mes. El nivel del gas SO<sub>2</sub> fue con un promedio de 1900 T/día, nivel considerado como alto. En la última semana, las explosiones llegaron a un número de 500, mientras que en la primera semana, sola 8 explosiones fueron contabilizadas. Se considera que el aumento de explosiones y de los gases, se debe a un cuerpo magmático aún en profundidad y que está desgasificando. No se registró cambios importantes en la deformación para sugerir que el magma está en ascenso.

### Grupo de sismología

Guillermo Viracucha [gviracucha@igepn.edu.ec](mailto:gviracucha@igepn.edu.ec)  
Pablo Palacios [ppalacios@igepn.edu.ec](mailto:ppalacios@igepn.edu.ec)  
Mario Ruiz [mruiz@igepn.edu.ec](mailto:mruiz@igepn.edu.ec)  
Liliana Troncoso [ltroncoso@igepn.edu.ec](mailto:ltroncoso@igepn.edu.ec)  
Mónica Segovia [msegovia@igepn.edu.ec](mailto:msegovia@igepn.edu.ec)

### Grupo de vulcanología

Patricia Mothes [pmothes@igepn.edu.ec](mailto:pmothes@igepn.edu.ec)  
Patricio Ramón [pramon@igepn.edu.ec](mailto:pramon@igepn.edu.ec)  
Diego Barba [dbarba@igepn.edu.ec](mailto:dbarba@igepn.edu.ec)  
Santiago Arellano [sarellano@igepn.edu.ec](mailto:sarellano@igepn.edu.ec)  
Jorge Bustillos [jbustillos@igepn.edu.ec](mailto:jbustillos@igepn.edu.ec)

\*\*\*\*\*

Estos informes son 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, la Embajada Británica y el BGR (Alemania). Además se reconoce la labor de los vigías y voluntarios de Defensa Civil del Cantón Baños, Patate, Pelileo y Penipe. En especial se da agradecimientos a la Familia Chávez por estar el OVT en su Hacienda Guadalupe.

30 Junio, 2008 – Quito