

**INFORME No. 23**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 9 AL 15 DE JUNIO DEL 2008**

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

**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

La actividad eruptiva durante esta semana fue incrementándose paulatinamente. En principio, los días martes y miércoles el volcán sólo mantuvo una pequeña pluma de vapor de agua con contenido nulo de ceniza; para el día jueves, el contenido de ceniza, así como el número de emisiones fue incrementándose hasta llegar a un máximo el día sábado. Durante estos días nos reportaron caídas de ceniza en las poblaciones de Palitagua, El Manzano, Choglontus, Bilbao, Pillate y Cahujá. La altura de las columnas osciló entre 500 y 1000 m snc, la pluma se dirigió hacia el W y S y SE. Al final del turno el clima imposibilitó cualquier observación, sin embargo no hubo más reportes de caída de ceniza, lo que indica que seguramente el contenido de ésta en las emisiones fue menor.

Durante el presente turno predominaron los sismos LP (199 en total), todos ellos de baja energía y registrados mayoritariamente en la estación de RETU. También se registraron varios periodos de tremor de emisión (72 episodios en total) Los valores de flujo de SO<sub>2</sub> se incrementaron con respecto a la semana anterior, sobre todo al final del turno, oscilando entre 114 y 218 para los días martes y miércoles e incrementándose a valores entre 215 y 1300 t/d hacia el fin de la semana. El pico de emisión de SO<sub>2</sub> se registró en la estación NOVAC-Pillate el día sábado (1330 t/d).

La deformación no presenta mayores cambios, pero se puede observar una leve inflación en RETU y en Bilbao. No se observó brillo en el cráter, no se escuchó ni se recibió reportes de bramidos, el infrasonido de Riobamba detectó muy pocas explosiones de pequeña magnitud.

El clima fue regular los primeros días de la semana y se pudo observar el volcán especialmente en las tardes en que el cielo se despejaba. A partir del sábado el clima empeoró y además de la espesa nubosidad se tuvo lluvias de diferente intensidad durante todo el fin de semana y la noche del lunes. Estas lluvias produjeron lahares la tarde del domingo (Mapayacu, Mandur, Bilbao, Viejo Minero, La Pampa), sin provocar el cierre de la vía. El día lunes se produjo un lahar únicamente en la Q. Palitagua.

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

**Lunes 9 de junio de 2008 (día 162)**

**07h31** Sismo regional. Al Este de Puyo. Mag. 4.3

**12h00** Amanece totalmente nublado. Noche tranquila.

**19h50** Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 0,5 en la zona de Ventanas y nivel 1 en la zona más alta.

**20H04** Lluvia nivel 1 en el pluviómetro de Pondo

**23h18** La cumbre del volcán se observa despejada permitiendo visualizar una columna de vapor de 50 msnc con dirección occidente.

**Martes 10 junio de 2008 (día 162)**

Durante toda la tarde el volcán estuvo despejado. Se observó únicamente una emisión de vapor blanco muy débil que permaneció en el cráter. No se escucharon ruidos ni reportaron novedades los vigías.

### **Miércoles 11 de junio de 2008 (día 163)**

**01h15** Reportes de los vigías:

Ninguno reportó novedades sobre la actividad del volcán.

Respecto al clima, los vigías de Choglontus, Manzano, Caguají y Palitahua indicaron que hubo lluvia moderada en la mañana. Desde Runtún se indicó además que hubo deshielo en la cabecera de la quebrada de Vazcún que no generó mayores problemas.

**17h00** Durante toda la mañana hubo nubes alrededor de la cumbre. Sobre éstas, no se distingue ninguna emisión importante del volcán. Tampoco los vigías reportan novedades.

Seis sismos regionales se registraron en el OVT desde las 04h10 hasta las 21h33 con magnitudes entre 3.0y 4.2.

### **Jueves 12 de junio de 2008 (día 164)**

**01h20** Los vigías de Runtún, Bilbao y Cusúa observaron emisiones de vapor a unos 200 msnc de altura, dirigiéndose al W.

El vigía TVSierra de Runtún reportó además que observó hielo alrededor de la cumbre acumulado durante la noche.

**19h00** Se observa una débil emisión pulsátil de gas y poca ceniza de una altura menor a 1000 msnc que se dirige al NE.

**20h20** En Palitagua se reporta caída de ceniza fina en su sector.



*Fotografía 1. Emisión pulsátil con carga moderada de ceniza que caracterizó la actividad del fin de semana. El clima limitó la observación de la actividad superficial la mayor parte del tiempo*

**23h26** Desde Runtún se reporta una emisión de gas y poca ceniza que tiene una altura de unos 200 msnc y se dirige hacia los páramos de Mintza.

### **Viernes 13 de junio de 2008 (día 165)**

**01h12** Los vigías de Cusúa, Juive, Runtún y Choglontus indicaron que vieron pulsos de emisión de ceniza de poca altura con direcciones al S y al W.

**19h59** Se distingue una emisión de gas y poca ceniza de 1500 msnc.

**20h29** Ídem.

**20h30** En Choglontus hubo caída de ceniza fina y negra sobre su sector en la madrugada.

**21h04** En Cahuají se reporta caída de ceniza en su sector.

**23h00** Pulso de emisión de ceniza alcanza 800 msnc y se dispersa al SW. Reportan caída de ceniza en el sector de Cahuají.

#### **Sábado 14 de junio de 2008 (día 166)**

**01h00** Los vigías de Pillate, Punzán, Runtún y Cusúa reportan emisiones de ceniza, de hasta 3000 msnc de altura, especialmente en la tarde. En Choglontus y Manzano hubo caída de ceniza en sus sectores durante todo el día.

**11h10** Volcán nublado. Se ve un poco de hielo cerca de la cumbre. Hay una lluvia ligera sobre el valle del Patate y sobre el sector de Bilbao.

**22h18** Desde Bilbao reporta emisión y caída de ceniza sobre su zona. Desde el OVT se observa una columna de 1000 msnc de altura que se dirige al WNW y también se distingue la presencia de hielo cerca de la cumbre.

**23h10** Se distingue una columna gris oscura de hasta 1000 msnc de altura con dirección al WNW. Se registra un evento sísmico LP de amplitud importante en la estación RETU. En Runtún se escuchó el descenso de bloques acompañando a esta emisión.

**23h50** Nuevo evento de emisión. En Runtún se escuchó el descenso de bloques. Se divisa una columna oscura de unos 600 msnc de altura.

#### **Domingo 15 de junio de 2008 (día 167)**

**00h17** Nuevo evento de emisión. El vigía de Runtún escuchó el descenso de bloques. Se divisa una columna oscura de unos 600 msnc de altura.

**00h47** Desde Pillate se reporta que escucha el rodar de bloques en la parte alta del volcán y que hay caída de ceniza en su sector. El volcán se encuentra nublado.

**01h15** Los vigías de Juive, Pondoá, Runtún y Cusúa observaron emisiones con contenidos variables de ceniza que se dirigían al W, especialmente a partir del mediodía. Sobre todo indican que se escuchó el rodamiento de bloques con dichas emisiones.

Los vigías de Pillate, Choglontus, Bilbao y Pillate indican además que hubo caída de ceniza en sus sectores durante la tarde y noche. Desde Manzano se ha podido observar ocasionalmente brillo en el cráter acompañando a las emisiones. El vigía de Cusúa reporta en cambio que en su sector no ha habido caída de ceniza.

**17h34** Volcán nublado. Ha habido algunas lloviznas alrededor del volcán, pero no se han observado ni reportado eventos importantes de la actividad eruptiva.

**18h21** Ver Lahares.

**19h46** En Palitagua ha cesado la lluvia en su sector. Se despeja la cumbre del volcán y se distingue una débil emisión de gases y ceniza.

**19h54** Ver Lahares.

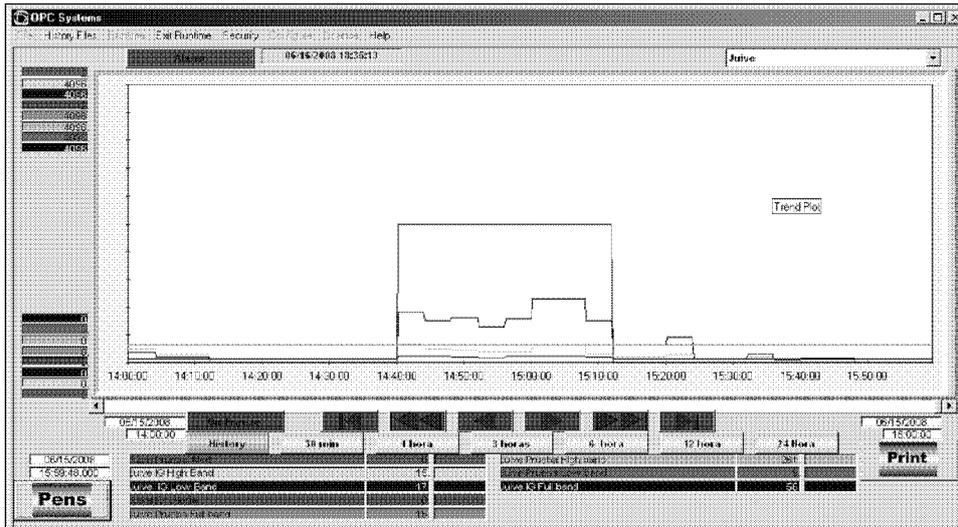
**22h06** El vigía de Runtún reporta que observa hielo cercano a la cumbre y emisión de ceniza. El volcán permanece nublado desde el OVT.

## **2.- LAHARES**

#### **Sábado 14 de junio de 2008 (día 166)**

**03h53** Se reciben reportes de lluvia de nivel 0,5 en Baños y Juive. Los valores de AFM-Juive llegan a HB=303; HBP=447; LB=597; LBP=45.





*Figura 3. Registro de AFM de Juive correspondiente al lahar del 15 de junio. A pesar de que el caudal observado en el campo fue considerable según los reportes de los vigías, la señal no se incrementó significativamente*

**19h40** Vigías reportan la llegada de un lahar grande a la parte baja de la quebrada de Mandur.

**19h44** Cesa la lluvia en el sector de Juive. Desde Ventanas de El Palmar indican que se incrementó el caudal en la quebrada de Ulba.

**19h54** Se reporta que un lahar llega a la parte baja de El Viejo Minero.

**19h57** TVLima (Juive) indica que el flujo de El Viejo Minero es espeso con material rocoso y que no llega todavía al camino principal.

**20h11** Los valores de AFM retornan a sus niveles de base. El flujo de El Viejo Minero alcanza la vía principal.

**20h30** Defensa Civil de Baños indica que se ha rehabilitado el tráfico normal en la vía de entrada a Baños ya que el flujo es muy pequeño.

**20h32** Desde Palitagua se reporta un lahar grande en la quebrada Mapayacu que transporta bloques de hasta 1 m de diámetro.

### **Lunes 16 de junio de 2008 (día 168)**

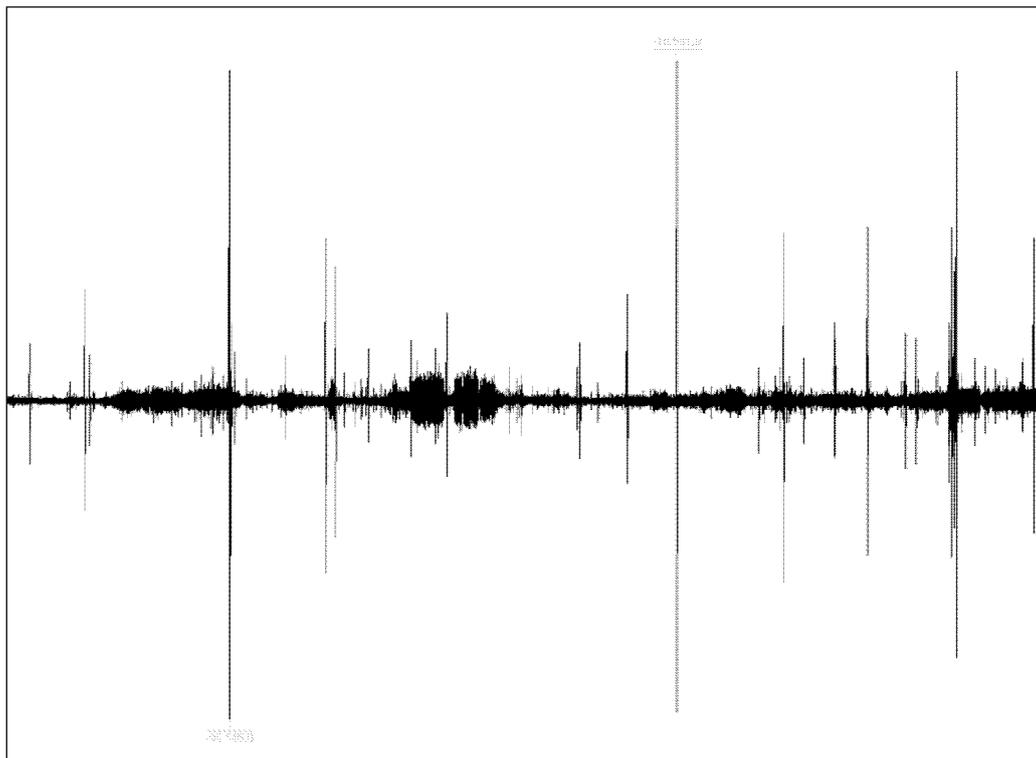
**21h55** En Palitagua se reporta el descenso de un flujo de lodo con bloques de hasta 20 cm de diámetro por la quebrada Palitagua.

## **3.- ACTIVIDAD SÍSMICA**

| Día          | LP | VT | HB | Tremor Armónico | Tremor | Explosión | Observaciones generales  |
|--------------|----|----|----|-----------------|--------|-----------|--|
| Lunes 9      | 35 | 0  | 0  |                 | 4      | 0         |  |
| Martes 10    | 36 | 1  | 0  | -               | 1      | -         | Débil emisión de vapor en la tarde. Algunos sismos tectónicos regionales.    |
| Miércoles 11 | 20 | 0  | 0  | 0               | 0      | 0         | Débil emisión de vapor durante la mañana. En la tarde se observó poca ceniza |

|               |    |   |   |   |    |   |  |
|---------------|----|---|---|---|----|---|--|
|               |    |   |   |   |    |   | en la pluma.   |
| Jueves<br>12  | 20 | 0 | 0 | 0 | 5  | 0 | Emisiones pulsátiles de vapor de agua con bajo contenido de ceniza. Debido a su continuidad cayó ceniza negra, fina, en Palitagua y en Chonglontus.  |
| Viernes<br>13 | 6  | 2 | 0 | 0 | 20 | 0 | Se incrementó el contenido de ceniza en las emisiones que igual fueron pulsátiles y se dirigieron hacia el W. Reporte de caída de ceniza fina, blanca, en Cahuají.   |
| Sábado<br>14  | 7  | 1 | 0 | 0 | 21 | 2 | Caída de ceniza negra, gruesa en Pillate. Por la tarde se despejó parcialmente y se observaron columnas pulsátiles de vapor de agua con un contenido moderado de ceniza. Algunas de estas emisiones estuvieron acompañadas de bloques rodando. |
| Domingo<br>15 | 13 | 0 | 0 | 0 | 28 | 1 | Continúa la emisión de ceniza que ha afectado a las poblaciones de Bilbao, Pillate, Choglontus y Manzano. Lluvias a lo largo del día ocasionaron lahares por las quebradas del NW, W y SW del volcán.  |

**Tabla 1.** Resumen de la actividad sísmica de acuerdo a los boletines diarios del IG



**Figura 4.** Registro sísmico de BB-Pondoa durante la semana. La sismicidad estuvo dominada por eventos de emisión. Las señales de mayor amplitud corresponden a sismos tectónicos regionales localizados en Pisayambo y Pastocalle

### *Índice de Actividad Sísmica:*

Con datos hasta el día 16 de Junio, 2008

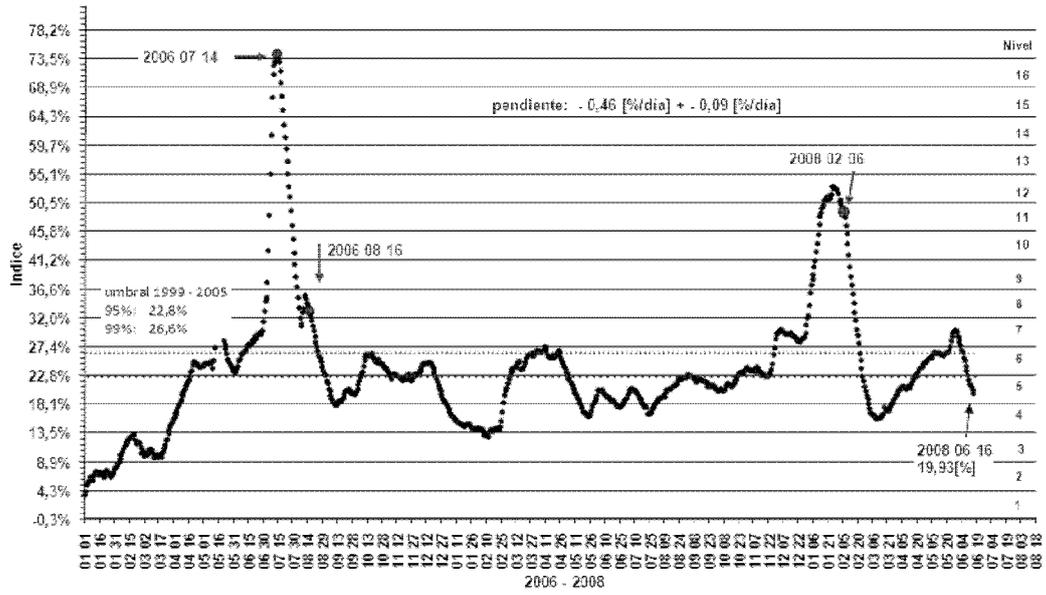
\* Nivel del IAS: 5

\* Tendencia del IAS: Descendente (pendiente: - 0,46 +- 0,09).

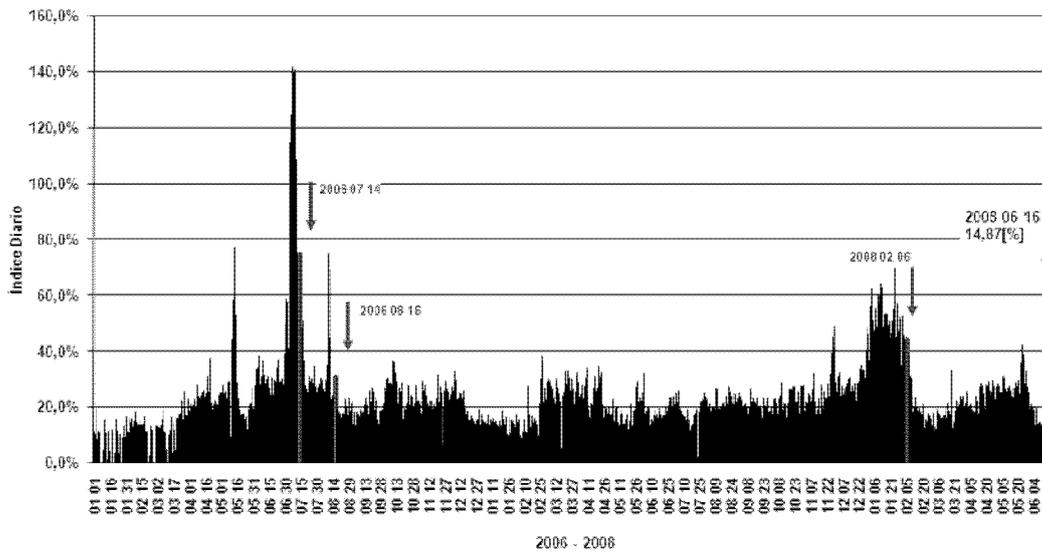
\* Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

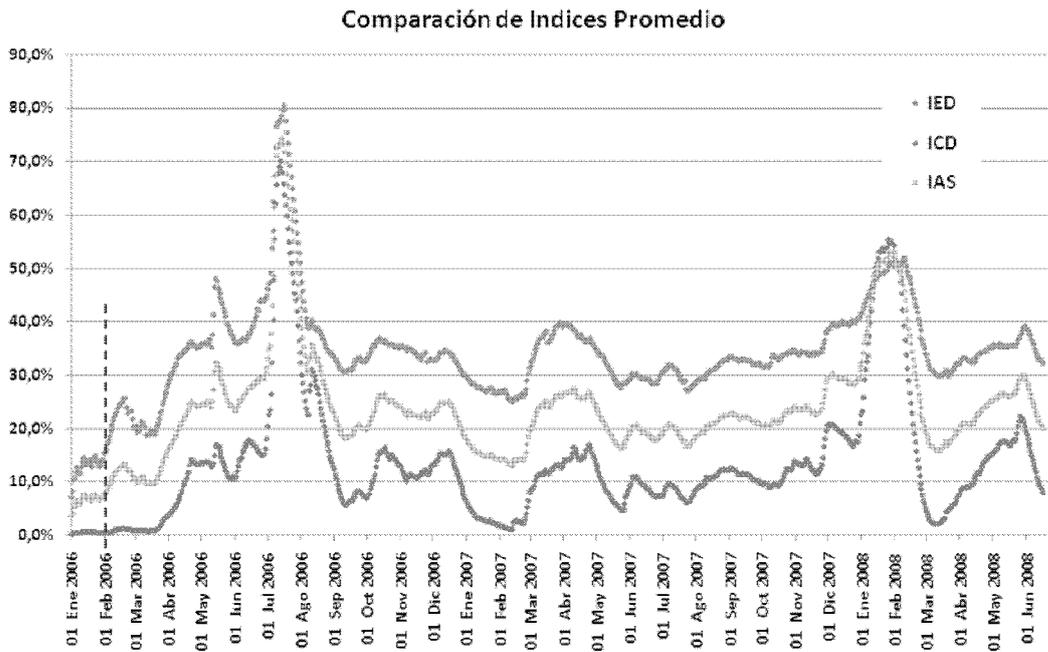
\* Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

TUNGURAHUA - INDICE DE ACTIVIDAD SÍSMICA (IAS)  
(Define la tendencia de los valores diarios)

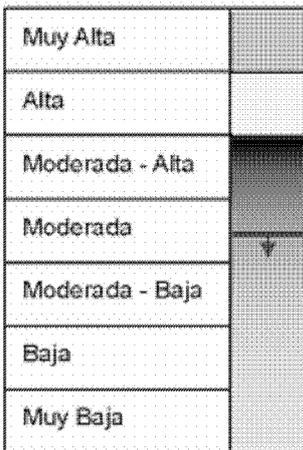


VOLCÁN TUNGURAHUA  
INDICE SÍSMICO VALORES DIARIOS  
01 Ene 2006 - 16 Jun 2008





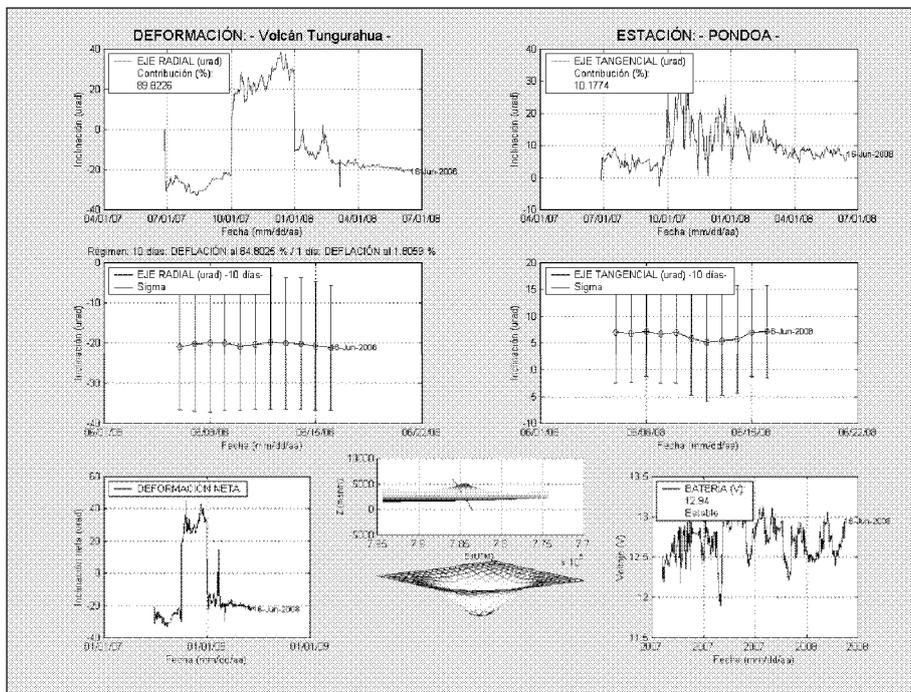
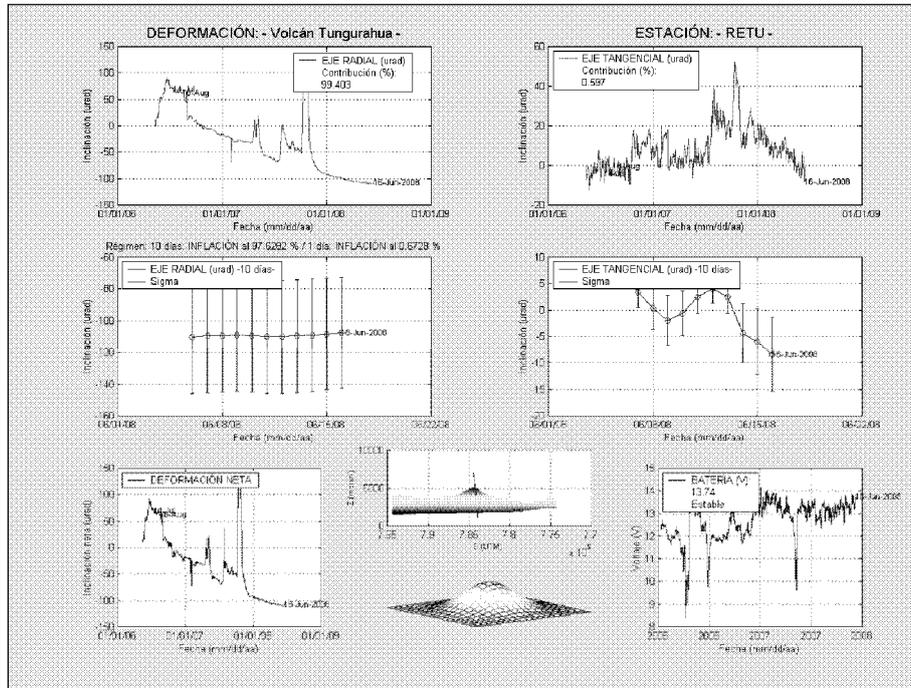
#### Nivel de Actividad Sísmica



**Figura 5.** (Arriba) Índice de Actividad Sísmica hasta el 9 de Junio de 2008. (Abajo) Índices Diarios de Energía, Conteo y Actividad Sísmica

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

### *Inclinometría:*



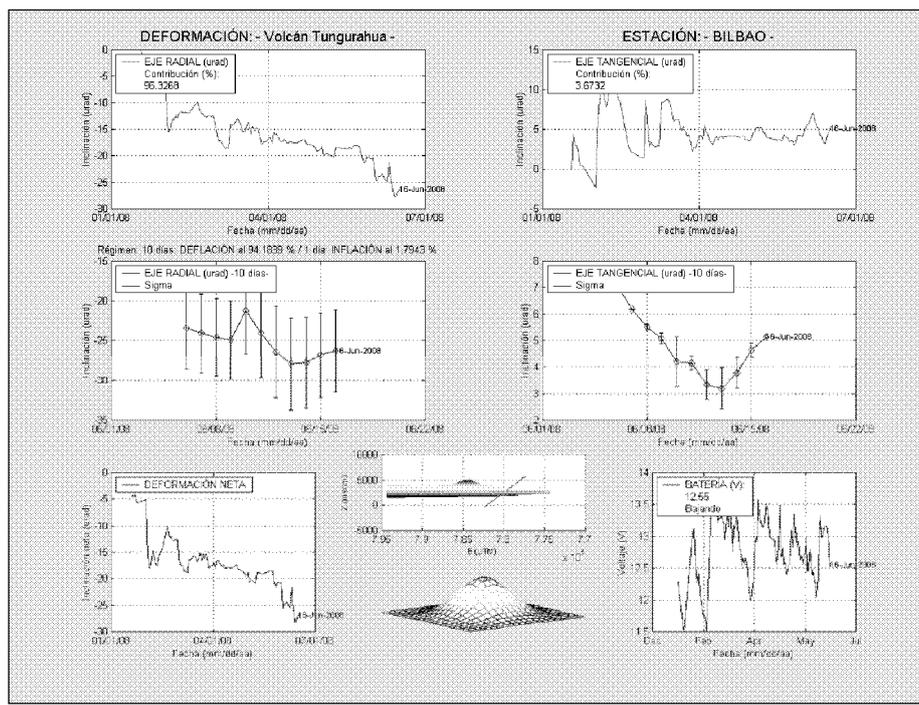


Figura 6. Registros de inclinómetros mostrando la deformación detectada en el volcán en las estaciones RETU, PONDOA y BILBAO hasta el de 16 de Junio de 2008

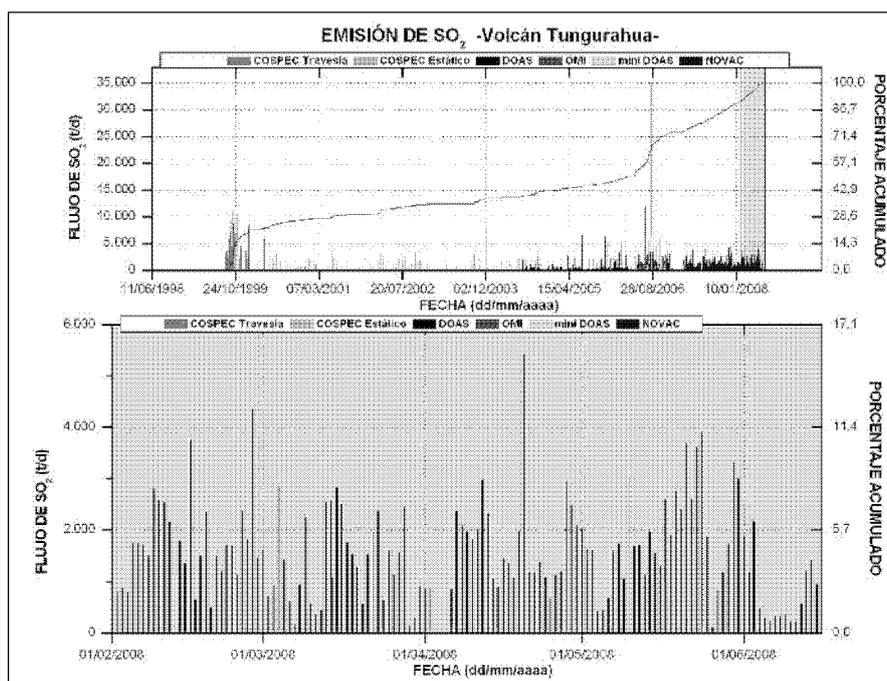
**Geoquímica:**

| DOAS ESTACIONARIO  |            |                              |                              |                                  |                                |         |
|--------------------|------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------|
| Estación           | Fecha (dd) | Velocidad del viento (nudos) | Dirección del viento (rumbo) | Período de procesamiento (horas) | Flujo de SO <sub>2</sub> (t/d) | Calidad |
| TN<br>(Huayrapata) | 10         | 5                            | SW                           | 07h00 – 17h00                    | 173                            | C, A    |
|                    | 11         | 3                            | NW                           | 07h00 – 17h00                    | No confiable                   | C, B    |
|                    | 12         | 10                           | SW                           | 07h00 – 17h00                    | No confiable                   | C, B    |
|                    | 13         | 10                           | W                            | 07h00 – 17h00                    | 271                            | C, B    |
|                    | 14         | 10                           | WNW                          | 07h00 – 17h00                    | 1398                           | C, B    |
|                    | 15         | 10                           | WNW                          | 07h00 – 17h00                    | No confiable                   | D       |
|                    | 16         | 10                           | W                            | 07h00 – 17h00                    | 122                            | D       |

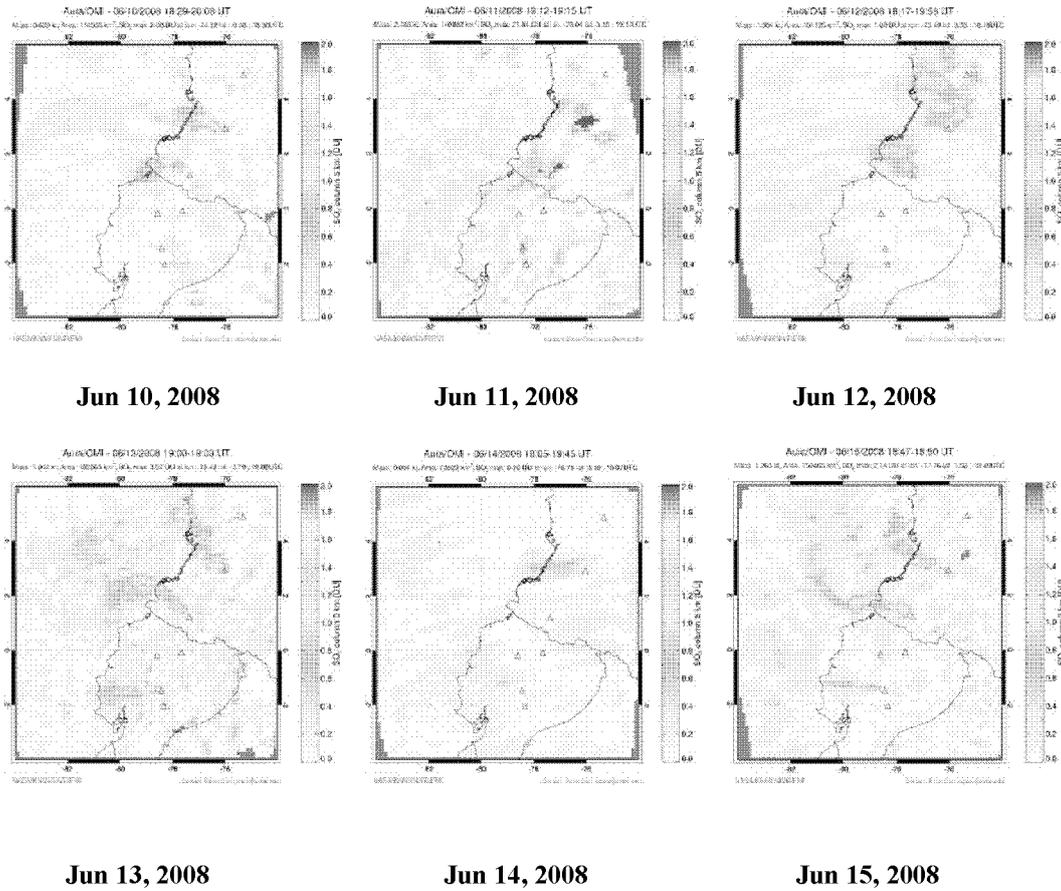
Tabla 2. Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida

| NOVAC ESTACIONARIO |            |                              |                              |                                  |                                      |         |
|--------------------|------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------|
| Fecha (dd)         | Estación   | Velocidad del viento (nudos) | Dirección del viento (rumbo) | Período de procesamiento (horas) | Flujo de SO <sub>2</sub> ± 1 σ (t/d) | Calidad |
| 10                 | Pillate    | 5                            | W                            | 07h00 – 17h00                    | 218 ± 84                             | C, A    |
|                    | Bayushig   |                              | SW                           |                                  | 214 ± 107                            | C, A    |
|                    | Huayrapata |                              | NW                           |                                  | 213 ± 37                             | C, A    |
| 11                 | Pillate    | 3                            | W                            | 07h00 – 17h00                    | 211 ± 30                             | C, B    |
|                    | Bayushig   |                              | SSW                          |                                  | 196 ± 64                             | C, B    |
|                    | Huayrapata |                              | NW                           |                                  | 114 ± 29                             | C, B    |
| 12                 | Pillate    | 10                           | W                            | 07h00 – 17h00                    | 580 ± 140                            | C, B    |
|                    | Bayushig   |                              | SW                           |                                  | 469 ± 150                            | C, B    |
|                    | Huayrapata |                              | N                            |                                  | 216 ± 153                            | C, B    |
| 13                 | Pillate    | 10                           | W                            | 07h00 – 17h00                    | 1196 ± 304                           | C, B    |
|                    | Bayushig   |                              | SW                           |                                  | 772 ± 242                            | C, B    |
|                    | Huayrapata |                              | SW                           |                                  | 122 ± 57                             | C, B    |
| 14                 | Pillate    | 10                           | W                            | 07h00 – 17h00                    | 1331 ± 567                           | C, B    |
|                    | Bayushig   |                              | N                            |                                  | 623 ± 77                             | C, B    |
|                    | Huayrapata |                              | NW                           |                                  | 1177 ± 652                           | C, B    |
| 15                 | Pillate    | 10                           | W                            | 07h00 – 17h00                    | 952 ± 420                            | D       |
|                    | Bayushig   |                              | SW                           |                                  | 415 ± 40                             | D       |
|                    | Huayrapata |                              | N                            |                                  | 423 ± 52                             | D       |
| 16                 | Pillate    | 10                           | W                            | 07h00 – 17h00                    | 928 ± 346                            | D       |
|                    | Bayushig   |                              | SW                           |                                  | 579 ± 334                            | D       |
|                    | Huayrapata |                              | NW                           |                                  | 261 ± 79                             | D       |

Tabla 3. Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC

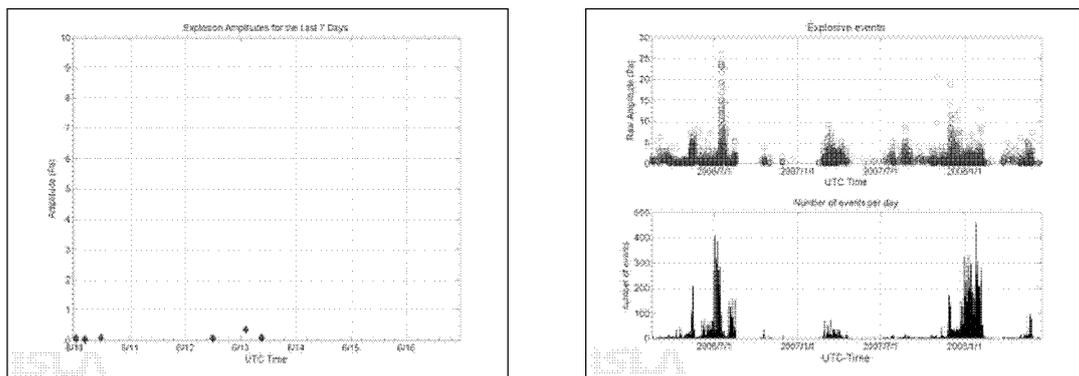


**Figura 7.** Registro de la emisión de SO<sub>2</sub> obtenido por varias técnicas de medida. El inserto muestra la tasa de desgaseificación desde febrero de 2008



**Figura 8.** Imágenes satelitales de la emisión de SO<sub>2</sub> obtenidas desde el 10 al 15 de junio de 2008 por OMI (<http://so2.umbc.edu/omi/>)

**Infrasonido:**



**Figura 4.** Registro de infrasonido (estación RIOE). (Izquierda) Amplitud de la señal acústica de eventos explosivos detectados durante la última semana. (Derecha) Amplitud de la señal acústica de las explosiones y un histograma mostrando el número diario de las mismas desde el 14 de febrero de 2006 (<http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/>)

**OVT/IG-EPN**  
**DB-SA-LG: Guadalupe/ MR-GV: Quito**

