

**INFORME No. 24**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 16 AL 22 DE JUNIO DEL 2008**

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

<b>SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>
-----------------------------------------

Durante esta semana, la actividad del volcán presentó incrementos súbitos los días 19 y 21 de junio, en ambos casos con episodios de tremor sísmico acompañados de emisiones de vapor de agua, gases y sobre todo con contenidos importante de ceniza. Las emisiones llegaron a tener hasta 3 km de altura y generalmente se dirigieron hacia el W, bramidos muy intensos se escuchaban en las cercanías del volcán e inclusive en el OVT y hasta Riobamba. En las dos oportunidades se observó actividad tipo estromboliana a nivel del cráter, con bloques que eran lanzados al aire hasta unos 300 m y luego descendiendo por los flancos. Como resultado de la actividad del día 19, se depositaron hasta 2 mm de ceniza en Cotaló, caídas de menor importancia se registraron en Palitagua, El Manzano, Choglontús, Bilbao, Pillate San Juan y Cahuají; caídas leves se produjeron en Baños y el OVT. En los otros días el volcán sólo mantuvo una pluma intermitente y poco energética de vapor de agua con contenido bajo o nulo de ceniza. Al final de la semana 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 (253 en total), todos ellos de baja energía y registrados mayoritariamente en la estación de RETU. También se registraron varios periodos de tremor de emisión (74 episodios en total), siendo los que ocurrieron los días 19 y 21 los más largos y de mayor intensidad. Los valores de flujo de SO<sub>2</sub> se incrementaron con respecto a la semana anterior y estuvieron asociados a los periodos de mayor actividad, el pico de emisión de SO<sub>2</sub> se registró en la estación DOAS N el día 18 (4950 t/d). La estación de infrasonido RIOE de Riobamba detectó muy pocas explosiones de pequeña magnitud.

El clima fue variable, ocasionalmente se observó el volcán despejado, especialmente en las tardes en que el cielo se despejaba, sin embargo lluvias intensas y generalmente de corta duración se produjeron los días 20 y 22 de junio, las que ocasionaron el descenso de flujos de lodo de tamaño pequeño en las quebradas del flanco occidental y de mayor importancia en la quebrada Mapayacu, en ningún caso la vía a Baños fue interrumpida.

En general la instrumentación del sistema de monitoreo funcionó adecuadamente. Desde la semana pasada no se tiene señal de las estaciones sísmicas localizadas en Patacocha, al Sur-este del volcán.

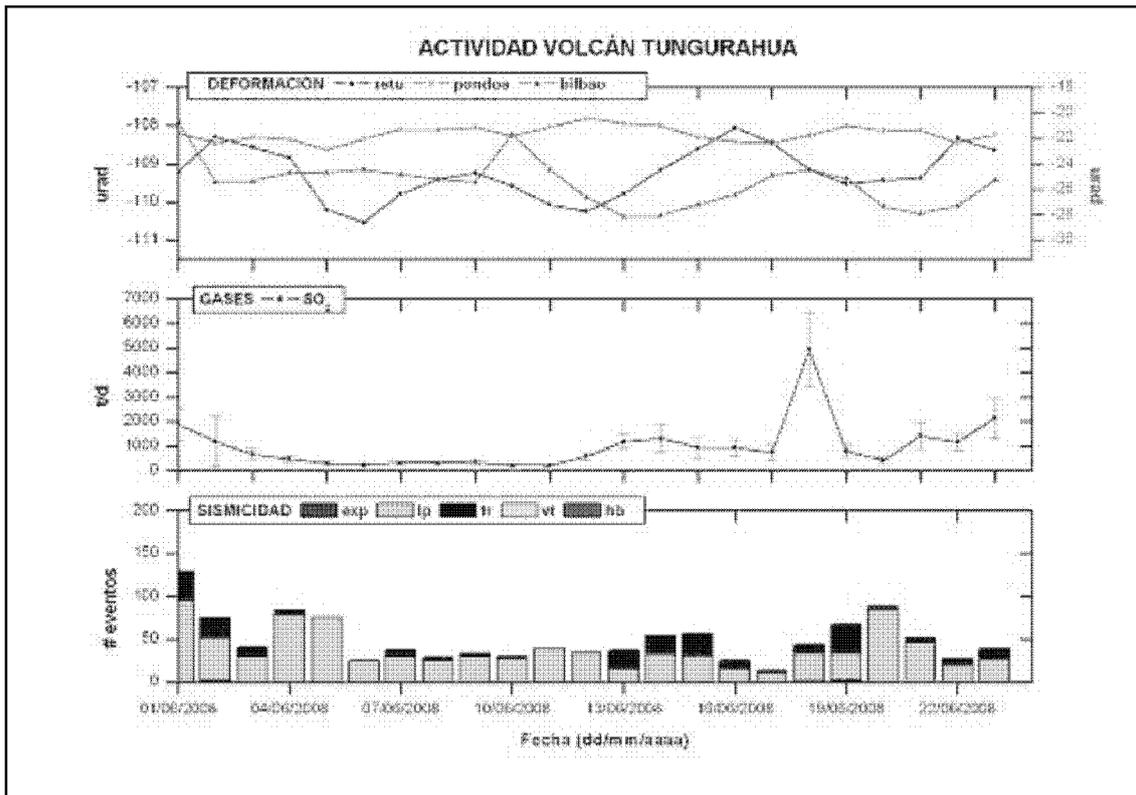


Figura 1. Registro de varios parámetros monitoreados en el Tungurahua desde el 1 de junio 2008

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

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

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

**Martes 17 junio de 2008 (día 169)**

**20h16** Semidespejado. La parte superior del volcán está cubierta de nieve, no se observan emisiones.

**20h32** Reportan bramidos fuertes desde la zona alta de Juive Grande.

**20h35** Vigía de Runtún reporta haber escuchado bramido fuerte, sin observación de emisión ya que se encuentra nublado el volcán.

**20h37** Desde el OVT se observa al volcán semi despejado con una emisión de vapor menor a 1 km snc en dirección W.

**21h49** Volcán semi despejado, pequeñas emisiones de vapor con dirección W.

**22h16** Emisión de vapor, alcanza una altura de aproximadamente 2 km snc con dirección NW.

**22h42** Emisión de vapor, alcanza una altura aproximada de 1km snc en dirección NW.

**22h47** Vigía de Runtún reporta haber visto una emisión y escuchado ruido.

**23h04** Emisión de vapor con dirección NW, alcanza una altura de aproximadamente 1km snc.

**23h15** Emisión de vapor con bajo contenido de ceniza, dirección NW, altura de aproximadamente 1km snc (Fig. 2).

## Miércoles 18 de junio de 2008 (día 170)

**01h00** Desde Pillate, Manzano, Choglontus y Paligtahua se reportan bramidos ligeros por la tarde. En Cusúa los bramidos escuchados a las 14h se reportan como fuertes.



*Figura 2 : Foto de larga exposición desde el OVT, se observa una leve incandescencia a nivel del cráter y una columna de vapor en dirección al NW (Foto. P. Ramòn IG)*

Desde Runtún se observó una emisión de vapor con poca carga de ceniza en dirección NW. En Choglontus a las 17h00 (TL) se observó una columna con poca carga de ceniza y desde Paligtahua se observaron emisiones con poca carga de ceniza que se dirigían al W. En la noche se reportó una ligera lluvia en la zona de Choglontus

**12h22** Volcán despejado con emisiones de vapor en dirección NW que alcanzan una altura aproximada de 1km snc.

**12h32** Emisiones continuas de vapor con dirección NW, alcanzan alturas aproximadas de 1km snc .

**12h49** Vigía de Juive Grande reporta haber escuchado en la madrugada y por la mañana ruidos de tipo turbina, bajos y constantes, aproximadamente a cada minuto.

**12h51** Continúan emisiones de vapor con dirección W y una altura aproximada de 1knsnc.

**13h26** Volcán completamente nublado.

**13h50** Volcán nublado pero se observa una columna con poco contenido de ceniza entre las nubes que se dirige hacia el W.

**14h00.** Vigía de El Manzano reporta explosión con rodar de rocas.

**14h41** Se registra LP, volcán nublado, no hay reporte de ruidos. Entre las nubes se observa una columna con poca carga de ceniza que alcanza una altura aproximada de 2.5km snc

**16h33,** El volcán se encuentra nublado. Se observa columna de ceniza entre las nubes.

**16h51** Emisión con carga media de ceniza, alcanza una altura aproximada de 1km snc que se puede observar entre nubes.

**17h03** Se observa columna con carga de ceniza entre nubes que alcanza aproximadamente 1km snc con dirección NW.

**17h25** Se observa emisión con carga media de ceniza entre nubes, la columna asciende verticalmente y alcanza una altura aproximada de 2 km snc.

- 18h08** Explosión, no genera ruidos, el volcán se encuentra completamente nublado.
- 19h08** Volcán nublado, entre nubes se observa columna de emisión con poca carga de ceniza que se dirige hacia el N.
- 19h27** Volcán nublado, superior a las nubes se observa columna de emisión que alcanza los 3 km snc, con poco contenido de ceniza y en dirección NNW.
- 19h45** Explosión, genera columna de emisión y caída de ceniza en el flanco W del volcán.
- 20h14** Vigías de Bilbao, Pillate San Juan de Pillate y sirena de Cusúa reportan caída de ceniza
- 20h37** Vigía de Pillate reporta caída de ceniza en la zona.
- 21h27** Volcán despejado en la cumbre. LP de emisión. Columna de emisión con carga media alta de ceniza con una altura aproximada de 1 km snc. No se escuchan ruidos.
- 21h52** Volcán despejado en la cumbre, se observa emisión de vapor que asciende verticalmente y luego se dirige hacia NW alcanzando una altura aproximada de 1.5 km snc.

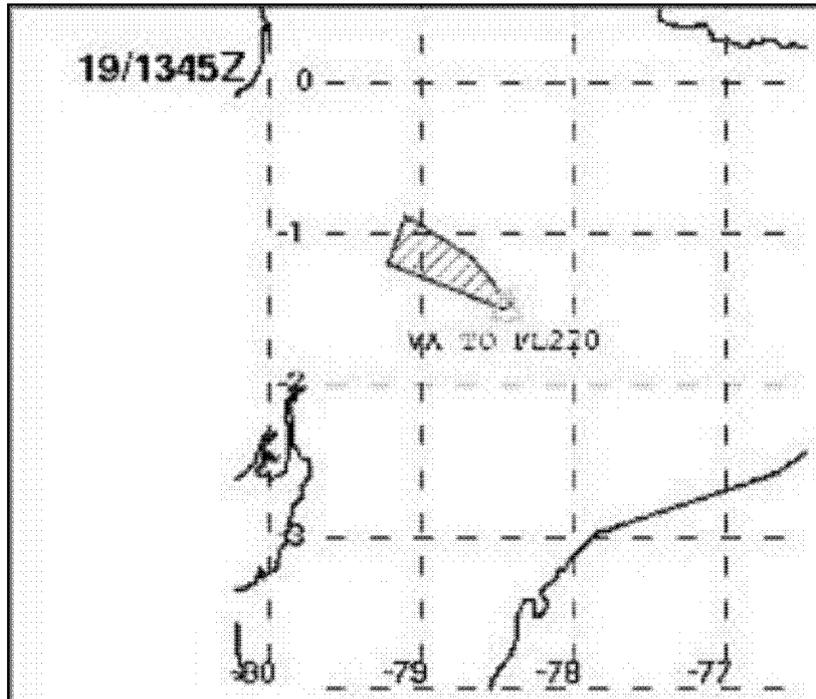
### **Jueves 19 de junio de 2008 (día 171)**

- 00h37** Se registra LP de emisión. Con visor nocturno se observa columna de emisión y rodar de bloques incandescentes por los flancos del volcán.
- 01h13** El vigía de Pillate reporta la caída de ceniza por la tarde y emisiones con dirección NW. El vigía de Juive Grande indica que por la madrugada y mañana se escucharon bramidos ligeros tipo turbina y en la tarde se observaron emisiones con dirección NW. Desde Pondoá se reportó haber escuchado leves bramidos, a las 14h00 una explosión ligera. Desde Puntzan escucharon ligeros bramidos y llovizna en la tarde. El vigía de Bilbao reportó la caída de ceniza que comenzó en la tarde y continúa hasta este momento. El vigía de El Manzano escuchó bramidos con rodar de rocas y emisiones con dirección NW en la mañana a las 9h10. El vigía de Choglontús reportó que durante todo el día observó emisiones con dirección NW y ligera caída de ceniza en la tarde. Se reportó una ligera caída de ceniza en el sector de Cotaló.
- 01h26** Se incrementa la amplitud de tremor en RETU.
- 03h20** Se registra tremor de emisión, la columna de ceniza alcanza aproximadamente 3 km snc y se dirige al W, no se escuchan ruidos.
- 04h15** Desde el OVT con visor nocturno se observó al volcán despejado con una columna de ceniza que se dirige al W y que alcanzó una altura aproximada de 1 km snc.
- 09h29** Volcán despejado, bramidos moderados pero constantes, emisión continua que alcanza alturas aproximadas a 1.5 km snc con carga media alta de ceniza en dirección NW. Se observa actividad tipo fuente de lava, rodar de bloques hasta 1 km bajo el nivel de la cumbre (Fig. 3). Reportan de la actividad desde Juive, Cusúa, Palictahua, Pondoá. Desde Juive reportan caída de ceniza en su sector.



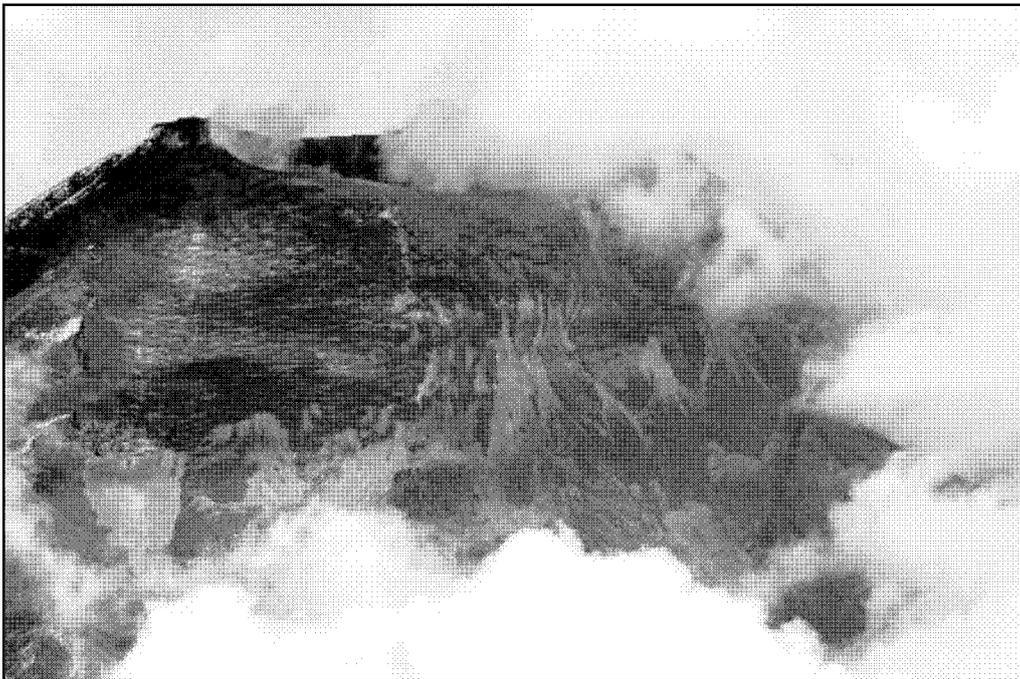
*Figura 3: Actividad estromboliana con eyección de bloques incandescentes hasta 500 msnc (Foto: J. Bustillos)*

- 09h30** Vigías de Cusúa y Juive reportan importante caída de ceniza en su sector.
- 09h45** La Defensa Civil de Baños reporta caída de ceniza en Baños.
- 09h47** Manzano no reporta caída de ceniza en su sector....
- 12h16** Se observa emisión de ceniza que asciende verticalmente y luego se dirige hacia el W, se escuchan bramidos constantes.
- 12h30** Desde Palictahua reportan escuchar bramidos fuertes, la cima del volcán con lluvia y con nieve. El vigía de Cotaló reporta caída de ceniza. Voluntario de Baños informa que en el sector de Baños se escuchan bramidos moderados.
- 12h43** Emisiones constantes con contenido medio de ceniza con dirección al W y que alcanza 2 km snc
- 12h45** Caída de ceniza en el OVT durante la madrugada, la ceniza es de color gris oscura y poco gruesa.
- 12h52** Continúan las emisiones con contenido medio de ceniza con dirección al W y que alcanzan una altura de 2 km snc
- 13h10** Volcán despejado, se observa emisión casi continua con contenido bajo de ceniza con dirección al W.
- 13h28** Explosión, no genera ruido. El volcán se encuentra despejado; emisión con contenido moderado de ceniza que se eleva 1 km snc y con dirección al NW.
- 13h30** Emisión casi continua con un contenido moderado de ceniza con dirección al NW que se eleva 2 km snc. Se escuchan bramidos de moderada intensidad.
- 14h14** Reporte de la VAAC. Observa que la nube de emisión se extiende 40 millas náuticas al NW desde la cumbre, a 10 nudos (Figura 4).
- 14h32** Volcán completamente nublado. Vigías de Cotaló y Pillate reportan importante caída de ceniza en sus sectores.
- 16h27** PR informa desde Pillate, que la caída de ceniza no fue importante en la zona; sin embargo, en Cotaló hay 2 mm de ceniza acumulada.
- 18h38** Explosión, no genera ruido, entre nubes se observa columna de emisión con carga media de ceniza que alcanza 3 km snc y se dirige al NW.
- 21h25** Volcán nublado. No hay reporte de novedades.



**Figura 4:** *Dispersión de la nube de ceniza (<http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/messages.html>)*

**21h57** Volcán se despeja, se observa depósitos de color claro de posibles (flujos) en la parte alta del cono; no se observa emisiones de ceniza únicamente vapor poco energético que asciende aproximadamente 300 m snc (Fig. 5).



**Figura 5:** *En color más claro se observan los depósitos dejados por los flujos que descendieron por el flanco occidental durante la madrugada del día 19 de junio (Foto: J. Bustillos-IG)*

**23h16** Volcán completamente despejado; no hay emisión, únicamente actividad fumarólica en el borde NE del cráter.

## **Viernes 20 de junio de 2008 (día 172)**

**00h04** Con ayuda del visor nocturno se observó al volcán completamente despejado, brillo medio al interior del cráter y únicamente un pequeño penacho de vapor.

**00h07** El vigía de Pillate reportó haber escuchado bramidos por la madrugada y observado incandescencia. Hubo caída de ceniza en su sector hasta las 10h00 hora local. Desde Cusúa se escucharon bramidos moderados por la madrugada y caída importante de ceniza. También se observó incandescencia en el volcán y de emisiones con ceniza que alcanzaron hasta aproximadamente 2 km snc con dirección W durante la madrugada y mañana.

Los vigías de Juive y Juive Grande reportó la caída de ceniza por la madrugada y escuchó bramidos moderados del volcán en su sector. Por la tarde se escucharon bramidos tipo turbina.

El vigía de Pondoá notó un incremento en la actividad y la caída de ceniza en su sector. En Baños se escucharon bramidos de diferente intensidad en la madrugada.

En Manzano desde las 01h00 tiempo local se incrementó la actividad, al momento hay emisiones de vapor con dirección NW.

El vigía de Palictahua reportó incandescencia y haber escuchado bramidos moderados en la madrugada.

El vigía de Bilbao escuchó bramidos fuertes desde las 04h00 hora local. Observó una caída de ceniza en La Cubilla y Cotaló, ligera caída de ceniza en Bilbao y Motilonés.

El vigía San Juan de Pillate observó la caída fuerte de ceniza en la madrugada.

En Cotaló se produjo una caída fuerte de ceniza en la madrugada.

En Cusúa hubo en la mañana hubo fuerte caída de ceniza y bramidos del volcán.

Desde Pondoá observaron emisiones de ceniza y material incandescente en la madrugada. Además caída importante de ceniza en su sector. Al momento no hay novedades.

El vigía de Puntzán reportó una ligera caída de ceniza en la mañana; por la tarde únicamente observó emisiones de vapor.

**06h21** Se registra un sismo regional, el volcán se encuentra nublado.

**12h18** Amanece con lluvia de baja intensidad en el OVT, totalmente nublado.

**12h24** Vigía de Manzano reporta una lluvia de nivel 0,3 en su sector, no se escuchan bramidos. Vigía de Palictahua informa de una lluvia de nivel 0.5 y observa nieve en el flanco superior sur del volcán (12h28). En el OVT cae una lluvia de nivel 0,3 (12h30). El pluviómetro registró en menos de una hora 3mm de lluvia. En Puntzang se tienen lluvias desde las 06h00 de la mañana hora local con un nivel de 0,5. Vigía de Juive Grande reporta una lluvia de nivel 0,5 (12h48). El vigía de Runtún indica que desde el amanecer empezó la lluvia con un nivel 0,3; al momento presentan un nivel 0,8 de lluvia en su sector (12h49). En Sirena de Juive reporta lluvia 0,5 (13h15). A las 13h26 aumentan 3mm de lluvia en el pluviómetro de Pondoá. A las 13h33 el vigía de Juive Grande reporta lluvia de nivel 0.8. El vigía de Mandur indica presencia de agua lodosa (13h37). El vigía de Palictahua indica de una lluvia nivel 1, observa el volcán parcialmente despejado con hielo pasado los 4.000 m de altura.

A las 14h42 se registraron 12 mm de lluvia en el pluviómetro hasta este momento y a las 15h00 terminó la lluvia en el OVT.

**15h52** El vigía de Runtún informó que finalizó la lluvia, el volcán empieza a despejarse y puede observar hielo en la cumbre hasta los 4.500 m de altura.

**20h00** El volcán se encuentra totalmente nublado.

**21h06** Volcán parcialmente nublado; emisión únicamente de vapor hacia el W con poca energía.

**21h09** Volcán se despeja, se observa emisión con poca carga de ceniza que asciende aproximadamente 500m de altura y se dirige hacia el W.

**22h15** Se observa emisión con poca cantidad de ceniza que se dirige hacia el W y alcanza una altura aproximada de 500msnc.

**22h21** Emisión con carga baja de ceniza que alcanza una altura aproximada de 500 m snc y con dirección al W.

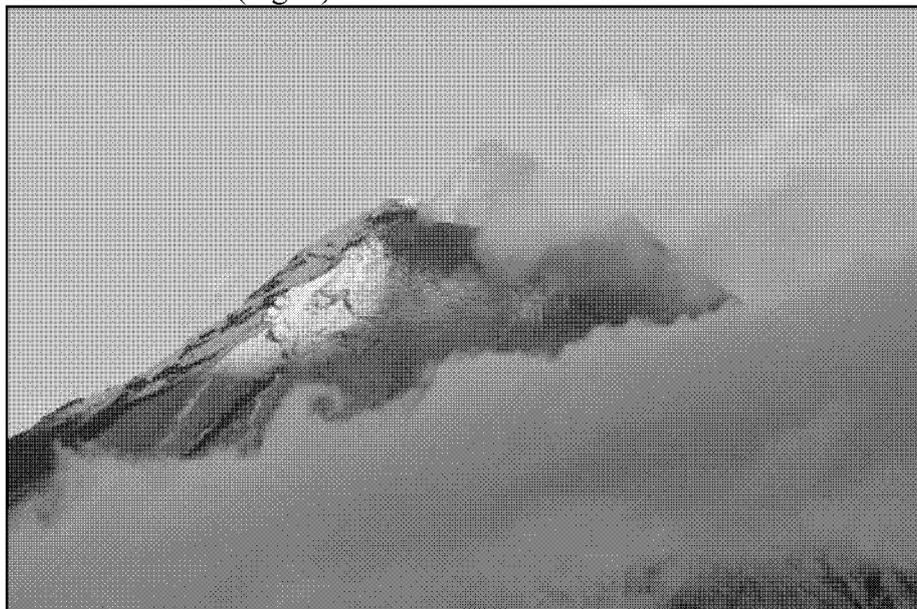
**22h23** Nueva columna con bajo contenido de ceniza que se dirige al W y alcanza una altura de 500 m snc aproximadamente.

**22h27** El volcán sigue despejado y con continuas emisiones del mismo tipo que las indicadas anteriormente.

**22h36** Continúan las emisiones con bajo contenido de ceniza en dirección W y con alturas aproximadas de 500 m snc.

**22h54** Otra emisión con bajo contenido de ceniza en dirección W y con una altura aproximada de 500 m snc.

**23h07** Columna con poca carga de ceniza que se dirige al W y alcanza una altura aproximada de 500 m snc (Fig. 6).



*Figura 6: Columna de emisión poco energética y con contenido bajo de ceniza y en dirección al W, la tarde del día 20 de junio (Foto: P. Ramòn-IG)*

**23h41** Siguen presentándose emisiones continuas con las mismas características indicadas anteriormente, no se escuchan ruidos y el cielo está despejado.

### **Sábado 21 de junio de 2008 (día 173)**

**01h28** Ronda de Vigías:

Pillate: Reporta lluvia fuerte en la mañana.

Cusúa: Informa que en la mañana se presentó lluvia fuerte.

Juive Grande: Indica que se presentó lluvia hasta el medio día en su sector.

Pondoa: Reporta desde la noche hasta el medio día hubo lluvia con diferente intensidad y no se escucharon ruidos.

Vazcún: No reporta novedades.

Puntzang: Informa intensa lluvia en la mañana.

Runtún: Reporta lluvia desde la madrugada hasta la mañana, observa acumulación de nieve en los flancos oriental y sur oriental.

Choglontús: Indica haber observado emisiones durante la tarde

Cusúa: Reporta la presencia de lahares y emisiones con contenido medio de ceniza que se dirigieron al W.

**03h26** Vigía de Runtún reporta una lluvia de nivel 0,5 que viene desde la zona oriental.

**12h13** En el OVT se presentó una ligera llovizna por la noche y madrugada. Por el momento el volcán se encuentra totalmente nublado.

**16h21** Continúa nublado el volcán.

**20h22** Se observa entre nubes emisión con carga media de ceniza, la columna alcanza una altura aproximada de 3 km snc en dirección W. Se registra tremor en RETU.

**20h27** Las emisión continúa con una carga moderada de ceniza, alcanza una altura aproximada de 2,5 km snc con dirección W.

**20h30** Se inicia un episodio de tremor en RETU. Vigía de Cusúa informa de ligeros bramidos y emisiones con ceniza.

**20h32** Desde el OVT se observan las emisiones con carga media de ceniza que se dirigen hacia el W y tienen una altura aproximada de 2 km snc, no hay visibilidad del volcán.

**20h39** Emisiones continuas con contenido medio de ceniza con dirección W alcanzando alturas de aproximadamente 2,5 km snc.

**20h43** Nueva emisión con las mismas características mencionadas anteriormente, continua tremor en RETU.

**20h48** Emisión con bajo contenido de ceniza en dirección W, alcanza una altura aproximada de 2 km snc.

**20h51** Vigía de Runtún reporta observar una emisión de vapor que se dirige hacia el NW. Los bramidos son más intensos.

**20h52** Vigía de Choglontús informa escuchar bramidos y la caída fuerte de ceniza negra y fina.

**20h56** Se observa emisión con bajo contenido de ceniza que alcanza 2 km snc aproximadamente y se dirige hacia el W.

**21h06** Continúan las emisiones con un contenido de bajo a medio de ceniza en dirección NW y una altura aproximada de 2 km snc.

**21h07** Vigía de Pondoá informa que en su sector se empezaron a escuchar bramidos leves desde hace media hora, por el momento se observa salida de vapor con poco contenido de ceniza que se dirigen al W.

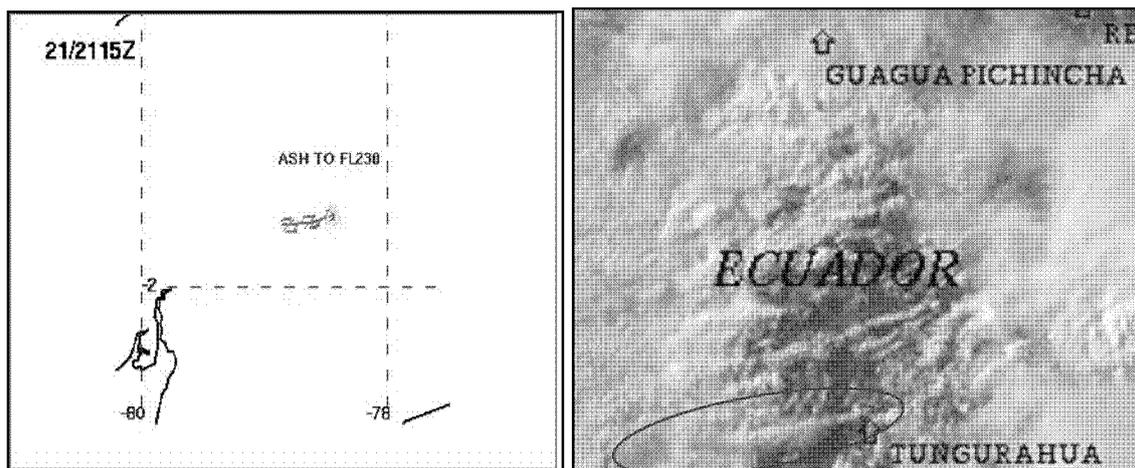
**21h11** Vigía de Manzano reporta emisión con contenido medio de ceniza en dirección SW, escucha rodar de rocas y caída de ceniza en su sector.

**21h20** Vigía de Pillate informa escuchar bramidos más fuertes y observa emisiones en dirección SW.

**21h22** Se observa desde el OVT emisión con contenido medio a alto de ceniza, que alcanza aproximadamente 2 km snc en dirección W.

**21h28** Reportan desde Cahujá fuerte caída de ceniza de color blanco.

**21h34** Aumenta tremor en RETU, se pueden escuchar bramidos desde el OVT. Se observa nueva emisión con contenido bajo de ceniza, asciende aproximadamente 2 km snc y se dirige al W.



**Figura 6:** A la izquierda, columna de emisión reportada por la VAAC a las 21:15 moviéndose al W a una velocidad de 15 nudos y alcanzando una extensión de unas 22 Millas; a la derecha, imagen satelital donde se observa la columna indicada a las 21:45 (Fuente VAAC)

**21h35** Vigía de Cusúa informa que se escuchan bramidos y se observan emisiones

**21h45** Vigía de Juive reporta bramidos de tipo turbina constantes.

**22h03** Continúan las emisiones con bajo contenido de ceniza, llegan aproximadamente a 1,5 km snc en dirección NW.

**22h29** Emisiones de vapor con menor intensidad, alcanzan una altura de 1 km snc aproximadamente y con dirección W.

**22h34** Se observan emisiones con bajo contenido de ceniza, alcanzan aproximadamente 2 km snc y se dirigen al W.

**22h40** Aproximadamente a esta hora, termina el episodio de tremor en RETU, tuvo una duración de un poco más de 2 horas

**23h33** Se inicia un nuevo episodio de tremor en RETU. Se escuchan bramidos desde el OVT.

### **Domingo 22 de junio de 2008 (día 174)**

**00h01** Con el visor nocturno se observa al volcán nublado pero con un brillo intenso entre las nubes, bramidos fuertes y tremor (amplitud de 3 cm en registrador de RETU).

**00h07** Vigía de Pillate informa un nivel 0,5 de lluvia en su sector, se escuchan bramidos.

**00h09** Vigía de Pondoá informa que empezó la lluvia con un nivel 0,5 y que se escuchan bramidos.

**00h11** Vigía de Pillate reporta bramidos fuertes con vibración en las casas.

**00h12** Se registra 1mm en el pluviómetro de Pondoá.

**00h13** Sirena Canadá desde Cusúa reporta que se escuchan claramente los bramidos, cae una lluvia nivel 0,3 y va en aumento.

**00h14** Vigía de Juive reporta una lluvia nivel 1, se escuchan bramidos más intensos.

**00h18** Incrementa el tremor

**00h20** Vigía de Runtún reporta bramidos más intensos y que la lluvia aumenta a un nivel 0,5.

**00h21** Se registra 2mm en el pluviómetro de Pondoá.

**00h26** Vigía de Pillate informa de una lluvia con nivel 1 en su sector.

**00h27** Se incrementan valores en los AFM de Bilbao.

**00h39** Lluvia 0,3 en el OVT.

**00h50** Se registran 4mm en el pluviómetro en Pondoá.

**00h58** De Hidroagoyán reportan que el caudal es de 137 m<sup>3</sup>

**01h06** Vigía de Runtún reporta bramidos más fuertes y la lluvia que se mantiene a un nivel 1

**01h29** Vigía de Manzano indica un nivel de lluvia 0,4 en su zona, los bramidos son más fuertes y con vibración del suelo.

**01h41** Hasta el momento se registran 8mm de lluvia en Pondoá. Explosión, no genera ruido, continua lluvia en el OVT.

**01h43** Ronda de Vigías:

Pillate: Reporta en la tarde bramidos fuertes con vibración de ventanas y suelo, al momento con lluvia.

Cusúa: Indica que por la tarde se presentaron bramidos fuertes que duran hasta el momento. Se observaron emisiones de carga media de ceniza que se dirige al W. Al momento se encuentran con una lluvia nivel 0,3.

Juive Grande: Reporta bramidos fuertes que pueden ser escuchados en Riobamba.

Pondoá: Indica que desde las 15h00 incrementó la actividad, se escuchan bramidos y al momento cae una lluvia nivel 0,5. Emisiones con contenido alto de ceniza en dirección W, se escuchan bramidos fuertes.

Ilusiones: Reporta bramidos y emisiones en la tarde.

Manzano: Informa que incrementa la actividad desde las 15h00, se observaron emisiones al SW, hay caída fuerte de ceniza y la lluvia tiene un nivel 0,5 en su sector.

Bilbao: Reporta haber escuchado bramidos con vibración de ventanas y una ligera ceniza.

Choglontús: Informa que en la tarde hubo fuerte caída de ceniza (4mm) aproximadamente. Se observaron emisiones con rodamiento de rocas y escucharon bramidos con vibración de ventanas.

San Juan de Pillate: Reporta bramidos con rodar de bloques, al momento se presenta una lluvia fuerte.

Puntzan: Informa de bramidos fuertes por la tarde, al momento baja la intensidad y una lluvia menor a nivel 1.

**02h30** Aproximadamente a esta hora concluye el temblor de mayor amplitud en RETU, posteriormente se observan otros episodios de menor intensidad y terminan a las 06:30

**14h21** Volcán amanece nublado totalmente. Sismicidad baja, no hay temblor en RETU.

**16h57** Se despeja parcialmente el volcán, no se obtuvo visibilidad durante la mañana.

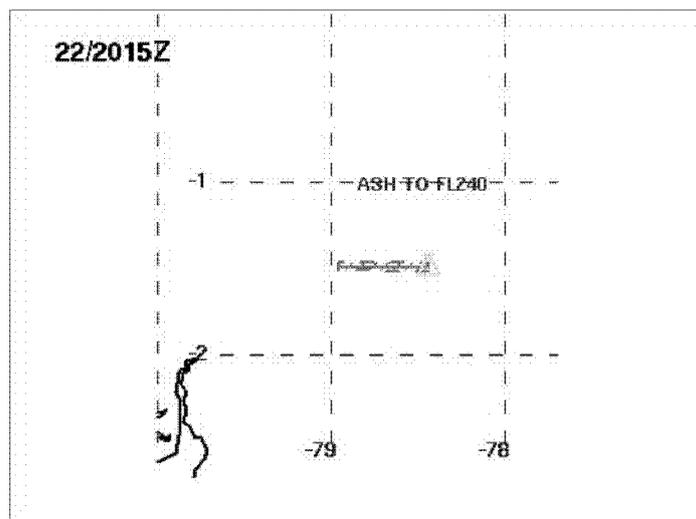
**17h50** Entre nubes se observa emisión con contenido medio de ceniza que se dirige hacia al W, alcanza una altura aproximada de 1kmsnc.

**17h53** Garúa en el OVT.

**18h53** Volcán nublado completamente.

**18h44** Se registra 1mm de lluvia en la estación de Pondoá desde la 01h00 TL.

**21h04** Se observa sobre las nubes una columna de vapor en dirección W, alcanza una altura aproximada de 1,5km snc (Fig. 7).



*Figura 7: Columna de emisión reportada por la VAAC a las 20:15, moviéndose al W a una velocidad de 15 nudos y alcanzando una extensión de unas 26 Millas*

**21h09** Nueva emisión de vapor con dirección W y una altura aproximada de 1km snc ; el cráter se despeja parcialmente.

**21h19** Se observa emisión de vapor que asciende 2 km snc aproximadamente y se dirige al W.

**21h37** Sobre las nubes se observa una columna de vapor que alcanza una altura aproximada de 1kmsnc, dirección W

**21h45** Nueva emisión que asciende aproximadamente 1 km snc en dirección W.

**22h35** Se observa emisión con carga baja de ceniza, alcanza una altura de 1kmsnc, dirección W.

### **Lunes 23 de junio de 2008 (día 175)**

No hubo ronda de vigías

**03h52** Se registra sismo regional.

**12h22** El volcán amanece nublado.

**19h00** Continúa nublado el volcán, sin novedades.

**23h16** Volcán despejado parcialmente, se puede observar una emisión poco energética con carga media de ceniza que se dirige al W.

## **2.- LAHARES**

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

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

### **Viernes 20 de junio de 2008 (día 172)**

**12h18** Amanece con lluvia de baja intensidad en el OVT, totalmente nublado.

**12h24** Vigía de Manzano reporta una lluvia de nivel 0,3 en su sector.

**12h28** Vigía de Palictahua informa de una lluvia de nivel 0.5.

**12h30** En el OVT cae una lluvia de nivel 0,3.

**12h32** El pluviómetro registró en menos de una hora 3 mm de lluvia.

**12h42** Desde Puntzang reportan lluvias desde las 06h00 de la mañana hora local con un nivel de 0,5. Comienzan a incrementarse valores en AFMs de Pondoá

**12h48** Vigía de Juive Grande reporta una lluvia de nivel 0,5.

**12h49** Vigía de Runtún indica que desde el amanecer empezó la lluvia con un nivel 0,3; al momento presentan un nivel 0,8 de lluvia en su sector.

**13h15** Sirena de Juive reporta lluvia 0,5.

**13h26** Aumenta 3mm de lluvia en el pluviómetro de Pondoá.

**13h33** Vigía de Juive Grande reporta lluvia de nivel 0,8 en descenso

**13h37** Vigía Mandur indica presencia de agua lodosa.

Vigía de Palictahua indica de una lluvia nivel 1, observa el volcán parcialmente despejado con cobertura de nieve sobre los 4.000 m de altura.

**13h39** Se da la alerta a Marcelo Espinel. En el pluviómetro de Pondoá aumenta 2mm de lluvia.

**13h44** Los valores en AFMs (Fig. 8) se incrementan rápidamente (Alertas en AFMs):  
IG-LB=631  
Prueba-LB=864

**13h53** Sierra Juive indica que la punta del lahar se encuentra en la zona del viejo minero, baja agua lodosa con piedras.  
Victor Vasco desde Cusúa informa que bajan rocas de hasta 1 metro.

**13h57** Valores máximos alcanzados en el AFM de Juive (Fig. 8):  
IG-LB=1333  
IG-HB=323  
Prueba-LB=1210  
Prueba-HB=409  
Prueba-Full Band=156

En los últimos 60 minutos se han acumulado entre 7 y 8 mm de lluvia

**14h00** Sierra Juive reporta que el lahar aumenta, en el momento hay un nivel de lluvia de 0,8.

Vigía de Runtún indica que en su sector se presentan lluvias de un nivel 0,7.

**14h04** Marcelo Espinel reporta que el material está llegando a la alcantarilla, en la zona de Los Pájaros.

Se mantiene alta frecuencia en la estación sísmica de Juive.



En el cuadro a continuación se detalla los valores de los AFM (Fig. 9) y los eventos que ocurrían al mismo tiempo:

Cuadro

<b>Estación</b>	<b>Hora UTC</b>	<b>AFM LB</b>	<b>AFM HB</b>	<b>Observaciones</b>
Juive	06h18	1618	329	Marcelo Espinel informa que en la zona de la Pampa se observa material liquido y un caudal grande en la alcantarilla
Juive	06h21	1204	423	
Bilbao	06h21	496	76	Vigía de Bilbao no reporta novedades
Juive	06h22	1216	346	Alta frecuencia en la estación sísmica, la que comenzó alrededor de las 5:30 según el registro de JUIV, pero no se comunicó al OVT desde registradores en Quito. Se registran 5mm de lluvia en el pluviómetro desde las 00h00 TL
Juive	06h23	1464	437	Se comunica a Hidroagoyán
Juive	06h25	1675	484	
Juive	06h26	1330	438	Se comunica a registradores Quito, dicen no tener Juive en el tambor.
Juive	06h32	2395	478	
Juive	06h32	1536	408	Marcelo Espinel reporta que le caudal en el viejo minero es grande y acarrea bloques de 50x50 cm por la alcantarilla
Juive	06h33	934	382	Banda ancha de Pondoá deja de funcionar a las 00h55 TL
Bilbao	06h36	457	54	Alta frecuencia en la estación sísmica
Juive	06h38	1803	462	Vigía de Cusúa reporta que hay material abundante por la quebrada la hacienda, el puente y la alcantarilla
Juive	06h40	1485	395	Marcelo Espinel informa que el caudal es grande en la Pampa
Juive	06h45	1285	316	Aumenta 1 mm más en el pluviómetro de Pondoá
Juive	06h54	907	312	Terminan las alertas en el AFM; pero continua alta frecuencia en Juive. Se comunica a Marcelo Espinel
Juive	06h56	650	297	
Juive	07h00	650	297	Vigía de Cusúa reporta descenso de lahares por la quebrada de Mandur y del flanco occidental acarreado agua lodosa y bloques no muy grandes, sin novedad en los puentes de la zona. Disminuye tremor en RETU y alta frecuencia en la sísmica.

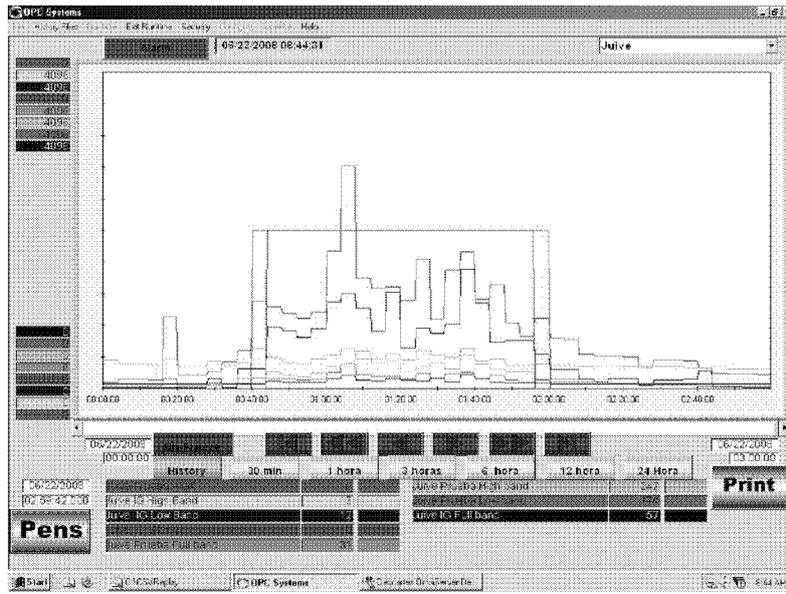


Figura 9: Registro del detector de lahares de Pongoa, durante el flujo de lodo del 22 de junio.

### 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	LP	VT	HB	Tremor Armónico	Tremor	Explosión	Observaciones generales
Lunes 16	14	0	0	-	0	0	
Martes 17	14	0	0	-	3	0	Volcán despejado, únicamente emisión de vapor con casi nulo contenido de ceniza
Miércoles 18	35	0	0	-	10	0	Volcán nublado en la mañana, a la tarde despejado y con emisión poco energética con poco contenido de ceniza con dirección al N y NNW
Jueves 19	44	0	0	-	33	0	En la madrugada incremento súbito en la actividad del volcán. Generación de fuertes bramidos y actividad tipo fuente de lava. Columnas de emisión de 2 km snc con contenido moderado a alto. El tremor en RETU tuvo una duración de casi 8 horas., entre las 06:00 y las 13:40. Caída de ceniza en los sectores de Juive, Cusúa, Bilbao, Pillate, Pillate, Chacauco y Cotaló.
Viernes 20	97	0	0	-	3	0	Emisiones con carga baja de ceniza con dirección al W a partir de las 17h00 (TL)
Sábado 21	56	0	0	-	6	0	En la tarde emisiones con alto contenido de ceniza, con alturas de hasta 5 km snc y con dirección al W. Caída de ceniza en Bilbao, Pillate, Cotaló. Se produjeron varios episodios de tremor, los más importantes entre las 18:32 y las 21:30 y entre las 23:32 y las 02:30 del siguiente día, posteriormente siguieron otros de menor intensidad.
Domingo 22	13	1	0	-	8	0	Volcán nublado todo el día. En la tarde poco despejado con emisión únicamente de vapor

Promedio diario	39.1	0.14	-	0	9.0	0.0	Volcan completamente nublado durante todo el día.
-----------------	------	------	---	---	-----	-----	---------------------------------------------------

Tabla 2. Resumen de la actividad sísmica de acuerdo a los boletines diarios del IG

**Índice de Actividad Sísmica:**

Con datos hasta el día 22 de Junio, 2008

- \* Nivel del IAS: 5
- \* Tendencia del IAS: Descendente (pendiente: - 0,13 +/- 0,10).
- \* Velocidad: Dentro del rango 1999-2005
- \* Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

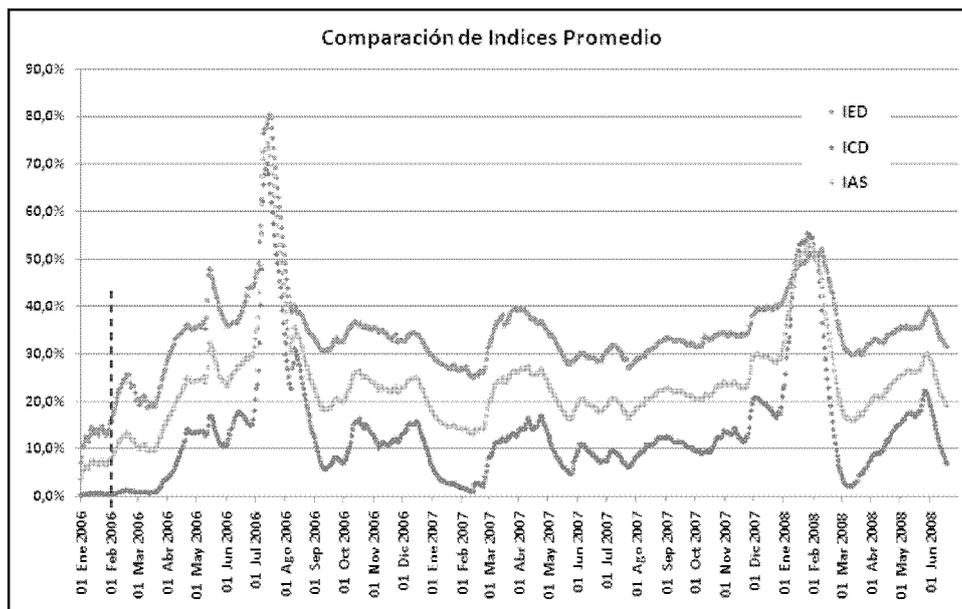
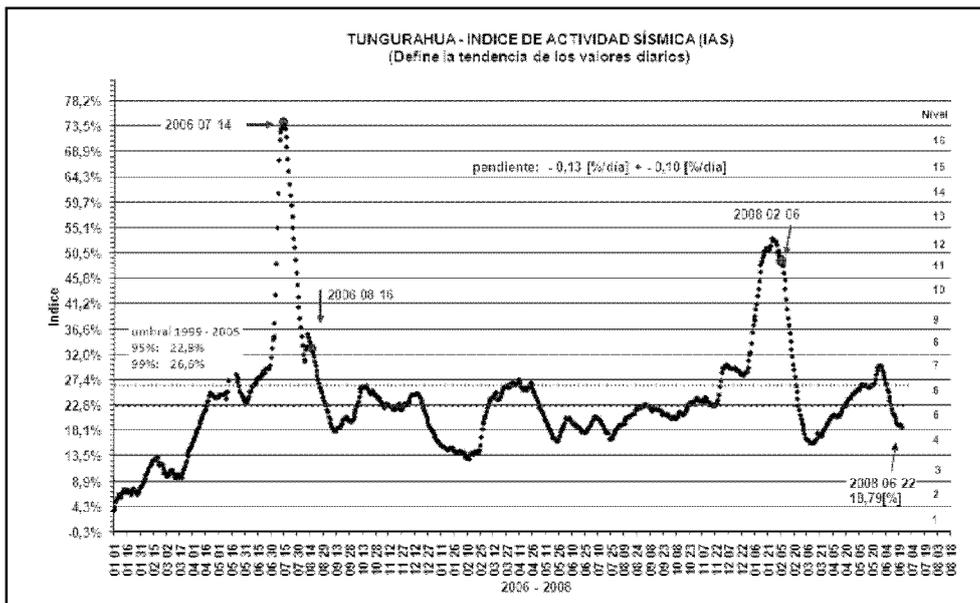
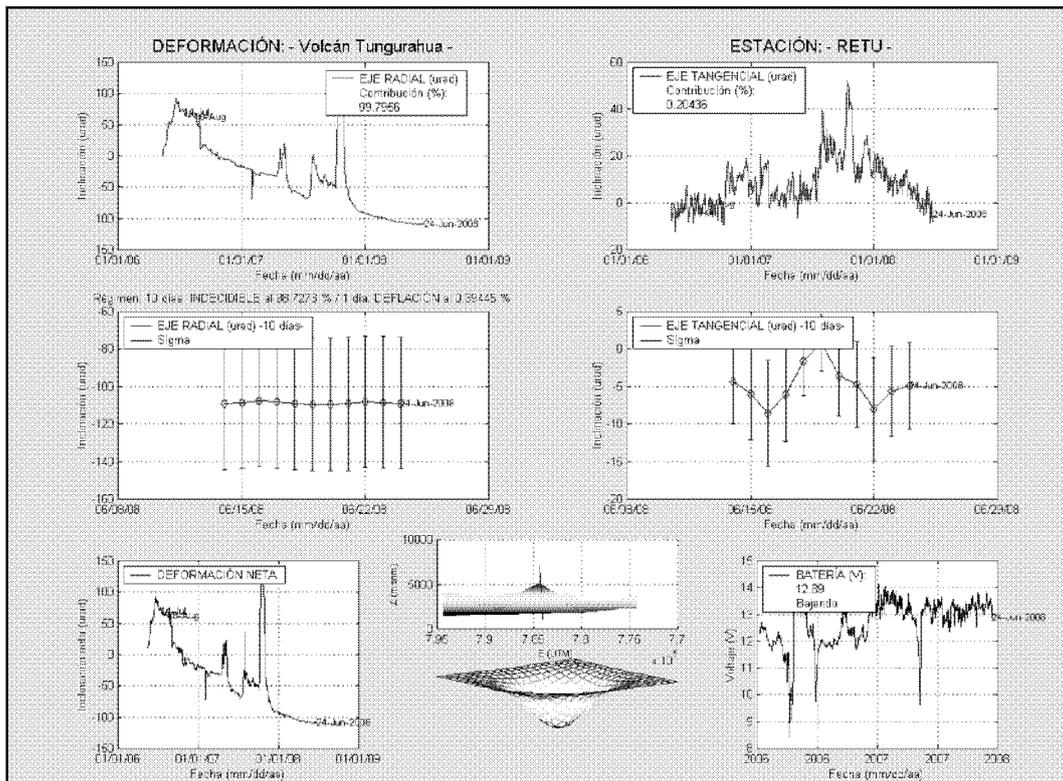


Figura 10: (Arriba) Índice de Actividad Sísmica hasta el 22 de Junio de 2008. (Abajo) Índices Diarios de Energía, Conteo y Actividad Sísmica

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

*Inclinometría:*



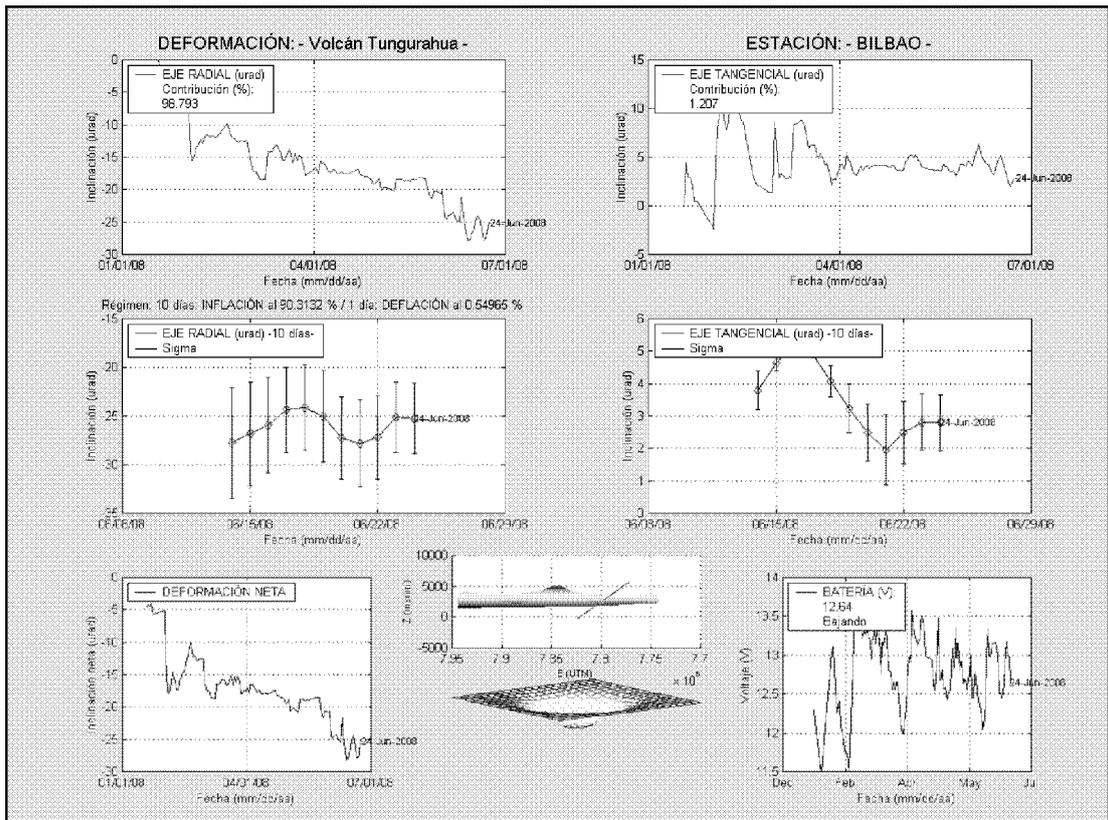
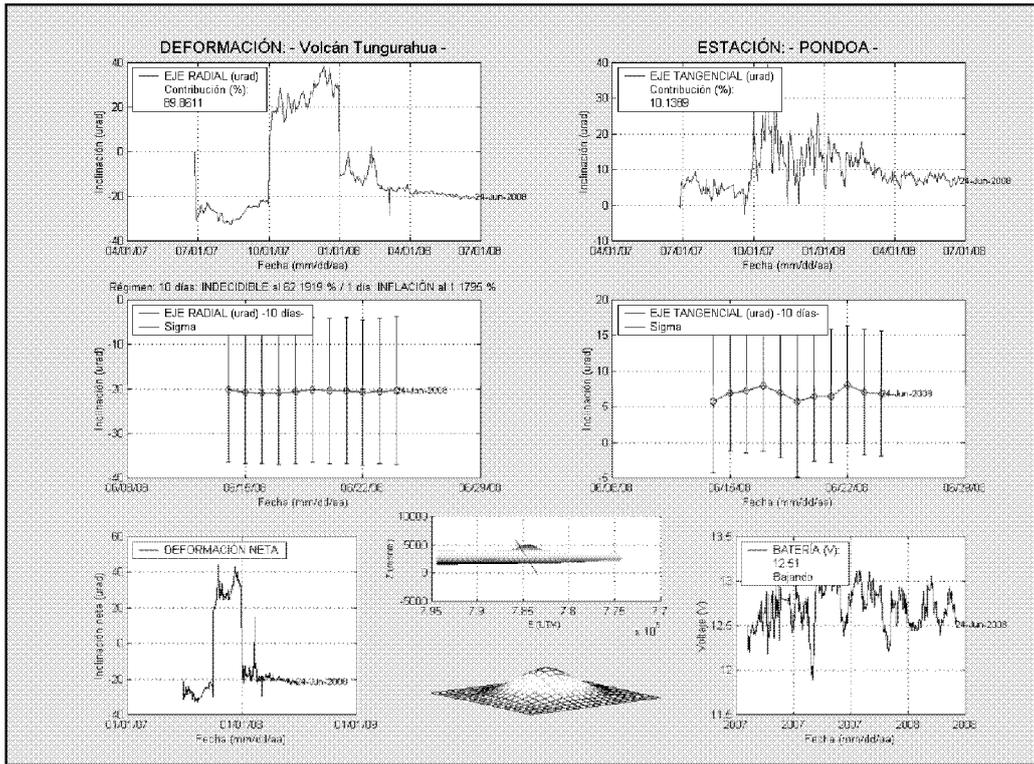


Figura 11: Registros de inclinómetros mostrando la deformación detectada en el volcán en las estaciones RETU, PONDOA y BILBAO hasta el de 16 de Junio de 2008

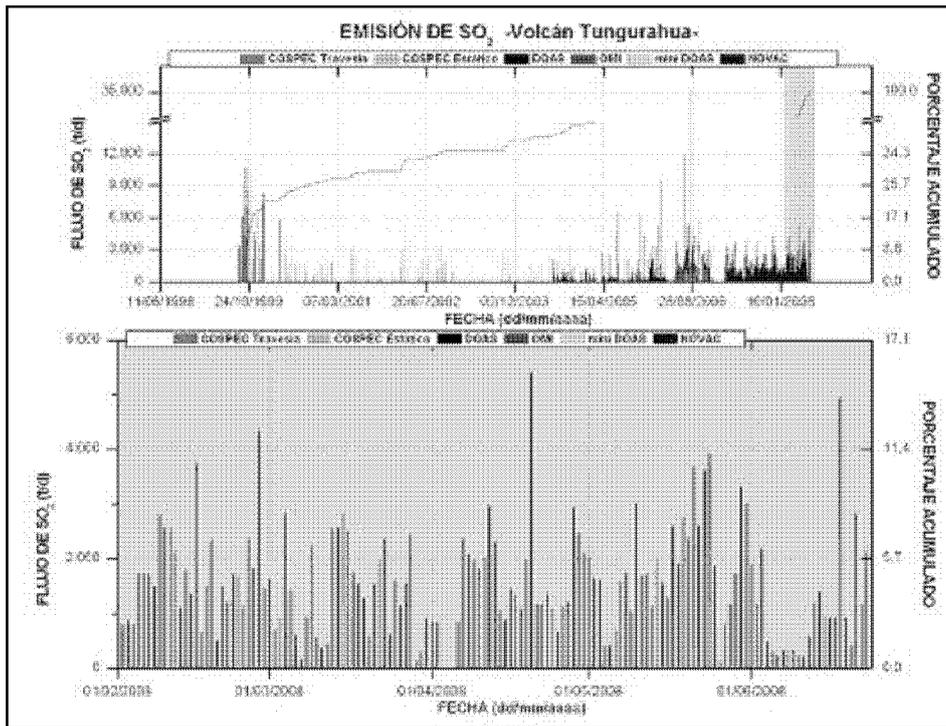
**Geoquímica:**

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 (Huayrapata)	17	10	W	10h00 – 17h00	927	B
	18	20	WNW	07h00 – 17h00	4950	B
	19	10	NNW	07h00 – 17h00	924	B
	20	10	NNW	07h00 – 17h00	206	B
	21	15	W	07h00 – 17h00	2837	B
	22	15	W	07h00 – 17h00	No confiable	C, B
	23	20	W	07h00 – 17h00	No confiable	C, B

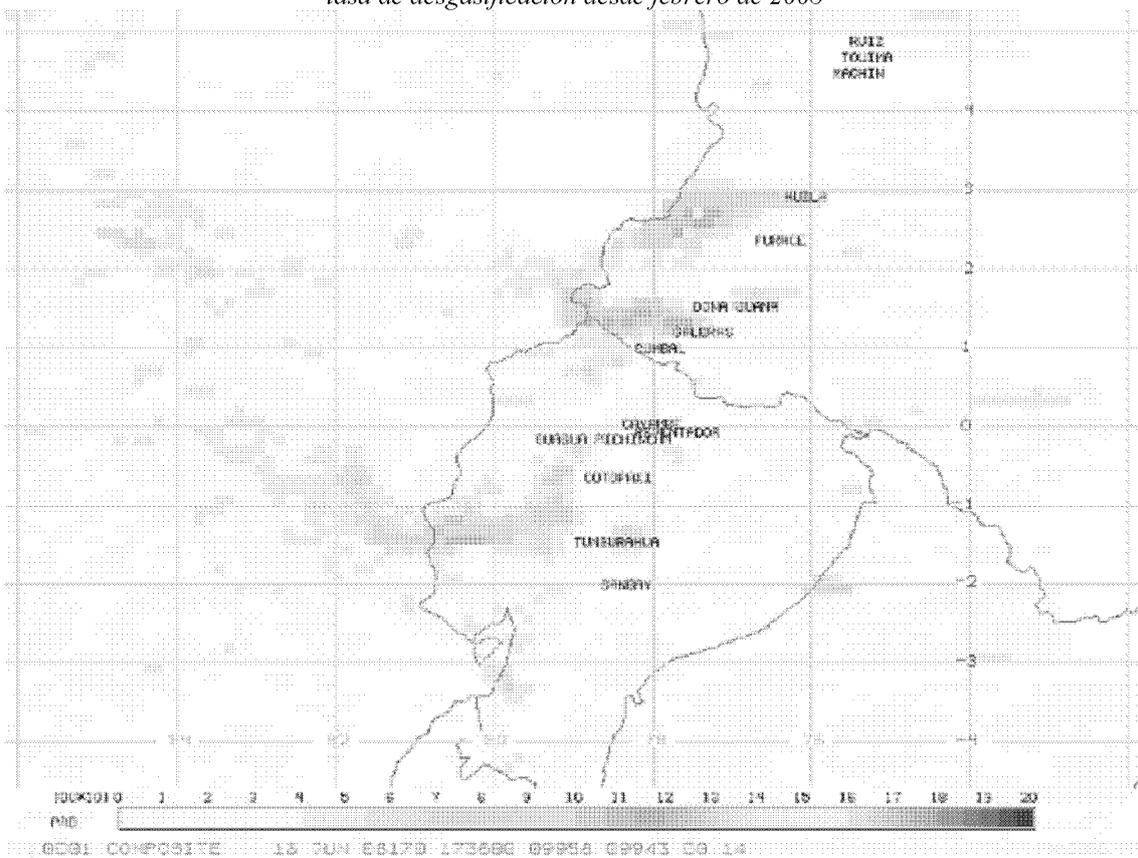
**Tabla 3:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida

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
17	Pillate	10	WSW	07h00 – 17h00	125±146	B
	Bayushig		SW		298±44	B
	Huayrapata		NW		754±315	B
18	Pillate	20	WSW	07h00 – 17h00	1928±655	B
	Bayushig		SW		1201±474	B
	Huayrapata		NNW		2236±680	B
19	Pillate	10	WSW	07h00 – 17h00	804±249	B
	Bayushig		SW		440±173	B
	Huayrapata		NNW		776±249	B
20	Pillate	10	WNW	07h00 – 17h00	422±114	B
	Bayushig		SW		394±155	B
	Huayrapata		NNW		375±129	B
21	Pillate	15	WSW	07h00 – 17h00	1417±541	B
	Bayushig		SW		1039±324	B
	Huayrapata		NW		734±386	B
22	Pillate	15	W	07h00 – 17h00	1176±336	C, B
	Bayushig		SW		826±395	C, B
	Huayrapata		WNW		621±202	C, B
23	Pillate	20	WSW	07h00 – 17h00	2144±840	C, B
	Bayushig		-		650±171	C, B
	Huayrapata		WSW		470±234	C, B

**Tabla 4:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC

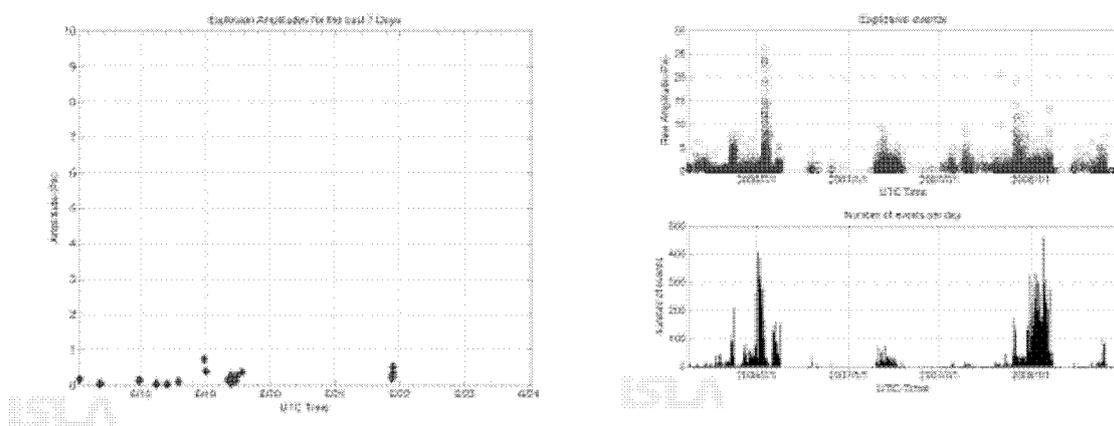


*Figura 12. Registro de la emisión de SO<sub>2</sub> obtenido por varias técnicas de medida. El inserto muestra la tasa de desgasificación desde febrero de 2008*



*Figura 13. Imagen satelital de la emisión de SO<sub>2</sub>, obtenidas el 18 de junio de 2008 por OMI*

## Infrasonido:



**Figura 14.** 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**