

**INFORME No. 51**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO-ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 22 AL 28 DE DICIEMBRE, 2008**

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

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

Como se indicó en el informe anterior, luego de unos 5 meses de una actividad de nivel bajo, el lunes 15 de diciembre se nota un incremento claro de la misma y a partir de entonces la actividad continúa ascendiendo. En el día 23-24 se registró 2-3 explosiones grandes (amplitud 3-4 en RIOE), pero espaciadas entre una y otra. Particularmente, hubo momentos de calma relativa y posteriormente se registró un incremento en la intensidad de los sonidos provocados por el movimiento de la lava y de los gases del interior del cráter. Hubo momentos en los que se observaron bandas de tremor de alta amplitud con duraciones aproximadas de media hora en todas las estaciones. Estas franjas de tremor se registraron hasta en las estaciones sísmicas del Antisana y Cotopaxi.

En el transcurso de la semana se notó un paulatino incremento en la energía liberada de las explosiones, apreciable en la estación de infrasonido de RIOE. Algunos vigías reportaron escuchar ráfagas asociados con las explosiones.

Las medidas de SO<sub>2</sub>, por el método NOVAC muestran un incremento durante la semana, el día 29 se registran 2400 Ton/día en la estación de Pillate. El monitoreo de deformación no muestra variaciones importantes durante la semana (Fig. 1).

La situación climática ha sido sumamente favorable, la tendencia del viento ha tenido una dirección preferente hacia el S, SW y SE; por lo que se registraron caídas de ceniza de intensidad baja a moderada en las localidades de Manzano, Choglontús, Cahujá, Palitahua, Candelaria, Capil así en los flancos superiores del volcán.

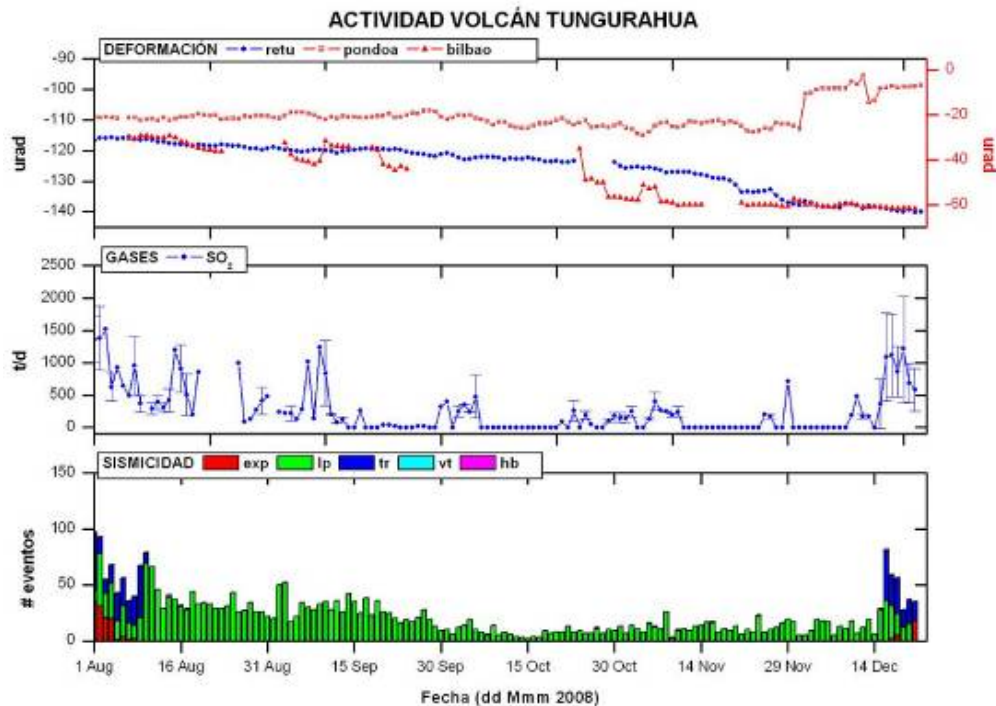


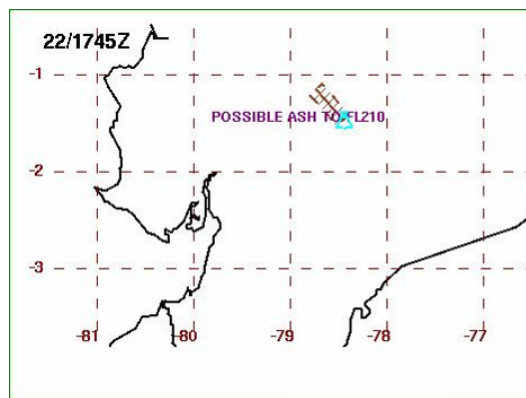
Figura 1: Variación de los parámetros de Monitoreo entre Agosto y Diciembre de 2008

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

### Lunes 22 de diciembre de 2008 (día 350)

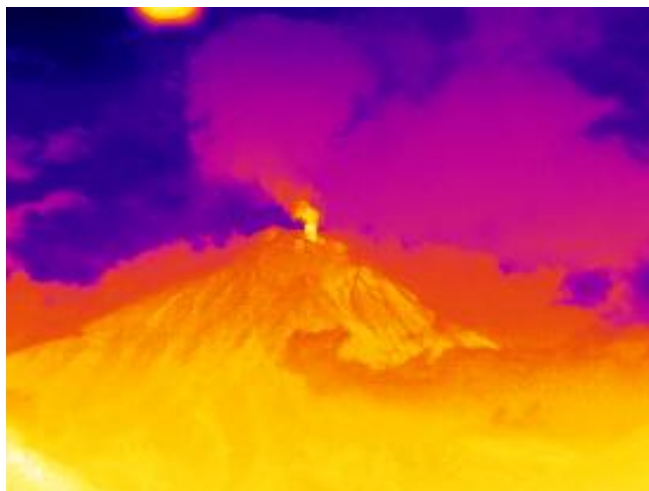
- 01h05: Explosión.** En el observatorio se pudo escuchar un fuerte cañonazo, el volcán se encuentra nublado.
- 01h36: Rueda de Radio:**  
 Vigía de Pillate, Pondo y Juive informan que durante el día observaron emisiones continuas y escucharon explosiones, al momento del informe el volcán se encuentra nublado.  
 Vigías de Vazcún y Puntzán escucharon los cañonazos de las explosiones durante el día.  
 Desde el sector de Runtún, vigía informa que pudo escuchar bramidos y los cañonazos de las explosiones acompañados de caídas de roca en la parte alta del volcán.  
 En el sector de Choglontús se escucharon los cañonazos de las explosiones que hicieron vibrar los ventanales de las casas del sector.
- 02h00: Explosión.** Se escuchó cañonazo en el observatorio. El edificio volcánico se encuentra nublado.
- 02h06: Explosión.** En el observatorio se pudo escuchar el cañonazo de la explosión, el volcán se encuentra nublado.
- 02H07: Explosión.** Se escucha el cañonazo de la explosión, el volcán se encuentra nublado.
- 04h55: Explosión.** Cañonazo leve se escucha en el observatorio. El edificio volcánico se encuentra nublado.
- 05h34: Explosión.** Se escucha cañonazo con vibración de las ventanas en el Observatorio. El volcán se encuentra nublado.

- 07h37:** Inicia señal de tremor que satura las bandas de las estaciones del volcán. No hay reportes de los vigías.
- 09h06:** **Explosión.** Se escucha el cañonazo de la explosión, el volcán se encuentra nublado. Lluvia en el sector del observatorio
- 10h10:** Nuevamente episodio de tremor que satura la señal de las estaciones del volcán.
- 11h40:** **Explosión.** Vigías de Manzano y Juive escucharon cañonazo de la explosión. En el Observatorio también se escuchó. El volcán se encuentra completamente nublado.
- 12h16:** **Explosión.** Se escucha el cañonazo en el observatorio, también se tiene reportes desde Manzano y Runtún.
- 12h20:** **Explosión.** Se escucha el cañonazo de la explosión, el volcán se encuentra nublado.
- 13h06:** **Explosión.** Se escucha el cañonazo de la explosión, se tiene reportes de escuchar la explosión desde Bilbao y Runtún. El volcán se encuentra nublado. Se registra llovizna el Runtún.
- 13h14:** **Explosión.** En el observatorio se escucha cañonazo, edificio volcánico nublado.
- 13h53:** **Explosión.** Se escucha el cañonazo en el observatorio, volcán nublado.
- 14h15:** **Explosión.** Desde el Observatorio se puede escuchar cañonazo leve. El volcán continúa nublado.
- 14h53:** Se incrementa amplitud de tremor, señal satura las estaciones de Juive y Bilbao en el OVT. Vigías de Juive y Cusúa no registran ningún movimiento del terreno.
- 15h13:** **Explosión.** En el observatorio se escucha cañonazo, edificio volcánico nublado.
- 15h39:** **Explosión.-** es posible escuchar el cañonazo desde el Observatorio. El volcán se encuentra nublado. Vigías de Runtún y Manzano reportan que se produjo vibración del piso y se escuchó el rodar de rocas en la parte alta del volcán.
- 15h57:** **Explosión.-** se escucha cañonazo en el observatorio, desde Runtún y Juive alto nos informan que el sonido fue muy fuerte. El volcán permanece nublado.
- 16h20:** Se observa emisión continua de vapor con bajo contenido de ceniza de color gris claro, la columna sube unos 1.5 km snc. Por la presencia de nubosidad no se distingue la dirección de movimiento, posiblemente hacia el W.
- 16h31:** **Explosión.-** se escuchó cañonazo medio, el volcán permanece nublado.
- 16h40:** **Explosión.-** desde el Observatorio se escuchó cañonazo medio, el volcán se encuentra nublado.
- 18h18:** Se observa emisión continua de vapor, gas y ceniza con contenido bajo de ceniza, se forma una columna de 1.5 km snc, por la nubosidad no es posible ver la dirección del movimiento.



**Figura 2:** Según el reporte de la VAAC, a las 17:45Z la columna de emisión se dirigía al NW, se extiende unas 10 millas aproximadamente.

- 18h27: Explosión.-** es posible escuchar el cañonazo desde el Observatorio, ligera vibración de los ventanales en el Observatorio. El volcán se encuentra nublado. Vigía de Runtún reporta que escuchó el cañonazo del volcán.
- 18h56:** Vigía de Pondoá llega a las instalaciones de Retu, cercanas al refugio del Tungurahua, informa que hay una capa de aproximadamente 1 mm de espesor. Va a tomar una muestra de ceniza.
- 19h21: Explosión.-** es posible escuchar el cañonazo desde el Observatorio. El volcán se encuentra nublado.
- 19h35:** Se despeja la parte alta del volcán, se puede observar emisión continua de vapor con poco contenido de ceniza, no es muy clara la dirección de movimiento de la pluma. Se puede realizar una imagen térmica ahí se puede notar que no existe la presencia de material bajando por los flancos (Fig. 3), sísmicamente se registra un temblor de baja amplitud.



**Figura 3:** Imagen térmica realizada desde el OVT a las 19h35 del 22 de diciembre de 2008. Anomalía térmica sobre el cráter, no hay material con alta temperatura bajando por los flancos.

- 20h13: Explosión.-** columna de color gris claro, con una altura de 1km snc y se mueve con dirección S, se escucha un cañonazo en el Observatorio.
- 20h18:** Se registra temblor que satura todas las estaciones de Retu, Juive y Ulba
- 20h39:** Continúa temblor, se observa en el OVT una emisión continua de vapor con bajo contenido de ceniza, dirigiéndose hacia el SE, y alcanza una altura de 1km snc.

- 20h57: Explosión.-** se escucha un cañonazo en el Observatorio, además se puede ver una columna de vapor con poco contenido de ceniza, de color gris medio, con dirección SSE y el tremor continua.
- 21h09:** Se observa desde el OVT a simple vista fumarolas del flanco NE.
- 21h41: Explosión.-** se escucha en el Observatorio un cañonazo leve, el volcán se encuentra nublado.
- 22h47: Explosión.-** Se escucha cañonazo, se observa columna de color gris claro de vapor, gases y ceniza, con una altura de 1km snc y se mueve con dirección SE.
- 23h29: Explosiones.-** Se escuchan dos cañonazos seguidos, entre nubes se observa salida de vapor con bajo contenido de ceniza.

**Martes 23 de diciembre de 2008 (día 351)**

- 00h20:** Se observa brillo en el cráter y con ayuda del visor nocturno se puede ver la salida de bloques que son expulsados y descienden unos 500 m bajo el nivel del cráter.
- 01h25: Explosión.-** Se pudo escuchar en el Observatorio un cañonazo moderado, se observa con el visor nocturno incandescencia en el cráter, bloques cubren todos los flancos del volcán y llegan a 500 metros, se observa más cantidad de bloques en el flanco NE.  
Reporta Vigía de Juive Grande haber escuchado el cañonazo, no se tiene visibilidad hacia el volcán.  
Vigía de Manzano nos comenta que escucho también el cañonazo, se escucha además rodamiento de roca, e incandescencia en el filo del cráter.
- 01h29:** Ronda de radio:  
Desde el sector de pillate nos comentan que se pudieron escuchar varias explosiones en el transcurso del día, además en este momento pueden ver incandescencia al filo del cráter.  
En los sectores de Juive y Vazcún, se pudieron escuchar cañonazos por efecto de varias explosiones durante el transcurso del día.  
En el sector de Puntzán se escucho cañonazo y además hay un bramido permanente.  
Vigía de Runtún nos comenta que en todo el día pudo escuchar los cañonazos además nos dice que se puede observar la línea fumarólica en el flanco del volcán.  
En los sectores de Bilbao y Manzano se pudieron escuchar cañonazos, además en Bilbao se escucha rodamiento de rocas luego de las explosiones; en Manzano vibran ventanales y el suelo con las explosiones y en la mañana ligera caída de ceniza.  
En Choglontús y Palictahua se escuchan explosiones y vibra el piso, se escuchó rodamiento de rocas.  
Vigía de Cusúa escuchó bramidos de diferente intensidad y comenta que la pluma tuvo dirección al S.
- 02h32 Explosión,** se escucha en el OVT un cañonazo seguido de un bramido leve, el volcán se encuentra nublado. Ligeras lloviznas por el sector del Observatorio.
- 02h34** Comienza tremor continuo, los primeros minutos saturas en las estaciones de Retu, Juive, Bilbao, luego disminuye la amplitud.
- 05h00 Explosión** se escucha el cañonazo, bramidos posteriores leves pero continuos. El volcán se encuentra nublado.

**11h00** El volcán se encuentra despejado, se puede observar la salida continua de vapor principalmente y gases con muy poco contenido de ceniza, la columna asciende menos de 1 km de altura y se dirige hacia el NE. Durante la noche se pudieron escuchar bramidos fuertes y eventualmente un cañonazo, señales de tremor continúan registrándose.



*Figura 4: Vista del volcán, emisión continua de vapor con contenido bajo de ceniza. La dirección de la pluma es hacia el NE. (Foto M. Taipei OVT IG-EPN)*

**15h09: Explosión.-** se escucha un cañonazo moderado. El volcán se encuentra nublado.

**15h22:** Emisión de vapor con poco contenido de ceniza, la altura es de casi 1 km snc y se dirige hacia el SW.

**15h54: Explosión.-** se escuchan dos cañonazos seguidos, el volcán se encuentra completamente nublado.

**16h28:** Vigía de Runtún informa que los bramidos son ahora más fuertes.

**17h01:** Se escucha un bramido fuerte y sostenido, no se puede hacer observaciones porque la parte alta del volcán se encuentra nublado.

**17h49:** Tremor de emisión de amplitud media, se escuchan bramidos moderados y a veces más fuertes. Vigías del sector occidental del volcán pueden escuchar más fuertes los bramidos, algunos los comparan el sonido de una mezcladora de materiales, esto está ocurriendo desde las 17h00 aproximadamente.

**19h53:** Vigía de Runtún informa que se observa claramente las fumarolas del flanco NE del volcán, se encuentran activas solamente la mitad del conjunto. Desde el sector de Choglontus nos informan que se encuentra cayendo ceniza fina de color gris claro.

**20h11:** Emisión, se observa salida de vapor, gas y un contenido medio de ceniza, la columna es de color gris medio sube unos 500 m snc y se dirige hacia el W.

**20h18: Explosión. (DR=4.83)** en el observatorio se escuchó un cañonazo fuerte, vibraron las ventanas, la columna ascendió más de 1 km snc y se dirigió hacia el occidente.

Desde el sector de Runtún nos informan que se sintió vibrar el piso y se pudo escuchar la caída de bloques desde la parte alta del volcán. El cañonazo se escuchó fuerte también en Puntzán y en el centro de Baños.

- 22h26: Explosión.** Se escucha cañonazo, se forma una columna de color gris medio, que contiene vapor, gases y ceniza en un contenido medio. La columna asciende unos 2 km sobre el nivel del cráter y luego se dirige hacia el occidente.
- 21h20:** Inicia señal de tremor armónico combinado con tremor de emisión, amplitud importante en las estaciones de período corto, se escuchan bramidos más fuertes.
- 22h58: Explosión pequeña.** Se pudo escuchar un cañonazo leve, se formó una columna menor a dos km de vapor, gas y ceniza en cantidades moderadas, la columna se dirige hacia el occidente.

### **Miércoles 24 de diciembre de 2008 (día 359)**

- 01h00:** A simple vista es posible observar incandescencia en el cráter, con los bramidos se observa salida de material, actividad tipo canguilera, bloques bajan por los flancos, especialmente por el flanco occidental, llegan un poco más de 500 m bajo el nivel del cráter. La incandescencia es observada por vigía de Runtún y Marcelo Espinel (UTGR) desde el sector de los Pájaros. En resumen, la actividad estromboliana fue muy sostenida.
- 01h05** Rueda de radio:  
Vigía de Pillate reporta que durante la madrugada y la noche pudo observar incandescencia.  
Desde Pondo se puede observar incandescencia y escuchó los cañonazos durante el día.  
Vigías de Manzano, Bilbao y Juive escucharon bramidos de diferente intensidad durante el día, caída de ceniza leve en el sector de Manzano.  
En los sectores de Palictahua y Choglontus nos reportan que durante el día tuvieron una importante caída de ceniza. Las explosiones estuvieron acompañadas con cañonazos que hicieron vibrar los ventanales en el sector de Choglontus.  
En las poblaciones de Cusúa y de Puntzán los cañonazos y los bramidos se sintieron más fuertes durante la tarde, inclusive con vibración del piso con al explosión de las 20h18.  
Vigía de Runtún reporta también que los bramidos fueron más fuertes durante la tarde.
- 03h00** **Explosión.** Se escucha un cañonazo fuerte, hay vibración de ventanas en el observatorio. Se puede ver actividad estromboliana en el cráter, baja material incandescente un poco más de 500 m bajo el nivel del cráter, un poco más de material baja por el flanco occidental, es un poco más densa la cantidad de material que baja por este sector.  
Alcalde de Baños pide a Marcelo Espinel que realice un llamado a todos los vigías para saber quien está atento si se produce alguna novedad, se reportan los siguientes vigías: Juive, Manzano, Cusúa, Bilbao, Pillate, Runtún, Palictahua, Puntzan, Choglontus, Ulba, Vazcún, Baños, todos reportaron que escucharon el cañonazo más fuerte del día, vigía de Manzano, Cusúa, Juive y Puntzan reportaron que se sintió el vibrar de las ventanas y el piso, vigía de Manzano reporta caída de ceniza inmediatamente luego de la explosión.  
Con respecto a la sismicidad se inicia tremor armónico que satura las estaciones de periodo corto del Tungurahua y la señal se registra también en las estaciones de Cotopaxi y Antisana.

- 03h32:** Señal de tremor continúa saturando, 2.4 Hz de frecuencia. Se escuchan bramidos. Se nubla el volcán.
- 04h05:** Entre nubes se puede observar que continúa saliendo material incandescente.
- 06h17:** **Explosión.-** en el observatorio se escuchó un pulso fuerte con un sonido seco.
- 06h23:** Inicia señal de tremor en Retu.
- 06h30:** Actividad sísmica pulsátil, se abre y se cierra la señal en Retu.
- 09h01:** **Explosión.-** se escucha cañonazo moderado
- 09h18:** Inicia señal de tremor armónico que satura en las estaciones de período corto. .
- 12h28:** **Explosión.-** se escucha cañonazo en el observatorio, el volcán se encuentra nublado.
- 12h35:** Inicia señal de tremor armónico, volcán nublado.
- 12h50:** **Explosión.-**se escucha cañonazo fuerte en el observatorio, la parte alta del volcán se encuentra nublada. Vigías de Juive y de Manzano reportan que se escucharon fuerte el cañonazo, no se escuchó el rodar de rocas. Adicionalmente vigía de Manzano reporta que durante la noche y la madrugada cayó ceniza por su sector.
- 12h58:** **Explosión.-** en el observatorio se puede escuchar un cañonazo fuerte. La parte superior del volcán se encuentra nublada.
- 13h05:** **Explosión.-** se escucha cañonazo fuerte en el observatorio. Se encuentra cubierta la parte alta del volcán. Vigía de Juive y de Pillate nos informan que escucharon fuerte el cañonazo; desde el sector de Choglontus se escuchó fuerte el cañonazo con vibrar de ventanas, entre nubes puede observar columna de vapor y ceniza de color gris medio que se dirige hacia el SW. Además nos reporta que por su sector se registró caída de ceniza durante la noche y la madrugada, el color de la ceniza es un poco oscura.
- 13h09:** **Explosión.-** en el observatorio se escucha cañonazo moderado, no se tiene visibilidad del volcán. Desde Patate nos informan que vibraron las ventanas con el cañonazo.
- 14h31:** **Explosión.-** se escucha cañonazo no muy fuerte en el observatorio, el volcán continúa nublado. En las señales de Retu, Juive y Bilbao se satura la señal con un tremor armónico.
- 16h38:** **Explosión.-** En el observatorio se escucha cañonazo moderado, entre nubes se puede observar una columna de color gris medio que se mueve posiblemente hacia el SW. Posteriormente se queda con tremor armónico por unos 10 min.
- 17h11:** **Explosión.-** se escucha cañonazo en el observatorio. Luego de 10 minutos inicia señal de tremor armónico.
- 18h18:** Se inicia señal de tremor armónico que satura por unos minutos todas las estaciones de periodo corto del volcán.
- 18h24:** **Explosión.-** se pudo escuchar cañonazo desde el observatorio, se forma columna de vapor y ceniza, la columna es de color gris medio y asciende 1 km sobre el nivel del cráter y luego se dirige hacia el SW. Vigía de Cusúa escucha el rodar de rocas por la parte alta.
- 18h57:** **Explosión.-** en el observatorio se escucha cañonazo moderado, desde el sector de Pillate nos informan que las ventanas vibraron con el cañonazo. Desde Palitahua reportan que hay caída intermitente de ceniza y que los pastizales se encuentran blancos porque están cubiertos de ceniza.
- 20h00:** Desde el volcán sale columna de color blanco, con vapor, poco energética, la columna se dirige hacia el occidente.
- 20h31:** **Explosión.-** cañonazo, columna de vapor con contenido de ceniza medio, la columna sube 1.5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el SW.

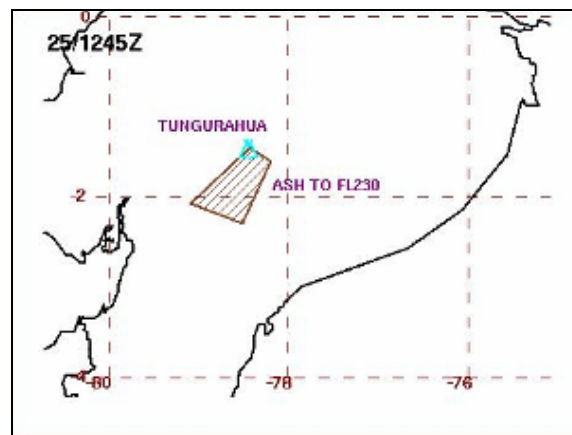


- 21h02:** Emisión continua de vapor y un contenido de bajo a medio de ceniza y se dirige hacia el SW y W, relacionado con la emisión se escuchan bramidos.
- 21h52:** **Explosión.-** se escuchó cañonazo en el observatorio.
- 22h17:** Inicia banda de tremor armónico, la amplitud es media.
- 22h25:** Vigía de ponda reporta un desprendimiento de rocas que cayeron nuevamente en el interior del cráter.
- 22h41:** Del interior del cráter sale un hilo de vapor de color blanco.
- 23h25:** Emisión, se forma columna de color negro, sube unos dos km sobre el nivel del cráter. Luego inicia señal de tremor armónico que dura unos 3 minutos.
- 23h32:** **Explosión** con cañonazo, la señal de explosión se produjo en un intervalo que disminuyó el tremor, se forma columna de vapor que alcanza menos de 2 km, la columna es de color gris medio, el contenido de ceniza es medio.
- 23h44:** Vigía que se encuentra en las antenas de Loma Grande nos informa que se puede observar columna de vapor con una carga moderada de ceniza.

**Jueves 25 de diciembre de 2008 (día 360)**

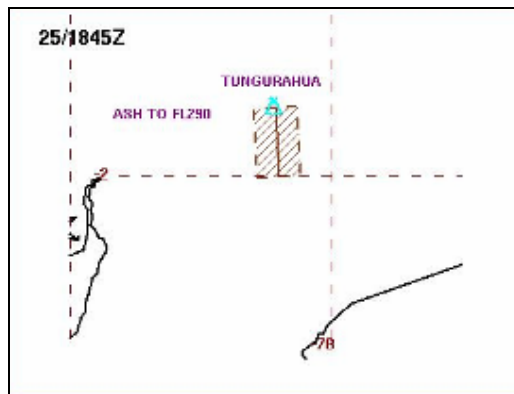
- 01h00:** Desde Ambato se nos informa que puede verse la incandescencia y la actividad estromboliana.
- 01h00:** No se realizó la rueda de radio:
- 01h05:** **Explosión.-**se escuchó un cañonazo no muy fuerte en el observatorio, desde Baños nos reportan que en el centro de la ciudad se pudo escuchar como un bramido fuerte. Luego de la explosión se inicia señal de tremor armónico.
- 01h45:** Vigías desde el sector de los Pájaros y Pillate nos informan que pueden observar incandescencia que cubre la parte alta del volcán. Los bramidos se escuchan un poco más fuertes. También desde el sector de Huambaló pueden observar el material incandescente.
- 01h49:** **Explosión.-** se escuchó fuerte el cañonazo, se observa salida de material incandescente que baja por los flancos unos 500 m bajo el nivel del cráter.
- 01h50:** Explosión.- cañonazo fuerte también, continúa saliendo material incandescente hasta unos 600 metros bajo el nivel del cráter. Se inicia señal de tremor que satura las estaciones de periodo corto del volcán.
- 02h50.** Las señales sísmicas se encuentran tranquilas, no se escucha bramidos, se observa la incandescencia en el cráter.
- 03h24:** Comienza señal de tremor armónico que satura las estaciones, dura unos 6 minutos, luego disminuye la amplitud. Se observa actividad estromboliana, bloques son lanzados varios metros sobre el cráter, algunos caen dentro y otros son expulsados hacia los flancos del volcán.
- 04h18:** Nuevamente se inicia señal de tremor que satura las estaciones de periodo corto, su duración es menor de 10 minutos.
- 04h47:** **Explosión.-** luego de que termina señal de tremor se produce explosión, se escucha un cañonazo fuerte, se observa que continúa actividad de fuente de lava en el cráter.
- 05h54:** **Explosión.-** se escuchó cañonazo fuerte, se pudo observar la salida de material incandescente que cubrió la parte alta del cráter, continuó con bramidos asociados con la señal de tremor y la salida de material.
- 11h30:** **Explosión.-** genera una columna de unos 2 km. Desde Choglontus hay reportes de que se movió el suelo y que se escuchó un sonido como ráfagas.
- 11h45:** El volcán se encuentra despejado, se observa que la columna de vapor va hacia el occidente. Las fumarolas de abajo del borde en el flanco norte son visibles y activas.

- 12h36: Explosión.-** se escucha en el observatorio cañonazo. Se forma columna de vapor y ceniza, la columna es de color gris claro, poca cantidad de ceniza, asciende cerca de 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el sur. Desde Cusúa se informa que con el cañonazo vibraron las ventanas.
- 13h00:** Todo el sector del volcán se encuentra totalmente despejado, no hay nubosidad. Emisión continua de vapor que se dirige hacia el sur del volcán. En las imágenes satelitales de la VAAC han graficado la pluma hacia el S y SW. (Fig. 2)



**Figura 5:** Según el reporte de la VAAC, a las 12:45Z la columna de emisión se dirigía a una altura de 22.000 ft, tenía un ancho de 4 millas y una extensión de 30 Kms al SE, una pluma remanente de 100 al S y SW.

- 13h10;** Desde Palictahua nos informan la presencia de ceniza fina cayendo por el sector y pueden divisar a la pluma que va de SE a SW.
- 13h15:** Vigía de Cusúa reporta que se han incrementado los bramidos del volcán.
- 14h38: Explosión.-** se escuchó un poco fuerte en el observatorio, de ahí parece que se alivió el conducto.
- 15h38: Explosión.-** considerada como pequeña a moderada según el tipo de cañonazo escuchado. Vigía del Palictahua puede ver rocas rodando por el flanco SW.
- 16h00: Explosión.-** se escucha cañonazo.
- 16h05: Explosión.-** cañonazo un poco más fuerte, vigías de Cusúa y Pondoá reportan que pueden observar un hongo alto más o menos oscuro.
- 16h15: Explosión.-** levemente oscura.
- 16h24: Explosión.-** levemente oscura.
- 16h33: Explosión** con carga de ceniza
- 17h20: Explosión.-** se escucha cañonazo moderado, desde el sector de Pondoá puede escuchar muchas rocas rodar.
- 18h18:** Emisión y posteriormente **explosión**, se forma columna de color gris medio a oscuro, contiene vapor con cargada de ceniza, asciende unos 3 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Sur.



**Figura 6:** Según el reporte de la VAAC, a las 18:45Z la columna de emisión se dirigía del SW, a una altura de 22.000 ft, tenía un ancho de 4 millas y una extensión de 30 Kms al SE, una pluma remanente de 100 al S y SW.

- 19h46: Explosión.-** cañonazo tipo bramido, columna de color gris medio, con vapor y carga alta de ceniza. Desde el sector de Ventanas nos informa que se escucharon pocos bloques rodar. Vigías en el centro de Baños también pudieron escuchar el cañonazo.
- 20h53:** Salida de vapor son poco contenido de ceniza, emisión se dirige hacia el sur.
- 21h20:** Emisión, se observa columna de color gris medio, que contiene vapor, gases y ceniza, la columna asciende unos 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el sur. Señal de tremor armónico se inicia saturando unos 2 minutos, posteriormente baja un poco la amplitud y dura por unos 20 minutos más.
- 22h15: Explosión.-** se escucha un cañonazo débil, se forma una columna de vapor muy cargada de ceniza, la columna es de color gris oscuro y sube poco más de 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia la zona sur. Las emisiones forman una especie de abanico desde el sur-este al sur-oeste.

### **Viernes 26 de diciembre de 2008 (día 361)**

- 00h30:** Se observa incandescencia en el cráter.
- 01h00:** Rueda de radio:  
Vigías de Pillate, San Juan, Juive, Pondoá, Bilbao, Manzano y Cusúa reportan que han escuchado bramidos en la noche y en la mañana, explosiones durante el día, algunas más fuertes, no se presentó caída de ceniza por sus sectores. Los vigías de Puntzán y Choglontus informan que en algunas explosiones se sintió el vibrar de los ventanales. En Palictahua ha caído ceniza de color gris un poco grueso.
- 01h20: Explosión.-** se escuchó cañonazo moderado en el observatorio, vigías de Juive y Manzano reportaron vibración de los ventanales y el piso con la explosión. Entre nubes se puede observar material incandescente por los flancos.
- 03h55:** Inicio de señal de tremor de mayor amplitud, se escuchan bramidos, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 04h03: Explosión.-** cañonazo moderado en el observatorio. El volcán se encuentra nublado.
- 05h25: Explosión.-** bramido fuerte en el observatorio. El volcán se encuentra nublado.
- 07h20: Explosión.-** Bramido fuerte en el observatorio. El volcán se despierta.
- 09h25:** Vigía de Manzano reporta lluvia nivel 1 en su sector.
- 10h30:** Vigía de Juive reporta bramido fuerte en su sector.
- 10h50:** La mañana permanece nublada con lluvia ligera.

- 12h36:** Vigía Sierra informa de bramidos con intensidad baja, reactivación de 4 fumarolas en la parte NE del volcán; se puede observar el casquete de hielo.
- 13h01:** **Explosión.-** Cañonazo fuerte en el observatorio, Vigía de Manzano informa que también se escuchan cañonazos fuertes, se forma una columna de vapor cargada de ceniza, la columna es de color gris medio y alcanza una altura de 2 km. sobre el nivel del cráter.
- 13h20:** Bramido fuerte con vibración de ventanas en Palictahua, no se observa presencia de ceniza.
- 13h40:** Vigía de Juive informa de Bramidos continuos desde algunos minutos, Vigía de Caguaji informa de bramidos y la presencia del comienzo de una lluvia fina que aparentemente es pasajera. Vigía sector de Runtún reporta sonidos continuos y profundos.
- 14h20:** **Explosión.-** Cañonazo fuerte en el observatorio. Bloques 600mts bajo el nivel del cráter. Emisión, se observa columna de color gris medio, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1,5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el SW.  
Vigías de Puntzán, Cusúa, Juive y Pillate reportan vibraciones en ventanas debido al cañonazo.
- 15h27:** **Explosión.-** Cañonazo fuerte en el observatorio. Vigía de Runtún reporta la presencia de fuerte cañonazo. Emisión, se observa columna de color gris medio o alto, que contiene ceniza, la columna asciende menos de 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.
- 15h44:** **Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.
- 15h58:** **Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1,5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.
- 16h21:** **Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1,5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.
- 16h26:** **Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende menos de 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.
- 16h36:** **Explosión.-** Cañonazos moderados seguidos en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris oscuro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.  
Vigía de Runtún reporta cañonazos seguidos y columna de color gris oscura.
- 17h10:** **Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende menos de 1,5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.
- 17h19:** **Explosión.-** Cañonazo débil en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1,5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.
- 17h42:** **Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.
- 17h53:** **Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1,5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el W.

- 18h30:** Comienza señal de tremor armónico que satura las estaciones, dura 3 minutos, luego disminuye la amplitud.
- 19h42:** **Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el NW.
- 20h20:** **Explosión.-** Cañonazo débil en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el NW.
- 20h40:** Penacho blanco débil que sale del cráter, presenta poca energía.
- 20h48:** Bramido suave, el volcán esta nublado.
- 21h38:** Se inicia señal de tremor que satura las estaciones de periodo corto, su duración es menor de 10 minutos.
- 22h06:** Cañonazo moderado, el cráter del volcán totalmente nublado, se tiene una ligera lluvia nivel 0,1.
- 22h15:** Presencia de lluvia ligera en el Observatorio.
- 22h34:** Vigía de Palitahua reporta lluvia nivel 0,3
- 22h45:** Vigía de Palitahua reporta lahar en Mapayucu con bloques de hasta 1 metro.
- 23h30:** Desde Instituto geofísico C. Viraducha reporta que fue posible descifrar el lahar que bajo por Mapayacu

**Sábado 27 de diciembre de 2008 (día 362)**

- 01h00:** Bramido prolongado del volcán.
- 01h20:** Rueda de Radio: Vigías reportan disminución de actividad del volcán comparada con la actividad que presento en la mañana. Todos los vigías reportan Bramidos altos y bajos por la mañana y noche, fuerte incandescencia en la noche. En Palitagua se reporta caída de ceniza.
- 01h30:** Bramido seguido de una explosión, se escucha en población de Baños.
- 02h58:** Bramido moderado.
- 08h30:** Explosión, bramido fuerte. Vigía de Pondoá reporta como el más fuerte que se ha escuchado últimamente.
- 10h45:** Volcán despejado, columna permanente de 1 km. en la dirección Sur que sale del cráter del volcán,
- 12h28:** **Explosión.-** Cañonazo débil en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Sur
- 12h28:** Bramido débil.
- 13h44:** **Explosión.-** Cañonazo débil en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, que contiene vapor y ceniza, la columna asciende 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Sur.
- 14h09:** Defensa civil comenta de explosiones y bramidos débiles, seguido de emisiones en la parte occidental del volcán
- 14h40:** **Explosión.-** con salida de rocas. Emisión, se observa columna de color medio gris, la columna asciende entre 1 a 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Sur.
- 15h02:** **Explosión.-** Bramido débil en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, la columna asciende 1,5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Sur.

- 15h46: Explosión.-** Cañonazo moderado en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, la columna asciende -1,5 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Sur.
- 16h22: Explosión.-** Bramido débil en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, la columna asciende 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el SW.
- 17h16:** Inicio de señal de tremor de mayor amplitud en estaciones de periodo corto, se mantiene por 9 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 17h31:** Inicio de señal de tremor de mayor amplitud en estaciones de periodo corto, se mantiene por 14 minutos alta nubosidad por el sector del volcán.
- 19h16:** Inicio de señal de tremor de mayor amplitud en estaciones de periodo corto, se mantiene por 6 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 19h27:** Inicio de señal de tremor de mayor amplitud en estaciones de periodo corto, se mantiene por 13 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 19h45:** Inicio de señal de tremor de amplitud media en estaciones de periodo corto, se mantiene por 4 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 20h32:** Emisión, se observa columna de color gris claro, la columna asciende -2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el S.
- 21h02:** Cañonazo fuerte en el observatorio, alta nubosidad por el sector del volcán. Vigía Sierra reporta cañonazo fuerte y rápido, en Baños se siente movimiento en el suelo y vibración en las ventanas.
- 21h36:** Bramido moderado, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 23h23: Explosión.-** Bramido fuerte en el observatorio, volcán se mantiene nublado, no hay reporte de novedades.
- 23h43: Explosión.-** Cañonazo fuerte en el observatorio. Emisión, se observa material incandescente expulsado del cráter del volcán, mucho brillo en el cráter. Vigías comentan de rocas que salen del cráter y regresan, actividad estromboliana en la parte SW del volcán, acompañada de ceniza.

### **Domingo 28 de diciembre de 2008 (día 363)**

- 01h12:** Rueda de radio: todos los vigías informan que la actividad del volcán decreció en comparación a los días anteriores.
- 12h31:** Ruidos y bramidos débiles no continuos, presencia de lluvia débil en el observatorio.
- 12h45:** Incremento de ruidos, se percibe movimientos del suelo en el observatorio.
- 12h50:** Llamado del Dr. Manuel Caiza Banda.
- 13h04:** Hector Cobo (DC-Ambato) informa que la explosión de las 06h30 ( tiempo local) produjo vibración de ventanas.
- 13h06: Explosión.-** Produjo bramido fuerte con vibración del suelo y ventanas en el observatorio. Vigías de Choglontus, Cusúa, Manzano reportan bramido fuerte, largo y profundo acompañado de rodamiento de rocas por la parte sur. Desde manzano se reporta caída de ceniza fina desde hace media hora.
- 13h10:** Marcos Montesdeoca reporta desde Huachi Chico que el evento anterior fue sentido moderadamente.
- 14h54:** Inicio de señal de tremor de amplitud baja en estaciones de periodo corto, se mantiene por 20 segundos, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 15h23:** Bramido fuerte, vibración de ventanas en el observatorio, alta nubosidad en el volcán. Vigía de Palitahua reportan bramido fuerte, vibración de ventanas, se observa ceniza en pastizales y campos, se percibe olor de azufre en el aire.

Vigía Sierra reporta Vibración de Suelo, no hay visibilidad del cráter del volcán.

**15h35:** Desde Pincho (Ambato) se sintió 3 eventos en la mañana, uno de los cuales produjo vibración en ventanas.

**15h39:** Bramido débil, volcán se mantiene nublado.

**16h17:** Bramido fuerte acompañado de vibración de ventanas en el observatorio, el volcán continúa nublado. Vigía de Manzano reporta Explosión, rodamiento de rocas al SW. Vigía de Cusúa escucha rodamiento de rocas, ruidos tipo turbina, no hay presencia de ceniza.

**16h53:** Inicio de señal de tremor de amplitud media en estaciones de periodo corto, se mantiene por 35 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán.

**19h18:** Bramido fuerte acompañado de vibración de ventanas en el observatorio, el volcán continúa nublado. Vigía Sierra reporta bramido fuerte, rodamiento de rocas, volcán se mantiene nublado.

**22h00:** **Explosión.-** pequeña. No hay reporte de novedades.

**22h46:** Inicio de señal de tremor de amplitud media en estaciones de periodo corto, se mantiene por 4 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán. Vigía Sierra reporta rodamiento de rocas, movimiento del suelo, volcán continúa nublado.

**22h55:** Inicio de señal de tremor de amplitud media en estaciones de periodo corto, se mantiene por 6 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán.

**23h56:** Bramido fuerte, columna de vapor, deslizamiento de rocas incandescentes desde el observatorio. Vigías reportan reportan bramido fuerte con vibración de ventanas.

## **2.- LAHARES**

Durante la presente semana no se registraron lahares.

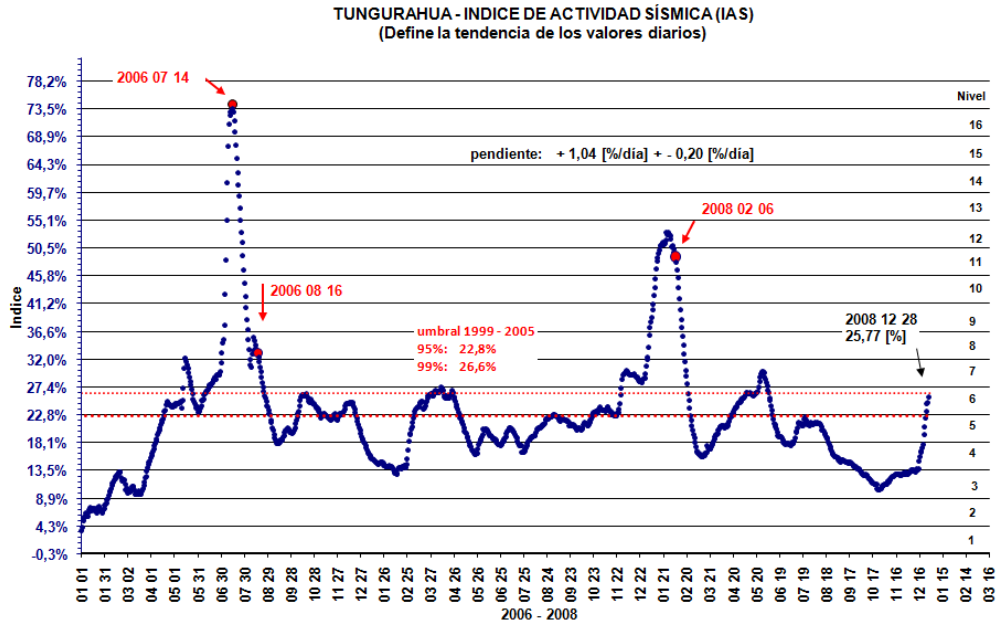
### 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

En relación a la semana pasada la actividad sísmica continúa mostrando un incremento asociado a la cantidad e intensidad de las explosiones y de los tremores de emisión. Por el incremento de esta semana el Índice de Actividad Sísmica (IAS) del Tungurahua alcanzó la parte alta del nivel 6, considerado como el nivel máximo del período de referencia Octubre 1999 – Diciembre 2005, el cual se caracterizó más por emisiones de ceniza que por erupciones con flujos piroclásticos. Hasta el momento todas las erupciones con flujos piroclásticos han ocurrido en niveles superiores al 7 (Figura 7).

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
22-dic	32	48	30	0	2	52
23-dic	10	35	10	0	0	10
24-dic	31	38	31	0	0	35
25-dic	24	41	24	0	0	32
26-dic	32	50	32	0	0	34
27-dic	21	29	21	0	0	23
28-dic	39	39	39	0	0	45
<b>Promedio diario esta semana</b>	27,0	40,0	26,7	0,0	0,3	33,0
<b>Promedio diario semana anterior</b>	29,7	4,9	29,1	0,0	0,6	27,9
<b>Promedio diario 2008 a la fecha</b>	41,1	24,1	40,9	0,0	0,3	19,5
<b>Promedio diario 2007</b>	38,5	9,0	38,3	0,0	0,2	29,6
<b>Promedio diario 2006</b>	56,0	29,9	55,4	0,1	0,5	19,3

*Tabla 1. Resumen de la actividad sísmica según los datos reportados por IG*



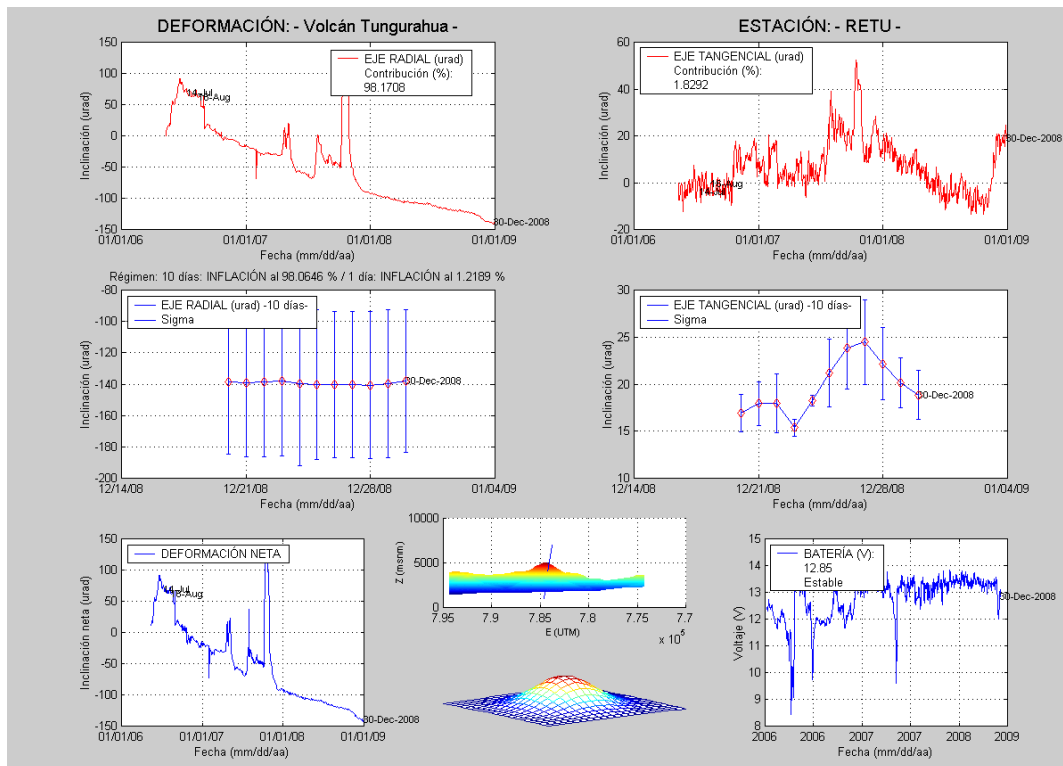


**Figura 7:** Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 28 de Diciembre, 2008. Nivel del IAS:6. Tendencia del IAS: Ascendente (pendiente: +1,04 +- 0,20). Velocidad: Dentro del rango 1999-2005 \* Aceleración: Dentro del rango 1999-2005 Los círculos rojos marcan las fechas de las erupciones con flujos piroclásticos.

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

### *Inclinometría:*

Durante la presente semana no se han visto cambios significativos en los registros de inclinometría



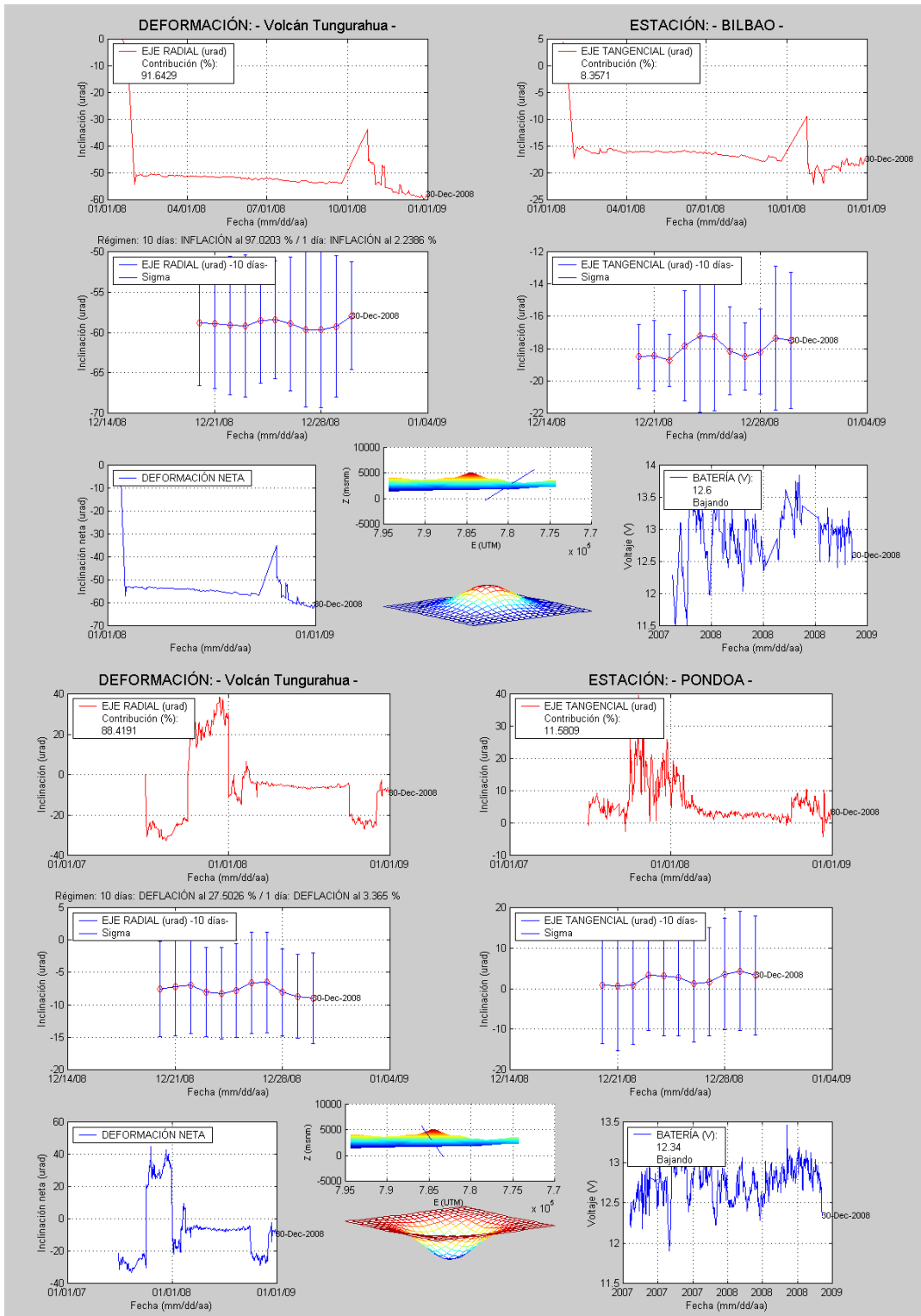


Figura 8: Registros de deformación de las estaciones de RETU, BILB, PONDOA con datos hasta el 30 de diciembre del 2008.

**Geoquímica:**

Los resultados del DOAS no se pudieron procesar ya que se tiene problemas con el escáner.

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
23	Pillate	5	W	07h00 – 17h00	1893±949	B
	HuayrapataHd		WNW		883±518	B
	Bayushig		SW		660±348	B
	Huayrapata		NW		793±599	B
24	Pillate	5	W	07h00 – 17h00	922±249	B
	HuayrapataHd		WNW		261±93	C
	Bayushig		SW		1187±414	B
	Huayrapata		SW		72±67	C
25	Pillate	10	W	07h00 – 17h00	737±267	B
	HuayrapataHd		WNW		685±164	C
	Bayushig		SW		583±184	B
	Huayrapata		NW		472±58	C
26	Pillate	10	SW	07h00 – 17h00	2096±542	B
	HuayrapataHd		NW		707±175	
	Bayushig		SW		1059±346	C
	Huayrapata		N		772±143	B
27	Pillate	10	WSW	07h00 – 17h00	1463±711	B
	Bayushig		SW		1863±701	B
	Huayrapata		NW		778±1398	B
28	Pillate Bayushig Huayrapata					
29	Pillate	10	WNW	07h00 – 17h00	2425±994	C-B
	Bayushig		SW		1658±665	C-B
	Huayrapata		N		1243±463	C-B

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

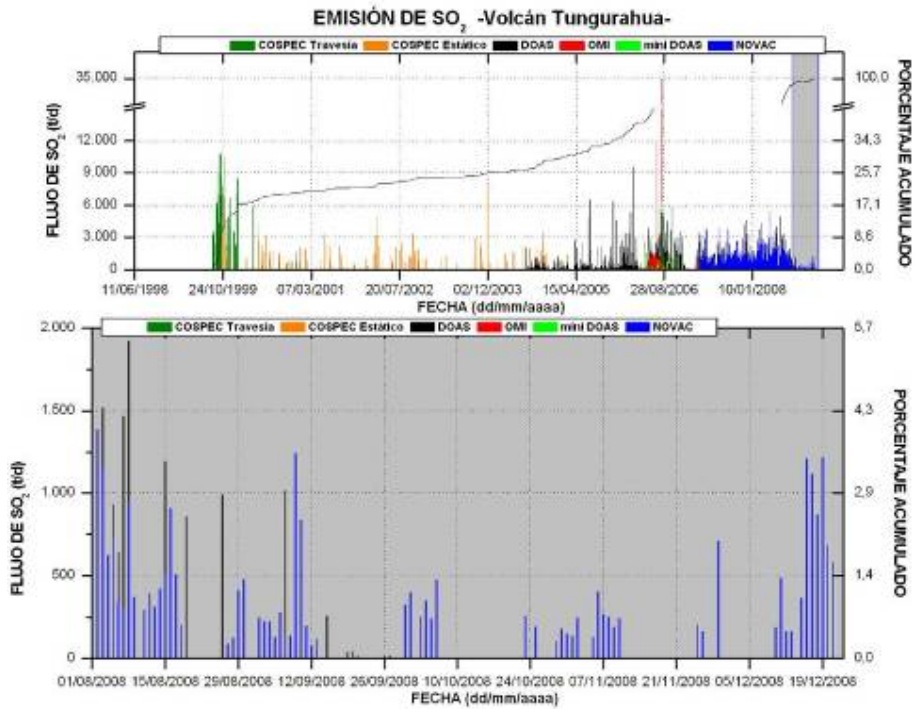
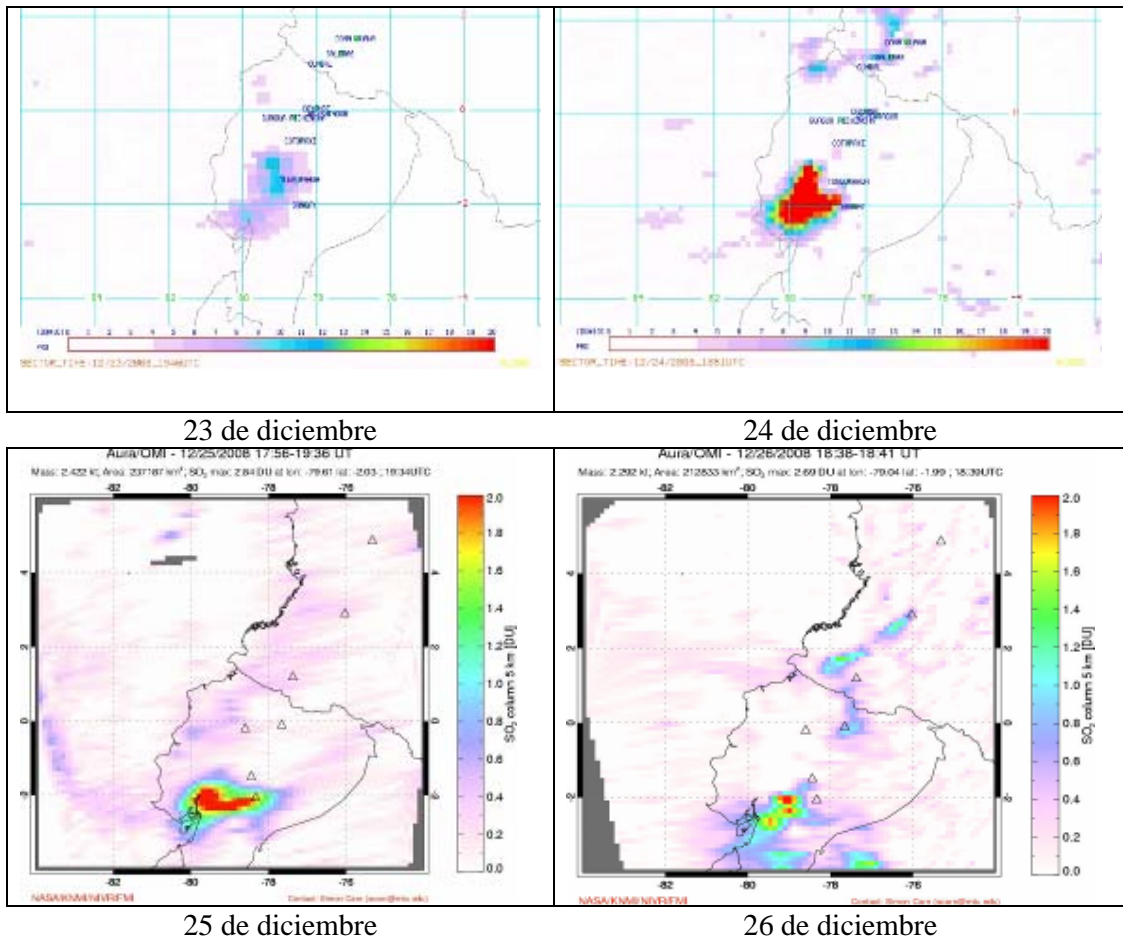
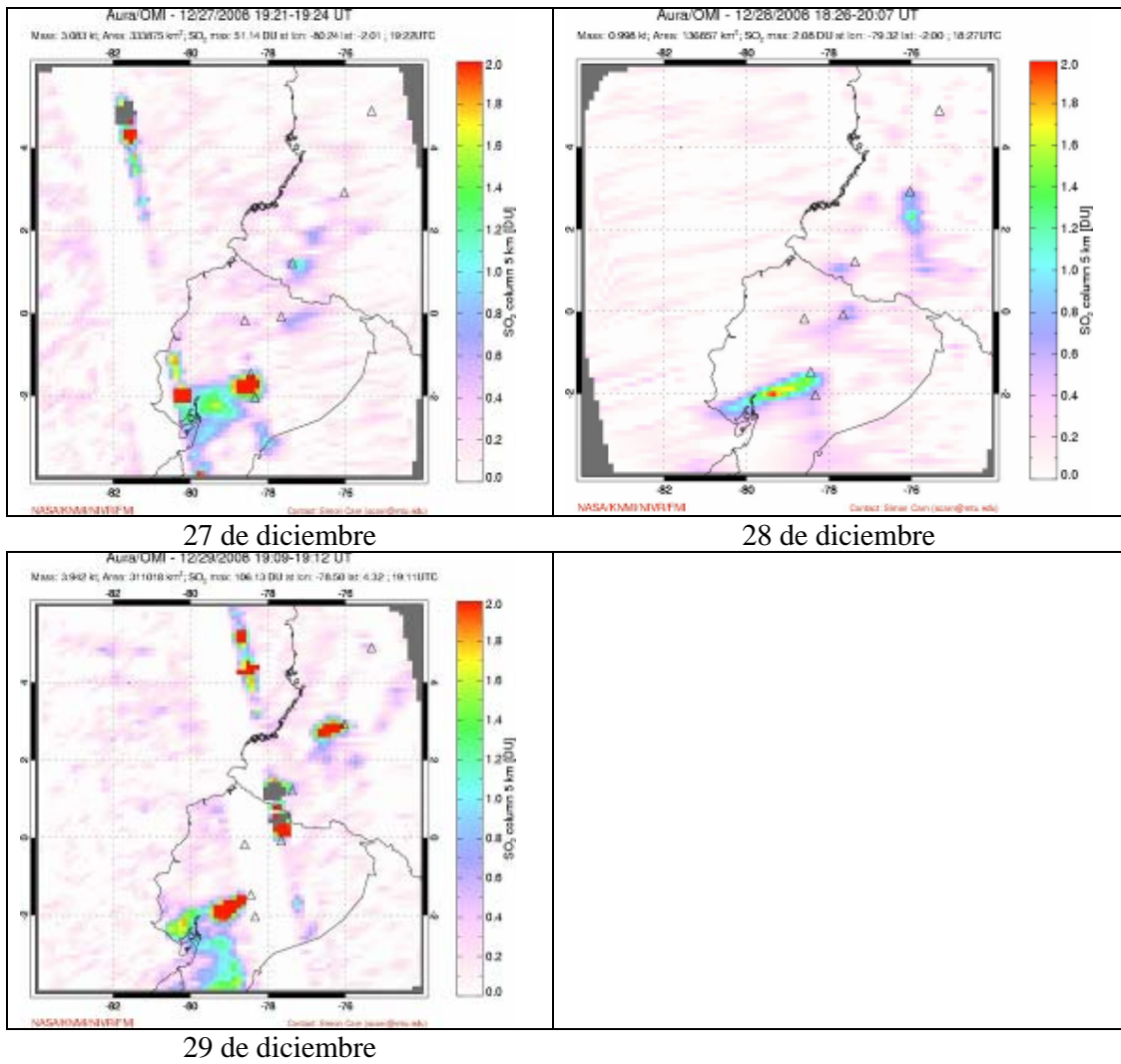


Figura 9: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> medidos en el volcán Tungurahua mediante varios métodos

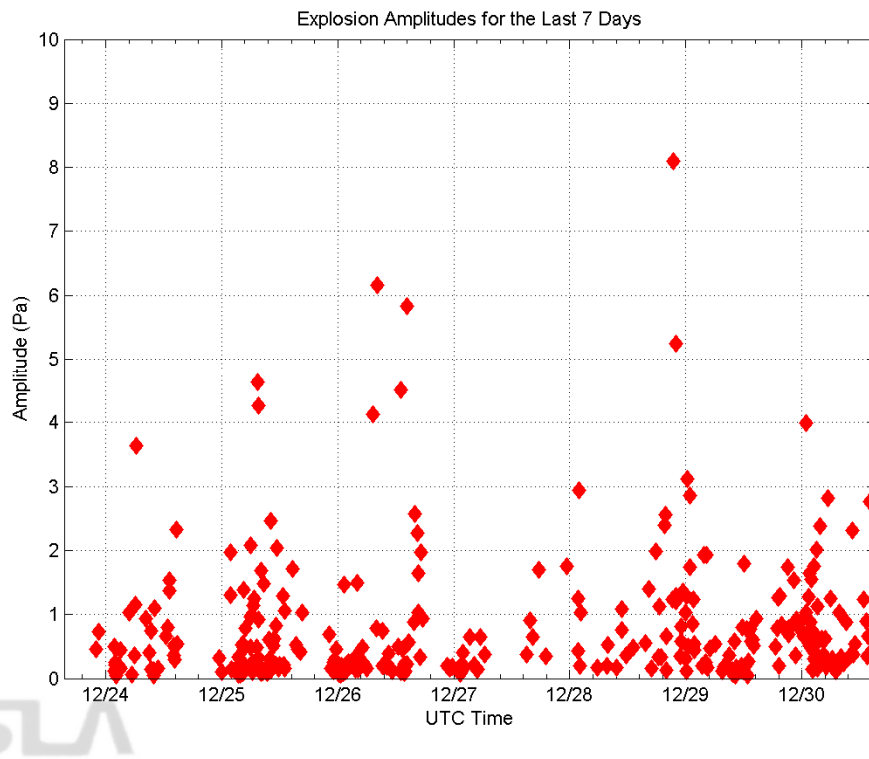




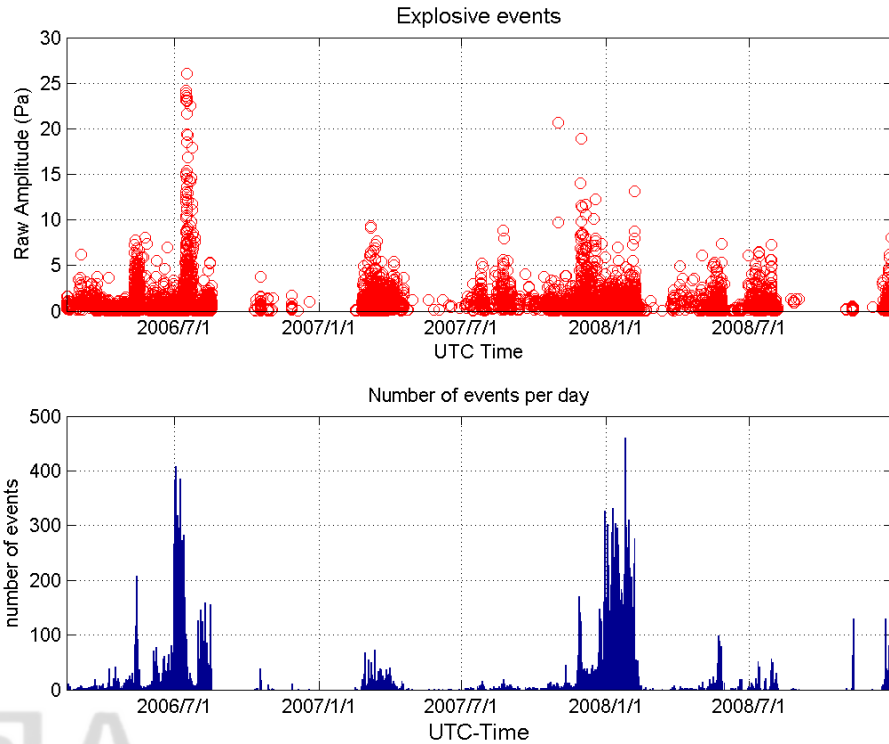
**Figura 10:** Imágenes de la emisión de SO<sub>2</sub> de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI.

***Infrasonido:***

La estación de infrasonido ha registrado los eventos considerados como explosiones, pero adicionalmente ha registrado eventos de emisión que son relacionados con bramidos.



***Figura 11:*** Amplitud de las explosiones detectadas por la estación de infrasonido de RIOE durante la semana (Cortesía de la Universidad de Hawaii)



*Figura 27: Energía de las explosiones individuales (arriba) y energía acumulativa (abajo) de las explosiones detectadas por la estación de infrasonido de RIOE desde el 14 de febrero del 2006 (Cortesía de la Universidad de Hawaii)*

**Alertas termales:**

El sensor MODIS no ha registrado alertas termales durante la semana del 23 al 30 de diciembre en el volcán Tungurahua

**OVT/IG-EPN  
PM, MT, PJ, GV, PP**