



**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFISICO  
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

**INFORME SEMANAL No. 49 – VOLCAN TUNGURAHUA  
05 AL 11 DE DICIEMBRE DE 2011**

**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

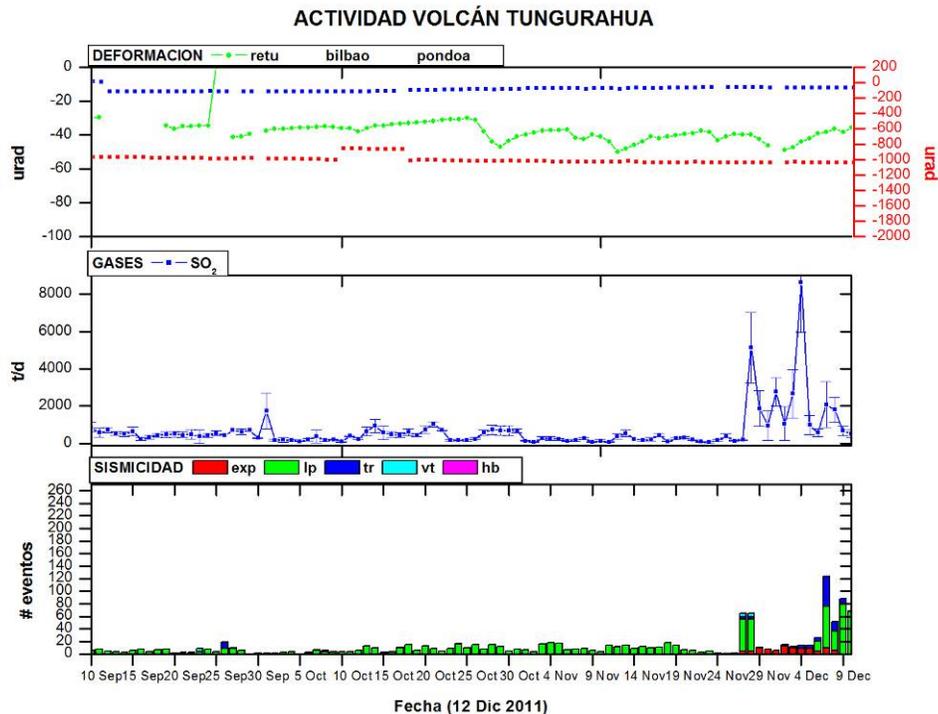
El volcán presentó dos períodos de actividad claramente marcados. Hasta el día jueves mantuvo un nivel moderado a alto, caracterizado por una abundante emisión de ceniza y la presencia de algunas explosiones. A partir de la mañana del viernes, el nivel se puede considerar como bajo, cesó toda emisión de ceniza, no se presentaron más explosiones y únicamente se pudo observar una emisión débil de vapor de agua. Sin embargo, aún se registran algunos sismos de tipo LP y VT (Fig 1). Esta semana no hubo flujos piroclásticos de consideración.

**Observaciones visuales:** Las nubes de ceniza alcanzaron entre 2 y 4 km snc, dirigiéndose principalmente hacia el W y SW del volcán. El volcán amaneció casi siempre nublado, despejándose en horas de la tarde. En la tarde del jueves la emisión de ceniza fue continua y alcanzó 3 km snc. Las noches fueron generalmente nubladas. El día domingo la visibilidad fue excelente y se pudo ver únicamente vapor de agua y gas azulado saliendo del cráter y fumarolas contiguas. Hubo una fuerte lluvia la noche del jueves, sin embargo no se generaron lahares.

**Sismicidad:** A diferencia de la semana pasada, ésta hubo más sismos de tipo LP (promedio 118), pero el tremor no fue continuo y se registraron 245 episodios de duración variable. El número de explosiones disminuyó considerablemente y hubo 3 eventos volcano-tectónicos (VT's).

**Gases:** La emisión de SO<sub>2</sub> fue importante los primeros días del mes, inmediatamente después del 27 de noviembre. Se registraron flujos mayores a 500 ton/día hasta el 9 de diciembre con abundantes medidas válidas (hasta un máximo de 122 medidas en Bayushig el 8 de diciembre). A partir del 10 de diciembre los flujos y el número de medidas válidas han ido disminuyendo (400 ton/día, 40 medidas válidas).

**Deformación:** Al parecer el volcán aun mantiene un sistema presurizado (ligera ocurrencia de VTs), sin embargo en la parte superior (arriba de RETU) se nota una deflación, debido a la salida de material y gases.



*Figura 1.- Gráfico multiparámetro hasta el 12 de diciembre de 2011.*

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

### Lunes 05 de Diciembre de 2011

**00h01:** Vigía de El Manzano informa que después de un cañonazo se escucha leves bramidos.

**00h52:** Vigía del Runtún reporta cañonazo y rodar de bloques, no hay buena visibilidad del volcán.

**00h52:** Ronda de radio

Vigía de Pillate informa que en la noche se observó un incremento en la actividad superficial del volcán, se registra vibración del piso y ventanales, al momento continúa la caída de ceniza en el sector.

Vigía de El Manzano indica que toda la noche se oyeron varios bramidos y cañonazos, además se registro una importante caída de ceniza. Al momento existe lluvia fuerte.

Vigía de Cusúa reporta una intensa caída de ceniza de color gris, se pudieron escuchar tres fuertes cañonazos. A las 16h00 (TL) se tiene caída de ceniza de color gris, a la 14h00 se pudo observar un pequeño flujo piroclástico que descendió por una de las quebradas del flanco noroccidental. También se escuchó leves bramidos todo el día y al momento se presenta una ligera lluvia en la zona.

Vigía de Juive reporta intensos bramidos y cañonazos en la noche y madrugada de hoy, se registró caída de ceniza a partir de las 16h00, siendo a las 18h00 de coloración blanquecina y fina. Al momento del reporte hay una leve llovizna por el sector.

Vigía de Juive Chico informa que en la noche y madrugada se escucharon fuertes bramidos y cañonazos, en la mañana se registra una leve caída de ceniza, pero a las 16h00 se registra una intensa caída. Al instante hay una llovizna ligera.

Vigía de Pondoa comenta que en la tarde de hoy en el sector se registró una caída de

ceniza acompañada de una ligera lluvia.

Vigía de Runtún reporta que en la mañana se registro una alta actividad. Al instante del reporte no hay visibilidad.

Vigía de Ulba indica una leve caída de ceniza que se mantiene hasta el momento.

Vigía de Bilbao escuchó varios cañonazos en el transcurso del día y la tarde, se registró una leve caída de ceniza.

Desde Ambato reportan que los cañonazos han ocasionado vibración de ventanales.

**02h21:** Vigía de Pondoá informa de una ligera llovizna.

**02h50:** Defensa Civil de Baños reporta una ligera llovizna con ceniza.

**06h48:** Varios vigías reportan fuertes bramidos.

**09h24:** Vigías indican que desde sus sectores se escuchó un fuerte cañonazo que causó vibración de suelo y ventanales.

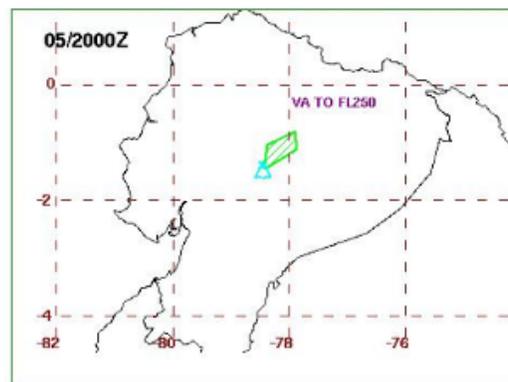
**11h15:** Vigías informan que desde sus sectores se escuchó un fuerte cañonazo, además de la generación de vibración de suelo y ventanales, además con esta explosión el vigía de Pillate reporta un pequeño flujo piroclástico por la quebrada de Chontapamba.

**11h41:** Vigía de Puntzán reporta que toda la madrugada hubo caída de ceniza, la cual cubrió totalmente los techos de los invernaderos y casas. Al momento la caída continúa y es gruesa de color gris.

**11h50:** Vigía de Palictagua reporta que en la noche y madrugada casi ya no hubo caída de ceniza.

**12h42:** Se observa un pequeño flujo piroclástico por una de las quebradas del flanco noroccidental del volcán que se encuentra parcialmente despejado.

**13h45:** Entre nubes se observa una columna de emisión de ceniza de 1.5 a 2.0 km de altura con dirección oriente a nororiente.



*Figura 2: A las 13:45 la VAAC detecta una emisión de ceniza que se extiende unas 10 millas al NE del volcán a una altura de 25000 pies.*

**16h02:** Vigía de Runtún informa una leve caída de ceniza por su sector. La ceniza es de color negra y gruesa.

**16h03:** Vigía de Juive Chico informa que los paneles solares de las estaciones que están por su sector se encuentran totalmente cubiertos de ceniza. Se procede a limpiarlos.

**18h59:** Vigía de Runtún informa que continúa la caída de ceniza por su sector.

**20h00:** Informa de una leve caída de ceniza fina de color gris.

## **Martes 06 de Diciembre de 2011**

**01h00:** Ronda de Radio

Vigía de Pillate informa que en la madrugada se escucharon leves bramidos.

Teléfonos: 032870105; Fax: (593-2) 3800114

Página Web: [www.igeppn.edu.ec](http://www.igeppn.edu.ec); Correo Electrónico: [geofisico@igeppn.edu.ec](mailto:geofisico@igeppn.edu.ec)

Dirección: Granja Agrícola Agoyán, Sector Guadalupe

Apartado Postal 2759 - Tungurahua – Ecuador

Vigía de Cusúa indica que durante el día se escucharon bramidos moderados.

Vigía de Runtún reporta que en el día se escucharon bramidos. Al momento no hay visibilidad.

Vigía de Pondoá informa que en la madrugada y tarde hubo una leve caída de ceniza. Al momento el volcán se encuentra nublado.

Vigía de Puntzán informa de importante caída de ceniza y ligeras lluvias por la tarde.

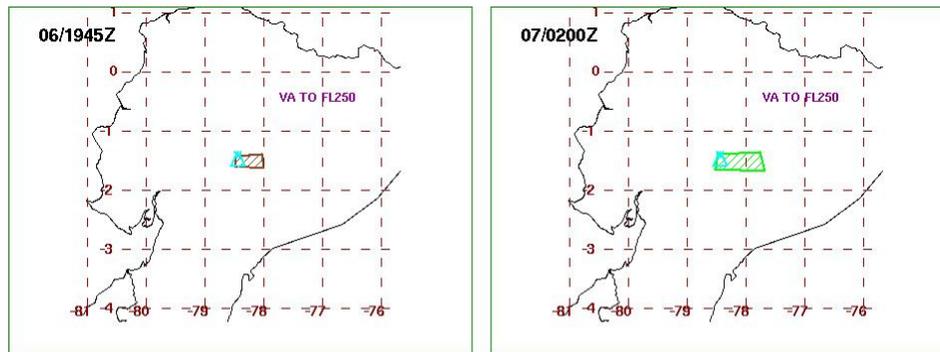
Vigía de Runtún informa que en su zona hubo una fuerte caída de ceniza. Ligeras lluvias por la tarde.

Vigía de Choglontus reporta la presencia de una leve caída de ceniza.

**02h36:** Se registra lluvia moderada y de corto tiempo en el OVT.

**03h39:** Leves bramidos, entre nubes se observa actividad tipo fuente de lava y el rodar de bloques por los flancos del volcán

**21h10:** Parcialmente nublado.



*Figura 3.- De acuerdo con imágenes de la VAAC, hubo distribución de ceniza hacia el E.*

### **Miércoles 07 de Noviembre de 2011**

**00h00:** Ronda de radio.

Vigía de Pillate reporta que en la madrugada se escuchó pequeños bramidos. Por la mañana se escucharon 2 explosiones moderadas y al momento del reporte se registran ligeras lluvias en el sector.

Vigía de Bilbao comenta que en comparación a los días anteriores la actividad ha disminuido. Se ha escuchado bramidos leves.

Vigía de Cusúa reporta que durante la noche y el día se escucharon bramidos leves y que a las 04:00 (TL) se pudo observar brillo en el cráter.

Vigía de Juive reporta relativa calma. Sin novedad.

Vigía de Pondoá comenta que existe relativa calma. Observa removilización de ceniza con los vientos

Vigía de Juive Chico reporta que durante el día de hoy no se han escuchado ruidos y por la mañana se observó emisiones de vapor de agua.

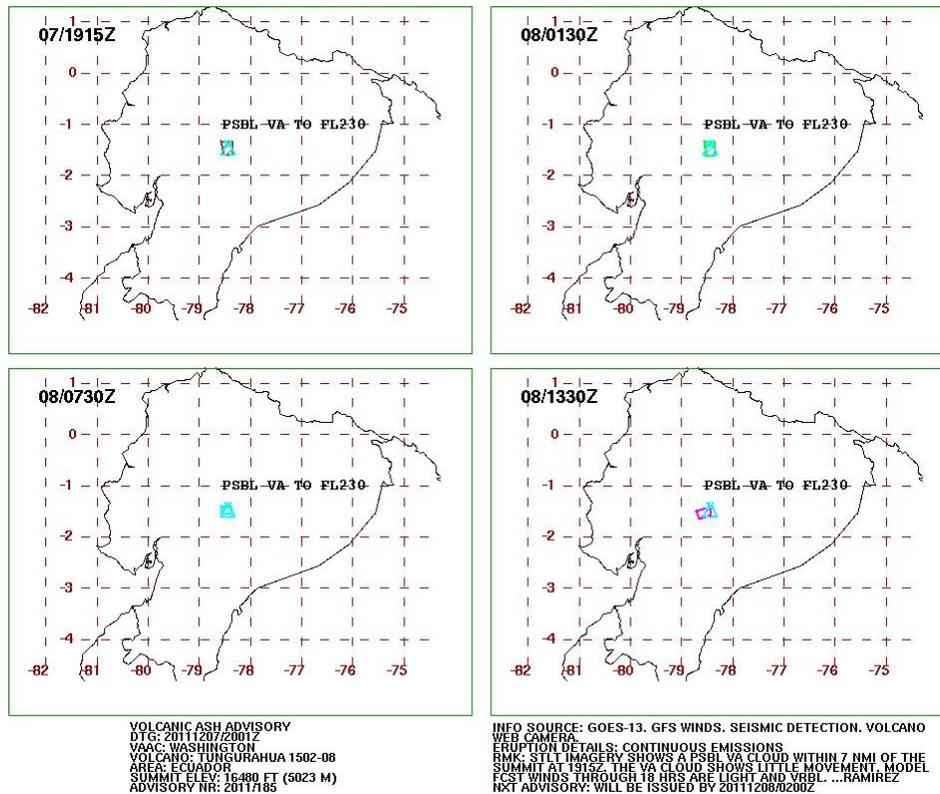
Vigías de Runtún comenta que se pudo escuchar el rodar de bloques y bramidos de baja intensidad. En la madrugada se escuchó bramidos bajos.

Vigía de Ulba informa de un día sin novedad.

Vigía de Choglontus reporta que durante la mañana se escuchó bramidos bajos y por la tarde todo tranquilo.

**10h04:** Explosión, cañonazo escuchado en el OVT. No hay visibilidad.

- 11h58:** Vigía de Manzano reporta 2 explosiones a las 11:00 y 12:10 respectivamente, con cañonazo ligero y una pequeña caída de ceniza en el sector.
- 12h13:** Explosión. Se escucha un cañonazo moderado en el OVT. Desde Runtún reportan que escuchan el rodar de rocas de gran tamaño. El vigía de Choglontus también reporta el rodar de rocas y una nube de vapor cuya altura no puede determinarse debido a la nubosidad.
- 12h55:** En la cámara de Pillate se puede observar nuevamente una emisión continua con carga moderada de ceniza entre 2 -2.5 km de altura y que se mantiene vertical.
- 13h25:** Vigía de Cusúa informa que está empezando a caer ceniza en el sector.
- 13h30:** Se presenta caída de ceniza fina y de color negro en el sector de Chacauco.
- 13h54:** Caída de ceniza en San Juan.
- 14h50:** Se incrementa la amplitud del tremor.
- 15h54:** Se observa una emisión continua formando una columna de 4 km snc y contenido moderado de ceniza.
- 18h33:** Nueva columna de 2 km snc de color blanco y contenido moderado de ceniza.
- 21h58:** El volcán deja de emitir material.
- 22h15:** Explosión. Cañonazo moderado en el OVT. Se observa primero la onda expansiva y luego sube rápidamente la columna de ceniza hasta 2 km snc. Se ve material rodando por el flanco NW. Desde Juive y Runtún reportan fuerte onda de choque. Se disparó un pulso en el pluviómetro.



*Figura 4.- De acuerdo con imágenes de la VAAC, la distribución de la ceniza no es amplia.*

**Jueves 08 de Diciembre de 2011**

**01h00:** Ronda de radio.



## OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Vigía de Pillate informa que durante la mañana se escuchó bramidos y a las 10:00 (TL) hubo caída de ceniza en el sector y en horas de la tarde 17:00 (TL) se escuchó un cañonazo.

Vigía de Manzano reporta bramidos moderados y a las 17:00 (TL) pudo escuchar un cañonazo, también informa de caída de ceniza en el sector.

Vigía de Juive Chico informó observar emisiones permanentes durante el día, se ha escuchado bramidos tipo turbina y en el sector no se tiene reporte de caída de ceniza.

Vigía de Pondoá informa que en la madrugada y tarde pudo escuchar explosiones. Por la mañana hubo caída de ceniza. La mayor parte del tiempo reporta que ha pasado nublado y que pudo escuchar el rodar de rocas.

Vigía de Cusúa comenta que en el día se han podido escuchar bramidos entre bajos a altos, además del rodar de rocas. En la mañana hubo caída de ceniza de color negro.

Vigía de Choglontus informa que por la mañana hubo pequeña caída de ceniza de color negro, se escuchó bramidos de baja a moderada intensidad. Además a las 17:00(TL) se pudo escuchar un cañonazo.

**12h02:** Vigía de Runtún y Pillate reportan un cañonazo.

**12h56:** Vigía de Bilbao informa que hay caída de ceniza fina, color blanco.

**13h04:** Sector completamente nublado.

**13h23:** Vigía de Runtún informa que escuchó rodar de rocas sin ninguna explosión asociada.

**16h32:** Vigía de Choglontus reporta caída de ceniza moderada en el sector.

**17:27:** Sector semi-despejado, se ve una pequeña columna de vapor y contenido bajo de ceniza que se dirige hacia W.

**17h53:** Sector nublado, se registra una explosión la misma que se observa en los instrumentos. El Vigía de El Manzano reporta que escucho el rodar de rocas.

**17h55:** Vigía de El Manzano reporta caída de ceniza por la mañana y leves bramidos.

**19h30:** Emisión continúa de 2.5 km snc y se sigue eleva hasta los 4.5 km snc. Contenido moderado de ceniza.

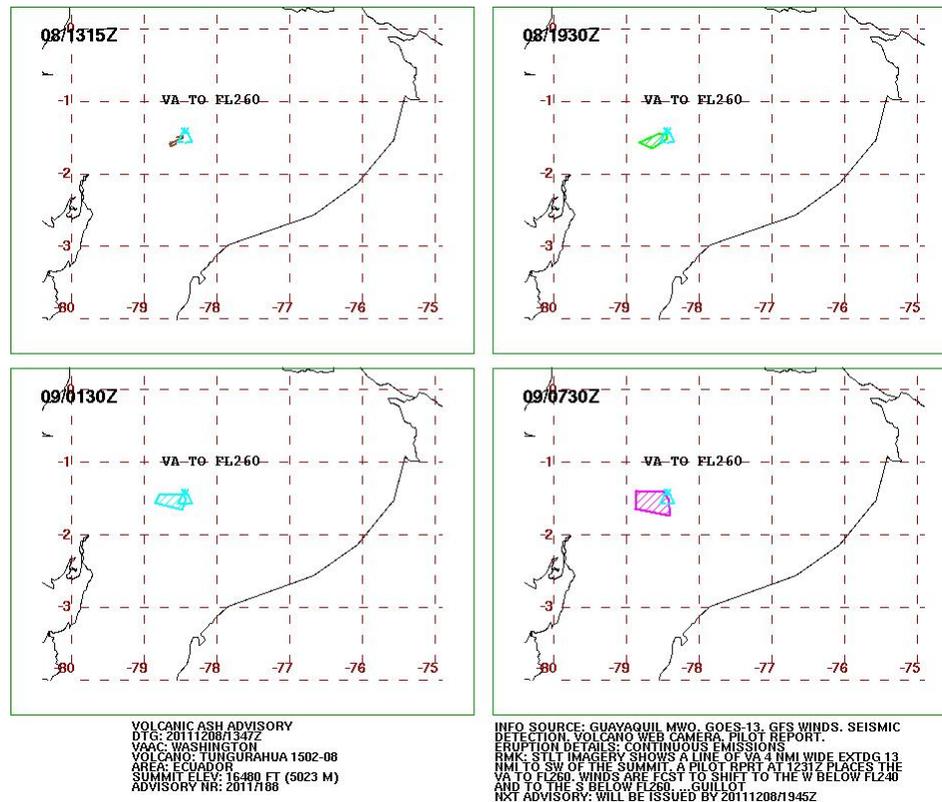
**19h56:** Pluma continua de vapor de agua con carga baja de ceniza que se eleva a 1.5 km snc y se dirige hacia W, SW.

**21h35:** Emisión continúa con carga moderada de ceniza que alcanza los 2 km snc y se mantiene con dirección W, SW.

**22h36:** Continúa la emisión a 1.5 km snc con carga moderada de ceniza y se dirige hacia el W.



**Figura 5.-** Emisión continua de vapor de agua con carga de ceniza moderada y dirección W.  
(Foto. B. Bernard).



**Figura 6.-** La distribución de la ceniza de este día según imágenes de la VAAC es hacia el W y SW.

## **Viernes 09 de Diciembre de 2011**

### **01h05:** Ronda de radio.

Vigía de Pillate informa que en la madrugada hubo caída de ceniza por su sector y en la mañana se pudo escuchar una explosión.

Vigía de El Manzano informa que durante el día pudo escuchar bramidos y el rodar de rocas. También reporta que entre las 08:00-16:00(TL) hubo caída de ceniza color negro por el sector.

Vigía de Choglontus comenta que durante el día hubo caída de ceniza de color gris y pudo escuchar bramidos moderados.

Vigía de Juive informa que durante la noche se produjo una ligera caída de ceniza y bramidos de baja intensidad.

Vigía de Cusúa comenta que durante la noche hubo bramidos bajos y pequeña caída de ceniza de color negro.

Vigía de Puntzán reporta que escuchó bramidos de baja intensidad por la tarde.

Vigía de Cusúa informa que durante la noche y día escuchó bramidos de mediana intensidad y durante el día observó una columna de emisión constante con dirección W.

Vigía de Cahuají reporta caída de ceniza fina de color gris.

**12h15:** En la noche se registraron lluvias que acumularon 36 mm en el pluviómetro de Pondoá



## OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

- desde las 02:08-08:00 (TL). El sector del volcán amaneció completamente nublado.
- 13h40:** Vigía de Runtún comenta que el sector está nublado, dejó de llover hace varias horas y no se escucha bramidos.
- 15h56:** El volcán se mantiene nublado.
- 16h57:** Personal del IG comenta que se encuentran 100 m bajo el refugio y que en el camino están siendo afectados por la removilización de la ceniza. Sector con buen clima pero la parte alta del volcán se encuentra nublada.
- 18h49:** Luego de dar mantenimiento a la estación de Retu, el personal del IG empiezan el descenso y comentan que hay completo silencio en el volcán, además de mantenerse nublada la cumbre.
- 21h27:** Se mantiene la nubosidad en la parte alta del volcán.
- 22h13:** Buen clima, continúa nublada la parte alta del volcán.
- 22h43:** Emisión continua de vapor de agua poco energética con dirección W.
- 23h02:** Sector despejado, se mantiene la emisión continua de vapor de agua poco energética que alcanza los 300 m snc y se dirige al W.

### Sábado 10 de Diciembre de 2011

- 00h03:** Con ayuda del visor nocturno, entre nubes, se puede observar un poco de brillo en el cráter.
- 01h05:** Ronda de radio.  
Vigía de Pillate informa de un día en completa calma, no se ha escuchado ruidos y tampoco ha caído ceniza.  
Vigía de Juive reporta que se registraron lluvias en la parte alta del volcán por la noche y del resto del día estuvo tranquilo. En la tarde se observó emisiones de vapor de agua.  
Vigías de El Manzano, Runtún y Baños indican que el día ha transcurrido sin novedad.
- 12h34:** Sector del volcán semi-nublado, no se observa la cumbre y durante la noche no se registraron lluvias.
- 12h45:** Desde el sector de Palictagua informan haber tenido un día soleado, sin novedad.
- 13h00:** Vigía de Runtún comenta que en la estación de Ventanas los paneles están limpios y desde el lado oriental se puede observar una emisión de vapor de agua.
- 14h28:** Sector con buen clima, la parte alta se encuentra nublada.

### Domingo 11 de Diciembre de 2011

- 01h05:** No se realiza ronda de radio.
- 12h20:** Sector despejado y con buen clima, se observa una emisión de vapor de agua poco energética con dirección W. En la noche no se registraron lluvias.
- 13h23:** Vigía de Runtún informa que en la zona oriental no hay caída de ceniza, solamente removilización de la misma por los vientos.
- 15h11:** Se observa vapor de agua a nivel del cráter.
- 15h19:** Se puede observar una emisión débil de gas azul (Fig. 7).



*Figura 7.- Emisión poco energética de vapor de agua (Foto. S. Hidalgo)*

**19h07:** Sector semi-nublado, no se observa la parte alta del volcán.

**19h46:** Se ve una emisión de vapor a nivel del cráter.

**19h58:** Vigía de Runtún reporta que existe una emisión de vapor de agua y que se reactivaron 6 fumarolas en el flanco oriental.

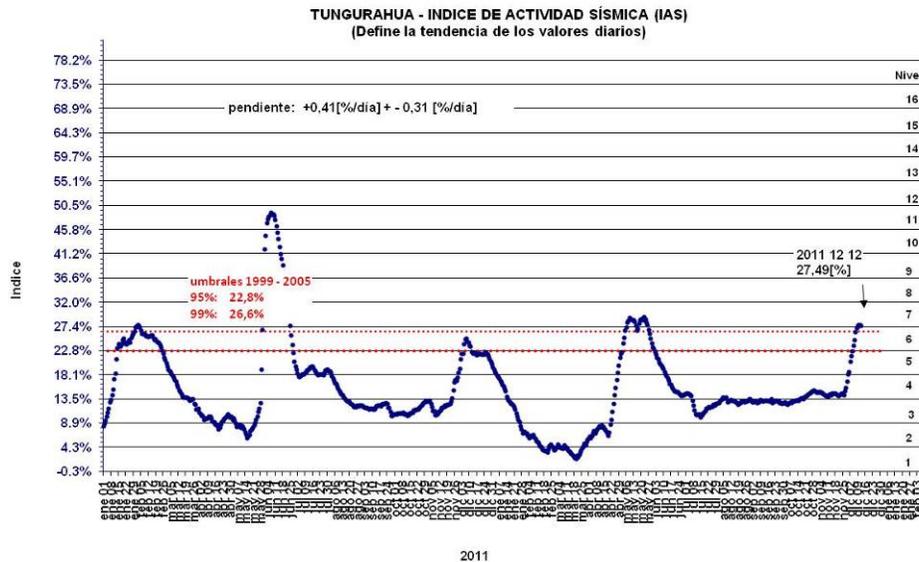
**21h38:** Sector despejado, emisión poco energética de vapor de agua que se dirige al W con una altura de 300 m.

## 2.- LAHARES

Durante la semana aun cuando se presentaron lluvias de diferente intensidad no se generaron lahares.

## 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
05-dic-11	20	0	0	20	0	14	7
06-dic-11	88	0	0	88	0	39	3
07-dic-11	77	0	0	77	0	120	8
08-dic-11	95	0	0	95	0	53	4
09-dic-11	248	0	0	248	0	4	0
10-dic-11	187	3	0	190	0	4	0
11-dic-11	110	0	0	110	0	11	0
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>117.85</b>	<b>0.43</b>	<b>0.00</b>	<b>14.85</b>	<b>0.00</b>	<b>35.00</b>	<b>3.14</b>
<b>Promedio diario semana anterior</b>	<b>10.57</b>	<b>0.29</b>	<b>0.00</b>	<b>10.88</b>	<b>0.00</b>	<b>17.42</b>	<b>5.43</b>
<b>Promedio diario 2011</b>	<b>15.55</b>	<b>0.64</b>	<b>0.00</b>	<b>16.23</b>	<b>0.00</b>	<b>2.79</b>	<b>0.55</b>



*Figura 8.- IAS actualizado hasta el 12 de diciembre de 2011.*

#### 4.-GPS / INCLINOMETRIA

RETU: en la última semana se observa una contracción hacia el ESE.

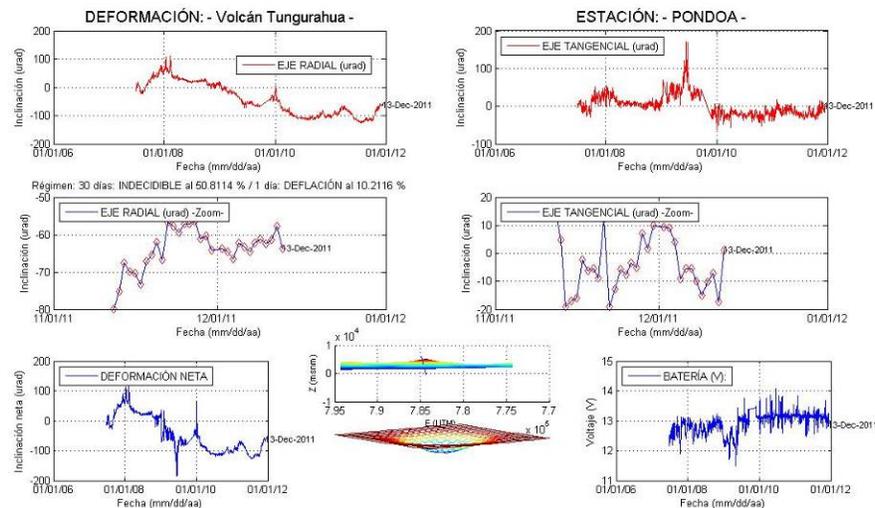
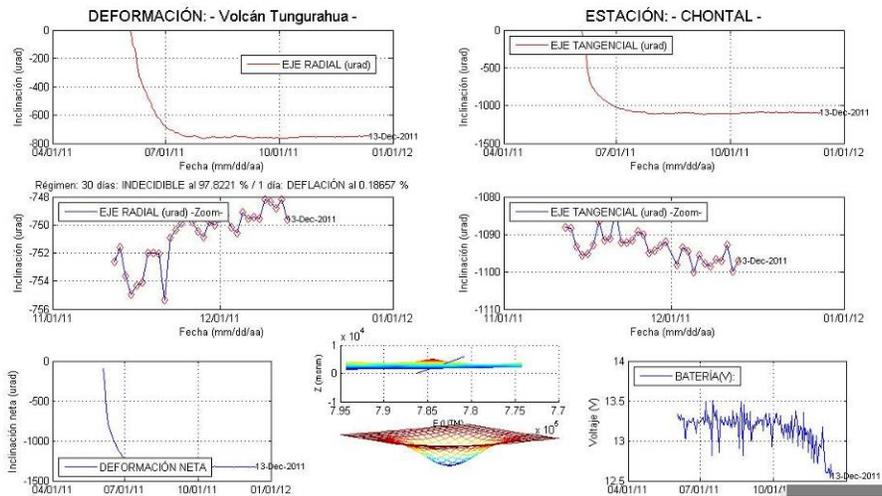
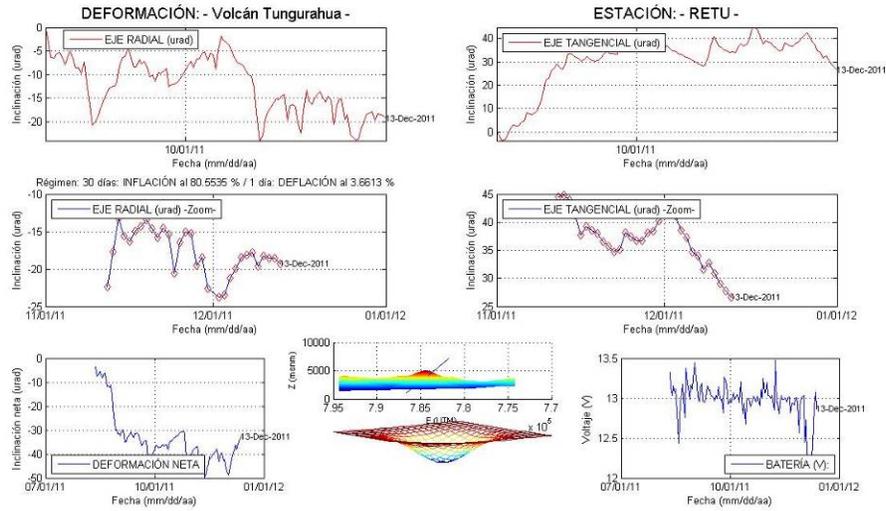
CHONTAL: en la última semana se nota que el eje radial no muestra cambios significativos, sin embargo el eje tangencial indica una contracción al E. Vector resultante, ligera inflación al NE.

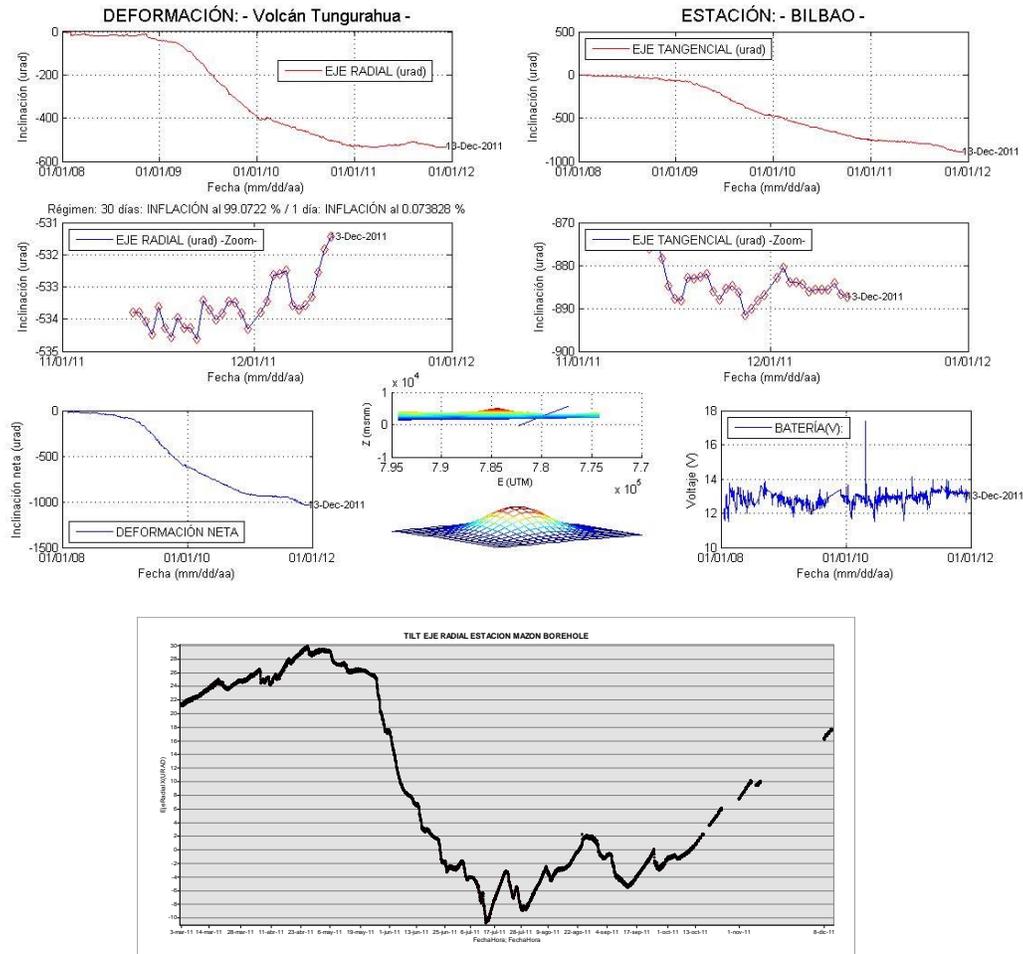
PONDOA: El eje radial no tiene muchas variaciones, el eje tangencial indica contracción al E, siendo el vector resultante al NE.

BILBAO: eje radial indica inflación, vector resultante, inflación (ligera) al NNW.

MAZON: desde el 8 de diciembre, fecha desde la cual se tiene datos, se nota una inflación ligera en los dos ejes, vector resultante inflación al SSW. Con los datos desde noviembre a 8 de diciembre, se aclarará el patrón de deformación en el SW del Volcán.

Al parecer el volcán aun tiene el sistema presurizado (ligera ocurrencia de VTs), sin embargo en la parte superior (arriba de RETU) se nota una deflación, debido a la salida de material y gases. Se esperaría tener ocurrencia de VT's e inflación en las estaciones de MAZO, BILBAO, CHONTAL, PONDOA, y posiblemente RETU cuando haya un ascenso a niveles poco profundos como se ha visto en otras ocasiones (Fig. 9).



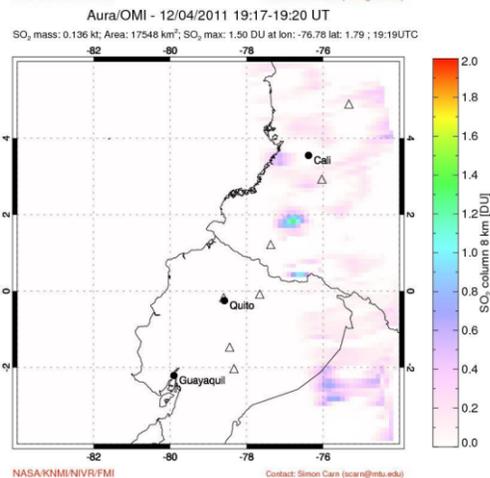
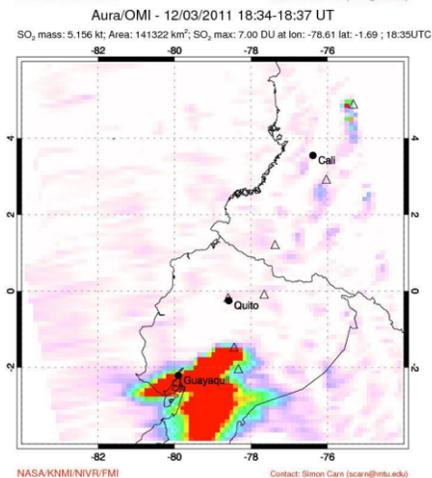
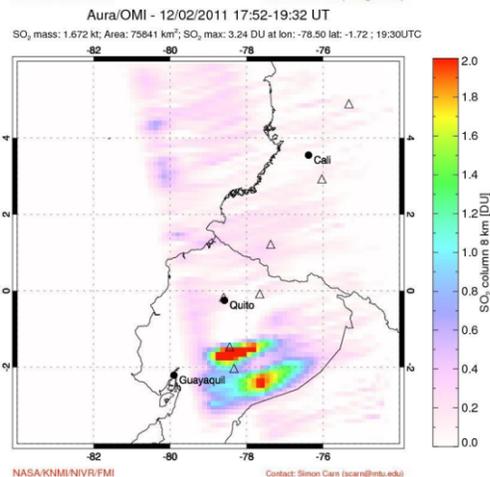
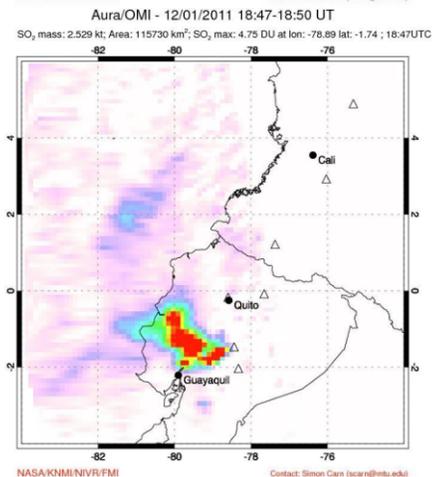
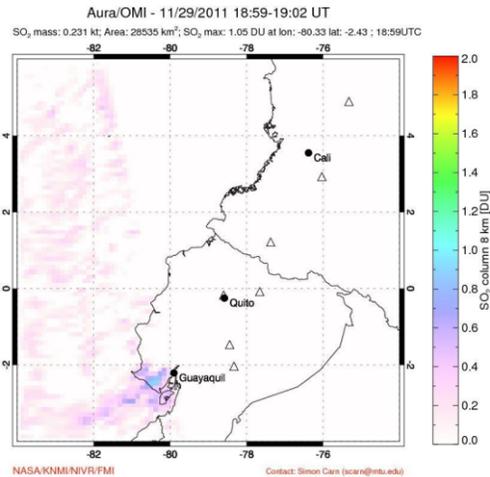
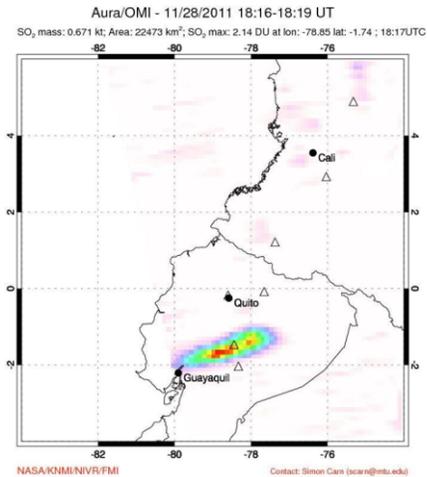


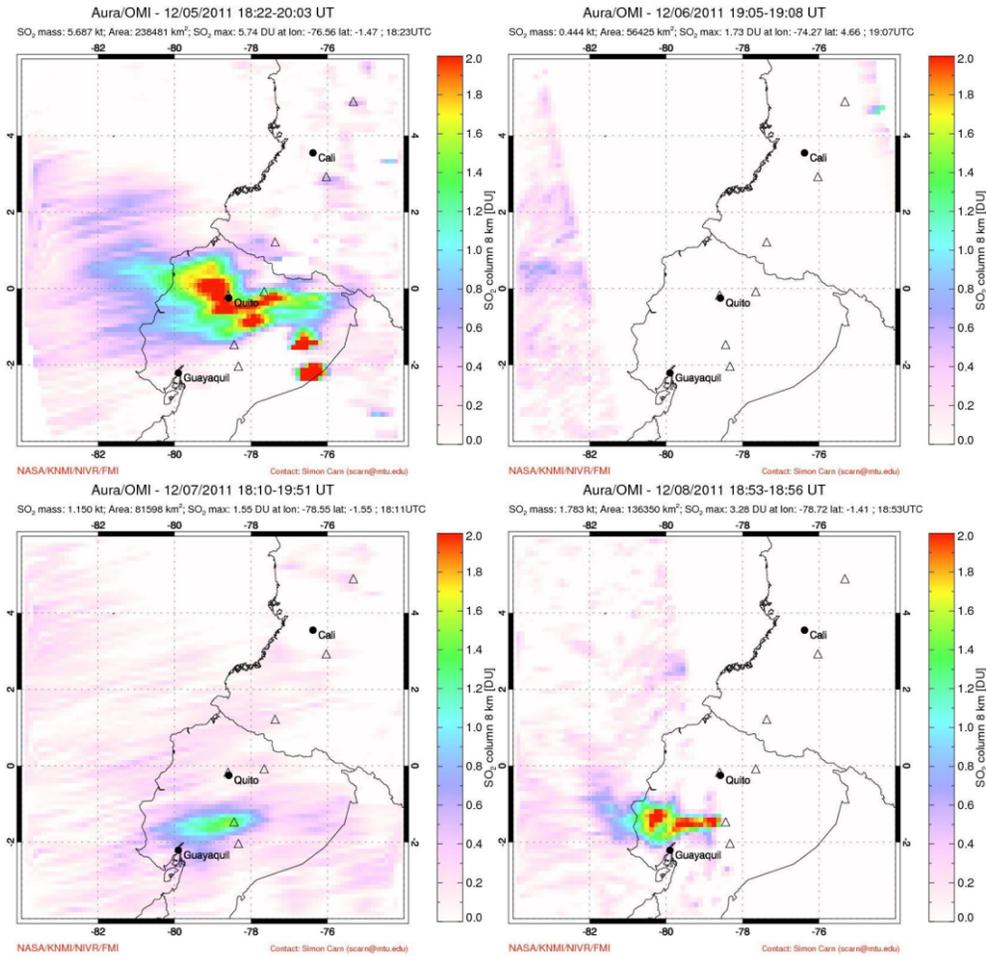
**Figura 9.- Gráficos de inclinometría hasta el 12 de diciembre de 2011 (Gorki Ruiz)**

## 5.- GEOQUIMICA:

Las imágenes satelitales del OMI han permitido ver de manera amplia la distribución de las nubes de SO<sub>2</sub> emitidas por el volcán Tungurahua en el periodo eruptivo actual que comenzó el 27 de noviembre.

Se observa masas considerables de SO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera los días 28 de noviembre, además de 1, 3, 2, 5, 7 y 8 de noviembre, con valores mínimos de 670 ton y máximos de 5700 ton (imágenes adjuntas). La dirección de los vientos que transportan la pluma volcánica ha sido variable, distribuyendo el SO<sub>2</sub> hacia el SW, W, NE y N. a partir del 9 de diciembre ya no se observa ninguna emisión (Figura 10).





**Figura 10.- Imágenes satelitales OMI.**

Los datos de flujo obtenidos desde el 20 de noviembre gracias a las estaciones DOAS se resumen en la tabla 2.

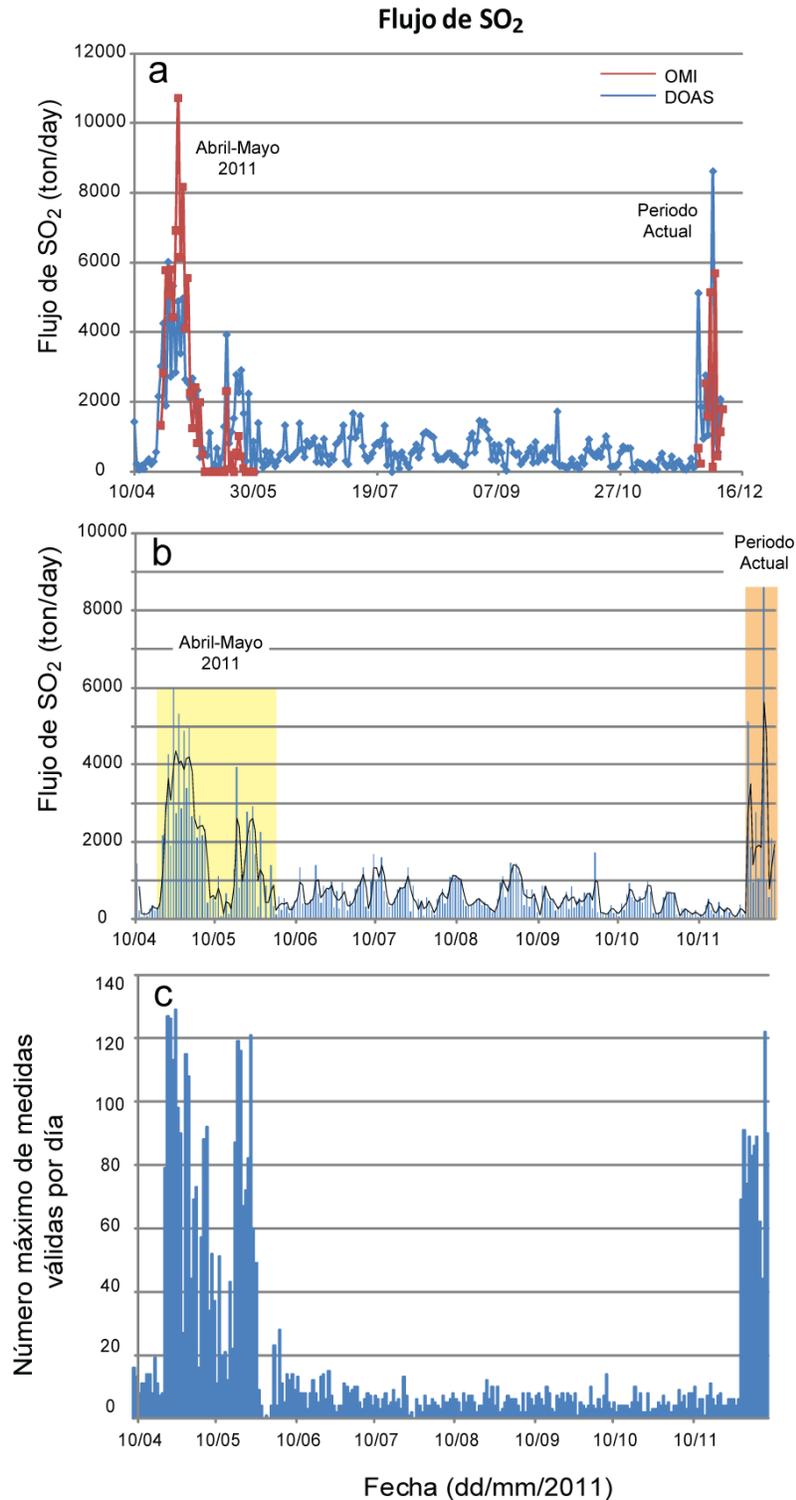
Fecha	Flujo SO <sub>2</sub> (ton/día)	desviación estándar	número de medidas	OMI
20/11/2011	311	53	8	0
21/11/2011	182	33	4	ND
22/11/2011	81	22	4	0
23/11/2011	72	35	6	0
24/11/2011	164	33	6	0
25/11/2011	386	104	6	0
26/11/2011	128	44	4	0
27/11/2011	183	30	6	0
28/11/2011	5123*	1893	69	671
29/11/2011	1870*	971	91	231
30/11/2011	952*	781	74	ND
01/12/2011	2768*	762	89	2529



**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**INSTITUTO GEOFISICO**  
**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

02/12/2011	1064*	916	83	1602
03/12/2011	2648*	1301	86	5156
04/12/2011	8611*	2650	89	136
05/12/2011	975*	514	62	5687
06/12/2011	573*	216	44	444
07/12/2011	2087*	1244	122	1150
08/12/2011	1792*	682	90	1783
09/12/2011	662	254	74	0
10/12/2011	521	194	90	0

**Tabla 2.** Flujo de  $SO_2$  del Tungurahua y número de medidas válidas por día el 20 de noviembre hasta el 10 de diciembre del 2011. Se muestran los resultados del OMI para comparación (ND= no disponible).



**Figura 11.-** Flujo de SO<sub>2</sub> (ton/día) medido en el volcán Tungurahua desde Abril del 2011 hasta el 8 de diciembre de 2011. a.- Comparación con los datos del instrumento OMI (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>). b.- Flujo diario de SO<sub>2</sub> (ton/día) calculado gracias a la red de instrumentos DOAS (NOVAC-Senecyt) alrededor del Tungurahua. c.- Número máximo de medidas válidas registrado en las estaciones DOAS (NOVAC-Senecyt). Nótese el brusco incremento a partir del 28 de diciembre de 2011.



**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFISICO  
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

**SH, EV/EV, SV  
OVT/IG-EPN**