

**INFORME No. 12**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 23 AL 29 DE MARZO, 2009**

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

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

En los primeros días de la semana la actividad superficial del volcán estuvo en niveles bastante bajos. Una columna de vapor de 500 metros de altura fue excepcional. Además, la producción de ceniza fue muy mínima. No se escuchó bramidos, ni hubo explosiones, ni sonidos reportados. El brillo durante las noches fue nulo. Se reportaron ligeras caídas de ceniza en los sectores de El Manzano y Choglontús

Sin embargo, en el transcurso de la semana se incrementó el registro de franjas discretas de tremor solo visto en el sismógrafo de RETU y que estuvieron asociadas a escape de gases y emisiones de ceniza. Esta actividad fue notoria hacia el fin de semana, especialmente en las tardes, en donde se observó columnas de emisión que alcanzaron una altura máxima de 3 km snc, que fueron disipadas hacia el W-NW, S-SW, S-SE, y E-NE principalmente.

La instrumentación registró entre 10 y 32 sismos LPs por día, casi todos pequeños y 1 evento tipo VT el 26 de marzo. La producción de SO<sub>2</sub> se mantuvo en un rango de 110 a 680 Ton/día alcanzando su máximo el día 24 con 682 Ton/día. Los datos de deformación no muestran cambios sustanciales con respecto a la semana anterior.

Las condiciones climáticas fueron favorables y la dirección de los vientos se mantenía hacia el W-NW y E-NE. Se tuvieron varios días soleados, aunque el tope del volcán permaneció nublado la mayor parte del tiempo, con visibilidad del mismo en algunas de las tardes de la semana. Lluvias de moderada intensidad se hicieron presentes los días miércoles y jueves 25 y 26 de marzo respectivamente, las cuales originaron el descenso de lahares por las quebradas de flanco W del volcán y el más importante descendió por la quebrada Mapayacu (S-SW), el cual acarreó bloques de hasta 2 m de diámetro y destruyó la vía de acceso a los sectores de El Espinal, Guismaute y el Trigal.

En resumen, una actividad eruptiva de nivel bajo, y en esta semana con generación de mayor cantidad de ceniza y franjas de tremor asociadas a la salida casi constantes de esta. Por otro lado no se ve indicios que haya una presurización en el volcán.

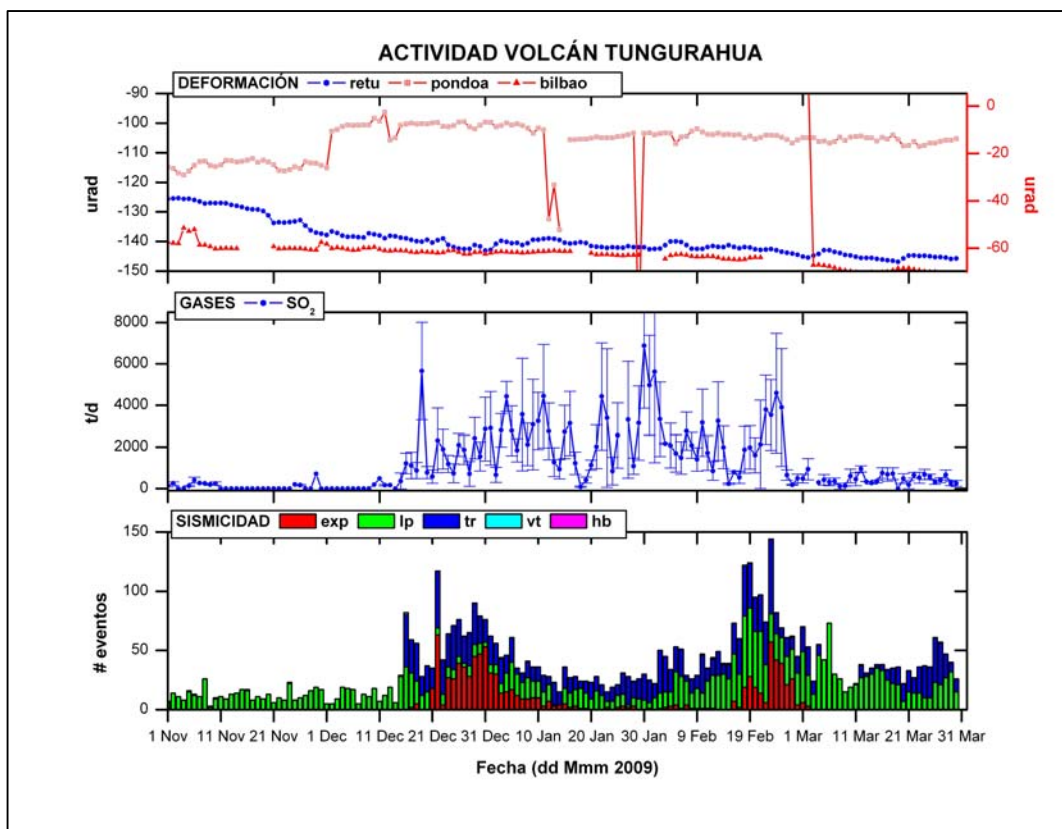


Figura 1. Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 23 de Marzo de 2009

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

**Lunes 23 de marzo de 2009 (día 083)**

**01h00** Ronda de Radio de la Secretaría de Gestión de Riesgo-Baños: Vigía de Juive reporta que durante la tarde observó emisiones de ceniza al E NE. Desde el sector de Pondo reportan emisiones con ligera carga de ceniza. Vigía de Cusúa reporta una columna de emisión de 500 m sobre el nivel del cráter, luego el volcán se nubló. Vigía de Runtún reporta que el volcán esta nublado, además desde las 14h00 TL observó emisiones de vapor y ligera carga de ceniza con rumbo NW. Vigías de Cotaló y Choglontus indican que su sector está nublado.

**11h30** Amanece nublado, durante la noche el volcán estuvo muy tranquilo.

**12h30** Lloviznas en la zona, volcán nublado.

**13h18** Volcán nublado.

**14h56** Volcán nublado, lloviznas en la zona.

**16h39** Vigía de Juive reporta que por el sector de la Pampa baja un pequeño flujo de agua lodosa.

**20h55** Desde el sector de Runtún reportan lluvias en la parte alta del volcán y observan un flujo de agua lodosa por la quebrada que va a los potreros.

**Martes 24 de marzo de 2009 (día 084)**

**01h00** Ronda de radio:

Vigía de Pillate reporta lluvias por su sector, en cuanto el volcán no hay novedades. Vigía de Runtún informa que la parte oriental esta nublada desde las 14h30 TL a las 15h00 TL, observó un flujo de agua lodosa por la cabecera del

río Vascún. Desde Palictahua reporta un pequeño flujo de lodo en la quebrada Mapayacu.

**11h30** Amanece nublado y con lloviznas en la zona.

**13h30** Volcán nublado, lloviznas en la zona.

**14h20** Volcán nublado.

**19h30** Volcán nublado, sobre las nubes se observa una columna de emisión de 2 km de altura con poca carga de ceniza que se dirige al occidente. Informa vigía de Cahujá.

**19h50** Volcán parcialmente nublado, entre nubes se observa columna de emisión de vapor con muy poca ceniza que se eleva 900 msnc en dirección al W.

**20h06** Señal de tremor de emisión.

**20h59** Vigía de Runtún informa que escuchó un ruido pero que desconoce el origen, en el OVT no se registra ninguna señal anómala. Se observa columna de emisión principalmente de vapor con casi nulo contenido de ceniza con dirección al W. volcán nublado en el cráter.

**21h36** Entre nubes se observa columna de emisión de casi 2 km de altura sobre el nivel del cráter, la columna es de vapor de agua con casi nulo contenido de ceniza.

**22h45** Cumbre despejada, columna de emisión continua de vapor con poca carga de ceniza, la columna se eleva 1,5 km snc y con dirección al W.

### **Miércoles 25 de marzo de 2009 (día 085)**

**01h30** Informe de los Vigías

Vigía de Pillate informa que en la mañana hubo una ligera lluvia sin mayores novedades.

Vigía de Choglontús, informa que durante la madrugada tuvieron una ligera caída de ceniza.

Vigía de El Manzano, reporta que las emisiones durante la tarde alcanzaron unos 600 metros de altura y que se dirigieron hacia el W.

Vigía de Cusúa, reporta que las emisiones durante el día fueron principalmente de vapor con poca carga de ceniza que se elevaron hasta 1 km snc y se dirigieron al W.

**03h51** Lluvia nivel 0.1 en el OVT.

**04h11** Vigía de Runtún informa que en la ciudad de Baños hay una lluvia nivel 0.5

**12h00** Volcán nublado, vigía de Palitahua informa lluvia nivel 0.1 en el sector.

**15h30** Cumbre despejada parcialmente y se observa emisión de vapor con poca carga de ceniza, columna muy poco energética que alcanza máximo 400 msnc y tiende a dirigirse al W.

**19h12** Entre nubes se observa columna de emisión de 3 km de altura con dirección al WNW con carga media de ceniza. No hay reporte de ruidos asociados.

**20h00** Vigía de El Manzano informa que al momento hay una ligera caída de ceniza fina de color negro.

**21h50** Cumbre despejada, columna de emisión con poca carga de ceniza que se eleva 1 km snc y con dirección al WNW.

**22h37** Entre nubes se observa columna de emisión de 1,5 km snc con carga baja de ceniza y que se dirige al W.

**22h54** Columna de emisión con poca carga de ceniza que se eleva 2 km snc y con dirección al WSW y SE.

**Jueves 26 de marzo de 2009 (día 086)**

**01h00** No hubo informe de los Vigías.

**12h30** Noche con sismicidad baja, varios episodios de tremor de emisión. No hubo reporte de novedades. El volcán amanece totalmente nublado.

**20h31** Vigía de Runtún comunica que el volcán está despejado desde el sector de Ventanas y observa actividad fumarólica en el borde NE del cráter, además de condensación de nieve en el SE de la cumbre.

**21h05** Vigía de Runtún reporta un sonido bajo-medio en el volcán, pero el vigía de Pondoa menciona que este sonido probablemente fue causado por explosiones de dinamita en Baños.

**21h30** Lluvia de nivel 0,5 en OVT, volcán está nublado y los AFM no registran valores anómalos.

**Viernes 27 de Marzo de 2009 (día 087)**

**01h00** No hubo reporte de Vigías.

**12h30** Volcán está despejado, se observa un casquete de nieve en la parte alta del cono, aproximadamente a 4600 msnm, en los flancos N, E, W y posiblemente en el flanco S (Foto 1). Se observa además una columna de emisión de vapor de agua con carga media de ceniza que se eleva cerca de 2 km snc y se dirige al N-NW.

**19h00** Volcán está despejado, se observa columna eruptiva de 1 km snc en dirección SE, principalmente de vapor de agua con carga baja de ceniza.



*Foto 1. Volcán despejado en la cumbre, se observa condensación de nieve hasta los 4600 msnm alrededor del cono. Columna de emisión de 1km de altura con carga media de ceniza (Foto: J. Bustillos OVT-IG).*

**21h10** Columna de emisión de 600 msnc con poca carga de ceniza y con dirección al SE

**22h31** El volcán que se encuentra despejado, se observa una débil columna de emisión que alcanza a sobrepasar el borde del cráter, contiene casi nulo contenido de ceniza (Foto 2)



*Foto 2. Volcán despejado, se observa una débil emisión de vapor con casi nulo contenido de ceniza que alcanza a sobrepasar el borde del cráter (Foto: J. Bustillos OVT-IG).*

### **Sábado 28 de Marzo de 2009 (día 088)**

#### **01h00** Informe de los Vigías

Vigía de Choglontús, reporta que a las 16h00 (TL) las emisiones que se produjeron contenían una mínima carga de ceniza.

Vigía de El Manzano, informa que durante la tarde las emisiones se dirigieron al E y que éstas estaban cargadas moderadamente de ceniza.

Vigía de Palitahua, reporta que en la tarde las emisiones se dirigieron también hacia el SSE.

**13h53** Vigía de Runtún informa que en el sector se hace presente una lluvia nivel 0.3

**16h00** Volcán nublado, no hay reporte de novedades.

**22h00** Volcán nublado, no hay reporte de novedades.

### **Domingo 29 de marzo de 2009 (día 089)**

**00h53** Vigía de Cusúa informa que en el sector se está generando una lluvia de nivel 0.3, los valores AFMs sin novedades.

#### **01h00** Informe de los Vigías

Vigía de Pillate, informa que en la tarde hubo una ligera llovizna en el sector.

Vigías de Pondoá, y Runtún, reporta que al momento se hace presente una lluvia de nivel 0.1

Vigía de El Manzano, que en la noche hubo una ligera caída de ceniza fina de color negro.

Vigía de Choglontús, informa que en la mañana hubo una ligera caída de ceniza.

**13h00** Noche tranquila, sismicidad baja. El volcán amanece totalmente nublado.

**19h00** Volcan nublado, no hay reporte de novedades.

**22h57** Volcán despejado, se observa una ligera emisión con poca carga de ceniza que se dirige al E; alcanza unos 500 msnc.

## 2.- LAHARES

### Miércoles 25 de marzo de 2009 (día 085)

**21h00** Descenso de agua lodos por las quebradas La Pirámide, Bilbao y Pingullo.

### Jueves 26 de marzo de 2009 (día 086)

**19h54** Vigía de Choglontús, El Manzano y Runtún reportan fuertes lluvias en sus zonas y en partes altas del volcán, Desde El Manzano informan de posible descenso de lahar por la quebrada Mapayacu y emisión de vapor con carga media de ceniza.

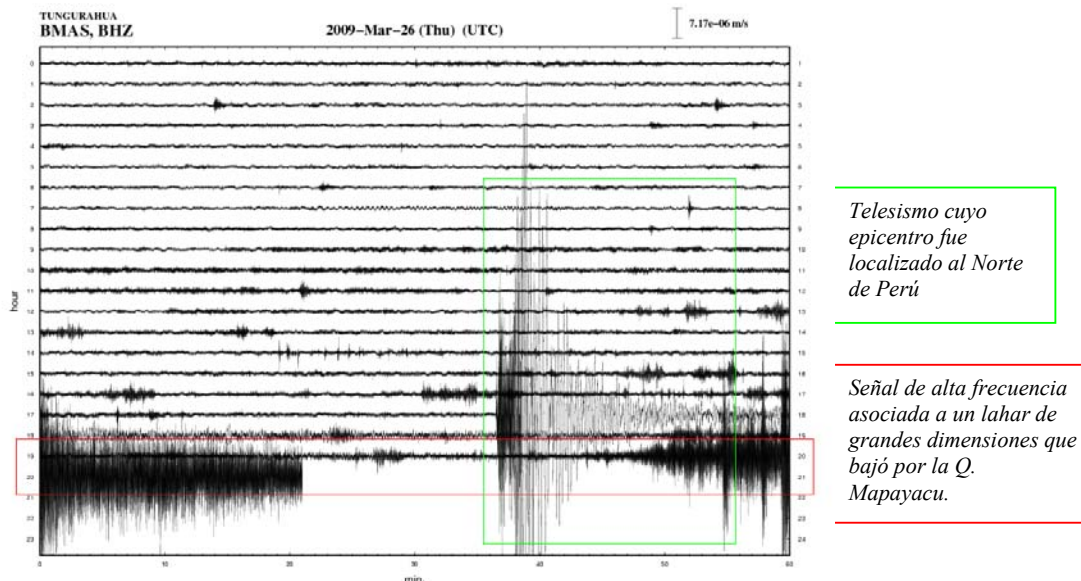
**20h04** Alta frecuencia en BB El Trigal, se informa a los vigías de El Manzano y Palitahua de descenso de lahar.

**20h23** Vigía de El Manzano informa que el lahar ya descendió por la quebrada Mapayacu y arrastra bloques de hasta 2 m de diámetro.

**20h47** Valores altos en AFM de Bilbao (LB=1746, HB=478), se avisa de posible descenso de lahar a vigía de Bilbao.

**22h02** Vigía de Palitahua menciona lluvia de nivel 0,1 en su sector (ya está pasando) y que la carretera que lleva a la estación El Trigal está bloqueada por el material depositado por lahares que llevaron arrastrando bloques de hasta 2 m de diámetro.

**23h33** Vigía de Bilbao informa acerca del descenso de varios lahares por las quebradas Chontapamba, Romero, Pingullo, Motilones; el volcán está despejándose en la cumbre y observa emisión de vapor de agua con carga media-baja de ceniza en dirección SW, la pluma se levanta casi 500 msnc.



**Figura 2:** Señal asociada al descenso de un flujo de lodo (lahar) por la quebrada de Mapayacu. Estación BB de El Trigal.

### Viernes 27 de Marzo de 2009 (día 087)

**05h40** 1mm de agua acumulada en Pluviómetro de Pondoá, lluvia de nivel 0,5 en OVT.

**05h53** 5mm de agua acumulada en Pluviómetro de Pondoá, AFM de Pondoá registra incremento en valores LB=205, HB=563 y se avisa a Marcelo Espinel sobre posible descenso de agua lodosa en quebradas Pondoá y Juive.

**06h10** Valores en AFM de Pondoá disminuyen LB=106, HB=75.

### 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
23-mar	19	0	19	0	0	30
24-mar	21	0	21	0	0	15
25-mar	15	0	15	0	0	27
26-mar	33	0	31	0	2	32
27-mar	13	0	12	0	1	18
28-mar	23	0	23	0	0	18
29-mar	16	0	16	0	0	8
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>20,0</b>	<b>0,0</b>	<b>19,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>21,1</b>
<b>Promedio diario semana anterior</b>	<b>17,3</b>	<b>0,0</b>	<b>13,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>17,3</b>
<b>Promedio diario 2009 a la fecha</b>	27,8	6,2	27,6	0,0	0,3	19,3
<b>Promedio diario 2008</b>	41,0	24,3	40,8	0,0	0,3	19,6
<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*

Con datos hasta el día 29 de Marzo, 2009

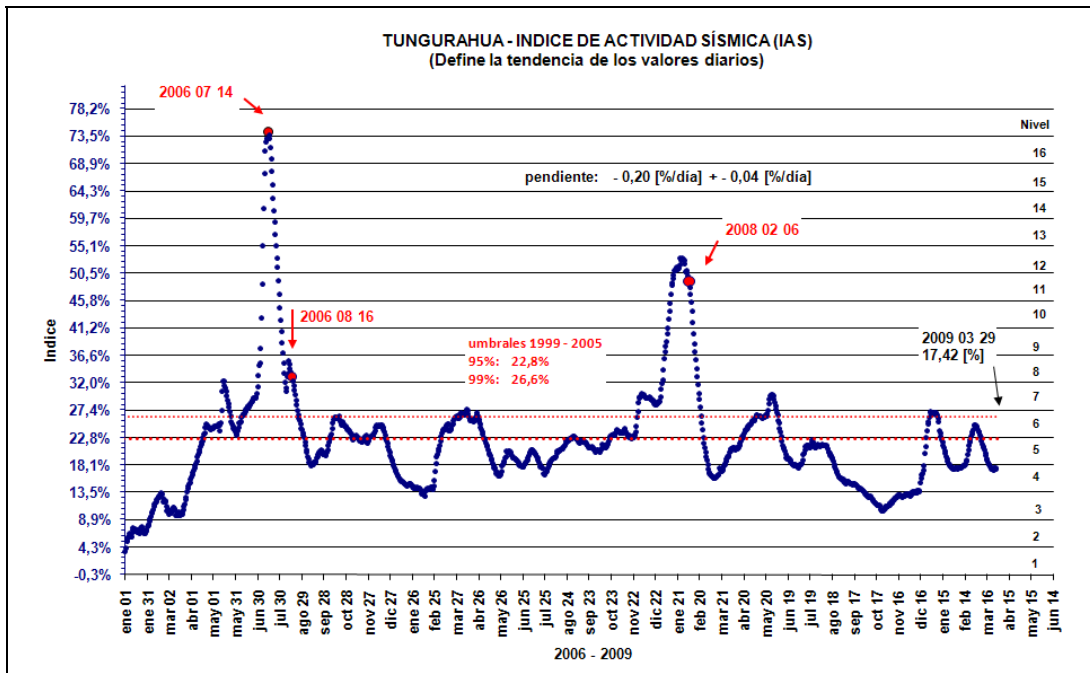
\* Nivel del IAS: 4

\* Tendencia del IAS: Descendente (pendiente: + 0,20 +/- 0,04).

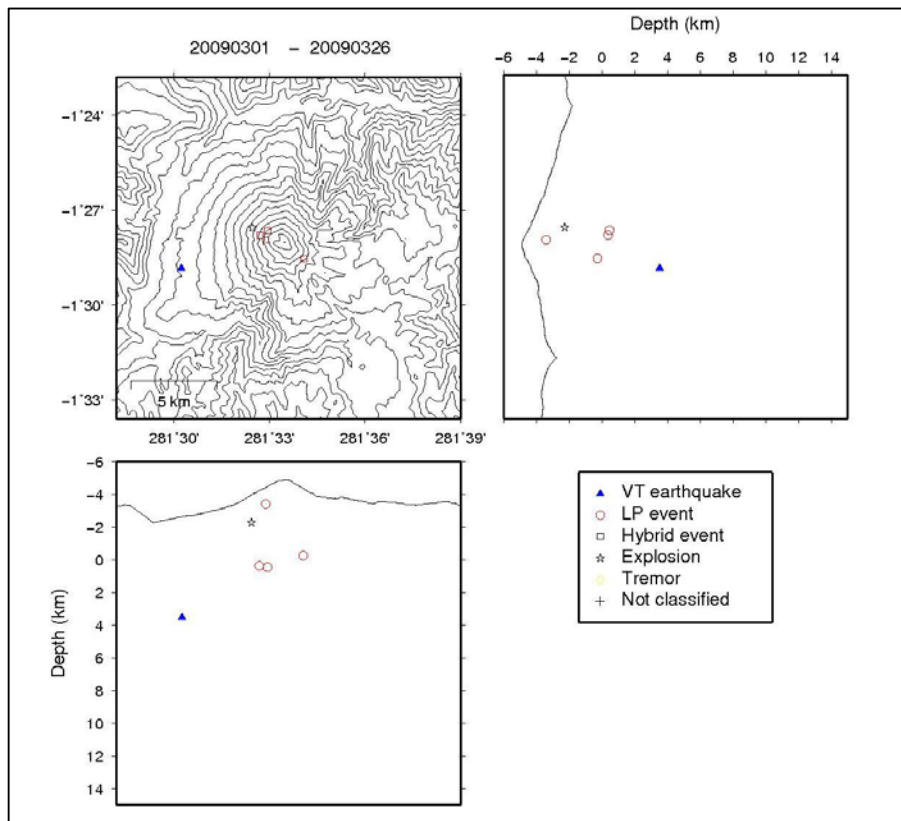
\* Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

\* Aceleración: Dentro del rango 1999-2005





**Figura 3:** Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 15 de Marzo, 2009. Nivel del IAS:5. Tendencia del IAS: Descendente (pendiente:  $-0,20 \pm 0,04$ ).



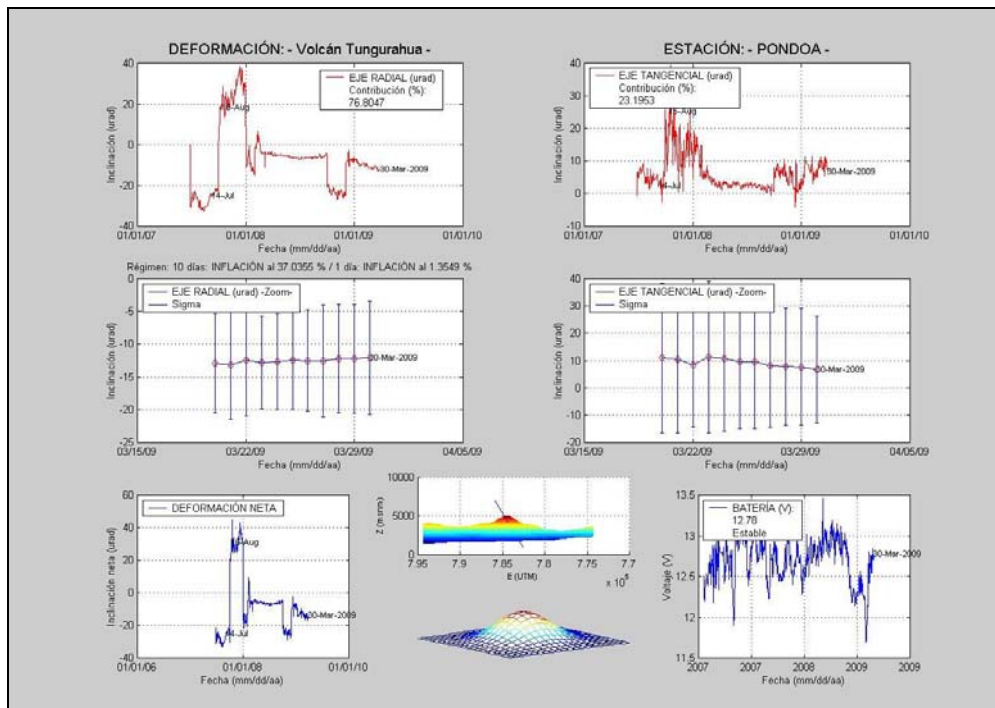
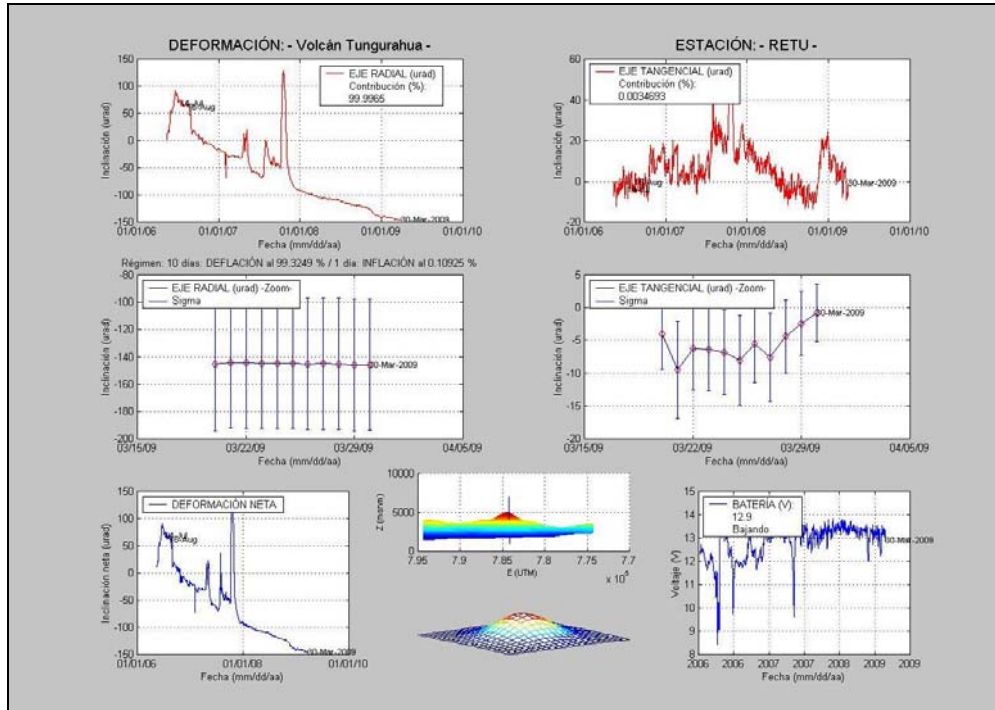
**Figura 4.-** Localizaciones hipocentrales correspondiente al periodo 01 – 26 de Marzo.



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

### *Inclinometría:*

La red de inclinómetros muestra una tendencia deflacionaria en los ejes radiales y tangenciales, en el mismo patrón de la semana anterior.



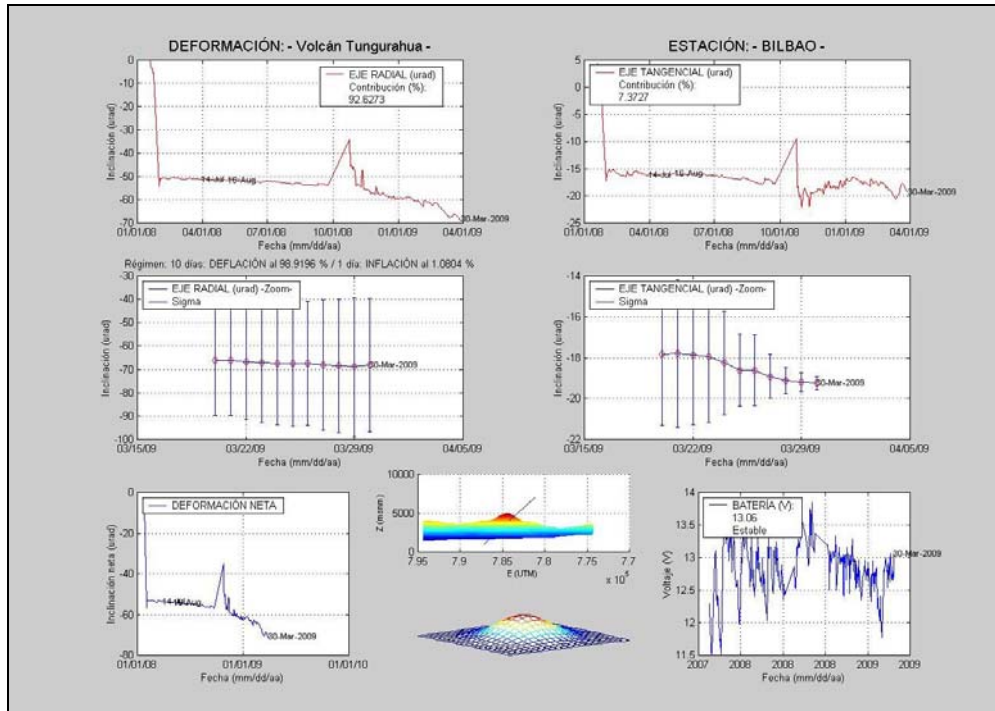


Figura 5: Registros de deformación de las estaciones de inclinometría: RETU, PONDOA y BILBAO con datos hasta el 30 de marzo del 2009. No se observa mayores cambios en las tendencias esta semana.

### Geoquímica:

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Período de procesamiento (TL)	Flujo de SO <sub>2</sub> ± 1 σ (t/d)	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
23 Mar	Pillate Bayushig Huayrapata	10	NOAA	270	07h00 – 17h00	525±270	18	B
				270		NC	--	--
				270		NC	--	--
24 Mar	Pillate Bayushig Huayrapata	10	NOAA	SW	07h00 – 17h00	682±245	40	B
				SW		493±167	5	B
				SW		229±57	36	B
25 Mar	Pillate Bayushig Huayrapata	10	NOAA	SW	07h00 – 17h00	530±98	32	B
				SW		571±129	24	B
				SW		117±0	1	B
26 Mar	Pillate Bayushig Huayrapata	5	NOAA	NW	07h00 – 17h00	313±109	37	B
				NW		110±24	28	B
				NW		226±39	6	B
27 Mar	Pillate Bayushig Huayrapata	5	NOAA	W	07h00 – 17h00	409±123	49	B
				W		121±66	32	B
				W		159±0	1	B
28 Mar	Pillate Bayushig Huayrapata	10	NOAA	NW	07h00 – 17h00	605±34	34	B
				NW		145±20	10	B
				NW		661±240	31	B
29 Mar	Pillate Bayushig Huayrapata	5	NOAA	SW	07h00 – 17h00	191±66	3	B
				SW		NC	-	B
				SW		247±105	51	B

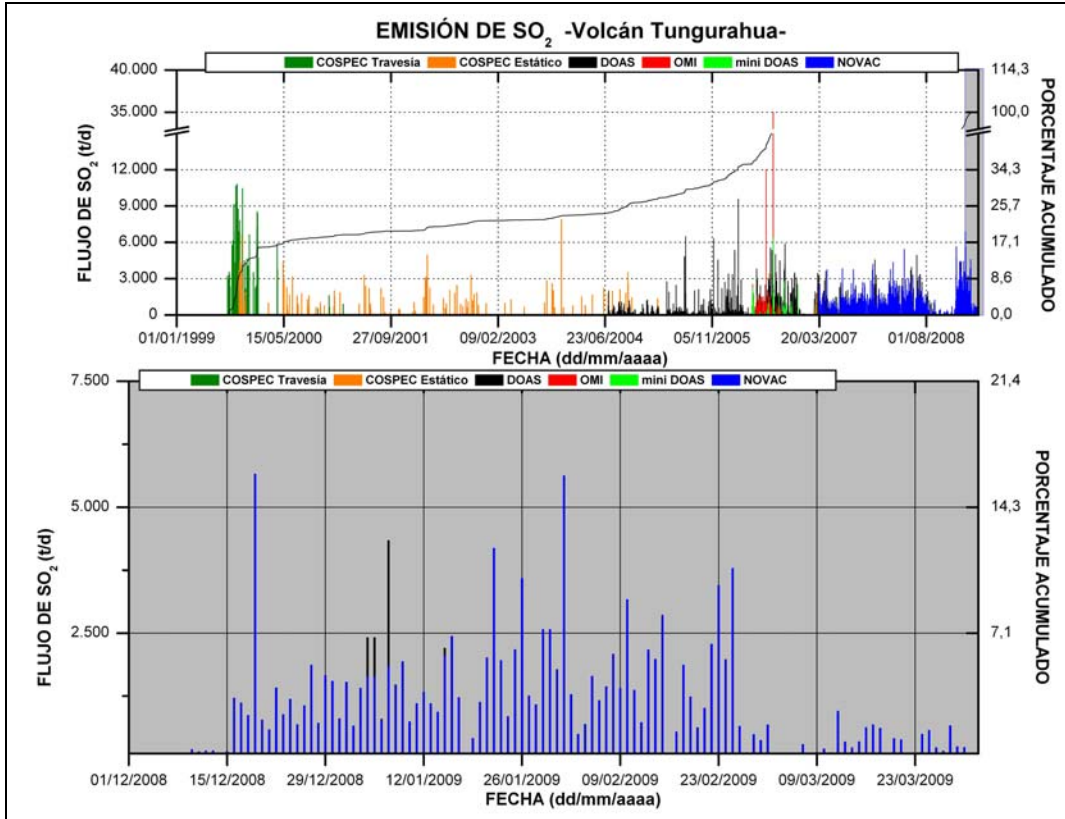
Tabla 2: Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 16 de Marzo

**Mediciones DOAS:**

Durante la presente semana no se realizaron medidas con el DOAS puesto que el instrumento fue retirado del sitio para reparación.

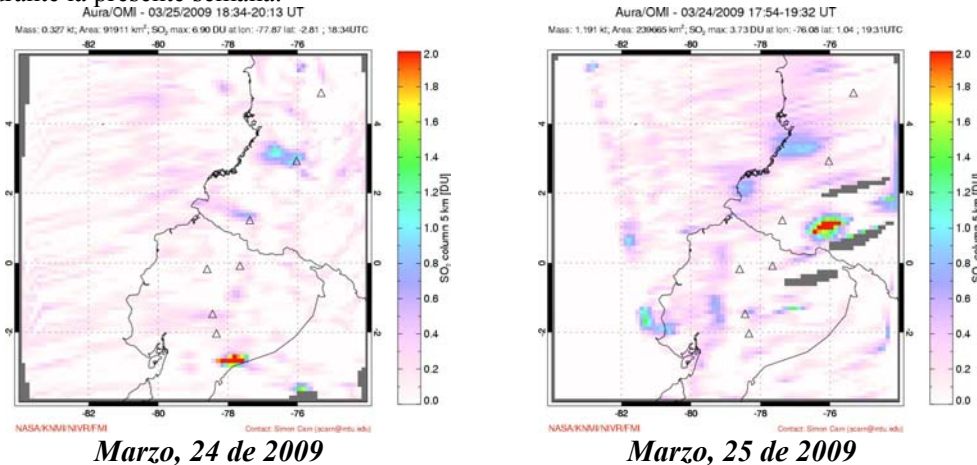
**Mediciones NOVAC:**

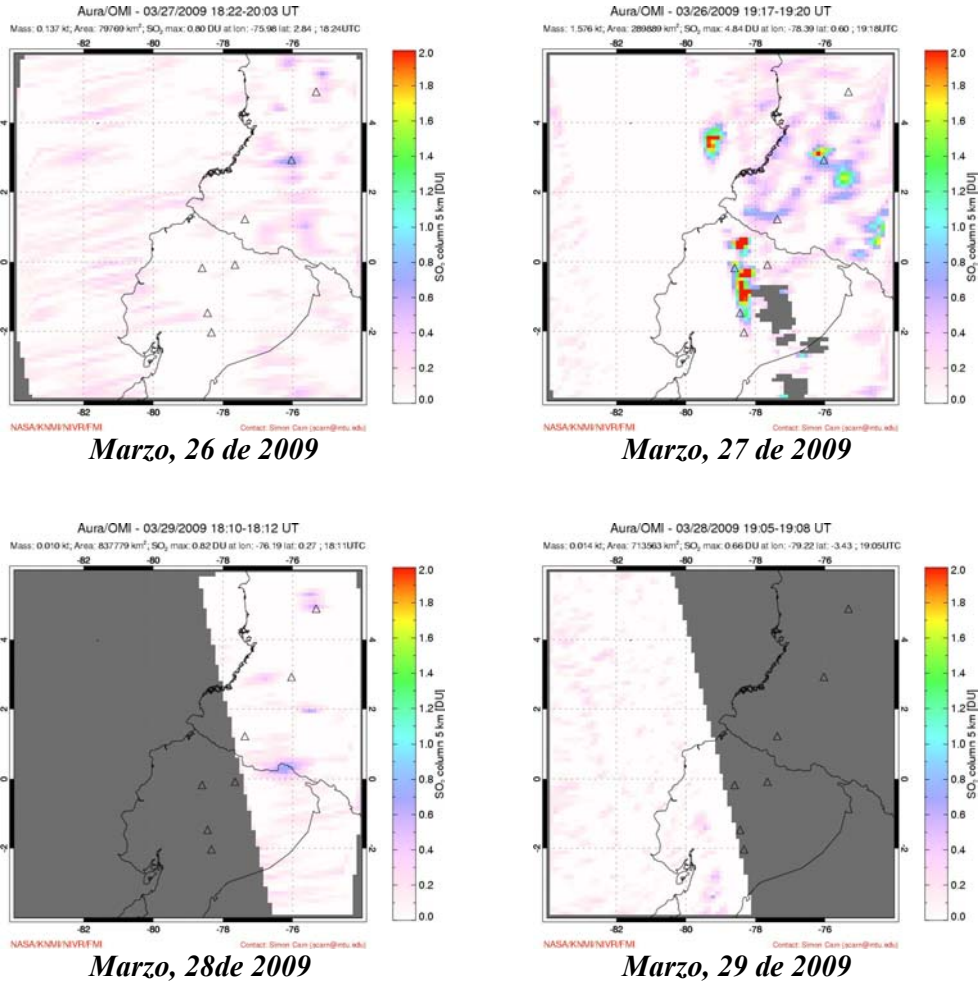
Durante la presente semana, no se realizaron medidas con la estación Huayrapata Hd debido a que se encontraba dañada y se la retiró para reparación.



*Figura 6: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 23 de marzo de 2009.*

Imágenes de la emisión de SO<sub>2</sub> de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI durante la presente semana.



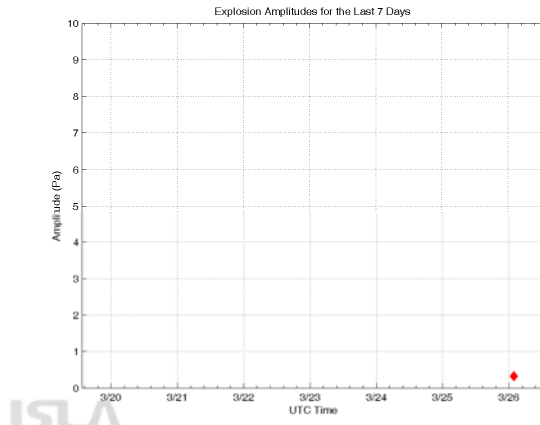


**Figura 7:** Imágenes de la emisión de SO<sub>2</sub> de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI durante la presente semana.

**Infrasonido:**

**Jueves 26 de marzo de 2009 (día 086)**

Estación de infrasonido de Riobamba registra una explosión de 0.5 Pa



**Figura 8:** Estación de Infrasonido de Riobamba, registra una explosión de 0.5 Pa.

***Alertas termales:***

Durante la presenta semana MODIS no detectó alertas termales en el Tungurahua

**OVT/IG-EPN  
JB-JO-GV-MT**