

INFORME No. 11
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 16 AL 22 DE MARZO, 2009

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

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, solo fue la más mínima producción de ceniza. 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 Bilbao y Runtún

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 WNW.

La instrumentación registró entre 7 y 25 sismos LP's por día, casi todos pequeños. La producción de SO₂ se mantuvo en un rango de 400 a 700 Ton/día alcanzando su máximo el día 18 con 720 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. 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.

En resumen, una actividad de nivel bajo con tendencia a la baja aún más. No se ve indicios que hay una presurización en el volcán.

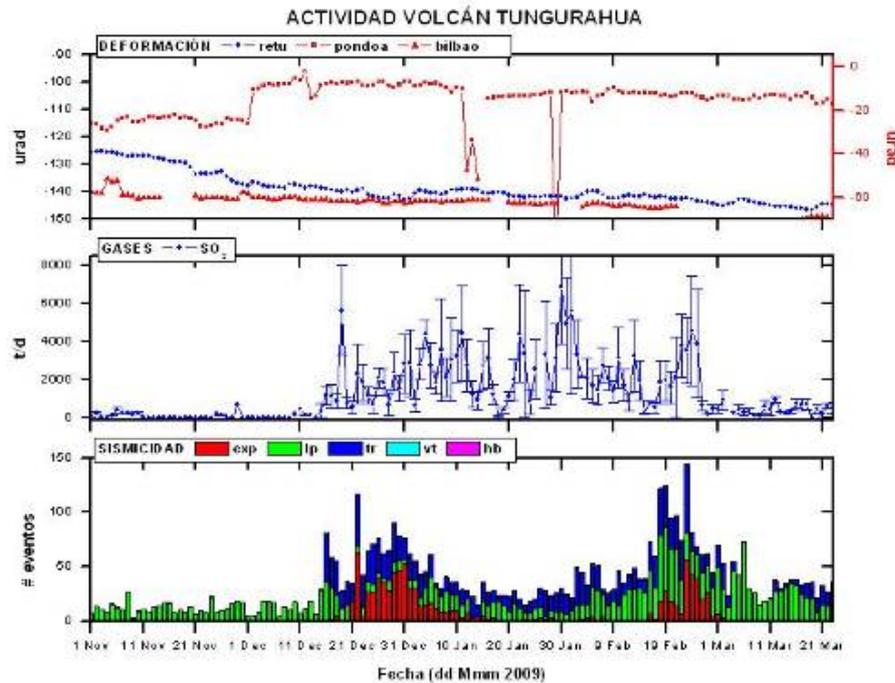


Figura 1. Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 16 de Marzo de 2009

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 16 de marzo de 2009 (día 076)

01h00: Informe de los vigías

Vigía de Choglontús, informa que durante el día se pudo observar emisiones únicamente de vapor con nulo contenido de ceniza que se dirijan al NW. Las lluvias durante la noche y madrugada no generaron novedades.

Vigía de Runtún, reporta emisiones de vapor con dirección al E y SW y que las fumarolas del borde NE del cráter se presentaron bien activas.

13h30: Noche tranquila con sismicidad baja, la lluvia durante la madrugada no generaron mayores novedades.

18h28: Volcán nublado. No hay reporte de novedades.

21h24: Volcán despejado, se observa una columna de emisión de vapor de agua, se eleva unos 200 m sobre el cráter y se dirige al NW (Fig. 2)

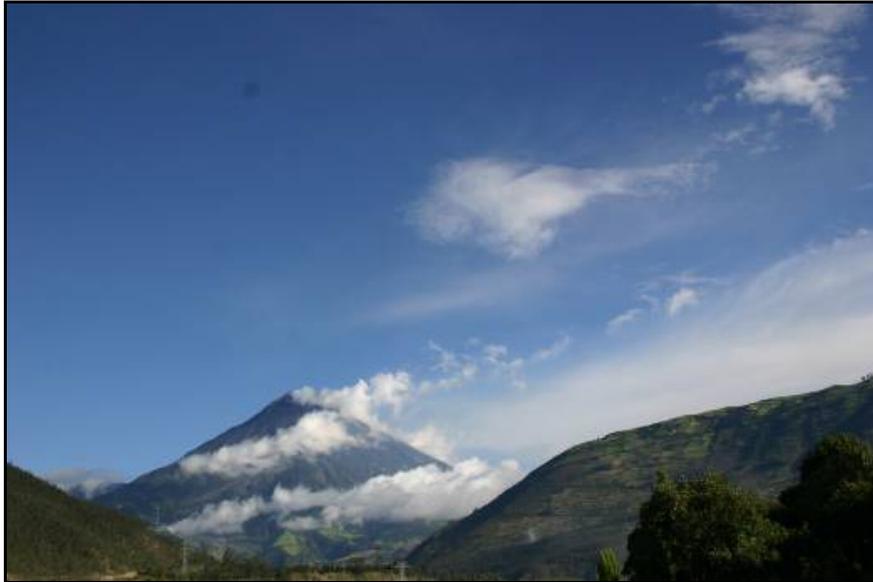


Figura 2: El volcán despejado parcialmente, una débil columna de vapor de agua se dirige al NW a las 21:25 del día 16 de marzo (Foto: P. Ramón IG-EPN)

Martes 17 de marzo de 2009 (día 077)

01h00: No hubo rueda de radio. Se pasa el informe diario.

11h30: Vigía de Manzano reporta una columna de emisión de vapor de agua con bajo contenido de ceniza. Se dirige al WNW.

12h00: El volcán amanece parcialmente nublado, se observa una pluma de vapor de agua, se eleva unos 200 m sobre el cráter y se dirige al W. Noche tranquila sin novedades.

12h20: Vigía de Bilbao reporta ligera caída de ceniza en la madrugada, lo confirma el vigía de Runtún, el observa parte de la nieve, cubierta de una película de ceniza.

13h31: Se registra un LP de emisión, al mismo tiempo se observa una columna de vapor de agua con bajo a medio contenido de ceniza, se eleva unos 2 kms y se dirige al NW; desde Patate se observa lo mismo. Volcán nublado en la cumbre.

14h45 Señal de emisión. Se observa una pluma de aproximadamente 2km, lleva una ligera carga de ceniza.

18h44 Volcán nublado.

Miércoles 18 de marzo de 2009 (día 078)

01h00 Ronda de radio. Vigía de Runtún reporta que observó una ligera caída de ceniza, probablemente en la madrugada. De Manzano, Bilbao y Cusúa reportan la emisión de la mañana, aproximadamente 500 m sobre el nivel del cráter. Vigía de Bilbao reporta ligera caída de ceniza en la mañana.

11h15 La noche paso en general tranquila, sin novedades. En los sismógrafos se registro una franja de emisión aproximadamente a las 09h30.

12h50 Volcán despejado, se observa un penacho blanco débil y pequeño.

15h52 Volcán nublado.

20h09 Emisión de ceniza, poco energética que se dirige al Occidente y tiene menos de 500 msnc.

Jueves 19 de marzo de 2009 (día 079)

01h20 Todo tranquilo. La cumbre está despejada, no hay brillo.

01h35 Ronda de Radio. Los vigías no reportan novedades, el volcán está muy tranquilo.

- 11h15** La noche fue muy tranquila sin novedades. Ligeras garúa en el volcán.
- 19h56** Volcán nublado.
- 20h55** Lluvias ligeras en el volcán.
- 21h15** Volcán despejado, se observa un penacho de vapor de aproximadamente 200 m sobre el nivel del cráter, se disipa hacia el norte.
- 21h40** Volcán nublado.
- 23h10** La cumbre está despejada, se observa actividad fumarólica en el cráter. Sale vapor blanco hasta unos 50 m snc y se disipa al NW. Las fumarolas del flanco Oriental están poco activas.



Figura3.- Vista del Tungurahua desde el OVT. (Foto: Gorki Ruiz – 19 Marzo de 2009).



Figura 4.- Vista del Tungurahua desde el OVT. Foto: Gorki Ruiz – 19 Marzo de 2009.

Viernes 20 de Marzo de 2009 (día 080)

01h00 Ronda de radios

Vigía de Manzano informa que se produjo una garúa durante 20 minutos desde las 04h30

- 11h30** Volcán nublado
- 14h29** Volcán nublado
- 19h41** Cumbre está parcialmente despejada, emisión de vapor con ligera carga de **ceniza** alcanzando casi 100m snc en dirección al W, la nube es de color gris claro.
Desde Runtún se reporta lluvia de nivel 0,5 que empezó hace 15 minutos.
- 19h57** Desde Bilbao y Cotaló se informa de lluvia con ligera carga de ceniza.
- 22h00** Incremento de caudal de agua en AFM de Río Vazcún.
- 22h01** Vigía de Runtún comunica que llueve en la parte alta del volcán y escucha ruidos de flujo de agua en la quebrada.
- 22h21** Volcán despejado, se observa una débil columna de vapor de agua.
- 22h38** Columna de vapor alcanza aproximadamente 200m sobre el nivel del cráter.

Sábado 21 de Marzo de 2009 (día 081)

- 01h15** Reporte de vigías
Vigía de Juive informa que fue un día muy lluvioso, observó agua lodosa bajando por quebrada Mandur a las 15h00 (TL).
Desde Bilbao reporta lluvia con ceniza en su sector.
Vigía de Palictahua informa de lluvias de nivel 0,3; sin embargo no hubo lahares
En Pondoá el día fue muy lluvioso de nivel 0,5.
Por el sector de Runtún las lluvias fueron de nivel 0,5 con incremento de caudal de agua en las quebradas aledañas.
- 12h00** Volcán está nublado.
- 18h58** Volcán parcialmente despejado, sale vapor del centro del cráter. La columna es poco energética y sube hasta unos 200 msnc y se disipa al NW.
- 20h45** Desde el sector de Manzano reporta que la parte alta del volcán está despejada y observa una emisión continua de vapor blanco que se disipa al NW.
- 22h14** El volcán se despeja parcialmente y se observa una columna de vapor blanco que sale del centro del cráter y sube hasta unos 200 msnc y se disipa al NNE.
- 22h26** Volcán despejado, del cráter sale una columna de vapor poco energética que sube hasta unos 500 msnc y se disipa al E NE.



Figura 5.- Vista del Tungurahua desde el OVT. Foto: Gorki Ruiz – 21 Marzo de 2009.

Domingo 22 de marzo de 2009 (día 082)

01h00 Ronda de Radio: Desde el sector de Pillate reporta lluvias ligeras al momento, desde el sector de Manzano reporta lluvias en la parte alta que generó un lahar pequeño con bloques de hasta 30 cm en la quebrada Mapayacu. El resto de vigías no reportan novedades.

14h35 Volcán nublado, la noche fue muy tranquila.

15h45 Volcán nublado, sin embargo se observa una columna de color gris medio que sube hasta casi 2km sobre el nivel del cráter y se mueve lentamente al NNW.

18h40 Volcán parcialmente despejado, del cráter sale una columna de vapor blanco y sube hasta unos 2km snc y se va al WNW. También se observa claramente en la imagen satelital. Figura 5.

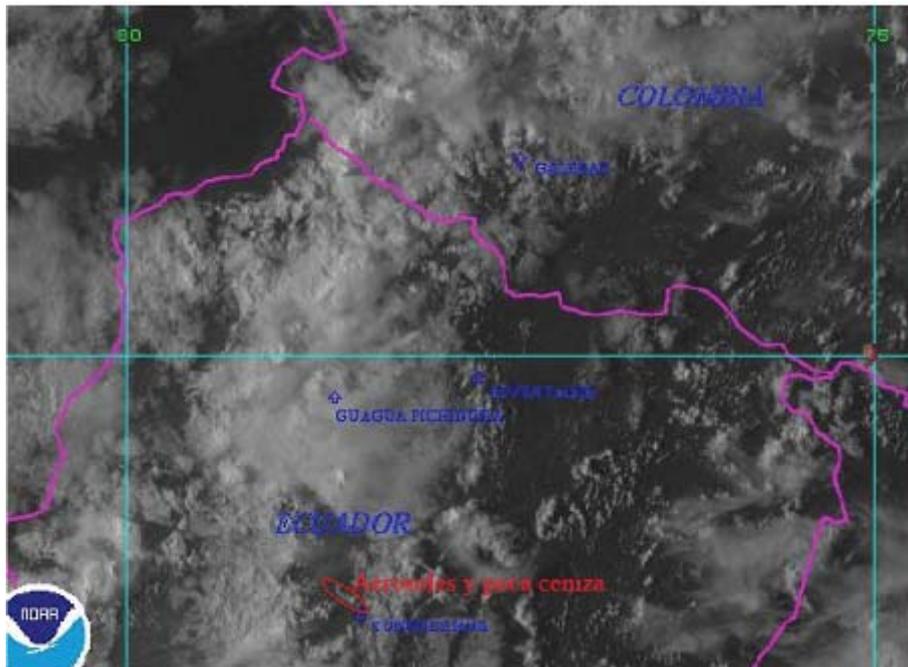


Figura 6.- Emisión de gases volcánicos con poca carga de ceniza. NOAA-VAAV.

18h45 Desde Runtún reporta que observa una emisión de vapor con ligera carga de ceniza, no se escucha nada de ruidos.

19h25 Vigía de Pondoá reporta que desde su sector, observa la emisión de vapor y ceniza, es de color gris claro y sube hasta unos 3km sobre el nivel del cráter con rumbo W.

19h30 Emisión con carga baja de ceniza al W.

22h47 Emisión de ceniza, la columna sube hasta 1.5km snc, Figura 7.



Figura 7. Emisión de vapor con contenido medio de ceniza, Foto: S. Vallejo, OVT-IG

2.- LAHARES

Viernes 20 de Marzo de 2009 (día 080)

- 00h30** Incremento de agua en quebrada Pondoá, HB-AFM = 1526
- 03h15** 1 mm de lluvia acumulada en pluviómetro de Pondoá.
- 03h25** 1 mm de lluvia acumulada en pluviómetro de Pondoá.
- 04h10** 1 mm de lluvia acumulada en pluviómetro de Pondoá.
- 14h47** 1 mm de lluvia acumulada en pluviómetro de Pondoá.
- 15h50** 1 mm de lluvia acumulada en pluviómetro de Pondoá, volcán está nublado, no hay valores anómalos en los AFM.
- 16h00** Desde las 15h00 hasta las 16h00 se observa en AFM de Pondoá incremento en caudal de agua.
- 19h42** Vigía de Manzano informa presencia de lluvia de nivel 0,3 en la parte alta del volcán.
AFM de Pondoá muestra incremento de agua.

Sábado 21 de Marzo de 2009 (día 081)

- 18h04** Vigía de Runtún informa que escucha ruidos extraños en la parte alta del volcán, dice que “algo está bajando” y que posiblemente se trata de hielo que está derriéndose y baja por la quebrada cerca del Refugio.
- 18h37** TV Sierra informa que hay una crecida de agua en la cabecera del río Vascún, se trata de agua lodosa. AFM Vascún muestra los siguientes valores: LB= 361, HB= 93, FB= 39. Mientras que el AFM de Pondoá muestra los siguientes valores: FB= 147, HB= 685 y LB= 2379. Se reporta a Delta Charly sobre posibles flujos de agua lodosa en la quebrada de Juive.
- 19h08** TV Sierra reporta lluvias en la parte del volcán, además informa que observa un flujo de agua lodosa en Vascún. TV Lima reporta la ocurrencia de un lahar por la quebrada de Mandur, el flujo lleva bloques de hasta 30 cm. Adicionalmente en la estación MASON Banda ancha se registra un evento de alta frecuencia

posiblemente asociado con un flujo de lodo. Vigía de Manzano reporta un flujo de lodo en la quebrada de Mapayacu, que lleva bloques de hasta 30 cm. Se da el reporte respectivo a Delta Charly e Hidroagoyán.

21h30 Desde el sector de Ulba reporta que el caudal del río Ulba se incremento ligeramente y corresponde a agua lodosa.

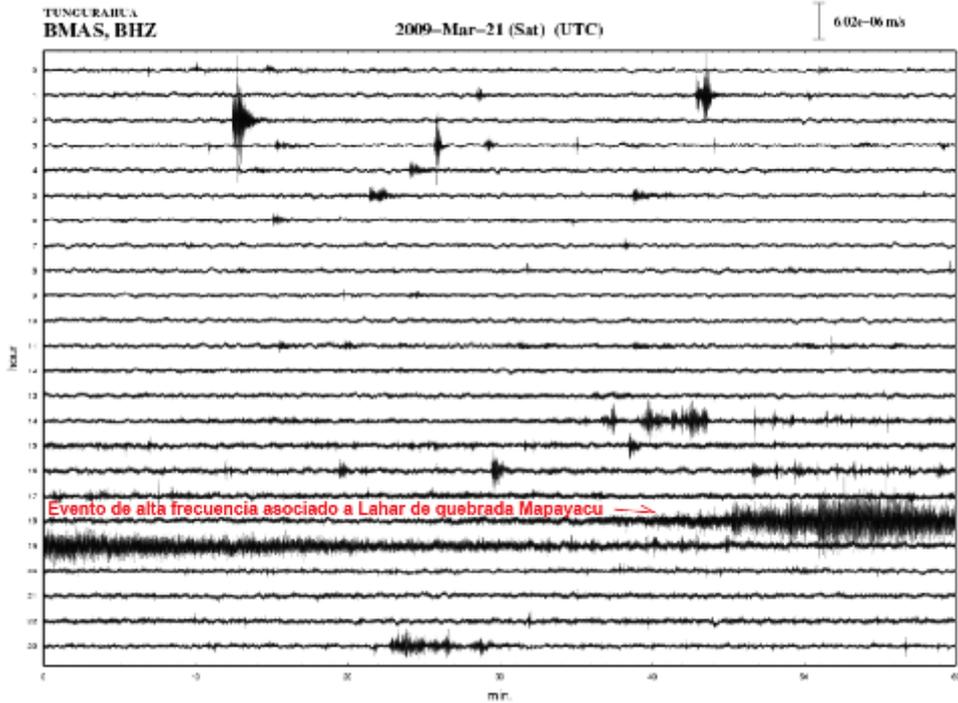


Figura 8.- Registro sísmico de estación Banda ancha Mason, note que el lahar fue registrado por aproximadamente una hora.

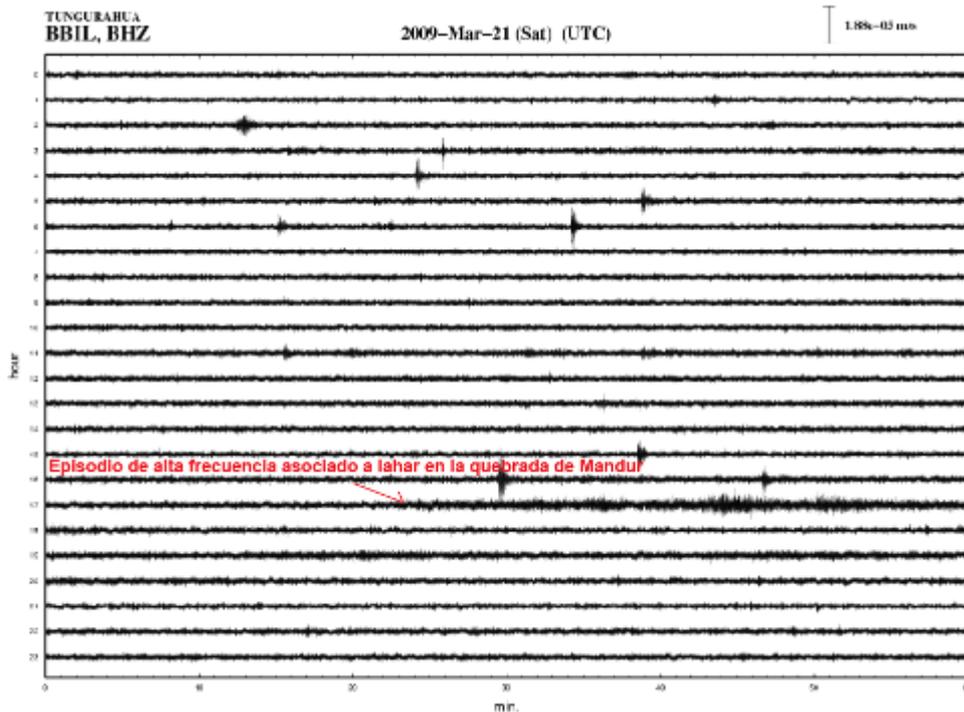


Figura 9.- Registro sísmico de estación Banda ancha Bilbao, note que el lahar en la quebrada Mandur fue registrado por aproximadamente 40 minutos.

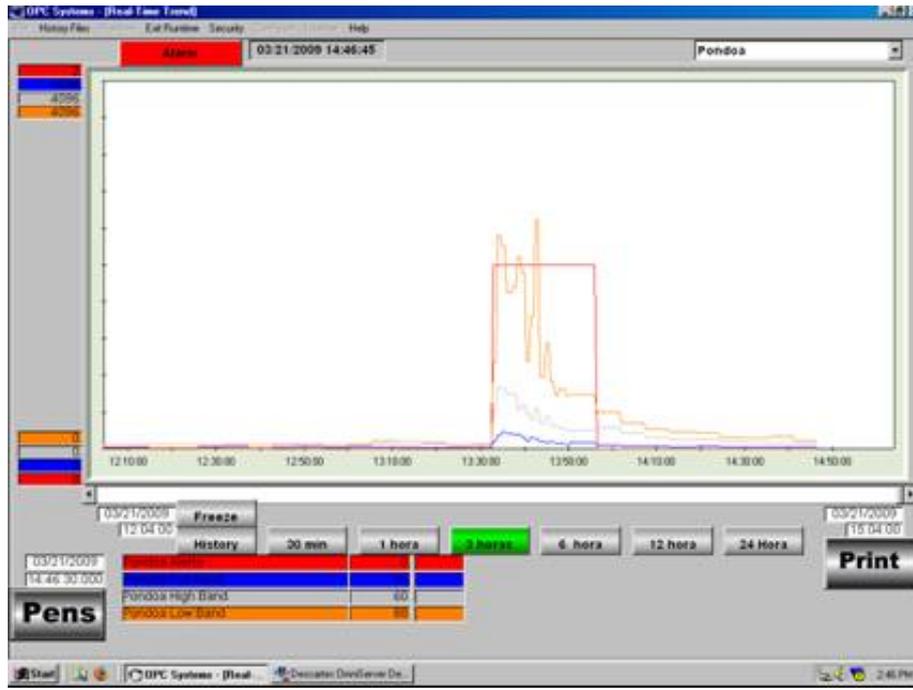


Figura 10.- Histograma del AFM de Pondoa en donde se observa la crecida de agua lodosa correspondiente a la quebrada de Juive. Valores en el primer pulso: FB= 147, HB= 685 y LB= 2379.

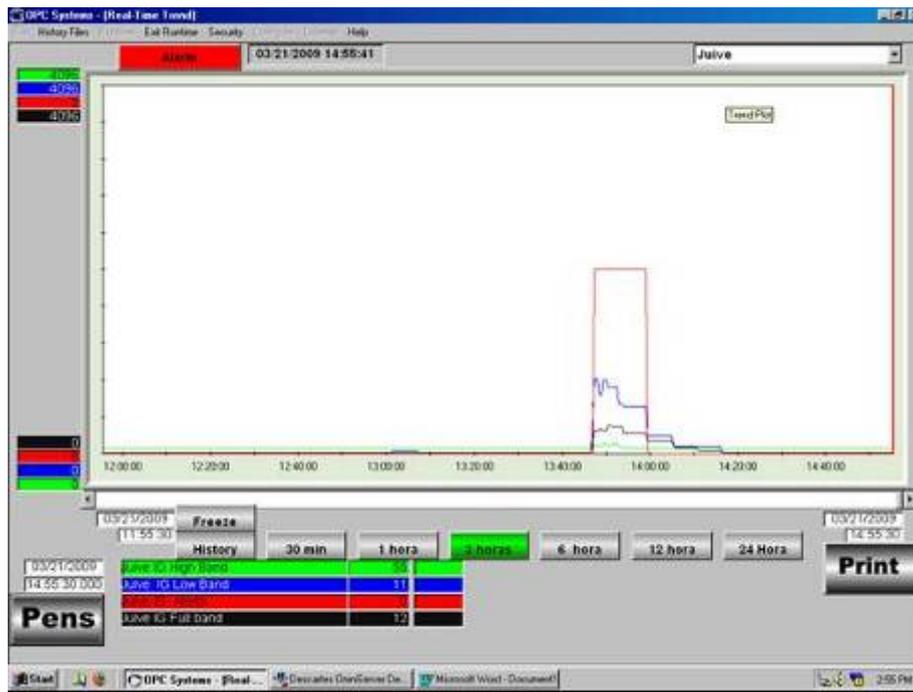


Figura 11.- Histograma del AFM de Juive en donde se observa la crecida de agua lodosa correspondiente a la quebrada de Juive. Valores en el primer pulso: LB= 361, HB= 93, FB=

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
16-mar	34	0	34	0	0	2
17-mar	19	0	19	0	0	17
18-mar	19	0	19	0	0	16
19-mar	15	0	15	0	0	16
20-mar	14	0	14	0	0	29
21-mar	17	0	17	0	0	17
22-mar	3	0	3	0	0	13
Promedio diario esta semana	17,3	0,0	13,9	0,0	0,0	17,3
Promedio diario semana anterior	26,7	0,0	26,7	0,0	0,0	1,7
Promedio diario 2009 a la fecha	28,3	6,7	28,1	0,0	0,2	19,7
Promedio diario 2008	41,0	24,3	40,8	0,0	0,3	19,6
Promedio diario 2007	38,5	9,0	38,3	0,0	0,2	29,6
Promedio diario 2006	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

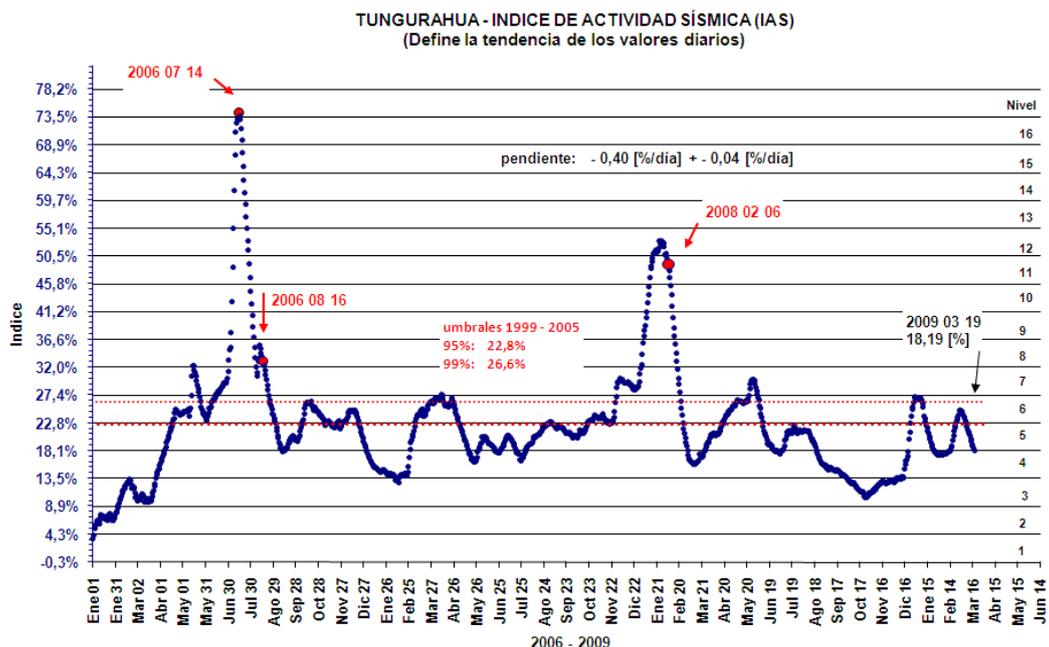


Figura 12: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 15 de Marzo, 2009.
Nivel del IAS:5. Tendencia del IAS: Descendente (pendiente: $-0,41 \pm 0,06$).

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005 -- Aceleración: Dentro del rango 1999-2005
Los círculos rojos marcan las fechas de las erupciones con flujos piroclásticos del 2006 y 2008.

La cantidad y energía de los eventos de largo período, así como de los tremores, muestran una clara disminución respecto a la semana anterior. A partir del día 9 el IAS bajó a nivel 5, esto es a actividad Moderada y mantiene ese ritmo hasta finales de semana. El cambio de comportamiento del volcán en estas dos últimas semanas, respecto a la considerable actividad de las semanas previas, puede entenderse como finalización del proceso los primeros días de febrero.

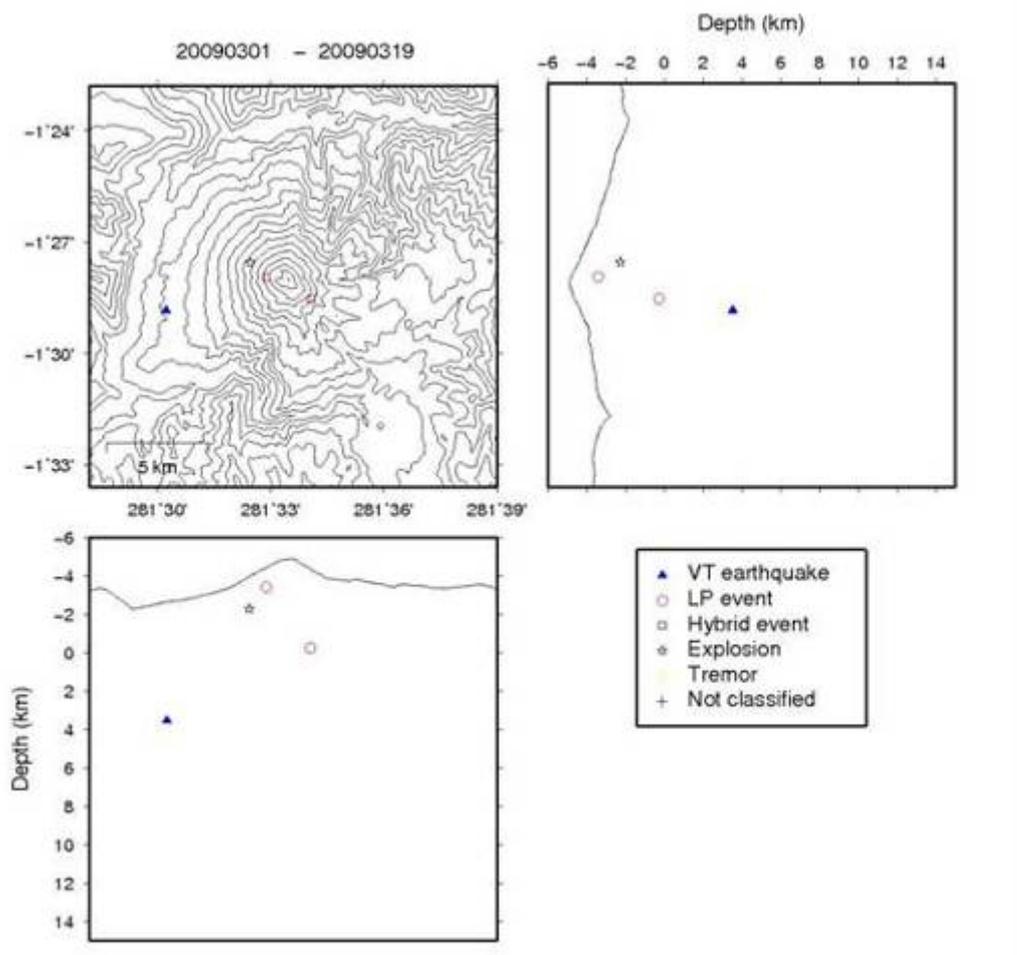
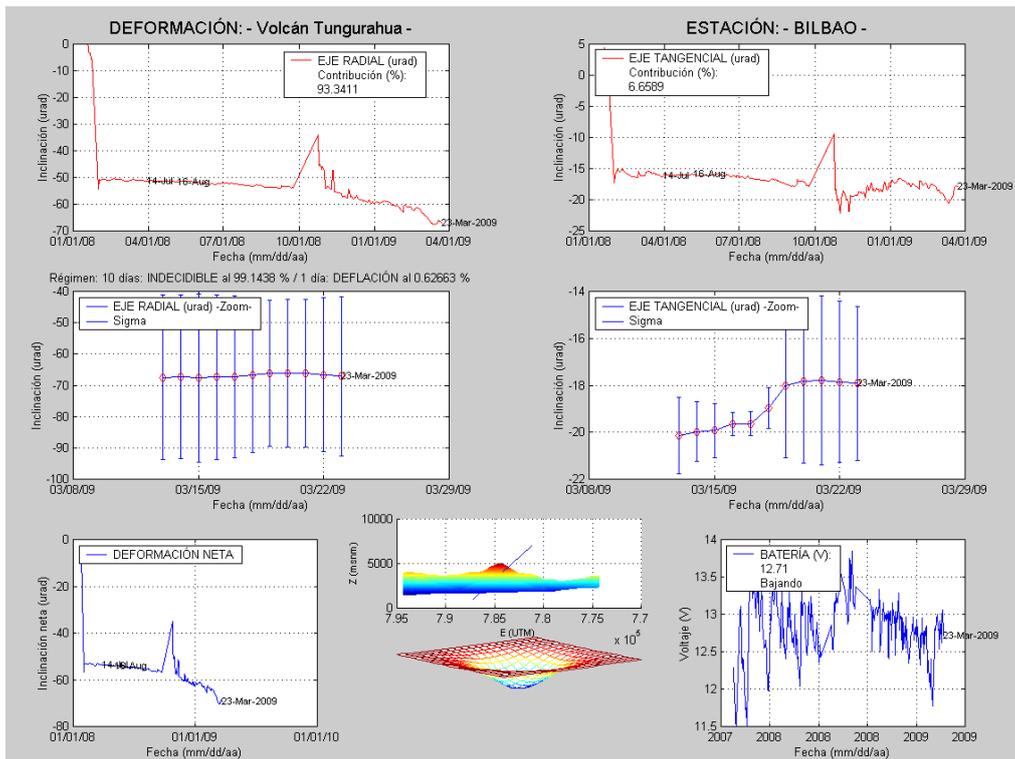
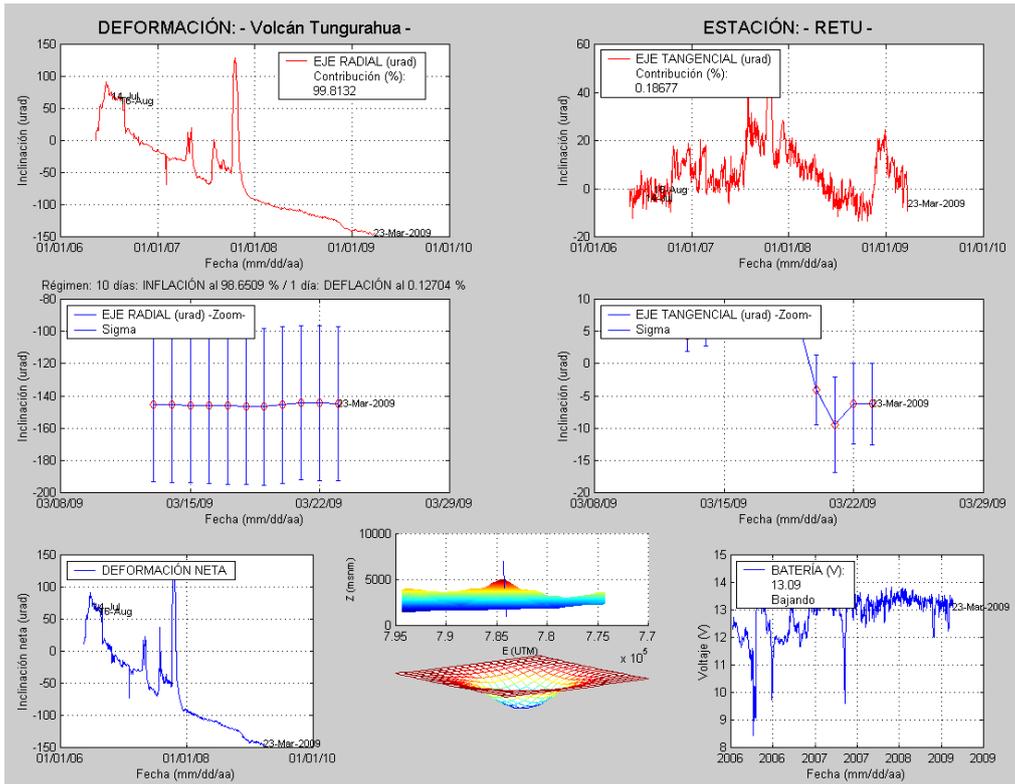


Figura 13.- Localizaciones hipocentrales correspondiente al período 01 – 22 de Marzo.

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.



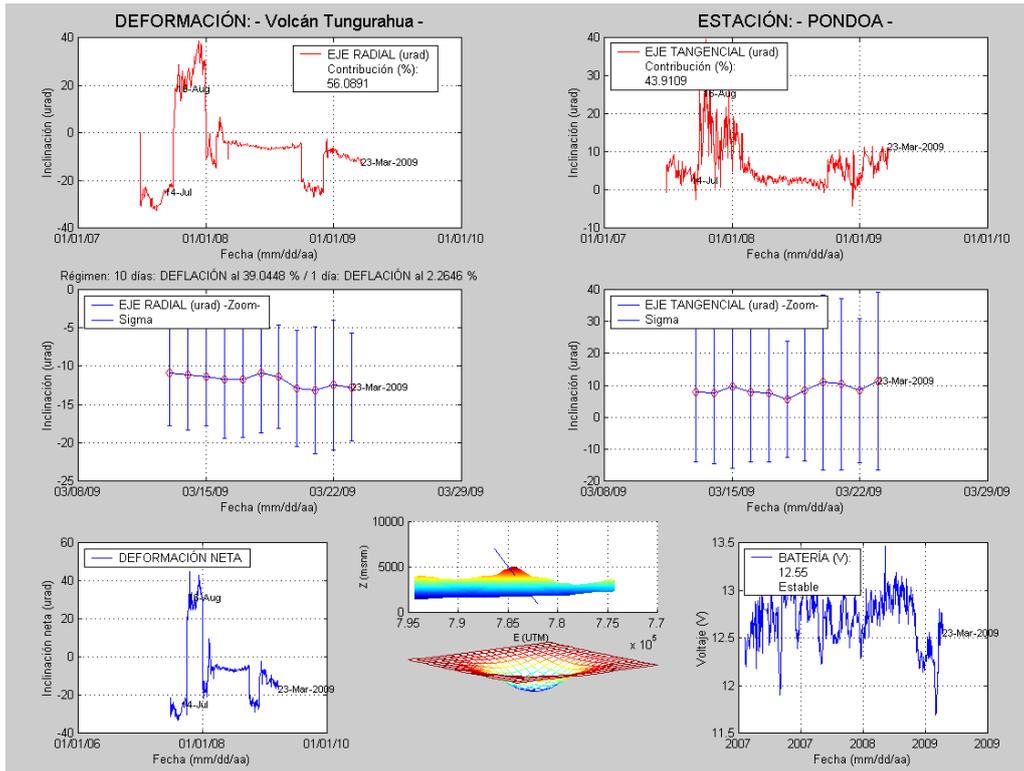


Figura 14: Registros de deformación de las estaciones de inclinometría: RETU, PONDOA y BILBAO con datos hasta el 23 de marzo del 2009. No se observa mayores cambios en las tendencias esta semana.

Geoquímica:

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Período de procesamiento (TL)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
16 Mar	Pillate	10	NOAA	270	07h00 – 17h00	751±256 NC 627±167	27	B
	Bayushig			270			--	--
	Huayrapata			270			--	--
17 Mar	Pillate	15	NOAA	--	07h00 – 17h00	-- -- 684±132	--	--
	Bayushig			--			--	--
	Huayrapata			298			79	C
18 Mar	Pillate	10	NOAA	266	07h00 – 17h00	720±284 NC 614±253	63	C
	Bayushig			--			--	--
	Huayrapata			293			58	C
19 Mar	Pillate	15	NOAA	--	07h00 – 17h00	- NC NC	--	D
	Bayushig			--			--	--
	Huayrapata			--			--	--
20 Mar	Pillate	10	NOAA	320	07h00 – 17h00	486±235 NC 408±79	6	C
	Bayushig			--			--	--
	Huayrapata			340			4	C
21 Mar	Pillate	10	NOAA	320	07h00 – 17h00	486±193 NC 384±71	4	C
	Bayushig			--			--	--
	Huayrapata			0			6	C
22 Mar	Pillate	5	NOAA	259	07h00 – 17h00	646±136 NC NC	11	C
	Bayushig			--			--	--
	Huayrapata			--			--	--

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ 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.

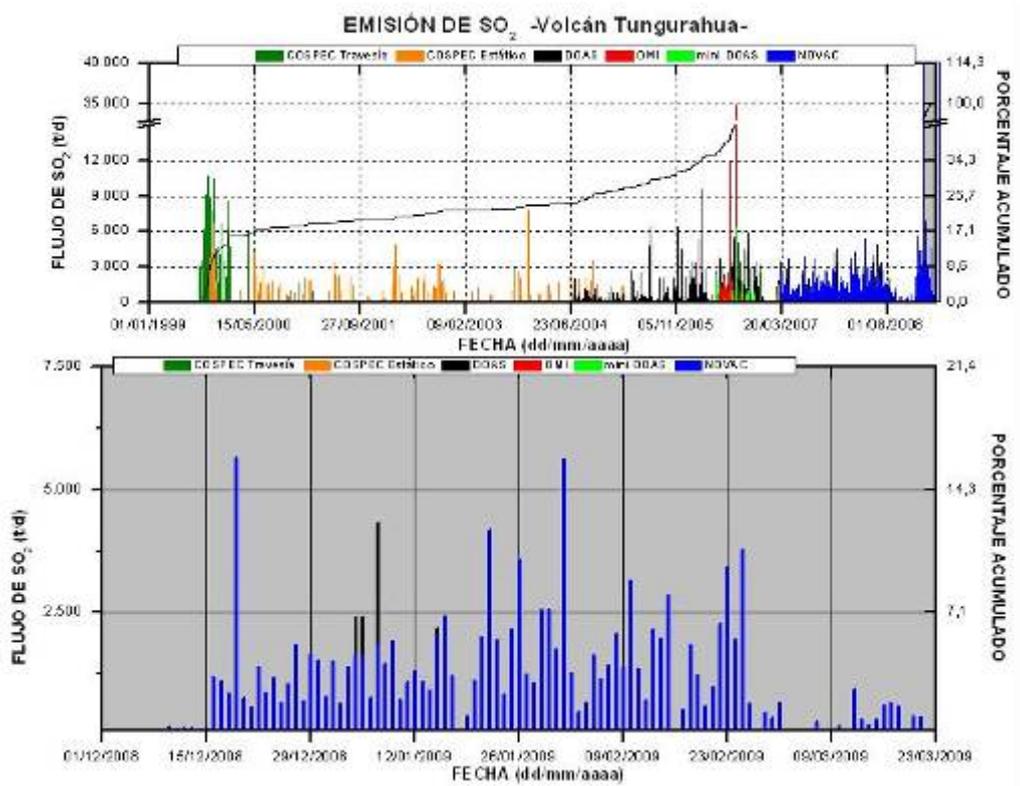
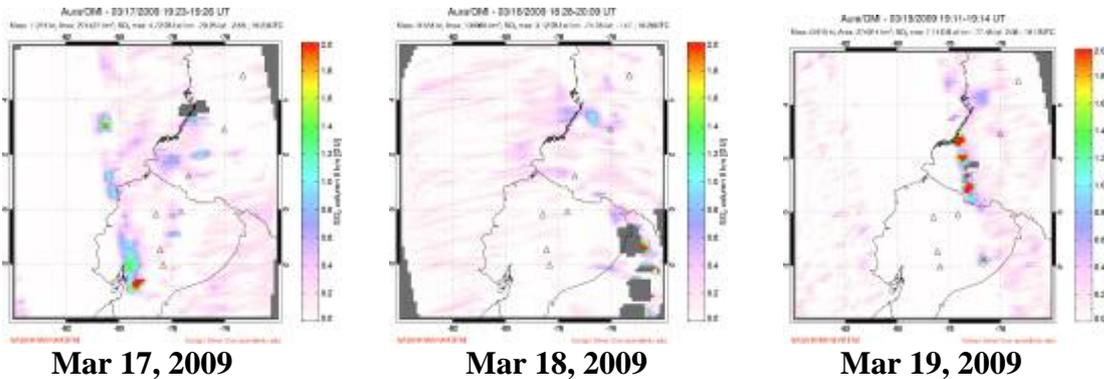


Figura 15: Evolución de los datos de SO₂ hasta el 23 de marzo de 2009.

Imágenes de la emisión de SO₂ de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI durante la presente semana.



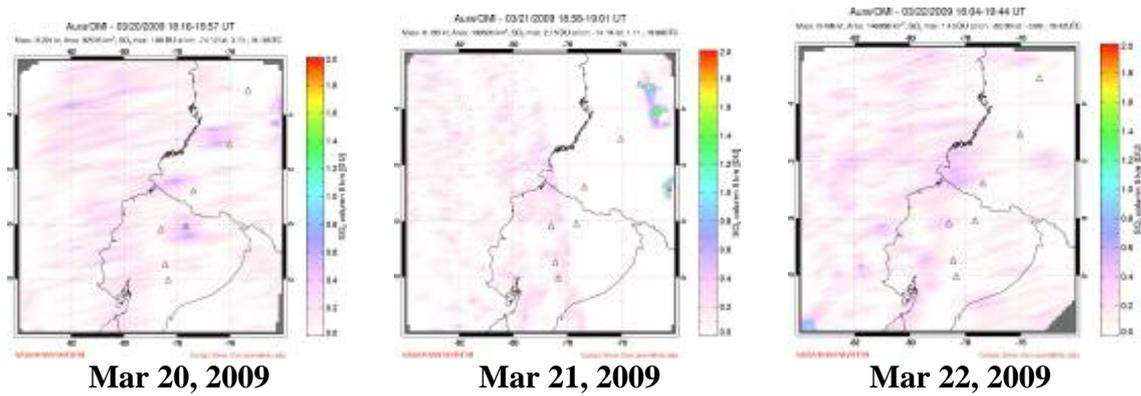


Figura 16: Imágenes de la emisión de SO₂ de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI durante la presente semana.

Infrasonido:

No hubo eventos explosivos durante esta semana.

Alertas termales:

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

**OVT/IG-EPN
PM-SV-GR-MT**