

INFORME No. 12
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 24 DE MARZO AL 30 DE MARZO DEL 2008

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante esta semana el Tungurahua ha presentado niveles moderados de actividad, caracterizados por emisiones con contenidos variables de ceniza. Durante los primeros días de la semana, y a diferencia de la semana anterior, el volcán presentó algunas explosiones, las cuales fueron acompañadas por cañonazos fuertes y emisiones importantes de ceniza con dirección W y SW. Estas emisiones fueron particularmente intensas durante la noche del viernes 28 y la mañana del sábado 29. Como resultado de este proceso, en la mañana del sábado se pudo observar algunas trazas de depósitos que descendieron algunos cientos de metros por el flanco NW. Estas trazas han sido observadas en numerosas ocasiones y presumiblemente se trata de los depósitos de pequeños flujos de material o deslizamientos de bloques, asociados con los períodos de importante actividad volcánica. Para la tarde del sábado 29, la actividad eruptiva cambió de forma notoria, pudiendo observarse pequeñas emisiones de vapor, con contenidos moderados a bajos de ceniza. Este cambio concuerda con la disminución importante en el flujo de SO₂, de 500-1000 ton/d entre el 25 y el 28 de marzo, a menos de 100-200 ton/d durante el 29 y 30 de marzo.

La actividad sísmica se ha caracterizado por la ocurrencia de un número variable (15-60) de eventos de desgasificación (LPs, explosiones), que en cualquier caso es menor a los registrados la semana anterior (> 100 eventos/d), pero la ocurrencia de un número mayor de explosiones. Numerosos episodios de temblor ocurrieron durante la semana, los cuales están relacionados con las emisiones de gases y ceniza. Adicionalmente, el día viernes 28 de marzo se produjo un sismo regional de M=4.9, ubicado en la zona subandina, cerca de Puyo y Palora. Dicho evento no produjo ningún cambio inmediato en la actividad del volcán.

Cabe resaltar las observaciones realizadas esta semana por PR y SV, quienes reportaron lo que parecería ser un flujo de lava que descendió unos 300 m bnc por el flanco SW. Se debe confirmar su existencia y la fecha de su emisión, sin embargo parecería que estuvo relacionado con la erupción del 5-6 febrero.

El clima durante la semana ha sido lluvioso, aunque generalmente se pudo observar el volcán en las mañanas y sobre todo en las tardes. Las lluvias fueron muy persistentes, sobretodo en la madrugada y buena parte del día lunes. Sin embargo, no se produjeron lahares.

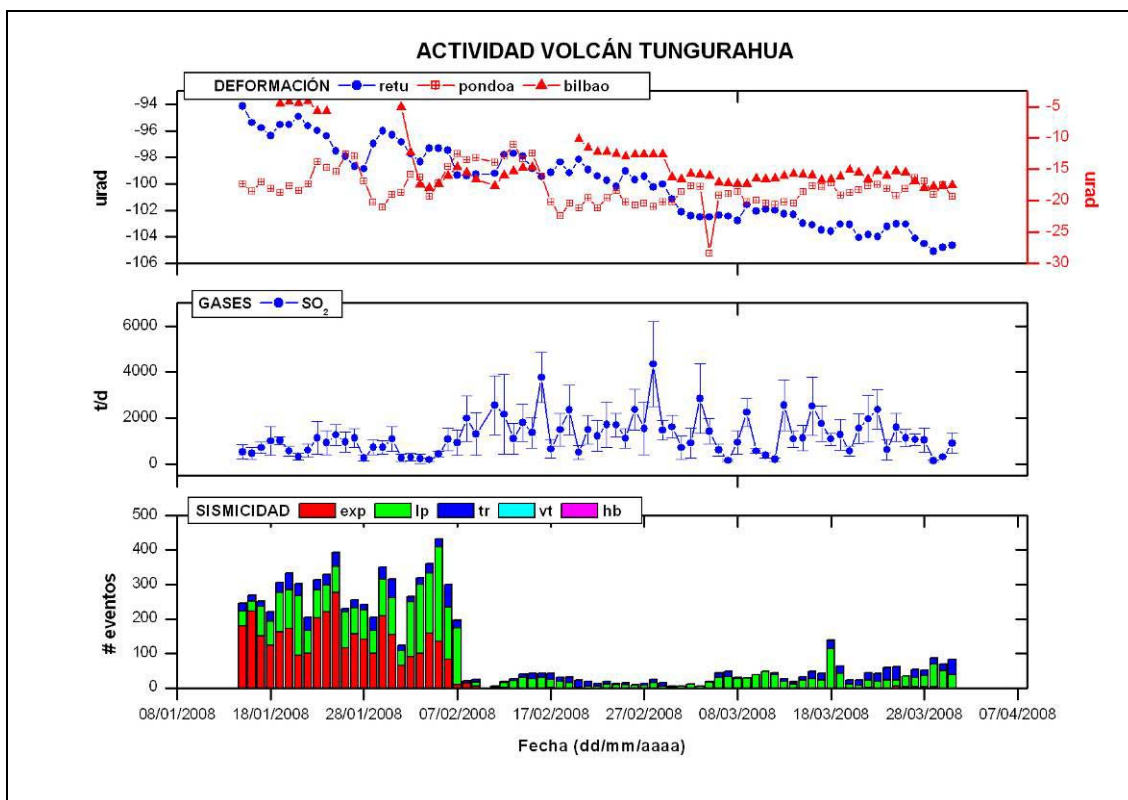


Figura 1: Evolución de los parámetros de deformación, emisión de SO_2 y sismicidad desde el 15 de enero de 2008

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Martes 25 de marzo de 2008 (día 085)

20h30 En la noche ocurrieron lluvias leves (nivel 1) en Baños.

21h50 Volcán despejado. Emisión de vapor que asciende pocos cientos de metros. Se registran 3 mm en el pluviómetro.

Miércoles 26 de marzo de 2008 (día 086)

01h07 Explosión, se observa incandescencias con visor nocturno y relámpagos. Desde Manzano y Cusúa se reporta haber escuchado rodar de bloques. Emisión de ceniza, la columna alcanza aproximadamente 2 km snc con dirección WSW. Tremor en RETU por varios minutos.

10h18 Explosión ($\text{DR}=2,58 \text{ cm}^2$). Cañonazo fuerte reportado por varios vigías de Choglontus, Runtún, Pillate y Cusúa. Se reportan bloques bajando hasta la mitad del cono. Desde Juive se reporta la caída de ceniza fuerte desde las 05h00 UTC. La pluma se dirige al W-NW.

11h00 En Runtún se reporta lluvias nivel 0.3 sobre su sector.

12h00 Volcán nublado.

14h20 Cumbre parcialmente despejada. Pequeñas explosiones reportadas desde Juive, se observan emisiones que alcanzan una altura menor a 2 km snc con dirección W.

16h17 Desde Pillate se reporta un cañonazo, explosión poco energética.

15h55 Explosión, columna con contenido moderado de ceniza, alcanza aproximadamente 1 km snc en dirección W.

19h55 Choglontus reportó caída de ceniza gris fina en su zona. Desde Juive observa emisiones con poca energía en dirección W.

22h20 Cumbre despejada. La emisión continua de ceniza, dirección W, con contenido medio de ceniza, altura menor a 1 km snc.

23h10 Volcán despejado, columna de emisión con contenido moderado/bajo de ceniza y de altura menor a 500 m snc.

23h20 En Caguajá se reporta caída de ceniza en su sector.

Jueves 27 de marzo de 2008 (día 087)

01h00 Reportes de los vigías:

- Juive reporta cañonazos y haber observado una columna de vapor con ceniza.
- Desde Pondoá se observaron explosiones.
- Manzano reportó que durante la noche y madrugada escuchó cañonazos y observó rocas incandescentes. Caída de ceniza todo el día.
- Choglontus indicó que escuchó una explosión fuerte a las 5h00 TL, caída de ceniza por la noche, madrugada y durante todo el día.

12h30 Débil emisión de vapor con poca ceniza, 1.5 km snc, dirección WSW. Reportes de caída leve de ceniza en Manzano. <en Juive se reporta caída de ceniza.

13h10 Desde Pondoá se reporta caída de ceniza gris ligera en la madrugada.

13h35 Manzano reporta emisión pequeña, según el vigía "el volcán esta trabajando con dos chimeneas, una al norte y otra al centro".

20h24 Continua emisión débil de gases con contenido de ceniza moderado, altura menor a 2 km snc, dirección SW (Figura 2).

21h00 Runtún reporta emisión de vapor y poca ceniza, no se escuchan ruidos asociados.

21h16 Explosión. Se reciben reportes del cañonazo, la columna alcanza una altura de 2 a 3 km snc. Contenido medio/alto de ceniza. El volcán presenta emisiones constantes de ceniza, columna en dirección W. Se observa caída de ceniza en ese rumbo.

22h30 Se observa otra explosión con una altura de 4 km snc. Contenido medio de ceniza, asciende verticalmente y se dirige ligeramente al W.



Figura 2: Emisión permanente de vapor y ceniza dispersada hacia el SW (Foto por: R. Noboa)

Viernes 28 de marzo de 2008 (día 088)

01h04 Reportes de los vigías:

- Pillate reporta emisiones de ceniza. Explosión aproximadamente a las 16h30 TL.
- Cusúa indica que observó emisiones con dirección W.
- Cusúa reportó haber observado emisiones con dirección SW.

- Juive informa leve caída de ceniza en la noche. Emisiones con sentido W.
- Pondoá comunica que a las 16h20 hubo emisión con grandes bloques en la parte alta del cono.
- Vazcún escuchó bramidos y observó emisiones de ceniza.
- Manzano indica que observó una explosión pequeña a las 07h50 TL y dos explosiones fuertes a las 16h20 TL y 17h15 TL. Ceniza fina gris todo el día.
- Choglontus indica que hubo caída de ceniza en la mañana. Se escuchó detonaciones y observaron emisiones constantes.
- Palitahua reporta haber observado emisiones con poca ceniza.
- Caguají informa de dos explosiones con poca ceniza.
- Cusúa reporta haber escuchado un cañonazo en la tarde.
- Pondoá observó emisiones con ceniza, material incandescente y caída leve de ceniza.
- Punzán indica que observó emisiones permanentes y escuchó pocos sonidos.
- 13h00** Volcán completamente nublado. Choglontus reportó la caída de 1 mm de ceniza fina en su sector. Lluvia ligera alrededor del volcán. Sismicidad ha bajado en las últimas horas.
- 13h16** Palitahua reporta caída de ceniza en su sector, en Penipe y el Altar. Lluvia nivel 0,2 en la zona. Lluvias en toda la zona alrededor del volcán. No se observa todavía cambio en registros de AFM.
- 13h46** Punzán indica aumento en el nivel de lluvia.
- 15h47** Sismo regional. Localización: 1.8°S, 78.13°W, 5.41km, magnitud 4.9. El sismo no fue sentido en el OVT.
- 21h16** Volcán semidespejado, sin emisiones y con actividad baja.

Sábado 29 de marzo de 2008 (día 089)

01h01 Reportes de los vigías:

- TVPapa Desde Pillate se observó el volcán nublado, sismo sentido en la tarde.
- TVBasco Se sintió un sismo.
- TVSierra Se sintió un sismo.
- ChVManzano Manzano reportó sismo y una fuerte caída de ceniza por la noche.
- ChVChoglontus Choglontus reportó la caída de ceniza por la noche. Sismo, lluvia en la mañana.
- TSPondoá Lluvia en Pondoá.
- TSPunzán Lluvia nivel 1 en la mañana en Punzan.
- 13h09** Emisiones muy importantes de ceniza reportados por PR y SV desde el sobrevuelo. Contenido de ceniza alto con dirección SW, altura mayor a los 2 km snc. Reportan bramidos ligeros fueron escuchados en Runtún, Runtún, Manzano).



Figura 3: Emisión permanente de vapor y ceniza dispersada hacia el SW. Nótese los depósitos piroclásticos dejados por la emisión (Foto por: S. Vallejo)

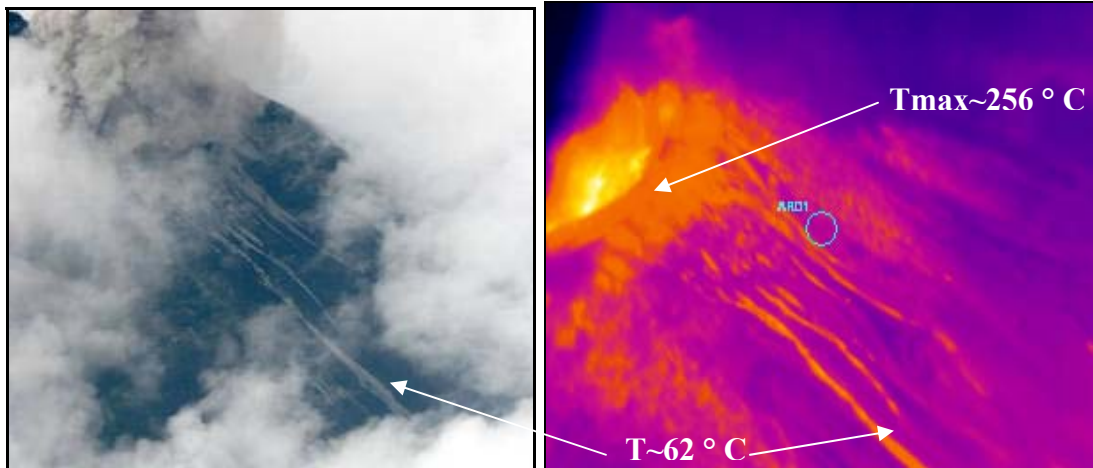


Figura 4: En la foto a la izquierda, entre nubes se observa depósitos alargados de color claro y que probablemente corresponden a material dejado por pequeños PFs que descendieron por los flancos NW y W entre los días 28 y 29 de marzo. A la derecha, en la imagen térmica correspondiente se observa las trazas térmicas de los depósitos (Foto: P. Ramón)

15h20 Emisiones importantes con contenido moderado-alto de ceniza. Altura de la columna 1-2 km snc, con dirección W.

16h30 Cumbre despejada. Se observan trazas de rodar de bloques. Pequeños flujos piroclásticos se formaron durante la noche-madrugada, los depósitos continúan calientes según reportes de PR.

19h00 PR y SV reportan lo que podría ser un flujo de lava en la parte superior del flanco SW, descendiendo formando lóbulos a unos 300 m bnc. Se observa incandescencia a simple vista en la parte lateral del supuesto flujo. El aspecto externo del flujo no sugiere que este moviéndose actualmente, pues los flujos del Reventador se presentaban de color gris y con abundante vapor. Cuando se generó dicho flujo? Una opción sería que este asociado con la erupción del 5-6 Febrero. Si es así, una opción para explicar que presente incandescencia es que se mantenga calor por algún tiempo y que haya ocurrido un pequeño deslizamiento que permita aflorar la parte interna, aún caliente. Por su parte Pillate reporta no haber observado nada anormal al respecto en los últimos días.



Figura 5: Detalle de la fotografía anterior donde se observan las zonas con incandescencia
(Foto: S. Vallejo)

20h30 Cumbre despejada. No hay emisión.

Domingo 30 de marzo de 2008 (día 090)

01h03 Reportes de los vigías:

- Pillate reporta que por cuatro ocasiones escuchó rodar de rocas.
- Cusúa no reporta ninguna novedad.
- Pondoa reporta el rodar de rocas sin explosión en la mañana.
- Vazcún no reporta ninguna novedad.
- Runtún reportó rodar de rocas en la mañana.
- Manzano reportó la caída fuerte de ceniza en la madrugada hasta las 10h00 TL aproximadamente.
- Choglontus reportó fuerte caída de ceniza gris en la madrugada.
- Cusúa reportó la emisión de ceniza en la mañana observada desde Pelileo.
- Punzán y Cusúa no reportan ninguna novedad.

12h00 Volcán nublado. Lluvias en la madrugada, sin ninguna novedad.



Figura 6: Volcán tranquilo sin emisiones importantes. Se observan los depósitos aún calientes de material piroclástico formando trazas en el flanco NW (Foto por: S. Vallejo)

13h20 Pillate confirma que hay un depósito gris sobre el flanco NW, en la cabecera de la quebrada de Cusúa. Es caliente por cuanto se forman columnas de vapor. **18h00** No hay novedades. Volcán nublado.

21h00 Continúa nublado.

Lunes 31 de marzo de 2008 (día 091)

01h00 Reportes de los vigías:

- Runtún reporta emisiones con dirección SW.
 - Choglontus informa de emisiones con poca concentración de ceniza en dirección S.
- 07h50** Juive reporta lluvia nivel 1 en su zona. Runtún indica que la lluvia esta cesando en su sector. Registros de AFM sin novedades.

13h08 Palitahua reporta lluvias de nivel 1. Cusúa indica lluvia nivel 0,6-0,7 en su zona.

13h35 Se escuchan bramidos del volcán desde el OVT.

14h00 Juive reporta bramidos leves.

15h10 En Runtún se escuchó cañonazo moderado y rodar de rocas.

18h07 Desde Baños se escuchó bramidos, el volcán se encuentra nublado en la cumbre. Se distingue hielo en la parte superior del cono.

19h45 Runtún reporta emisión de ceniza hacia NE, cubriendo paneles solares de Runtún. Se observa una débil emisión de vapor con poca ceniza a nivel de la cumbre.

Martes 01 de abril de 2008 (día 092)

01h20 Reportes de los vigías:

-Cusúa reportó lluvias en la mañana. Se escucharon bramidos de variada intensidad del volcán.

-Pillate y Juivede igual manera reportan lluvias.

-Pondoa reporta la caída de ceniza blanquecina en su sector.

-Runtún informa lluvias, caída de ceniza blanquecina hasta la tarde, bramidos del volcán y pluma que se dirige al SE.

-Manzano escuchó bramidos pequeños y reportó lluvia.

-Choglontus también reporta bramidos y lluvia.

12h30 Volcán despejado, se observa débil emisión de vapor a nivel del cráter. La noche sin novedad.

15h05 Volcán despejado. Emisión de vapor y gases con dirección NE (Figura 3).



Figura 7: Emisión permanente de vapor y gases dispersada hacia el NE (Foto por: R. Noboa).

2.- LAHARES

No se produjeron durante la semana.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	Total	LP	VT	HB	Tremor de emisiones	Explosiones
25-mar-08	17	17	0	0	39	5
26-mar-08	31	31	0	0	0	4
27-mar-08	28	26	2	0	23	4
28-mar-08	33	33	0	0	16	3

29-mar-08	66	66	0	0	18	3
30-mar-08	49	49	0	0	21	0
31-mar-08	34	34	0	0	45	1
Promedio diario esta semana	36.9	36.6	0.3	0	23.1	2.9
Promedio diario semana anterior	38.5	38.3	0.3	0	23	0
Promedio diario 2008 a la fecha	79.10	78.90	0.21	0	28.46	105.3
Promedio diario 2007	38.5	38.3	0.2	0.0	29.6	9.0

Tabla 1. Resumen de la actividad sísmica

Estimación del Índice de Actividad Sísmica: Con datos hasta el día: 26 de marzo de 2008, el índice muestra un cambio de comportamiento retomando este día una tendencia creciente.

- * Nivel del IAS: 5
- * Tendencia del IAS: Ascendente
- * Velocidad: Dentro del rango 1999-2005
- * Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

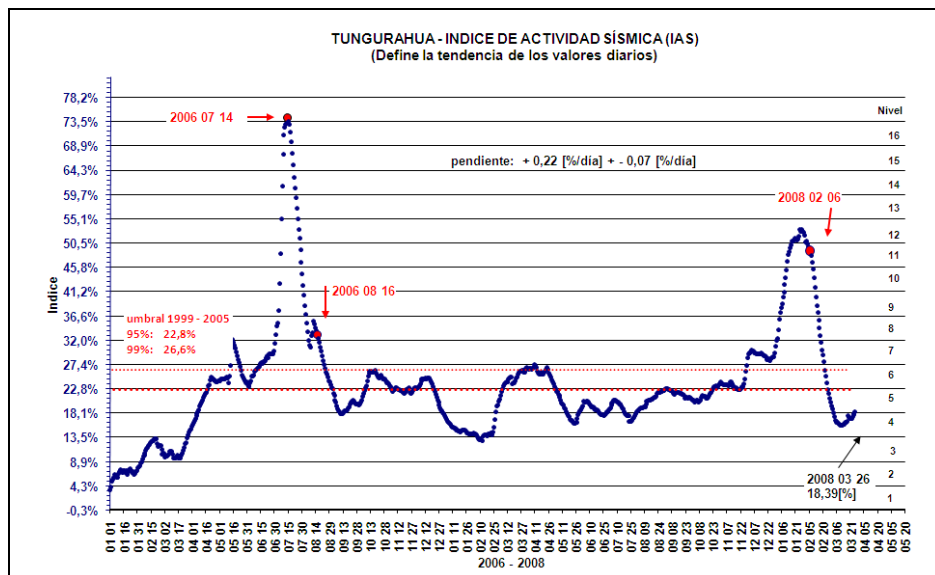


Figura 8: Índice de Actividad Sísmica

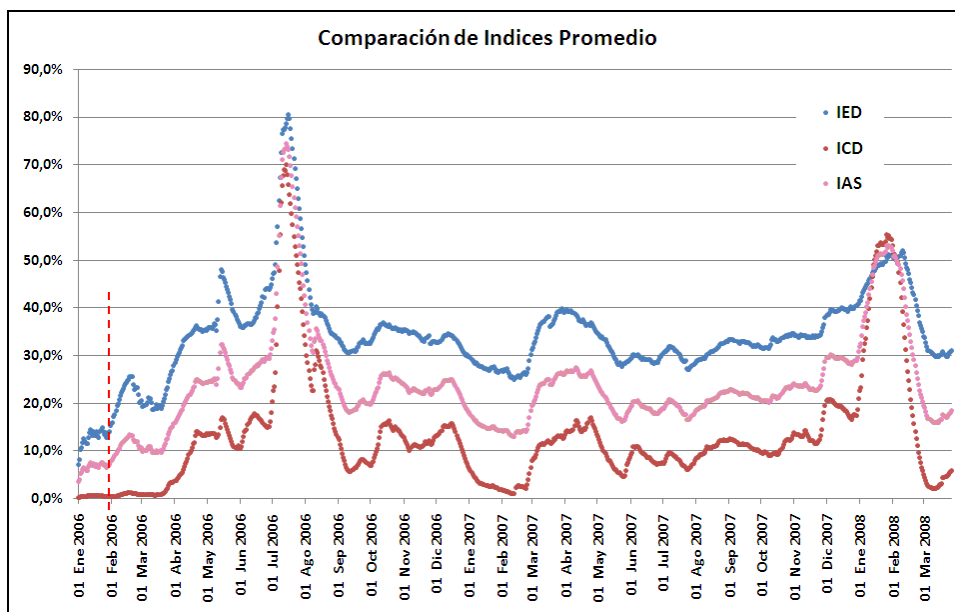
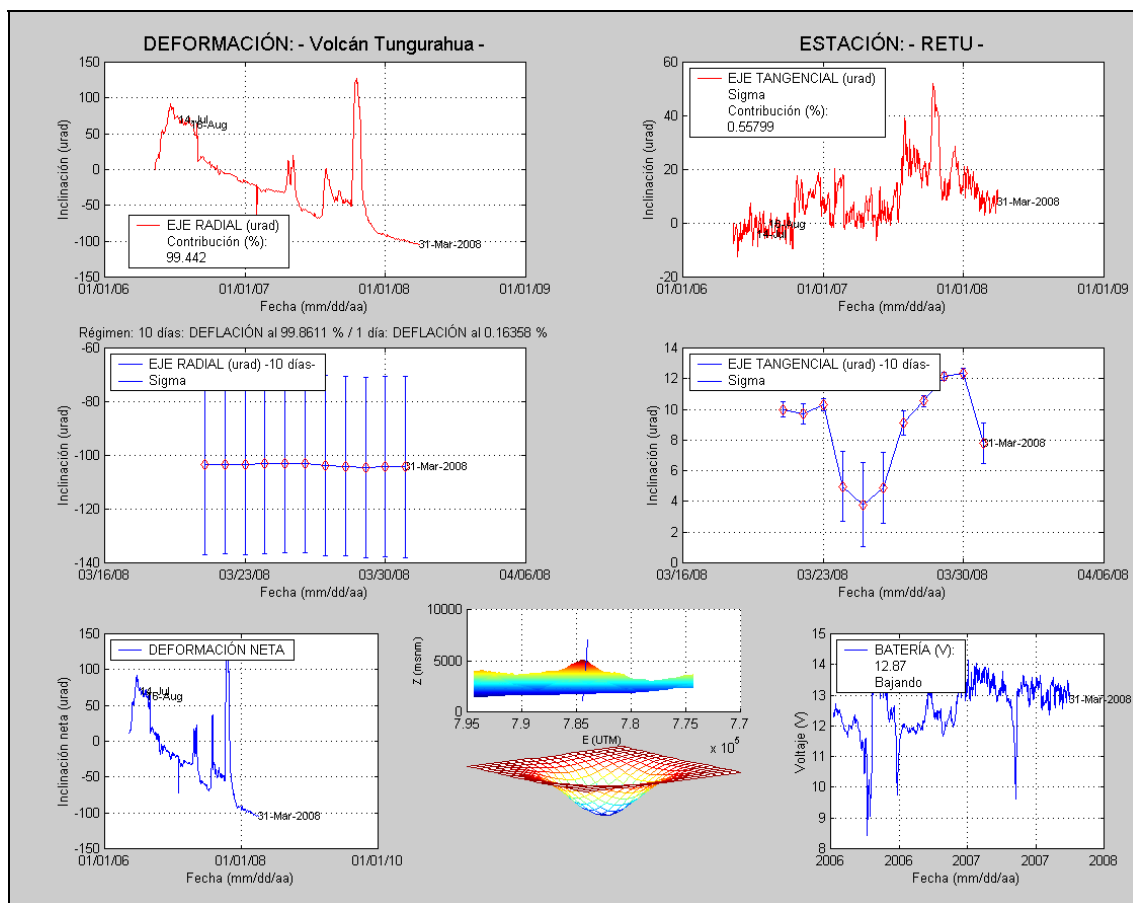


Figura 9: Índices de Energía Diaria, Conteo Diario y Actividad Sísmica

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

Inclinometría.

Con datos hasta la noche del 31 de marzo no se observa variaciones importantes en la deformación, en especial en los ejes radiales están sin variaciones mayores 4 urads.



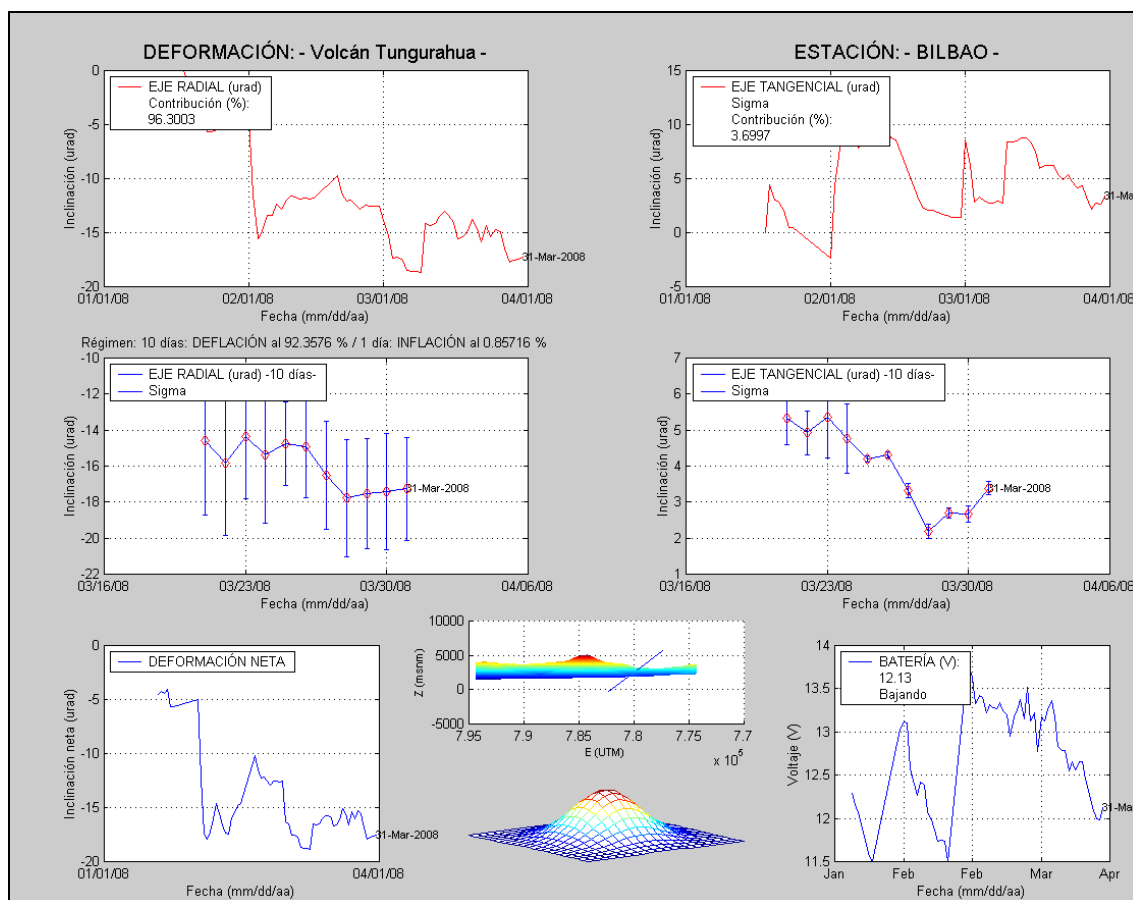
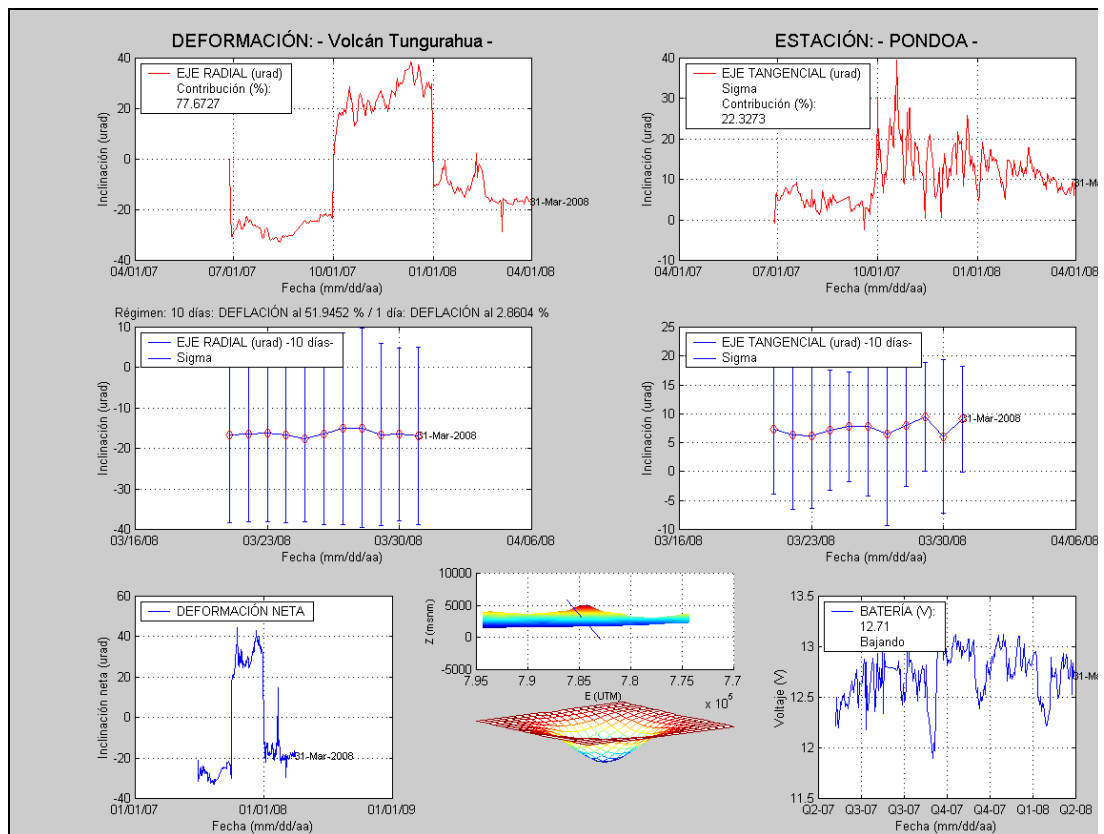


Fig. 10 Registro de las estaciones inclinométricas de Retu, Pondo y Bilbao.

Geoquímica.

DOAS ESTACIONARIO						
Estación	Fecha (dd)	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ (t/d)	Calidad
TN (Huayrapata)	25	15	W	09h00 – 15h00	1601	C
	26	15	SW	07h00 – 15h00	710	C,B
	27	10	W	07h00 – 15h00	1551	C-B
	28	10	W	07h00 – 15h00	2441	C-B
	29	5	W	07h00 – 15h00	49	C-B
	30	5	W	07h00 – 15h00	24	C-B
	31	10	WNW	07h00 – 15h00	46	C-B

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida

NOVAC ESTACIONARIO						
Fecha (dd)	Estación	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Calidad
25	Pillate	15	No hay datos	07h00 – 17h00	No hay datos	C-B
	Bayushig		SSW		447±141	C-B
	Huayrapata		NNW		602±206	C-B
26	Pillate	15	W	07h00 – 17h00	1138±377	C-B
	Bayushig		SSW		995±425	C-B
	Huayrapata		WNW		698±255	C-B
27	Pillate	10	SSW	07h00 – 17h00	989±373	C-B
	Bayushig		SSW		1064±252	C-B
	Huayrapata		WNW		534±172	C-B
28	Pillate	5	W	07h00 – 17h00	1051±516	C-B
	Bayushig		SSW		846±445	C-B
	Huayrapata		WNW		941±456	C-B
29	Pillate	5	No hay datos	07h00 – 17h00	No hay datos	C-B
	Bayushig		W		91±45	C-B
	Huayrapata		W		146±34	C-B
30	Pillate	5	W	07h00 – 17h00	299±0	C-B
	Bayushig		W		189±111	C-B
	Huayrapata		W		58±18	C-B
31	Pillate		No hay datos	07h00 – 17h00	No hay datos	C-B
	Bayushig		No hay datos		No hay datos	C-B
	Huayrapata		SSE		905±454	C-B

Tabla 3. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC

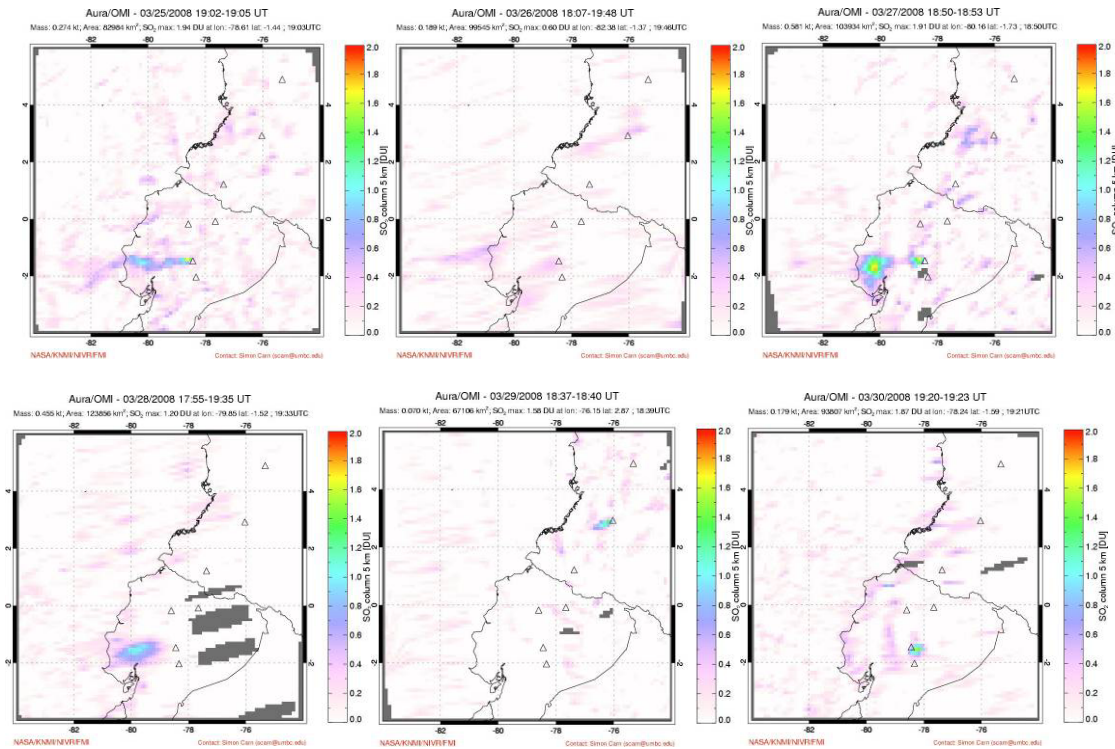


Figura 11: Imágenes satelitales obtenidas durante esta semana por OMI
(<http://so2.umbc.edu/omi/>)

Infrasonido

Las señales de explosiones registradas por la estación de infrasonido de RIO presentaron bajos valores de presión.

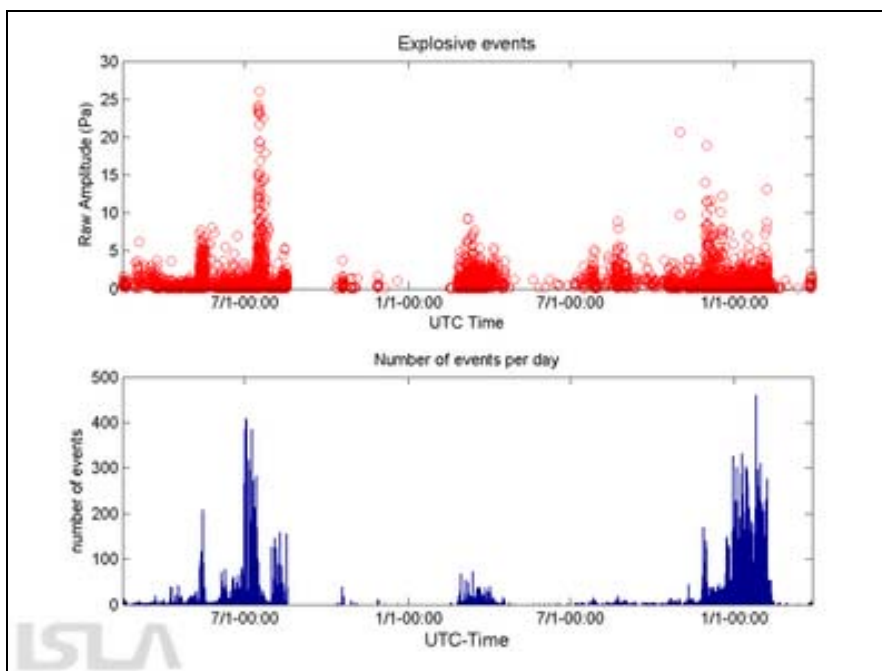


Fig. 12. Amplitud de las explosiones e histograma que muestra la cantidad diaria de señales explosivas en el día más activo de la semana, el 23 (Infrasound Isla Hawai).

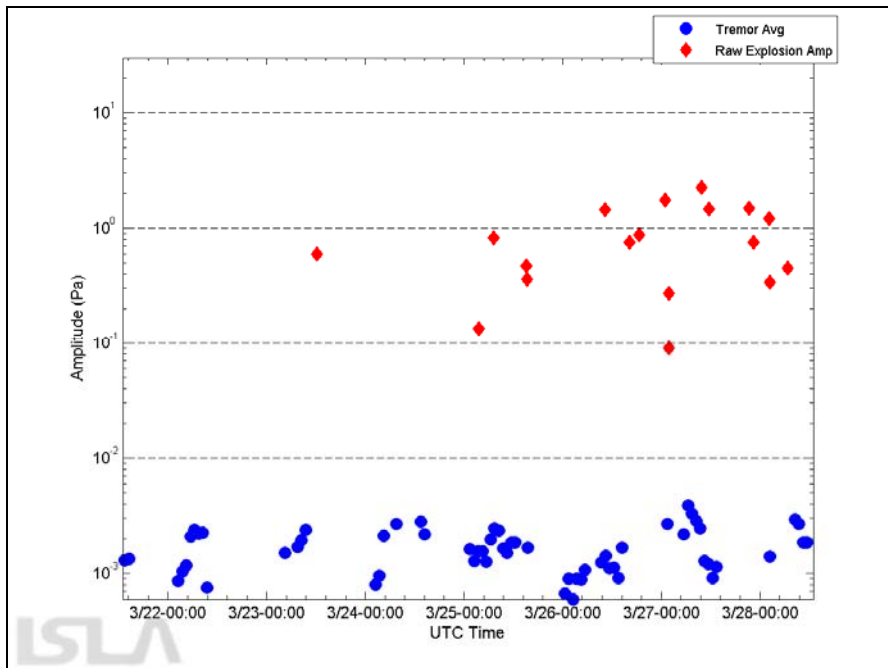


Figura 13: Registro de infrasonido (estación RIOE). **a.-**Amplitud y número de eventos explosivos en función del tiempo. **b.-** Amplitud de las explosiones para los últimos 7 días.

OVT/IG-EPN
PM,VC, CR, SA, CM /GV, MR