

INFORME No. 22
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 01 AL 07 DE JUNIO, 2009

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del volcán durante la presente semana se ha caracterizado por la generación de explosiones de moderada intensidad, las cuales variaron en un mínimo de 3 y un máximo de 11 por día. Acompañando a estos eventos hubo la eyección de material incandescente y el rodar de bloques por los flancos del volcán. Estas explosiones originaron cañonazos audibles tanto en los alrededores del volcán como en el OVT. Estas explosiones provocaron vibración del suelo y ventanales en sectores como Cusúa, Bilbao, Pillate, El Manzano, Choglontús, Palictagua, Runtún, Baños y OVT.

Como producto de las explosiones generadas de los primeros días de la semana se registraron ligeras caídas de ceniza negra fina en los sectores de Pillate, Bilbao, Choglontús, El Manzano y Cahujá.

El registro sísmico ha estado caracterizado por eventos tipo LP, tremor de emisión y explosiones (Fig. 1). Se nota una tendencia de ligero aumento en el número de eventos LP respecto a la semana anterior. El flujo de SO₂ ha alcanzado un máximo de 4027 ton/día en la estación NOVAC de Pillate, el día 06 de junio, esto muestra un incremento respecto a los valores máximos registrados la semana anterior. Las medidas de deformación en el inclinómetro de RETU y BILBAO continúan mostrando la tendencia de la semana anterior.

La situación climática en la presente semana ha sido desfavorable la mayor parte del día. Los sectores alrededor del volcán han permanecido nublados, impidiendo la observación directa de la actividad superficial del volcán. Lluvias de ligera a moderada intensidad pero de larga duración ocurridas durante la semana no llegaron a producir importantes flujos de lodo por las quebradas de los flancos occidentales y norte del volcán. No así en el flanco sur-occidental, en donde lluvias de fuerte intensidad se hicieron presentes en la zona provocando el descenso de lahares por la quebrada de Mapayacu, cuyos flujos destruyeron la vía de acceso a las diferentes zonas que bordean la quebrada y el incremento del caudal del río Puela que provocó la destrucción del puente de madera que permitía la comunicación entre las poblaciones de Palictagua y Pungal de Puela.

En resumen, la actividad del volcán ha sido de nivel moderado y comparable con la semana anterior; una actividad típica de conducto abierto en la que continua el proceso de degasificación desde hace ya algún tiempo, que en ocasiones tiende a cerrarse generando una actividad vulcaniana como en la presente semana.

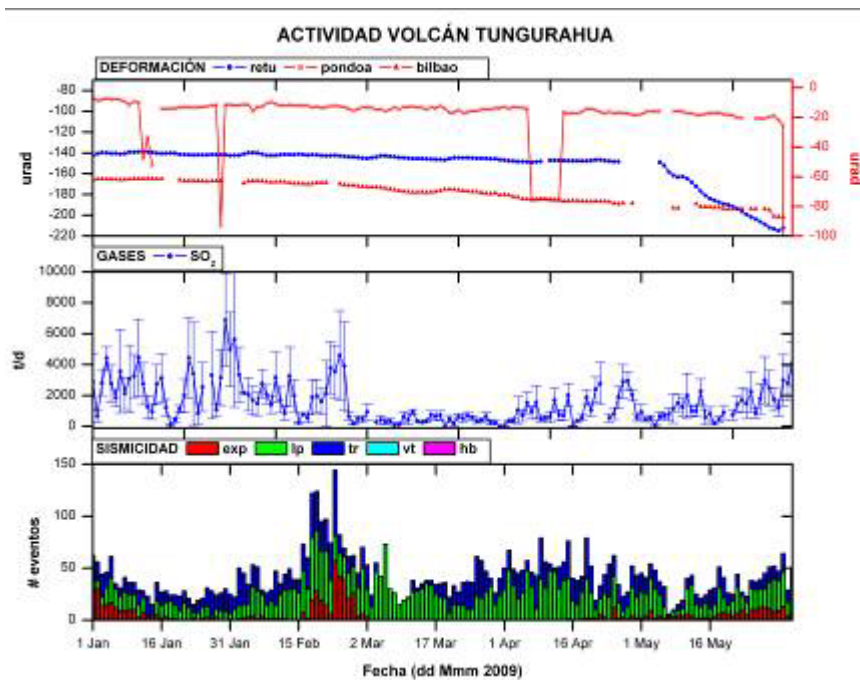


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 8 de junio de 2009

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 1 de junio de 2009

01h10: Ronda de radio:

Vigía de Juive: Cañonazo en la mañana, en la tarde bramidos

Sirena Juive: Día soleado, bramidos y cañonazos durante el día

Vigía de Pondo: Bramidos casi todo el día sin visibilidad. Cañonazos a las 5:30, 07:00 y 16:20 (TL)

Vigía de Ulba: Ruidos en la mañana

Vigía Runtún: Día soleado y lluvias esporádicas. Explosión a las 5:35, bramidos casi todo el día.

Vigía Manzano: 3 cañonazos durante el día, visibilidad nula y bramidos leves todo el día

Vigía Choglontús: En la mañana explosión con vibración de suelo y ventanas, bramidos todo el día

Vigía de Bilbao: 3 cañonazos en la mañana, en la tarde ceniza

Vigía de Cusúa: Bramidos casi continuos con rodar de bloques

01h26: Explosión. Cañonazo escuchado en el OVT, la incandescencia por todos los flancos del volcán descendiendo hasta 1 km bajo el cráter (Foto 1). Reportado por sirena de Juive.



Foto 1. Entre nubes se observa el material incandescente en los flancos del volcán, luego de la explosión de las 01:26 (Foto: P. Ramón-IG).

- 10h50: Explosión.** Se escucha el cañonazo en el OVT, el volcán nublado. Vigía de Cusúa desde Los Pájaros reporta el cañonazo. Sector nublado.
- 11h00:** El volcán amanece nublado, no se puede efectuar vuelo.
- 13h11:** El volcán sigue nublado.
- 17h26:** Emisión. Sobre las nubes se observa una columna gris medio, de 1km de altura hacia el SW.
- 22h20:** El volcán despejado parcialmente. Emisión poco energética de vapor de agua (100-200m) en dirección al W.
- 23h20:** Emisión de una columna con carga mayor de ceniza, poco energética hacia el W.
- 23h35: Explosión.** Cañonazo con leve vibración de ventanales en el OVT. Se observan bloques incandescentes rodando unos 500 m bajo el cráter, sigue la emisión de una columna poco energética con contenido de ceniza bajo a medio en dirección al W. Vigía de Cusúa reporta un cañonazo fuerte, vibración de suelo y ventanas, visibilidad nula. El vigía de Pillate hace las mismas observaciones y además indica que la columna tiene poca altura.

Martes 2 de junio de 2009

01h02: Ronda de radio

Vigía de Choglontús: Caída de ceniza por la madrugada, además se escuchó bramidos de diferente intensidad todo el día. Por la tarde se observó una pluma e incandescencia, al momento del reporte.

Vigía de Manzano: Bramidos se incrementaron por la tarde, se escuchó un cañonazo. Brillo en el cráter.

Vigías de Palitahua y Cusúa: Bramidos de diferente intensidad todo día, Desde Cusúa comentan también que el cañonazo de la tarde (18h TL) estuvo acompañado de rodar de bloques.

Sirenas Juive, Cusúa, de Pondoá y de la Pampa tienen las mismas observaciones que los vigías.

Vigía de Pillate: Bramidos por la mañana hasta el medio día. Cañonazo de las 18H00 (TL) acompañado con vibraciones de ventanales y de suelo.

10h30: Nublado.

11h40: El volcán amanece nublado.

14h17: Se registra tremor armónico hasta 14h27 en RETU y BB Pondoá. Volcán está nublado.

18h10: Cambio de turno.

19h28: Volcán nublado y ligera llovizna en la parte baja, sin visibilidad.

20h13: Vigía de Cahujá informa que hay ligera llovizna acompañada de caída de ceniza.

Miércoles 3 de junio de 2009

01h17: Ronda de radio

Vigías de Pillate, Juive Grande, Runtún, Bilbao, Choglontús, El Manzano, Cahujá: Ligeros bramidos durante todo el día. En las tres últimas poblaciones se registró ligera caída de ceniza fina negra.

12h47: Noche con lluvias ligeras sin generación de lahares. Volcán amanece muy nublado y con ligera llovizna.

14h40: Continúa garúa en OVT. El volcán está nublado.

14h50: Vigía de Palictagua menciona que escucha bramidos de baja intensidad y que desde anoche ha llovido ligeramente en su sector.

15h43: Desde Runtún comunican que hay lluvias de nivel de baja intensidad y que escuchan ligeros bramidos.

16h00: Vigías de Cusúa y Pondoá comentan que hay lluvias y escuchan bramidos constantes. En el OVT continúa ligera llovizna.

16h55: Vigía de Pondoá informa que escuchó un bramido bastante largo.

18h40: Vigía de Palictagua informa que bajó un lahar por la Q. Mapayacu (mientras hubo un corte de energía en el OVT) y desde Quito no comunicaron este evento. El vigía comentó que el frente del lahar era espeso y acarreó bloques de hasta 60cm durante 10 minutos, después solo descendió agua lodosa. También dijo que el río Puela ha incrementado considerablemente su caudal.

19h00: Continúa llovizna en OVT.

19h12: Vigía de Runtún informa sobre lluvias fuertes en su sector, ha disminuido los bramidos y no tiene visibilidad.

20h53: **Explosión** que genera bramido leve en el OVT, volcán está nublado. Vigía de El Manzano reporta rodamiento de rocas por los flancos del volcán.

21h32: Vigía de Palictagua comenta que hay lluvias fuertes en su sector, informa que hubo dos pulsos importantes de lahares con bloques de hasta 80cm. El incremento del caudal del río Puela ha afectado la vía principal y el puente de madera que comunica Palictagua y Pungal de Puela.

21h50: **Explosión** con cañonazo moderado en OVT con ligera vibración de ventanales. Volcán está nublado. Vigías de Juive, Choglontús, Cahujá y Runtún reportaron este evento, indicaron que fue un cañonazo fuerte con vibración de suelo y ventanales junto con rodamiento de rocas.

23h44: Vigías de Juive y Choglontús indican que escucharon un cañonazo fuerte con vibración de ventanales y rodar de rocas

Jueves 4 de junio de 2009

01h00: Ronda de radio

Vigías de Pillate, Palictagua, El Manzano, Choglontús, Bilbao, Cusúa, Juive, Pondoá: Día lluvioso, escucharon bramidos de mediana y baja intensidad, así como dos explosiones, en Choglontús reportaron vibración de suelo y ventanales y ligera caída de ceniza.

02h31: **Explosión.** No genera ruido, volcán completamente nublado.

12h00: Amanece nublado.

13h29: Explosión. Se escucha cañonazo moderado, vibración de ventanales en OVT acompañado de rodamiento de rocas. Reportan este evento los vigías de Cusúa, Pillate, Bilbao, El Manzano.

20h44: Cumbre despejada, se observa entre nubes emisiones de vapor con poca ceniza.

Viernes 5 de junio 2009

01h00: Ronda de radio

Vigías de Pillate, Juive Grande, Pondoá, Runtún, Palictagua, El Manzano, Choglontús: En la mañana, alrededor de las 08h30 (TL), escucharon un cañonazo fuerte, algunos vigías escucharon rodamiento de rocas asociado a esta explosión. Además desde El Manzano y Choglontús informaron de ligera caída de ceniza.

15h48: Vigía de Runtún comenta que escucha bramidos esporádicos, al momento escucha uno fuerte, no tiene visibilidad.

20h32: Volcán está semidespejado en la cumbre, se observa emisiones de vapor con alturas entre 500-800 msnc poco energéticas, con dirección al NW.

21h14: Vigía de Runtún escucha bramidos, menciona que observa venir una tormenta desde el Oriente por el río Pastaza.

21h20: Empieza lluvias en el volcán, está nublado. Vigías de Runtún y Pondoá comentan que empezó lluvias intensas con truenos.

21h30: Comienza ligera llovizna en OVT.

21h55: Vigía de Pillate informa que junto con la lluvia cae ceniza.

22h42: Vigía de Runtún menciona que hay lluvias ligeras en el sector Ventanas. Llovizna de nivel en OVT.

23h14: Desde Puntzang comentan que hay lluvia intensa desde hace media hora.

23h43: Vigía de Runtún informa que en el río Vascún hay incremento de agua con grava de 5-10 cm de diámetro.

23h59: Vigía de Juive indica que llueve fuerte y que se incrementa en su sector.

Sábado 6 de junio de 2009

01h10: Ronda de radio

Vigías de Pillate, Runtún, Palictagua, Choglontús, Juive Grande y Cotaló: Bramidos de baja intensidad durante la mañana y que en Pillate hubo una ligera caída de ceniza.

04h13: Explosión. sin ruido.

12h00: Lluvias durante la noche y madrugada provocaron aumento de caudales de agua en las principales quebradas.

13h05: Personal de DC-Baños informa que hubo un deslizamiento considerable en el sector San Francisco y que la vía a Puyo está bloqueada.

14h20: Vigía de Palictagua informa que hay lluvias intensas en la parte alta del volcán y de baja intensidad en la parte baja, además comenta que en la Quebrada Mapayacu baja agua casi cristalina.

14h22: Explosión. No genera ruido, volcán nublado y con lluvia.

21h20: Vigías de Cusúa y Bilbao informan una explosión, acompañado con rodamiento de bloques.

21h50: Explosión. No genera ruido, volcán está nublado.

Domingo 7 de junio de 2009

13h22: Ronda de radio

Vigías de Pillate, Cusúa, Juive Grande, Pondoá, Runtún, Paligtahua y Choglontús: Bramidos durante todo el día, algunos acompañados con rodamiento de rocas. A las 16h00 (TL) hubo una explosión importante. Se informó que por la quebrada Mapayacu bajó agua lodosa.

13h30: Volcán amanece nublado, bramidos moderados en la mañana.

18h45: Vigía de Runtún comenta que escuchó un bramido fuerte acompañado de rodar de rocas, además que 40 minutos atrás escuchó bramidos de baja intensidad. Al momento hay lloviznas en su sector.

23h29: Explosión. Volcán nublado, en OVT se escuchó cañonazo moderado. Desde El Manzano informan de vibración de suelo y ventanales además escucharon el rodamiento de rocas. En La Pampa y Runtún se escuchó este cañonazo muy fuerte.

2.- LAHARES

Sábado 6 de junio de 2009

03h14: Incrementos de valores en AFM de Vascún; LB = 220, HB = 33; se comunica de esto a Marcelo Espinel.

03h27: AFM de Vascún; LB = 143, HB = 24; vigía de Baños comenta que el flujo de la quebrada acarrea algo de material.

03h30: Marcelo Espinel comenta que baja agua lodosa por río Vascún, alta frecuencia en Retu pero de baja amplitud (0,5 cm).

03h40: Agua lodosa baja por La Pampa y la Alcantarilla, AFM sin novedades.

05h18: Vigía de Cusúa informa descenso de agua lodosa en Mandur, valores AFM de Pondoá incrementan: LB = 165, HB = 1450; se informa a **TBE** sobre posible flujo de lodo en La Pampa.

08h39: AFM Pondoá: LB = 165, HB = 699

13h20: Vigía de Palictagua comenta que en la quebrada Mapayacu bajó un lahar de casi un metro de espesor que bloqueó el camino hacia esta zona, llegó hasta el río Puela cuyo caudal ha crecido bastante, este lahar fue causado por lluvias durante la noche y madrugada.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Lunes 1 de junio de 2009

Durante este día se registraron 13 señales de explosión de tamaño pequeño a moderado, algunas de ellas pudieron ser escuchadas en el OVT y por los vigías (Fig. 2).

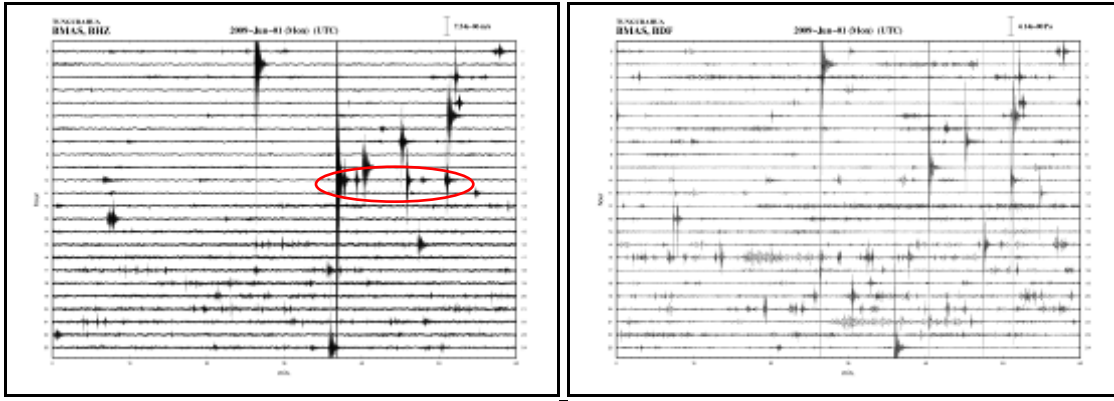


Figura 2: Registro sísmico e infrasonido obtenidos este día en la estación de Trigal-JIC. Dentro de la elipse roja se marca un sismo de 3.8 y tres réplicas con epicentro en las zona de Pisayambo y una explosión.

El las figuras 2 y 3 se puede ver que a las 10:36 se produce un sismo regional de magnitud 3.8 en la zona de Pisayambo, este evento fue sentido en la central Pucará y en el OVT, luego siguieron 3 réplicas de menor magnitud y finalmente una explosión del volcán.

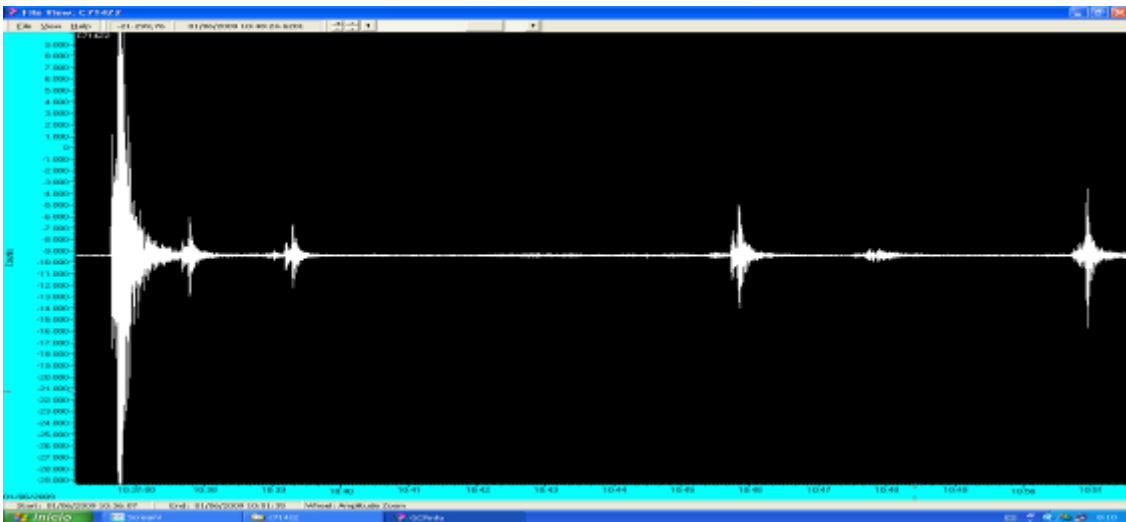


Figura 3: Registro sísmico de BB Pondoa del sismo de Pisayambo ($M=3.8$), inmediateamente al sismo principal (derecha), ocurrido a las 10:36:36, siguieron tres réplicas (10:37:39; 10:39:08; 10:45:41) de menor magnitud y finalmente se registró una explosión (10:50:43) del volcán (izquierda).

Martes 2 de junio de 2009

Durante este día se registraron 4 explosiones de tamaño pequeño, no fueron escuchadas. (Fig. 4).

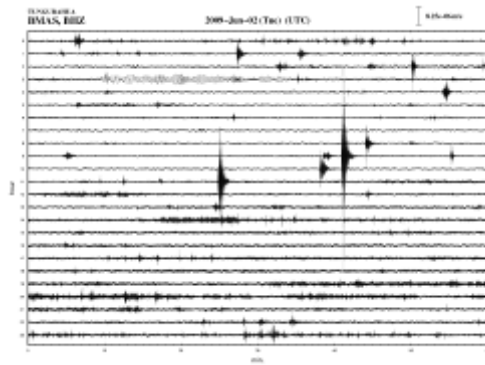


Figura 4: Registro sísmico e infrasonido obtenidos este día en la estación de Trigal-JICA.

Miércoles 3 de junio de 2009

Durante este día se registraron 4 explosiones de tamaño pequeño a moderado, algunas fueron escuchadas en OVT y por los vigías. (Fig. 5).

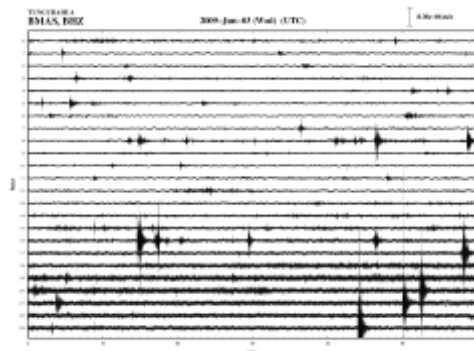


Figura 5: Registro sísmico e infrasonido obtenidos este día en la estación de Trigal-JICA.

Jueves 4 de junio de 2009

Durante este día se registraron 5 explosiones de tamaño pequeño y moderado, se escuchó y sintió una de ellas en OVT y por los vigías. (Fig. 6).

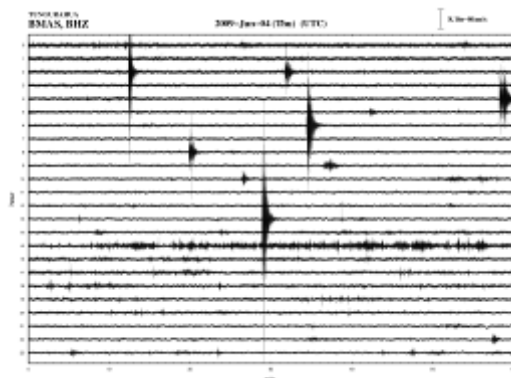


Figura 6: Registro sísmico e infrasonido obtenidos este día en la estación de Trigal-JICA.

Viernes 5 de junio 2009

Durante este día se registraron 5 explosiones de tamaño pequeño, solo se escuchó bramidos de baja intensidad. (Fig. 7).

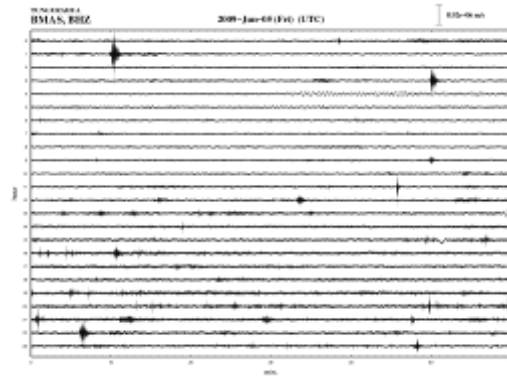


Figura 7: Registro sísmico e infrasonido obtenidos este día en la estación de Trigal-JICA.

Sábado 6 de junio de 2009

Durante este día se registraron 5 explosiones de tamaño pequeño, pocas fueron escuchadas por los vigías. (Fig. 8).

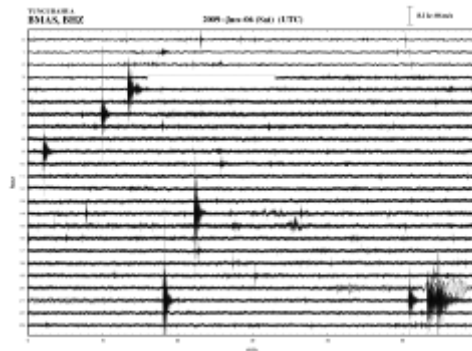


Figura 8: Registro sísmico e infrasonido obtenidos este día en la estación de Trigal-JICA.

Domingo 7 de junio de 2009

Durante este día se registraron 7 explosiones de tamaño pequeño, algunas fueron escuchadas por los vigías. (Fig. 9).

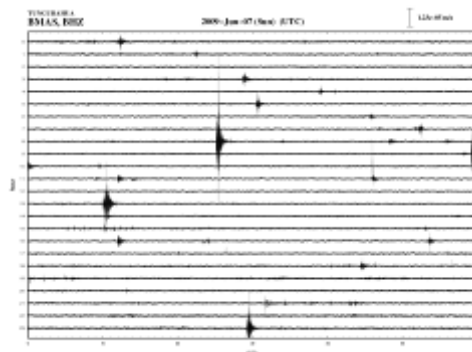


Figura 9: Registro sísmico e infrasonido obtenidos este día en la estación de Trigal-JICA.

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
01-jun	24	11	24	0	0	12
02-jun	12	4	12	0	0	10
03-jun	23	5	23	0	0	13
04-jun	22	4	22	0	0	8
05-jun	14	3	14	0	0	14
06-jun	13	6	13	0	0	8
07-jun	23	5	23	0	0	8
Promedio diario esta semana	19.0	5.6	18.7	0.0	0.0	10.4
Promedio diario semana anterior	18.0	9.6	17.9	0.0	0.1	12.0
Promedio diario 2009 a la fecha	25.0	4.9	24.63	0.0	0.3	18.0
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

Con datos hasta el día 08 de Junio. 2009

- Nivel del IAS: 5
- Tendencia del IAS: Estable (pendiente: 0,00 +- 0,02).
- Velocidad: Dentro del rango 1999-2005
- Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

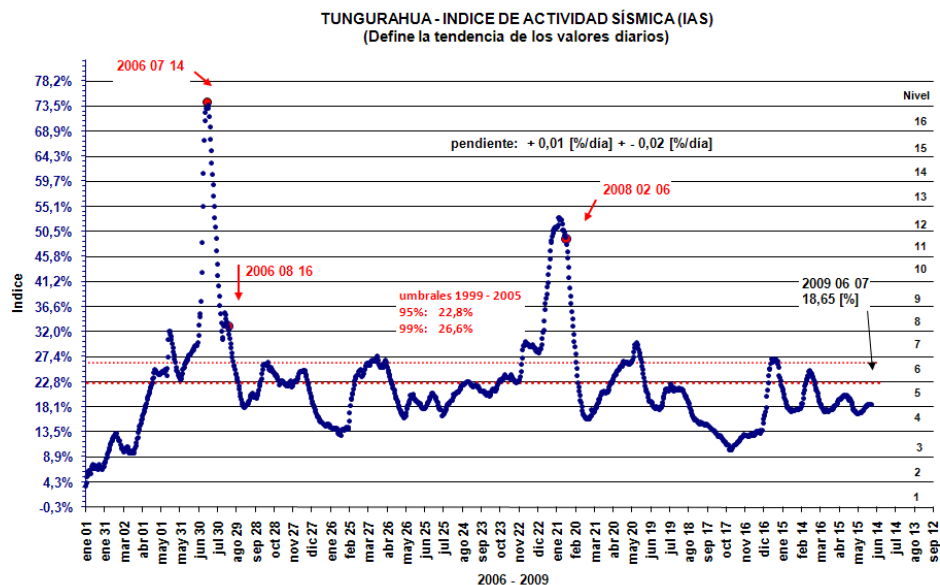


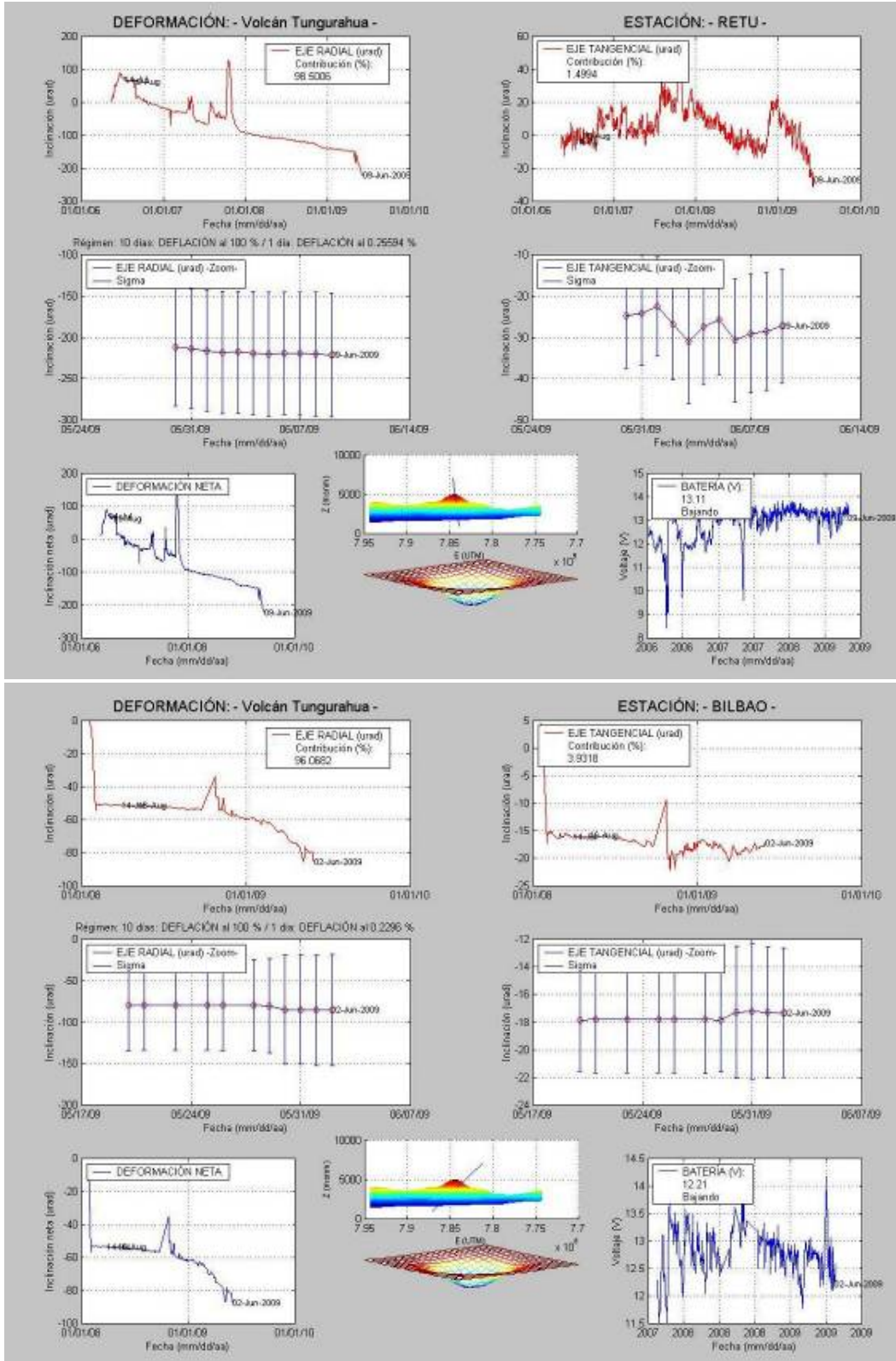
Figura 10: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 07 de junio de 2009, se ubica en el nivel 5.

4.-GPS/ INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

GPS

No se han reportado resultados de la red de GPS durante esta semana

Inclinometría:



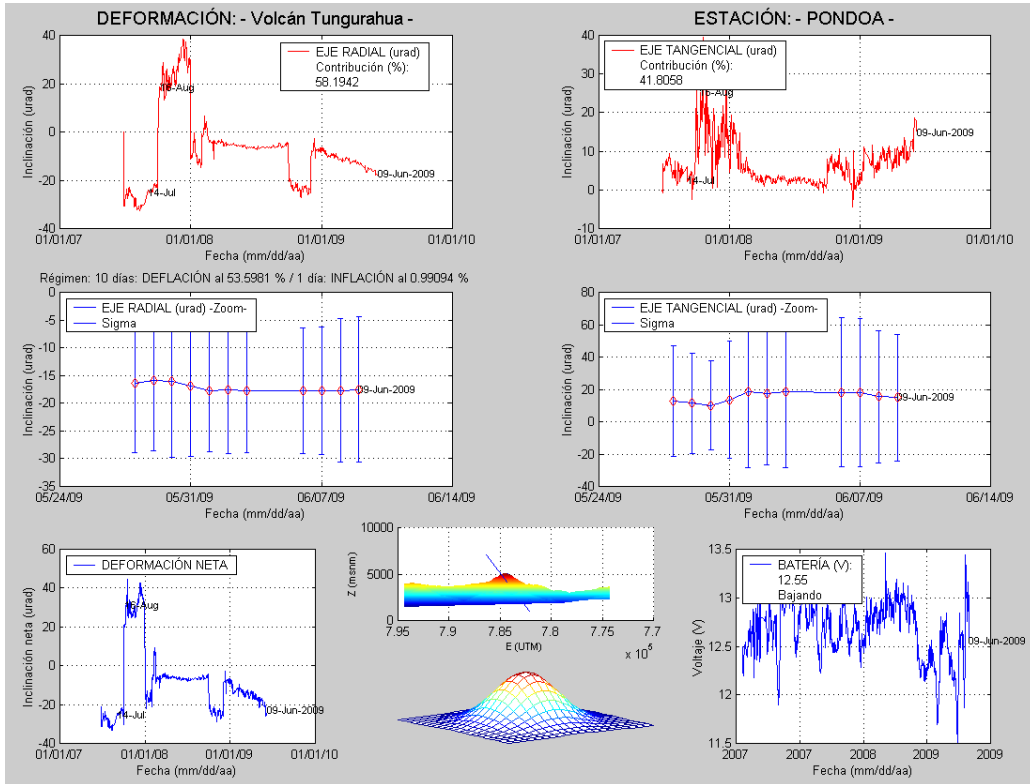


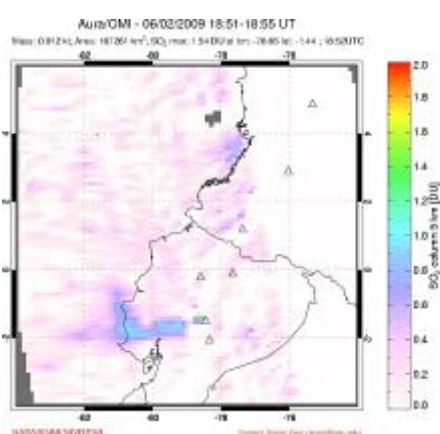
Figura 11: Registros de deformación de la estaciones de inclinometría: RETU, Pondoá y Bilbao. con datos hasta el 09 de Junio

Geoquímica:

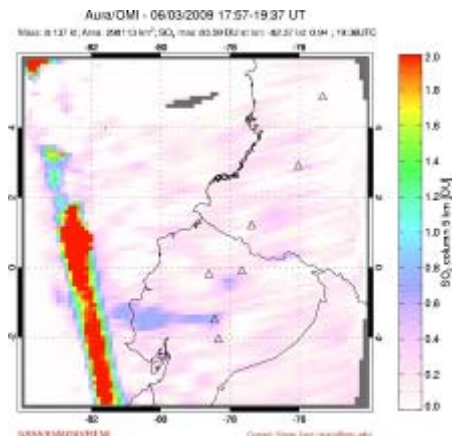
NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Período de procesamiento (TL)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
1	Pillate Bayushig Huayrapata	15	VAAC	268	07h00 – 17h00	2981±1661	40	C-B
				214		786±329	76	C-B
				320		1470±343	19	C-B
2	Pillate Bayushig Huayrapata	15	VAAC	260	07h00 – 17h00	2796±1130	34	C-B
				260		616±155	12	C-B
				260		779± 254	28	C-B
3	Pillate Bayushig Huayrapata	15	VAAC	260	07h00 – 17h00	4062±1411	66	C
				260		494±27	2	C
				260		954±486	20	C
4	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	981±346	32	B
				270		NC	-	B
				270		NC	-	B
5	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	2125±449	36	C-B
				270		267±87	2	C-B
				270		804±220	53	C-B
6	Pillate Bayushig Huayrapata	15	VAAC	260	07h00 – 17h00	4027±1584	38	C-B
				260		NC	-	C-B
				260		727±85	3	C-B
7	Pillate Bayushig Huayrapata	20	VACC	260	07h00 – 17h00	3747±2185	15	C-B
				260		456± 29	2	C-B
				260		NC	-	C-B

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 08 de Junio. NGR= no genera resultados. NC= no confiable.

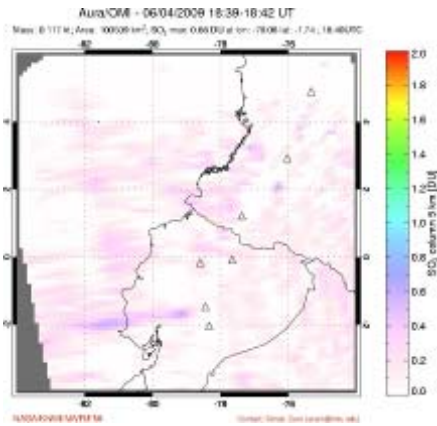
Leyenda de la calidad de los datos: **A**=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, **B**=Clima nublado, pluma con dirección entre el SW y el NW, **C**=Clima pésimo, pluma con dirección entre el SW y el NW, **D**=Clima bueno, pluma al SE, **E** o **N**, **E**=Clima malo, pluma al SE, **E** o **N**.



Junio 02, 2009



Junio 03, 2009



Junio 04, 2009

Figura 12: Imágenes de la emisión de SO₂ de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas para OMI durante la presente semana.

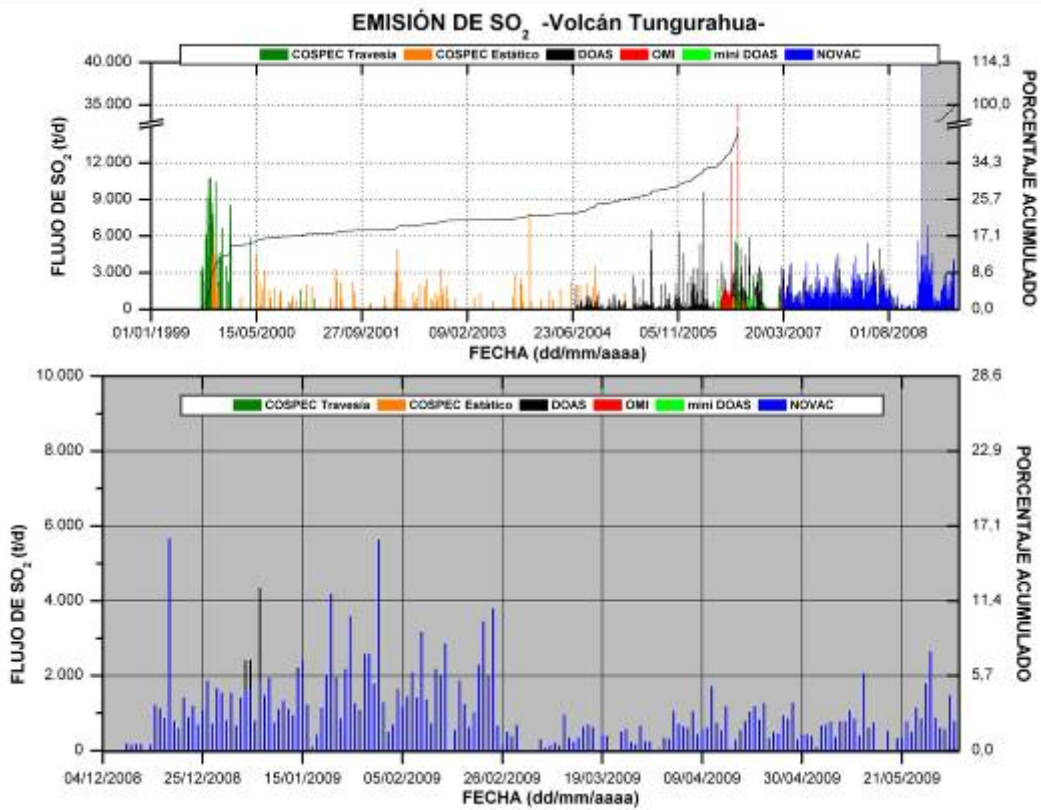


Figura 13: Evolución de los datos de SO₂ hasta el 09 de Junio de 2009

Infrasonido:

La estación de RIOE fue reparada y está recibiendo datos nuevamente a partir del día 30 de mayo.

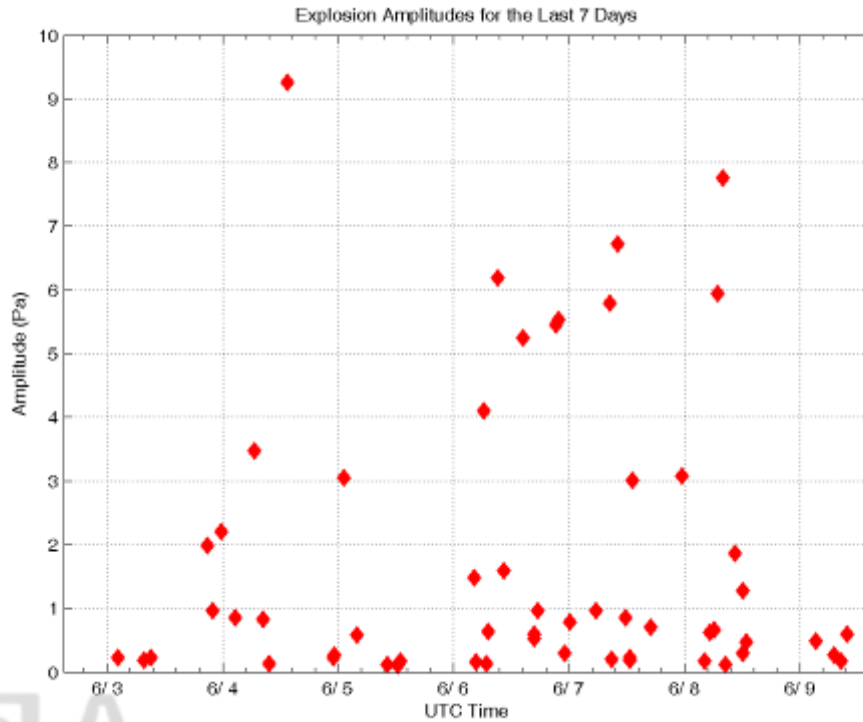


Figura 14: Amplitud de las explosiones registradas durante la última semana. (Fuente: ISLA-Hawaii)

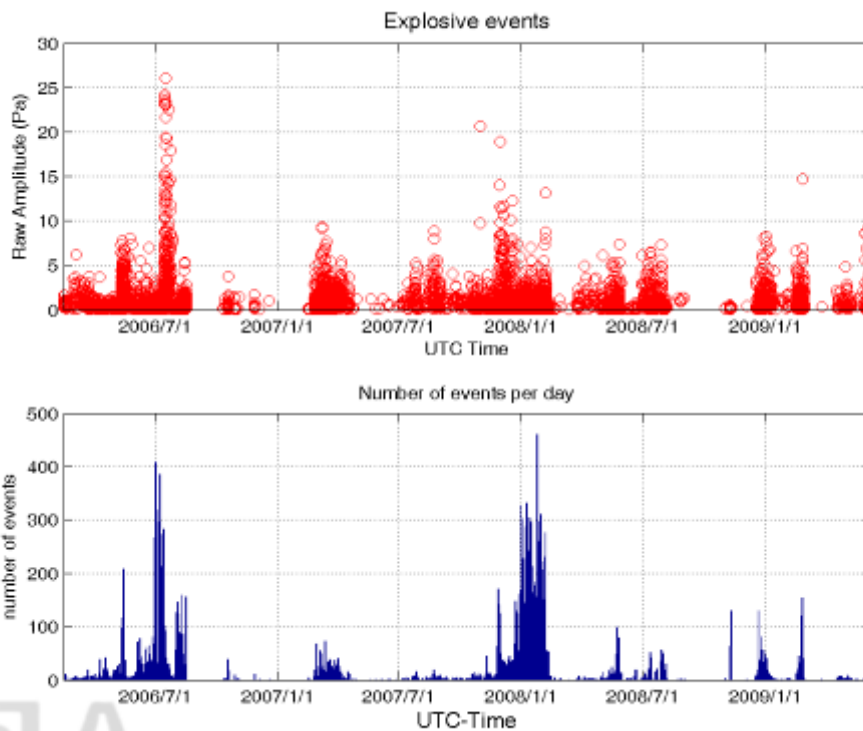


Figura 15: Amplitud de las explosiones e histograma mostrando la cantidad de señales explosivas diarias desde el 1 de julio de 2006 (Fuente: ISLA-Hawaii)

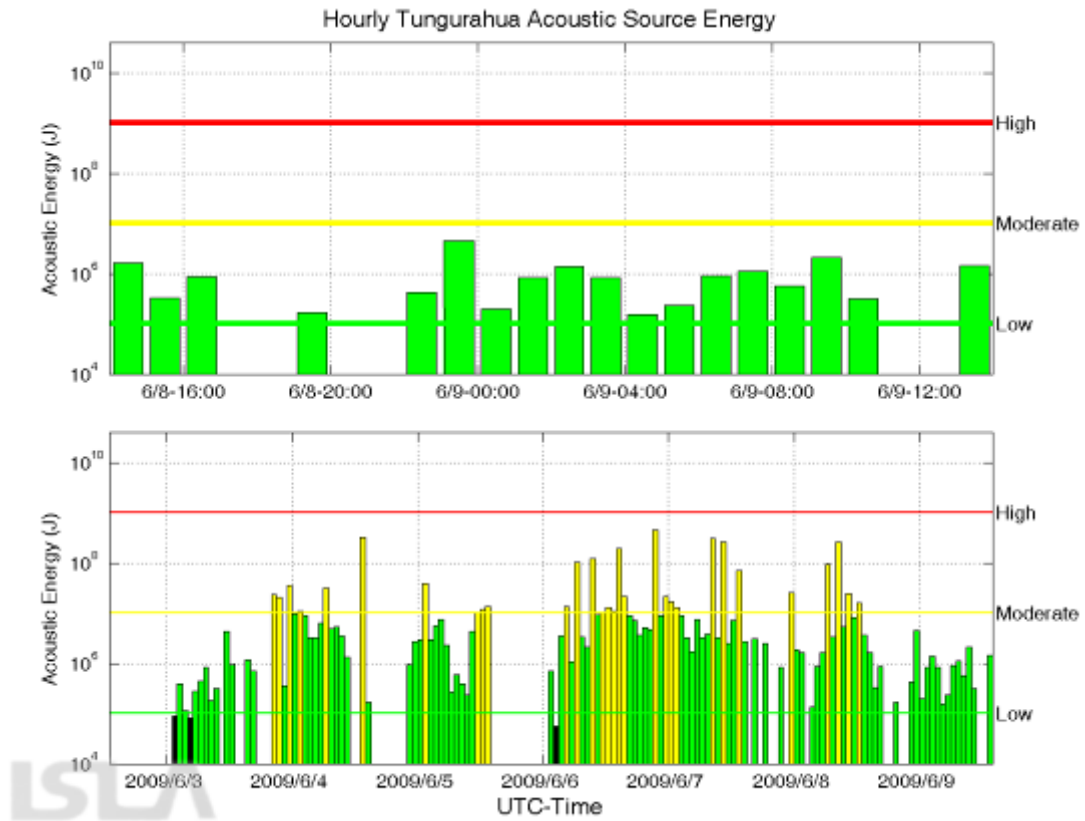


Figura 16: Energía acústica diaria emitida por el volcán Tungurahua desde el 3 de junio del 2009(Fuente: ISLA-Hawaii)

Monitoreo Térmico y Alertas termales:

Durante esta semana MODIS no reportó ninguna alerta termal.

**JB, JO, LT, EP, MP/SV, GV
OVT/IG-EPN**