

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

INFORME SEMANAL No. 24 – VOLCÁN TUNGURAHUA 14 AL 20 DE JUNIO DE 2010

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad volcánica se caracterizó por la poca ocurrencia de explosiones al inicio de la semana, sin embargo entre los días 17 y 18 se observó el incremento en el número de explosiones y emisiones, acompañadas de bramidos moderados que generaron columnas de hasta 2.5 km y fueron llevadas por los vientos hacia el OSO. De esta manera, ocurrieron caídas de ceniza en el sector sur occidental del volcán. En cambio, para los siguientes días el volcán cambió de actividad, pasando de emisiones de ceniza a emisiones de vapor de agua y gases volcánicos que salen del cráter y de las fumarolas del interior y exterior del cráter; acompañado de bramidos moderados a fuertes los días 19 y 20, en la mañana de este último se notó la vibración de las ventanas en el OVT, mientras que para los días 21 y 22 se nota una clara disminución de los ruidos y bramidos del volcán.

La sismicidad varió entre 14 y 57 eventos LP y de 0 a 10 explosiones por día, provocando que el IAS continué con una marcada tendencia decreciente, encontrándose en el nivel 9 el día 21. Por otra parte, el flujo de SO2 medido por estaciones DOAS-NOVAC varió entre 837 a 1896 toneladas por día y los inclinómetros indicaron valores dentro de los niveles de ruido en +/- 2 microradianes. De esta manera se nota una clara disminución en la actividad superficial, donde la posibilidad de generación de flujos piroclásticos ha disminuido drásticamente. Sin embargo, es necesario realizar un seguimiento minucioso de todos los parámetros de vigilancia con el fin de identificar de manera temprana cualquier indicio de un repunte de la actividad volcánica. A continuación se resumen los parámetros medidos y observados:

<u>Sismicidad:</u> El número de explosiones fue disminuyendo, con respecto a la semana anterior, en hecho los primeros días solo ocurrieron entre una a tres explosiones por día, que luego se incrementó en número hacia la mitad de la semana- alrededor de 10 explosiones por día y que desaparecieron en el fin de semana. Los eventos LP variaron entre 14 a 57 eventos por día. No se produjeron sismos tipo VT y se registraron de 1 a 54 episodios de tremor por día.

Observaciones visuales: Las condiciones climáticas fueron adversas durante toda la semana. Apenas se tuvo pocas horas diarias de buen clima generalmente al final de la tarde e inicio de la noche, para observar la actividad volcánica superficial. Excepcionalmente se pudo observar las emisiones de ceniza que alcanzaron alturas variables de 500 a 2500 m snc (sobre el nivel del cráter). Los vientos principalmente se dirigían hacia el Occidente y Suroccidente llevando la ceniza hacia las poblaciones ubicadas en esas direcciones. Se tuvo reportes de caídas de ceniza en Pillate, Cotaló, Bilbao, Choglontús, El Manzano. Durante el fin de semana los vientos soplaron hacia el S y SE, permitiendo observar la intensa actividad fumarólica al interior y exterior del cráter. Adicionalmente fue notoria la presencia de azufre en la zona de Penipe el día domingo por la mañana.

<u>Gases:</u> Las condiciones de medición de red NOVAC fueron aceptables sin llegar a ser excelentes. El máximo valor medido fue en Pillate fue de 1896±586 Ton/día.



Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Generalmente las emisiones se mantuvieron alrededor de 800 y 1500 ton, observándose una desgasificación relativamente continua. Las imágenes del OMI muestran emisiones detectadas por el satélite únicamente para los días 15 y 17 de junio. Entre los días 20 y 21 el viento sopló la mayor parte del día hacia el SSE y E, imposibilitando obtener medidas confiables de SO2 en esos días.

<u>Deformación:</u> Con datos procesados hasta el 22 de junio, no se encuentran cambios importantes en las tendencias de los tres inclinómetros.

<u>Lahares:</u> La tarde del domingo 20 ocurrieron lluvias que generaron lahares en las quebradas de Mapayacu, Bramadero y Tambo, ubicadas al SSO del volcán.

<u>Instrumentación:</u> Durante la semana se realizaron trabajos de mantenimiento en las estaciones de: AFM-Mapayacu, GPS-Bilbao, Inclinómetro Bilbao, Sísmica RUN2 y Repetidora Loma Grande.

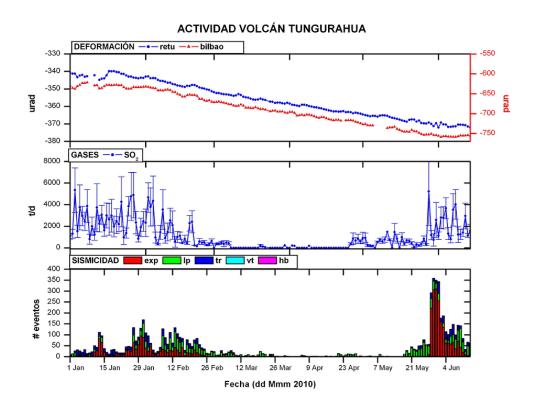


Figura 1. Resumen de la actividad sísmica, gases y deformación hasta el 21 de Junio de 2010.



Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 14 de Junio de 2010 (día 165)

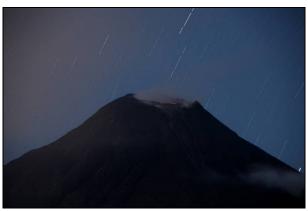


Foto 1. Vista del cráter desde OVT sin mayor incandescencia (00:06, 10 min; foto: B. Bernard).

01h30 No hubo rueda de radio.

12h29 Emisión continua de vapor de agua a la altura del cráter hacia el Oeste.

12h45 Vigía Pondoa hace el mantenimiento de la estación de Retu y observa dos cráteres de impacto a menos de 15 m de la estación. El más grande tiene 3 m de largo, 2 m de ancho y 1 m de profundidad.

20h59 Vigía Pondoa reporta una columna de vapor con contenido muy bajo de ceniza dirigida hacia el O.



Foto 2. Emisión de vapor de agua con contenido bajo de ceniza dirigida hacia el W. Se puede observar material volcánico rojo en las faldas del cráter (22:25; foto: S. Hidalgo).

Martes 15 de Junio de 2010 (día 166)

01h02 Ronda de radio

Los vigías de Pillate, Cahuají y Runtún reportan emisiones de vapor con contenido bajo de ceniza y bramidos esporádicos. Vigía de Cahuají reporta caída de ceniza por la madrugada. Vigía de Pondoa Alto reporta ruido de rocas rodando a la altura de los Pájaros.

13h55 Entre nubes se observa una columna de vapor con contenido bajo de ceniza que alcanza 1 km snc (sobre el nivel del cráter) dirigida hacia el O.

IG Departamento de Geofisica Escuela Politecnica Nacional

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

18h19 Vigía de Pondoa reporta columna de ceniza que se eleva a más de 2 km snc con dirección w, sin ruido.

18h22 El vigía de Runtún reporta pluma de vapor, con carga baja de ceniza hacia el N y después al NO.

19h00 volcán completamente nublado.

Miércoles 16 de Junio de 2010 (día 167)

01h00 Ronda de radio

Casi todos los vigías se reportaron sin novedades durante el día, la única novedad fue el vigía de Puntzán que reportó ligeras lloviznas en el sector.

02h04 Con ayuda del visor nocturno se observo brillo en el interior del cráter.

11h00 En los registros sísmicos se observa tremor de emisión, volcán nublado.

17h30 Tremor armónico volcán nublado, no se escucha ningún ruido.

18h51 Emisión, los vigías reportaron bramidos de baja intensidad que duraron de 2 a 4 minutos.

19h00 Emisión, se observa en el registro sísmico de RETU, no se escuchó ningún bramido, vigía de Pillate, Cahuají reportaron caídas de ceniza de color negro, también reportaron ligeras lloviznas en el sector.

19h30 Emisión de 1.5 Km al W, de color gris medio. Volcán continúa nublado.

19h55 Emisión de 1 km con dirección al W, sube lentamente, el volcán continúa nublado. TV Bilbao (Bilbao) reporta caída de ceniza de color negro en pocas cantidades.

21h34 Emisión de 1 Km al O, de color gris medio. Volcán continúa nublado.

21h51 Emisión de 500 m al O, de color gris medio con poca carga de ceniza.



Foto 3. Emisión de ceniza: 22h29 emisión de 1 Km snc al O, de color gris medio con poca ceniza. Foto: G. Ruiz.

22h32 Emisión de 2 Km al W, de color gris medio con poca ceniza, cumbre nublada.

Jueves 17 de Junio de 2010 (día 168)



Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

01h00 Ronda de radio

Vigía de Runtún reporta ligeras lloviznas en el sector del volcán nivel 0.3mm, emisiones con carga media de ceniza y dirección al O. Vigía de Manzano Choglontus reporta que con la emisión de las 13h00, se escuchó bramidos sostenidos y a las 18h00 caída de ceniza negra fina.

Vigía de Juive Chico reporta ligeras lloviznas y pequeños bramidos. Vigía de Cusúa, ligeras garuas y descenso de agua lodosa por la quebrada de Cusúa.

11h15 Volcán nublado.

11h44 Fuerte caída de ceniza en Choglontús y Manzano durante la noche y madrugada de color negra. También en Cahuají se reporta caída de ceniza durante la noche y madrugada de color gris fino.

11h45 Vigía Runtún, por el sector de ventanas no hay caída de ceniza, en el rio de Vazcún hay una coloración gris, no muy fuerte.

13h55 Emisión, por entre las nubes se observa una emisión de 1Km, con dirección W, con carga media de ceniza.

14h02 Emisión, por entre las nubes se observa una emisión de 2.5Km, con dirección O, con carga media de ceniza señal sísmica asociada.

14h36 Emisión, por entre las nubes se observa una emisión de 2Km, con dirección O, con carga media de ceniza señal sísmica asociada.



Foto 4. Vista del Tungurahua desde OVT, 14h36. Foto: Gorki Ruiz



Campus Ing. José Rubén Orellana

- **15h57** Emisión, se observa una pluma de 1.5Km, de color gris claro con un contenido mayor de ceniza, se recibió reportes de haber escuchado bramidos ligeros.
- 17h22 Vigía del Manzano reporta caída de ceniza en el sector de color negro y gruesa.
- **17h24** Emisión de color gris medio, de 1km con dirección al O se escuchan bramidos leves a moderados.
- 17h35 Desde el sector de manzano reportan maquinaria trabajando en el sector.
- **18h30** Emisión se observa una pluma de 1km, con poca cantidad de ceniza con dirección al O, desde Penipe reportan ligera caída de ceniza en el sector.
- 20h10 Gorki Ruiz reporta caída de ceniza fina en el sector de Bilbao.



Foto5. Emisión de ceniza. 22h03 vista desde OVT. Foto: Gorki Ruiz.



Foto 6. Emisión de ceniza, 23h25. Desde OVT. Foto: Gorki Ruiz.



Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Viernes 18 de Junio de 2010 (día 169)

01h00 Ronda radio.

Pillate, Runtún, Cahuají reportan caídas de ceniza en el sector durante el día.

03h47 CH Mike y vigía de (Runtún), reporta cañonazo pequeño con rodamiento de bloques y se escucha bramidos.

04h03 Explosión. CH Mike y vigía de Runtún reportan rodamiento de bloques y se escucha bramidos sostenidos y fuertes.

11h22 Amanece nublado. Sin embargo los vigías de Manzano, Choglontús, Cahuají reportan caída de ceniza durante la noche y madrugada. El vigía de Runtún reporta durante la madrugada se pudo observar incandescencia con cada emisión.

13h15 Desde Bilbao reportan que pueden escuchar rodamiento de bloques, el volcán nublado en la parte superior.

20h46 Emisión, la pluma sube a unos 500m y se dirige al O con poca carga de ceniza.

21h52 Desde Manzano reporta caída de ceniza al medio día y continúa incrementándose la caída.

22h04 Choglontús reporta caída de ceniza en el sector.

22h47 Emisión, se observa una columna de 2 Km, con dirección O la cual tiene un contenido de ceniza moderado.



Foto 7. Vista desde Runtún, 22h48. Foto: Gorki Ruiz

22h50 Cahuají reporta caída de ceniza de color negro y de tamaño fino.

Sábado 19 de Junio de 2010 (día 170)

01h00 Ronda radio.

Vigía de Pillate, reporta emisiones durante todo el día.

Vigía de Manzano Pocos bramidos y caída de ceniza de color negó y tamaño fino.



Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Vigía de Choglontús, pequeños bramidos y caída de ceniza durante todo el día. Vigía de Bilbao, reporta pequeños bramidos.

Vigía de Cahuají, reporta durante el medio día caída de ceniza y bramidos leves.



Foto 8. Emisión de vapor y gases volcánicos. 20h59. Vista desde OVT. Foto: Gorki Ruiz.

Domingo 20 de Junio de 2010 (día 171)



Foto 9. 13h02 amanece parcialmente despejado. Se observa la emisión continua de gases volcánicos y vapor de agua. Vista desde OVT. Foto: Gorki Ruiz.



Campus Ing. José Rubén Orellana



Foto 10. Emisión de gases y vapor de agua, 13h45. Vista desde OVT. Foto: Gorki Ruiz.



Foto 11. Emisión continúa de gases volcánicos y vapor de agua, 23h14. Vista desde OVT. Foto: Gorki Ruiz.



Campus Ing. José Rubén Orellana



Foto 12. Emisión continúa de gases volcánicos y vapor de agua, 23h14. Vista desde OVT. Note que las fumarolas del borde NW forman una línea sub paralela al borde del cráter. Foto: Gorki Ruiz.



Foto 13. Emisión de gases y pavor al SSE, 23h17. Vista desde el OVT. Foto: Gorki Ruiz.



Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

2.- LAHARES

Jueves 17 de Junio de 2010 (día 168)

01h00 Vigía de Juive Chico, reporta ligeras lloviznas en el sector del volcán.

Vigía de Cusúa reporta, ligeras garuas y descenso de agua lodosa por la quebrada de Cusúa.

19h20 TV Runtún (Runtún), reporta lluvias nivel 0.5mm en el sector.

19h50 TV Manzano (Manzano), reporta lluvias en el sector.

Domingo 20 de Junio de 2010 (día 171)

18h00 Desde Palitahua reporta lluvias nivel 1.

19h00 Lluvias en el OVT, se observa 4mm de lluvias acumuladas en Pondoa.

20h30 En los pluviómetros de Mapayacu se observa:

Low Band 1891 valores máximos 2063

Full Band 245 valores máximos 213

High Band 823 valores máximos 413

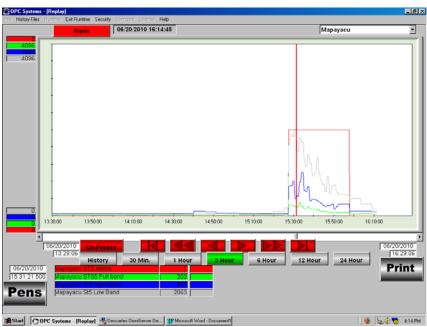


Figura 2. Grafico de los datos AFM de Mapayacu.

21h09 Desde el sector de Mapayacu reportan que por la quebrada del mismo nombre se encuentra bajando un lahar, con bloques de 50cm, también por las quebradas del Madero y Tambo solo agua lodosa por estas dos quebradas.

21h24 4mm de lluvia acumulada en Pondoa, se informa a Hidroagoyán.



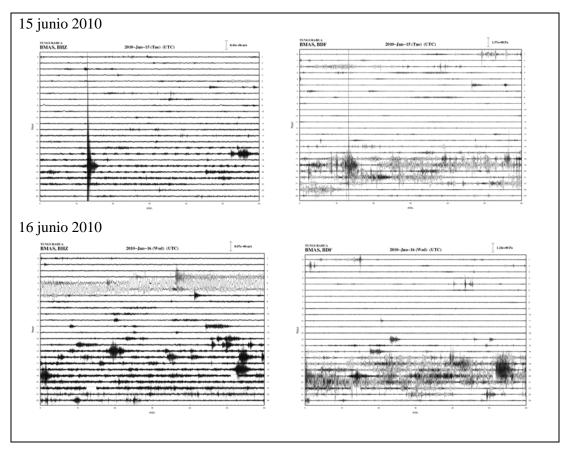
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

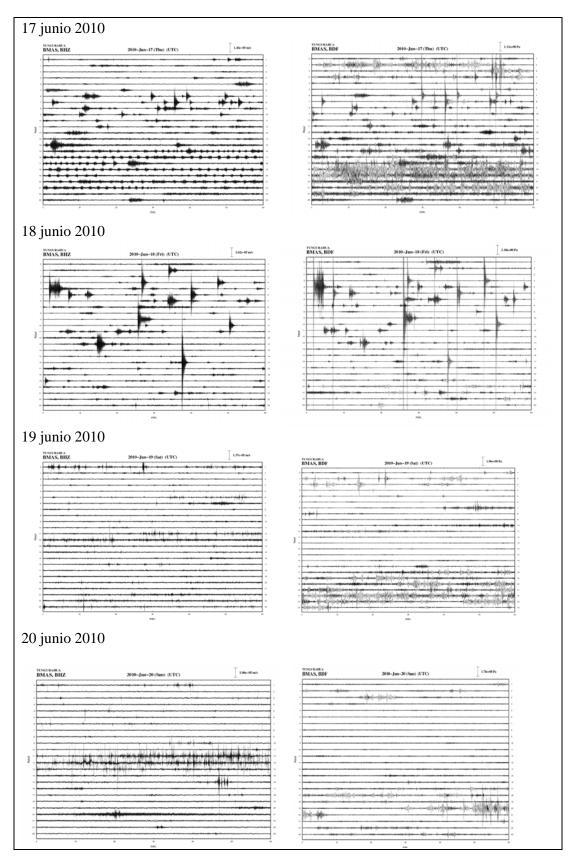
Día	LP	VT	НВ	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones	
14 – jun	41	0	0	41	4	25	1	
15 – jun	31	0	0	31	2	23	2	
16 – jun	20	0	0	20	3	37	3	
17 – jun	30	0	0	30	5	54	7	
18 – jun	57	0	0	57	1	41	10	
19 – jun	40	0	0	40	0	27	0	
20 – jun	14	0	0	14	0	1	0	
Promedio diario esta semana	33.29	0.00	0.00	33.29	2.14	29.71	3.29	
Promedio diario semana anterior	45.86	0.14	0.00	46.00	1.43	20.43	35.43	
Promedio diario 2010	14.98	0.29	0.00	15.27	0.29	9.28	18.38	

Tabla 1. Actividad sísmica registrada durante la semana.





Campus Ing. José Rubén Orellana





Campus Ing. José Rubén Orellana

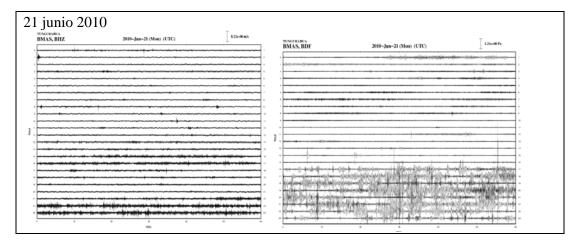


Figura 3. Trazas sísmicas y señales acústicas de BMAS.

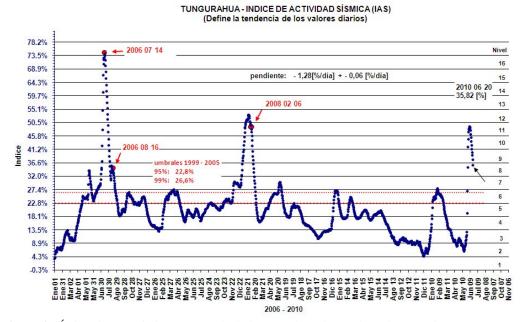


Figura 4a. Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 20 de Junio de 2010 (fuente IG-EPN). El nivel del IAS cambió de tendencia al final de la semana y ahora ya se encuentra en nivel 9.

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

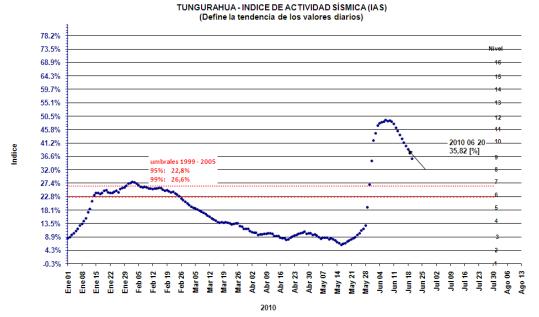
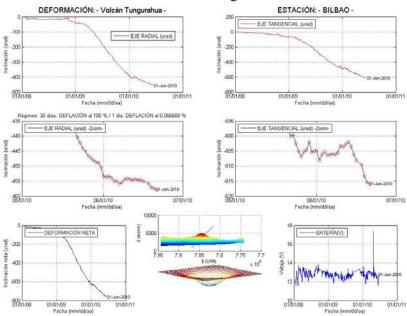


Figura 4b. Zoom de la figura 4a.

4GPS/	INCLINOMETRIA/	INFRASONIDO	/	OBSERVACIONES
SATELIT	TALES			

Inclinometría:

Se procesaron los datos hasta el 21 de Junio. En general los resultados muestran un patrón de deflación en los ejes radiales, de RETU y BILBAO, mientras que en PONDOA se observa variaciones dentro del rango de +/- 2 microradianes.





Campus Ing. José Rubén Orellana

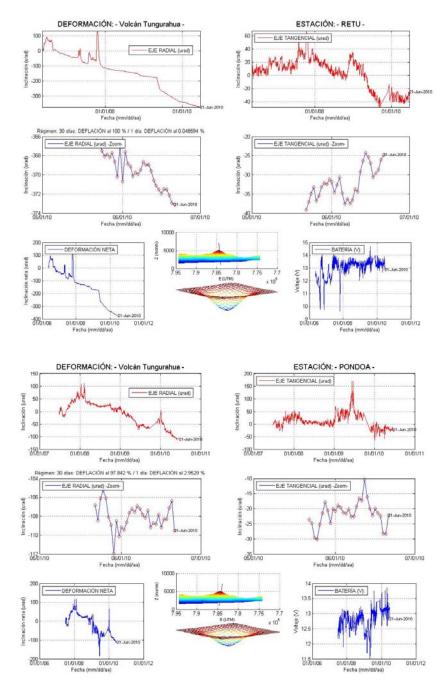


Figura 5. Representación de los datos de inclinómetros, RETU, PONDOA, y Bilbao hasta el 21 de Junio de 2010



Campus Ing. José Rubén Orellana

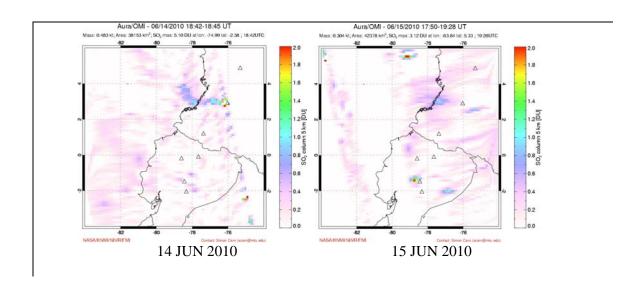
Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Geoquímica:

SO₂ en la pluma

NOVAC ESTACIONARIO									
Fecha (dd)	Estación		Viento		Periodo de	Flujo de SO2±1δ	Número de medidas	Calidad	
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)	procesamiento (TL)				
15	Pillate					837±409	116	C	
	Bayushig	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	213±4	2	C	
	Huayrapata					NaN	0		
16	Pillate	15	VAAC	260	07h00 – 17h00	1896±586	9	C	
	Bayushig					305±0	1	C	
	Huayrapata					374±4	3	C	
17	Pillate					1343±585	64	В	
	Bayushig	20	VAAC	270	07h00 - 17h00	1046±213	30	В	
	Huayrapata					618±0	1	В	
	Pillate		VAAC	270	07h00 – 17h00	1411±345	25	C	
18	Bayushig	20				728±88	20	C	
	Huayrapata					NaN	0	C	
	Pillate		VAAC	270	07h00 - 17h00	NaN	0		
19	Bayushig	10				798±213	53	C	
	Huayrapata Pillate					445±152 NaN	10	С	
20	Bayushig	10	VAAC	250	07h00 – 17h00	NaN 1659±605	45	 D	
	Huayrapata	10	VAAC	250	071100 - 171100	1659±605 1659±605	2	D D	
	Pillate					1639±603 NaN			
21	Bayushig	10	DAC	220	07h00 – 17h00	NaN 245±0	2	 D	
	Huayrapata	10				245±0 657±290	47	D D	

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 14 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, F= Clima bueno, no hay emisión evidente de gas, G= Clima malo, no hay emisión evidente de gas. DAC=Dirección de Aviación Civil, VAAC = Volcanic Ash Advisory Center.





Campus Ing. José Rubén Orellana

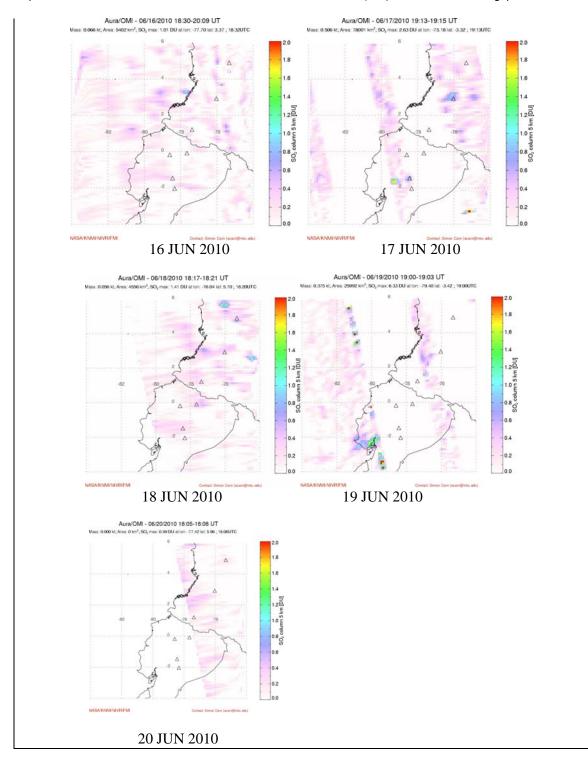


Figura 6. Gráficos de concentración de SO2 medidos por el satélite OMI en la zona de Ecuador. Fuente: OMI

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

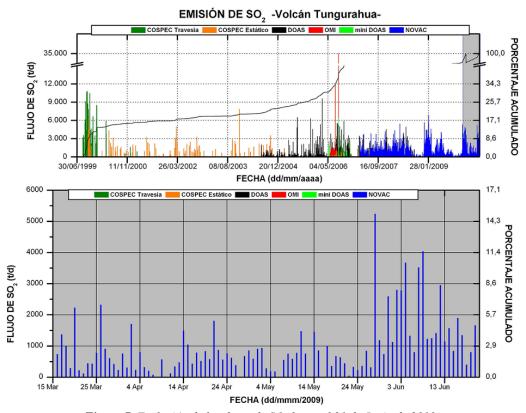


Figura 7. Evolución de los datos de SO₂ hasta el 21 de Junio de 2010

Infrasonido:

Se detectaron varias explosiones en la estación de infrasonido RIOE, sin embargo el número y la amplitud de los eventos bajaron en el transcurso de la semana.

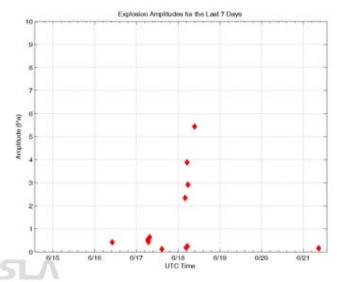


Figura 8. Amplitud de las explosiones detectadas durante la presente semana (Fuente: http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/tremor_expl.png)



Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Alertas Termales:

No hubo alertas térmicas esta semana.

5. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, INFRASTRUCTURA DE OVT Y ACTIVIDADES GEOLÓGICAS.

Miércoles 16 de Junio de 2010 (día 167)

Se realizó un recorrido por los sitios de caídas de ceniza y se hicieron las medidas respectivas en los cenizómetros y recolección de muestras.

Se cambian de batería en la estación de Lahares de Mapayacu y realizan pruebas de transmisión.

<u>Jueves 17 de Junio de 2010 (día 168)</u>

Se colectan muestras de los PF (flujos piroclásticos) de la reciente actividad volcánica en la zona alta de Cusúa. Se documenta y se realiza la cartografía de los depósitos. Se realiza el mantenimiento de las estaciones de: GPS Bilbao, limpieza de Paneles,

cambio de panel solar roto y cambio de batería. En la estación inclinométrica de BILBAO se limpia paneles y se cambia de batería.



Foto 14. Paneles solares cubiertos de ceniza que cayó entre el 15 al 17 de Junio. Foto: Gorki Ruiz



Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec



Foto 15. Antena de GPS – Bilbao cubierta por ceniza que cayó entre el 15 al 17 de Junio. Foto: Gorki Ruiz.

Viernes 18 de Junio de 2010 (día 169)

Se realiza el mantenimiento de la estación repetidora de Loma Grande.

Se realiza el mantenimiento de la estación sísmica de Runtún. Se encuentra que la batería esta en 9.7 voltios con panel solar. Se cambia de batería y la carga es de 12.56 con panel solar. Todo funciona bien.

Se realizan medidas de las caídas de ceniza en el sector de Pillate y Chacuaco.

En la tarde se realizan trabajos geológicos en la zona del río Ambato.

6.- RELACIONES CON LAS AUTORIDADES, DEFENSA CIVIL Y POBLACIÓN

Durante la presente semana se atendió a varios medios de comunicación tanto en radio, televisión y prensa escrita. Llamadas telefónicas de autoridades, funcionarios de la SNGR y amigos de OVT. Se pasaron los informes a Hidroagoyán todos los días así como a las radios locales.

GR, GV, PS, JO, SV, VC, CM, IR, SV, SH, BB, SA, PR, JP/VL, CV, MS OVT/IG-EPN