

**INFORME SEMANAL No. 43 – VOLCAN TUNGURAHUA  
25 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2010**

**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

La actividad del volcán Tungurahua durante la semana se ha mantenido baja, muy similar a las semanas anteriores. La variación en los parámetros monitoreados no ha sido significativa.

**Sismicidad:** Se han registrado mayormente sismos LP, y el Nivel del IAS se encuentra en un nivel bajo de actividad volcánica.

**Observaciones visuales:** Durante la semana el clima se presentó variable, con varios días soleados a inicio de la semana, excepto el día miércoles, y días nublados y lloviznas hacia el fin de semana. En los días despejados se pudo observar la cumbre del volcán, la que presentó actividad fumarólica muy baja. Por otra parte, el día martes ocurrió un episodio de lluvia muy intensa en la parte alta del volcán, principalmente hacia el valle del río Vascun. De esta manera, ocurrió una crecida de agua en la parte alta del volcán y arrastró escombros y rocas de hasta 30-40cm de diámetro máximo. El caudal se estimó en al menos 6.5 m<sup>3</sup>/s y un volumen de al menos 7800 m<sup>3</sup> para la fase principal.

**Gases:** Durante la semana no se registraron valores confiables de SO<sub>2</sub>, El viento sopló en dirección SSW a W, además solo funciona la estación DOAS Pillate.

**Deformación:** Los inclinómetros muestran una tendencia deflacionaria, sin embargo en el eje radial de RETU se observa un pulso inflacionario entre el 27-28 de Octubre, que posiblemente estén asociados a los sismos VT ocurridos hace unos días. Lo mismo se ve en los inclinómetros de BILBAO y PONDOA.

**Instrumentación:** Durante la presente las estaciones funcionaron correctamente, se realizó la instalación de la cámara y micrófono en la computadora OVT-Informes, con el fin de realizar videoconferencias con los colegas del IG-Quito. Se dejaron de recibir las señales sísmicas del Earthworm después de un problema en Quito, hasta el momento no se ha podido solucionar el problema.

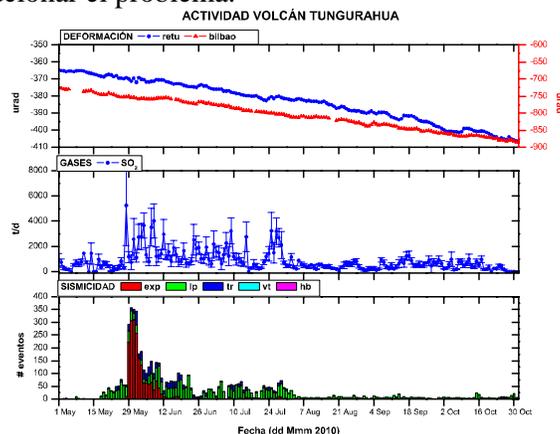


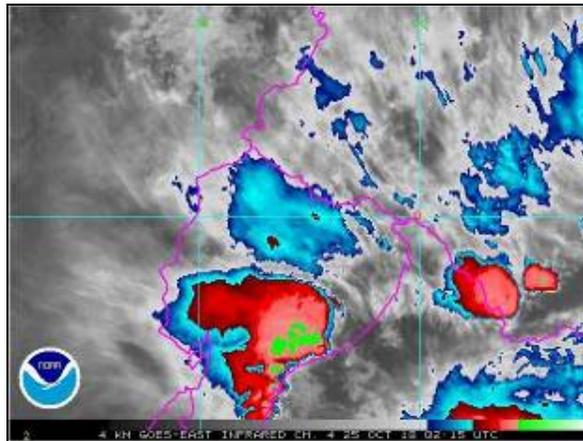
Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, gases y deformación hasta el 01 de Noviembre de 2010.

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

**Lunes 25 de Octubre de 2010 (día 298)**

**01h00** No hubo ronda de radios.

**02h15** OVT continúa lloviendo moderadamente, en la Figura 2 se muestra la imagen de infrarrojo de la NOAA que indica la gran concentración de nubes en el sector centro sur del Ecuador.



*Figura 2: Imagen del canal infrarrojo del satélite de la NOAA, se observa la concentración de nubes en el sector. (Fuente: NOAA)*

**06h50** Volcán despejado, se observa nieve en los flancos del volcán ~300m bnc, resultado de la lluvia del día anterior. Figura 3.



*Figura 3: Fotografía del volcán, no se observa actividad superficial aparente. (Foto: M. Ruiz, IG-EPN)*

**14h23** Sismo de magnitud 4.1, prof.: 15.84 km, 1.55°S/78.18°W, fue sentido de forma moderada en Cusúa, Juive, Manzano, Pondoá, Chacauco, Hidroagoyán y OVT

**16h56** Leve emisión de vapor, asciende pocos cientos de metros sobre el cráter.



### **Martes 26 de Octubre de 2010 (día 299)**

#### **01h00 Ronda de Radios:**

Varios vigías reportan haber sentido el sismo en la mañana, el resto sn.

**12h00** Volcán completamente nublado, no hubieron novedades durante la noche.

**20:05** Volcán semidespejado, se observa nieve en el cráter con la ayuda del larga vista Todo sin novedad.

**20:47** Cráter semidespejado, se observa la salida de vapor.

**20:56** Se nubla el cráter.

**21:27** Se nubla el volcán por completo.

**21:37** El volcán se despeja, S/N.

**21:46** Se nubla el cráter.

**21:58** Nuevamente el volcán se nubla.

**22:08** Se despeja el cráter, pero no se observa actividad superficial

**22:16** Se nubla el cráter.

**22:35** Se nubla el volcán por completo.

**22:46** Sismo regional. Magnitud 4.1, Prof.; 7.72 km; 1.20°S, 80.43 °W, hasta el momento se tiene como reporte de que el sismo fue sentido de forma fuerte en Manta.

**22:57** Volcán nublado.

**23:39** Volcán continua nublado.

### **Miércoles 27 de Octubre de 2010 (día 300)**

**00:01** Volcán nublado.

**00:55** Volcán nublado.

**01h00** Ronda de radios.

Víctor Alfa: Todo S/N.

Sierra Canadá: Todo S/N.

Sierra Pampa Todo S/N.

Víctor Papa: Todo S/N durante el día, pero hay lluvias leves en la zona.

**01:19** Lluvia de nivel 0.1 a 0.2 en el OVT.

**01:37** Lluvia moderada en el OVT.

**01:57** Volcán completamente nublado.

**02:16** V. Golfo informa que la zona esta nublada y tal vez este lloviendo en la parte alta del volcán, por lo demás S/N.

**03:30** Se registra una señal de crecida del caudal en el AFM de Bilbao.

**03:36** Sismo regional en la Isla Puna Mg 3.8 no sentido.

**04:01** Sigue lloviendo en el OVT.

**04:22** Continúa lloviendo en el OVT moderadamente.

**04:44** Deja de llover en el OVT.

**11:15** Volcán semidespejado pero todo sin novedad.

**12:24** El volcán nublado.

**12:35** Volcán semidespejado, entre nubes se observa una emisión de vapor hacia el Occidente.

**12:51** Se nubla el volcán.

**14:48** Se registra una señal de alerta en el AFM, al mismo tiempo, el vigía de Pondoá informa que tal vez puedan ser personas trabajando en las cercanías de la estación.

**17:07** Volcán semidespejado no se observa actividad superficial.

**17:27** Volcán nublado.

**19:47** Volcán nublado.

**23:00** Se observa en la estación de AFM Pondoá un pico muy importante, pero no se observa nada en la cámara de la estación de Juive.

**23:12** V. Sierra informa que hay garuas, y hay nieve en la parte Oriental, Sur Oriental del volcán.

**Jueves 28 de Octubre de 2010 (día 301)**

01:00 Ronda de Radio

V. Bilbao S/N

V. Juive Chico, comenta la lluvia ocurrida en la zona alta del volcán a las (17:00) TL y por el momento hay lluvias ligeras en la zona.

V. Sierra reporta que las lluvias ocurridas en la parte oriental desde las 19:30, generaron distintos niveles de crecidas de agua y lahares desde el refugio. Al momento la temperatura en la zona de RUNTÚN es muy baja.

V. Alfa reporta una tarde de lluvias fuertes y todo s/n por su sector.

Sierra Canadá: S/N.

Sierra Juive: S/N.

Sierra Pondoá: Informa fuertes lluvias en la zona alta, todo S/N.

Sierra Ulba: Todo S/N.

Charle Mike: Informa lluvias pequeñas en la zona, todo S/N.

**13:25** Cráter despejado y se puede observar la salida de vapor a 200 metros de altura.

**15:19** Volcán nublado.

**15:48** Volcán semidespejado, todo sin novedad no se observa actividad superficial.



*Figura 4: Vista desde el OVT. 15:50. Foto: Gorki Ruiz/IG-EPN.*

**16:05** Volcán semidespejado y se observa una nube de vapor a 200 metros de altura sobre el cráter



*Figura 5: Volcán parcialmente despejado, se observa un penacho de vapor blanco que subes hasta 200 msnm y se va al ESE. 16:05. Foto: Gorki Ruiz/IG-EPN.*

**16:15** Volcán despejado todo sin novedad.

**16:35** Se nubla el volcán.

**17:05** Continúa el volcán despejado.

**17:25** Cambia el clima, el volcán se nubla.

**18:36** Volcán semidespejado, no se observa actividad superficial.

**19:01** Volcán semidespejado todo sin novedad.



*Figura 6: Volcán despejado, actividad superficial muy baja, 19:10. Foto: Gorki Ruiz/IG-EPN.*

**22:00** Se observa en imágenes satelitales de la NOAA una mayor densidad de nubes en la zona, al mismo tiempo, se registra 1 mm de agua en el pluviómetro de Pondoá.

**23:05** Volcán despejado, no se observa actividad superficial, todo s/n.

**Viernes 29 de Octubre de 2010 (día 302)**

**00:17** Volcán nublado.

**01:00** Ronda de Radio

V. Bilbao, todo s/n.

V. Lima, todo s/n.

V. Juive Chico, todo s/n.

V. Sierra: reporta lluvias leves en la zona oriental pero todo sin novedad.

S. Juive, Pequeña garua todo s/n.

S. Ulba, todo s/n.

S. Pondoá, todo s/n.

Vigía Choglontús reporta una ligera llovizna a las (18:30) TL.

Vigía Charle Mike, todo s/n.

**02:38** Volcán nublado.

**12:22** Volcán completamente despejado, no se observa actividad superficial.



*Figura 7: Volcán despejado, 12:30. Foto: Gorki Ruiz/IG-EPN.*

**14:14** El volcán continuo despejado.

**17:14** Cambia el clima, el volcán se nubla.

**17:50** Volcán nublado.

**18:37** Volcán semidespejado, todo sin novedad

**20:26** Volcán nublado.

**21:13** Volcán despejado todo sin novedad.

### **Sábado 30 de Octubre de 2010 (día 303)**

**01:00** Ronda de radio

V. Papa, todo s/n.

V. Bilbao, todo s/n.

V. Juive Chico, todo s/n.

V. Sierra, todo s/n.

V. Canadá, todo s/n.

S. Juive, todo s/n.

**11:47** Volcán completamente despejado, no se observa actividad superficial.



*Figura 8: Volcán despejado, 12:00. Foto: Gorki Ruiz/IG-EPN.*

**16:54** Se observa un penacho de vapor a 100 metros d altura con dirección al SE.

**19:06** Volcán nublado.

**21:36** Volcán nublado.

### **Domingo 31 de Octubre de 2010 (día 304)**

**01:00** Ronda de radio.

V. Papa, todo s/n.

V. Sierra, todo s/n.

S. Pondoá, todo s/n.

S. Canadá, todo s/n.

**01:20** Con la ayuda del visor nocturno, se ve que el volcán sigue nublado.

**11:00** Amanece nublado, noche tranquila

**13:09** Sigue nublado.

**15:18** Volcán nublado.

**21:18** Volcán nublado.



*Figura 9: Volcán parcialmente despejado, vista desde la casa del árbol. 17:30. Foto: Gorki Ruiz/IG-EPN.*

**21:27** Volcán despejado, todo s/n.

**22:04** Volcán despejado.

**22:32** Cambia el clima, el volcán se nubla.

## 2.- LAHARES

### Miércoles 27 de Octubre de 2010 (día 300)

**21:50** V. Sierra informa que escucha truenos por la parte alta del cráter mas por el lado norte que el Oriental

**21:59** V. Lima informa que se escucho un trueno bastante fuerte en la zona de Juive grande, por el sector del refugio, y hay una lluvia de nivel 0.5

**22:09** V. Sierra informa que hay el descenso de agua

**22:13** V. Sierra informa que está descendiendo agua limpia por las quebradas de Vazcún, Ulba desde el refugio

**22:16** Bravo Delta 2 informa que está bajando agua limpia.

**22:18** Datos de lluvias

Pondoa Full Band 410

Vazcún Low Band 1344

High Band 128

Full Band 144

**22:24** V Sierra informo que está bajando agua lodosa por el sector del Chaupi

**22:26** Juive Chico informa que esta por el sector de los Pájaros, pero no se observa nada

**22:39** V Sierra informa que creció el caudal 3 veces de su tamaño normal, se observa el descenso e agua con material oscuro, con olor a lodo podrido

**22:40** S Sierra Bravo informa que las piscinas del Salado están en sobre aviso del lahar



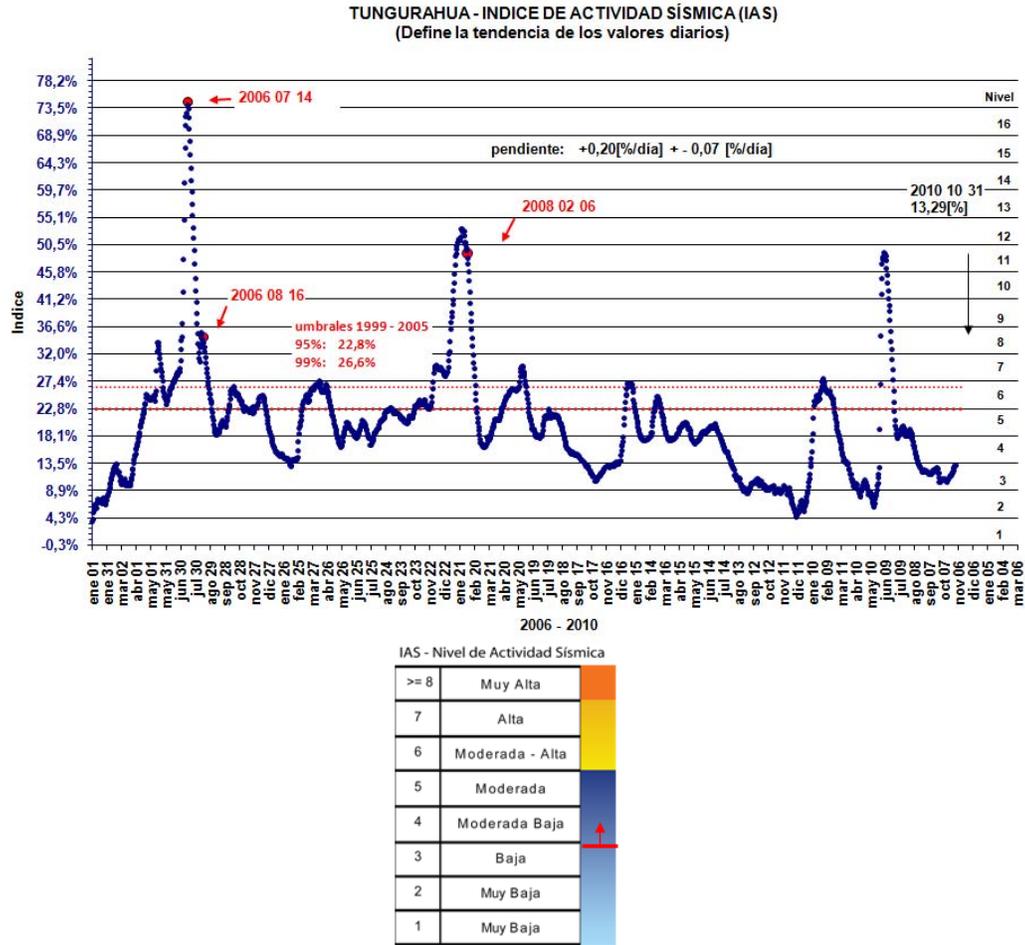
**22:43** S Sierra Bravo informa que está bajando por el sector de Vazcún agua mas material, el caudal creció un 50 % pero es más agua que material con un olor bastante fuerte a podrido

**22:54** S Sierra Bravo informa que evacuaron a las personas que se estaban bañando en la parte alta del salado, y que en el puente viejo no hay novedad.

### 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
25-oct-10	7	0	0	7	0	0	0
26-oct-10	12	2	0	14	0	0	0
27-oct-10	10	1	0	11	0	0	0
28-oct-10	15	1	0	16	0	0	0
29-oct-10	10	1	0	11	0	0	0
30-oct-10	16	1	0	17	0	0	0
31-oct-10	4	0	0	4	0	0	0
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>10,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>11,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Promedio diario semana anterior</b>	<b>5,9</b>	<b>0,4</b>	<b>0</b>	<b>6,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Promedio diario 2010</b>	<b>14,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0</b>	<b>14,8</b>	<b>0,6</b>	<b>6,5</b>	<b>10,7</b>

*Tabla 1: La actividad sísmica registrada durante la semana según los reportes de Registradores Quito, RIOE y BB JICA*

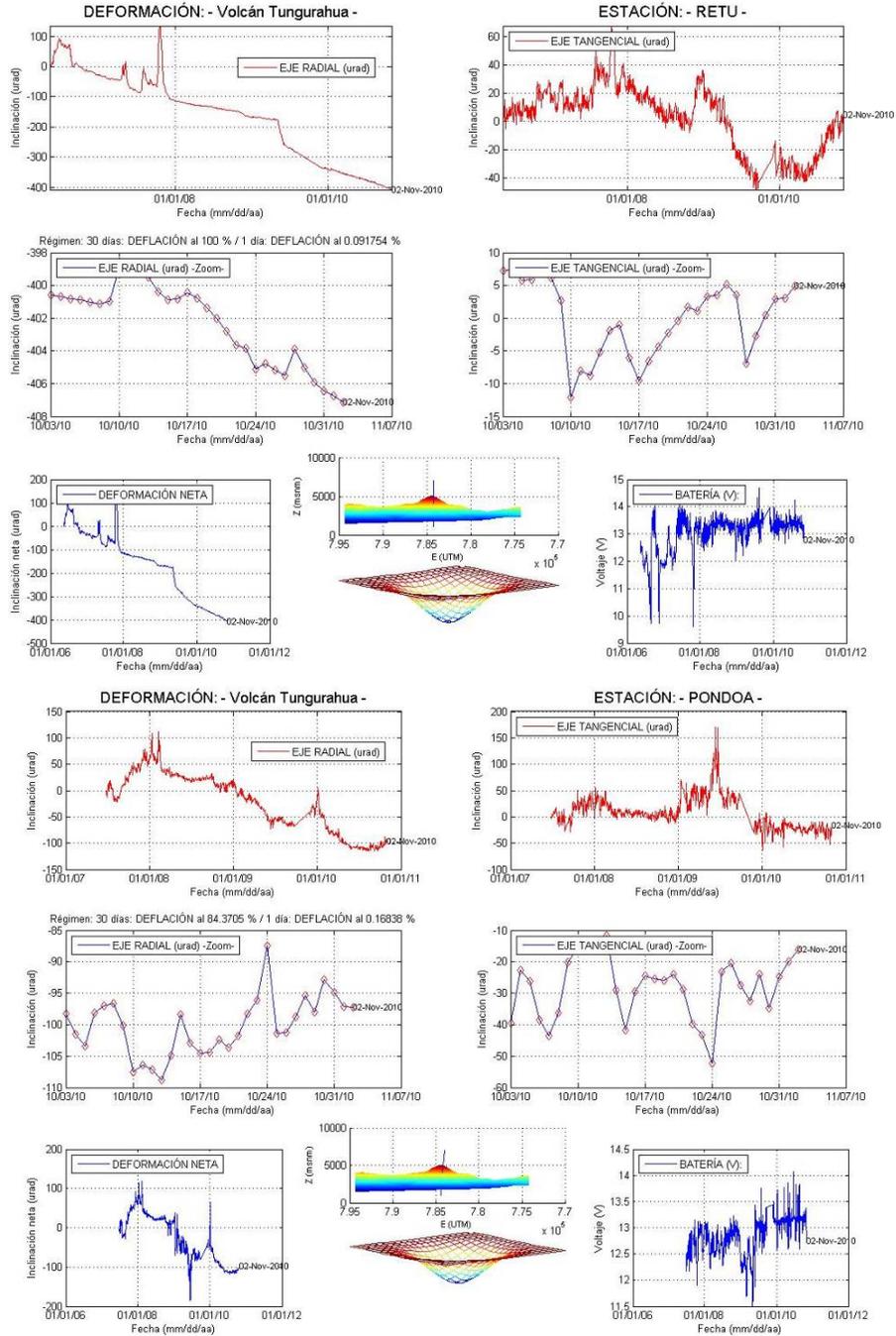


*Figura 9: Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 01 de Noviembre de 2010 (fuente IG-EPN). El nivel del IAS se encuentra en el nivel 3 con tendencia ascendente.*

#### 4.-GPS / INCLINOMETRIA / INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

##### *Inclinometría*

Los inclinómetros muestran una tendencia deflacionaria, sin embargo en el eje radial de RETU se observa un pulso inflacionario entre el 27-28 de Octubre, que posiblemente estén asociados a los sismos VT ocurridos hace unos días. Lo mismo se ve en los inclinómetros de BILBAO y PONDOA.



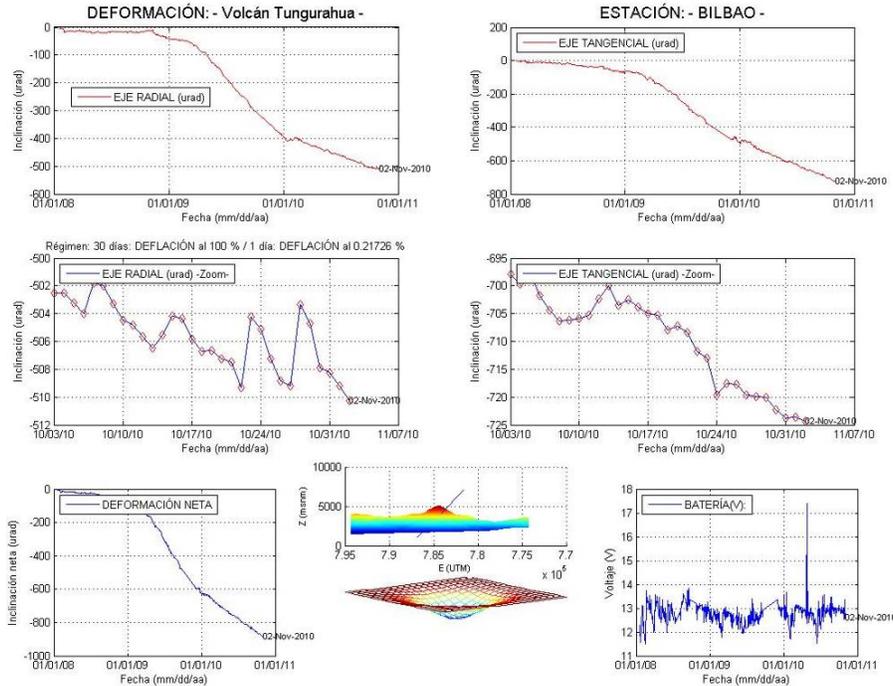


Figura 10: Representación de los datos de inclinómetros PONDIA, BILBAO y RETU hasta el 01 de Noviembre de 2010

**Infrasonido:** Durante esta semana no se registraron explosiones en el Infrasonido de Riobamba.

**Alertas termales:** No se registraron durante esta semana.

### 5.- GEOQUIMICA:

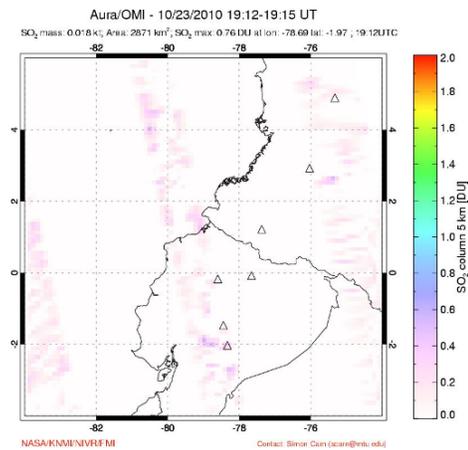
Durante la semana no se registraron valores confiables de SO<sub>2</sub>, El viento soplo en dirección SSW a W, además solo funciona la estación DOAS Pillate.

SO<sub>2</sub> en la pluma:

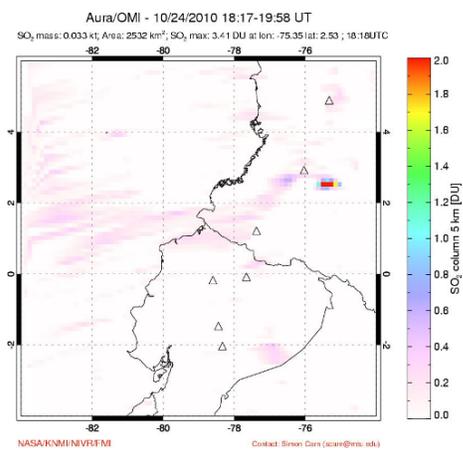
NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de procesamiento (TL)	Flujo de SO <sub>2</sub> ±1σ	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (m/s)	Fuente	Dirección (rumbo)				
26-Oct.	Pillate	10	DAC	-	07h00 – 17h00	NGR	-	B
	Bayushig					NGR	-	B
	Huayrapata					NGR	-	B
27-Oct.	Pillate	5	DAC	-	07h00 – 17h00	NGR	-	D
	Bayushig					NGR	-	D
	Huayrapata					NGR	-	D
28-Oct.	Pillate	5	DAC	-	07h00 – 17h00	NGR	-	D
	Bayushig					NGR	-	D
	Huayrapata					NGR	-	D
29-Oct.	Pillate	2.5	DAC	-	07h00 – 17h00	NGR	-	D
	Bayushig					NGR	-	D
	Huayrapata					NGR	-	D
30-Oct.	Pillate	2.5	DAC	-	07h00 – 17h00	NGR	-	D
	Bayushig					NGR	-	D

	Huayrapata					NGR	-	D
31-Oct.	Pillate	5	DAC	-	07h00 – 17h00	NGR	-	D
	Bayushig					NGR	-	D
	Huayrapata					NGR	-	D
01-Nov.	Pillate	5	DAC	230	07h00 – 17h00	NGR	-	D
	Bayushig					NGR	-	D
	Huayrapata					NGR	-	D

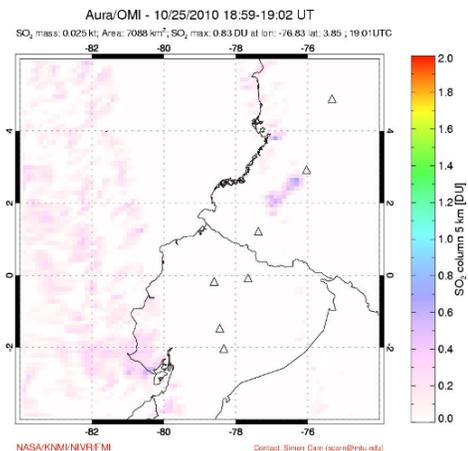
**Tabla 2:** Resultados de mediciones de  $SO_2$  obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 04 de Octubre de 2010. NGR= no genera resultados. NC= no confiable. Leyenda de la calidad de los datos: A=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, B=Clima nublado, 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.



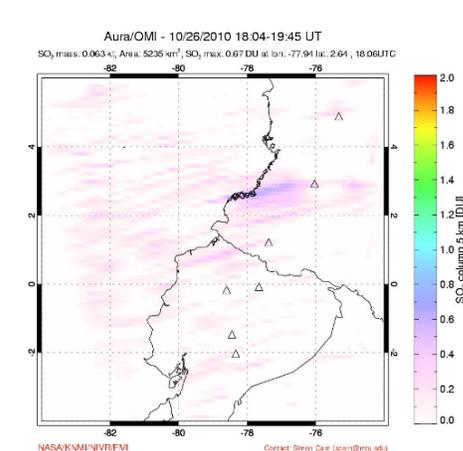
Oct. 23, 2010



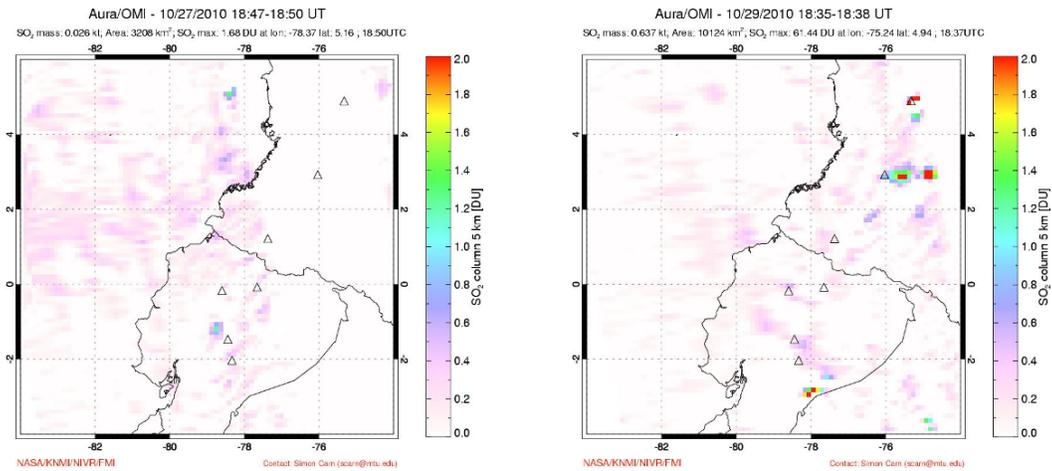
Oct. 24, 2010



Oct. 25, 2010



Oct. 26, 2010



Oct. 27, 2010

Oct. 29, 2010

Figura 11 Imágenes de satelitales de presencia de SO<sub>2</sub> Tomado de:  
<http://so2.umbc.edu/omi/pix/daily/1010/loopall.php?yr=10&mo=10&dy=22&bn=ecuador>

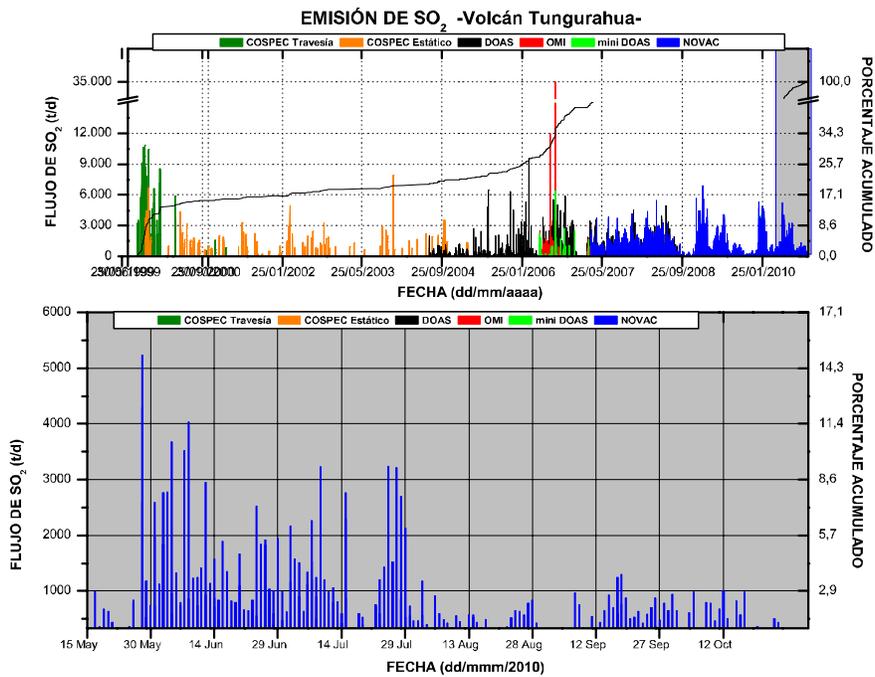


Figura 12: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 01 de Noviembre de 2010.

**6. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, INFRAESTRUCTURA DE OVT Y ACTIVIDADES GEOLÓGICAS.**

**Miércoles 27 de Octubre de 2010 (día 300)**

SH, JB y FV realizan el mantenimiento de la estación DOAS-NOVAC de Huayrapata. Realizan medidas y muestreo geoquímico en el sector de El Salado.

**Viernes 29 de Octubre de 2010 (día 302)**

GR y AO realizan una inspección y observaciones por el río Vascun en relación al lahar del día miércoles 27 de Octubre. Este lahar ocurrió luego de intensas lluvias en la parte alta del volcán. Además el flujo erosiono el cauce y arrastró bloques de hasta 30 cm de diámetro máximo. Medidas de calado realizadas a unos 100 m aguas arriba del balneario de Vascun, alcanzaron 1 m de altura por 6 m de ancho. La velocidad promedio del flujo se estimó en 1 m/s, basado en varias medidas de velocidad del cauce normal del río. Así, se tiene que el caudal máximo por la sección fue de  $6.5 \text{ m}^3/\text{s}$ . La primera ola, la más grande, duró 20 minutos y fue registrada en el AFM de Vascun. De esta manera, el volumen correspondiente al frente del flujo, alcanzó al menos  $7800 \text{ m}^3$ . Estas observaciones pueden ayudar a la calibración de los AFM, en las bandas FULL, HIGH y LOW del AFM Vascun.



**Figura 13.** Vista del río Vascún, en la zona del balneario de El Salado. Se observa el área de inundación dejada por flujo de lodo del Lahar del 27 de Octubre de 2010.

Foto: G. Ruiz IG-EPN



*Figura 14. Sección a 100 m aguas arriba del balneario de El Salado.  
Foto: G. Ruiz IG-EPN*



*Figura 15. Vista del cauce del río Vascun, desde la zona del deslizamiento a unos 500 m aguas arriba de las piscinas de El Salado.  
Foto: G. Ruiz IG-EPN*