



**INFORME SEMANAL No. 45 – VOLCAN TUNGURAHUA  
8 DE NOVIEMBRE AL 14 DE NOVIEMBRE DE 2010**

***SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD***

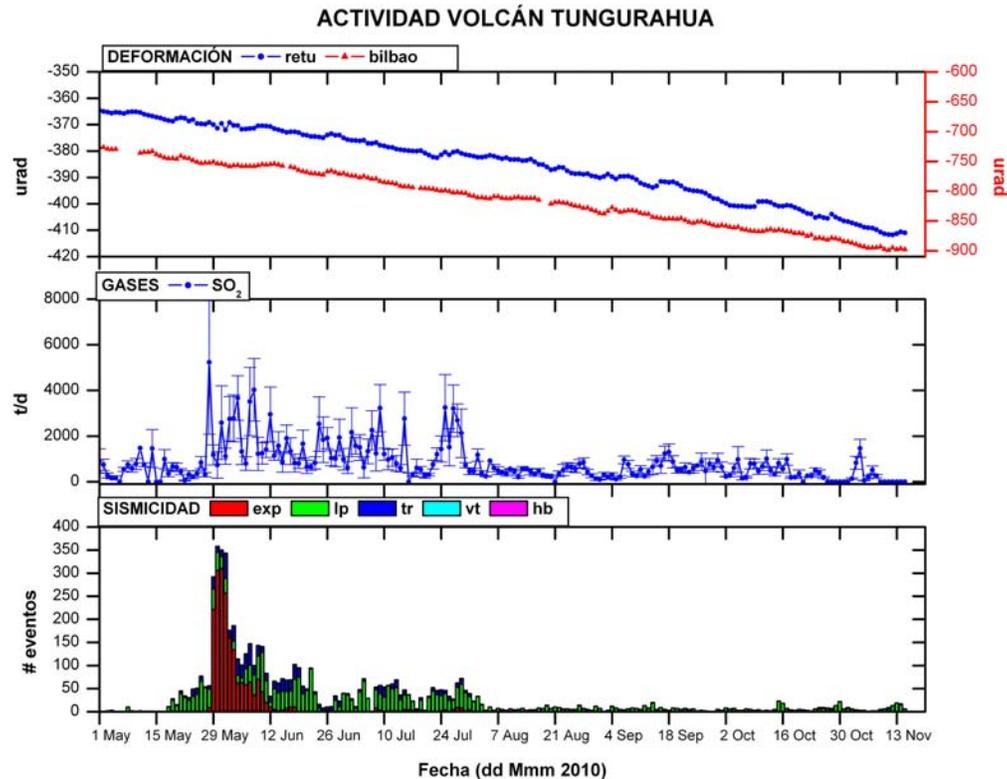
La actividad del volcán Tungurahua durante la semana se ha mantenido baja sin embargo, luego de la ocurrencia de los sismos VT, se observa una mayor actividad fumarólica y la ocurrencia de emisiones de vapor, se destaca la emisión del sábado que tuvo una ligera carga de ceniza.

**Sismicidad:** Se han registrado mayormente sismos LP, con un total de 112 eventos en la semana (máx. 38 LP/día; mín. 0 LP/día), con respecto a la semana anterior se observa un incremento en el número de este tipo de sismos. Adicionalmente, se registró un total de 4 sismos VT. Este incremento en la actividad sísmica se muestra en la tendencia ascendente del IAS (Nivel 3). Adicionalmente, se registraron 7 explosiones.

**Observaciones visuales:** Durante la semana, el clima ha sido muy favorable. Éste se ha caracterizado por presentar días soleados y completamente despejados, permitiendo así observar al volcán la mayor parte del día. Sin embargo, el clima cambió hacia el fin de semana, donde ocurrieron lluvias en la zona sin generar flujos de lodo y únicamente ocurrieron crecidas de agua por algunas quebradas del flanco Occidental. La actividad superficial del Tungurahua en esta semana se caracterizó por la presencia de actividad fumarólica y emisiones de gases volcánicos y vapor de agua. En el fin de semana se observó las emisiones de vapor con mayor frecuencia y, el sábado ocurrió una emisión de vapor y ceniza que alcanzó hasta 200 m snc y fue llevada al Oeste.

**Gases:** Las condiciones climáticas permitieron obtener medidas confiables de SO<sub>2</sub>.

**Deformación:** RETU muestra un patrón deflacionario en el eje radial, sin embargo entre el 12 y el 15 se observa una pequeña inflación, Mientras que el eje tangencial mantiene una tendencia inflacionaria. PONDOA muestra una tendencia inflacionaria en los dos ejes. BILBAO muestra deflación en el eje radial e inflación en el eje tangencial. Este comportamiento está muy ligado a los VT ocurridos durante la semana y a las emisiones de vapor del fin de semana. Al parecer un pequeño pulsos de magma puede ser el causante de la deformación, aunque no se ha detectado medidas confiables de SO<sub>2</sub>.



*Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, gases y deformación hasta el 15 de Noviembre de 2010.*

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

### Lunes 08 de Noviembre de 2010 (día 312)

- 01:00 No hubo informe de los vigías
- 03:02 Con ayuda del VN se observa al volcán completamente despejado, no se evidencia brillo ni actividad fumarólica.
- 11:00 Vigía de Runtún, informa que por acción de los vientos hay re-movilización de ceniza de las partes altas del volcán.
- 11:25 Volcán despejado, no hay reportes de novedades.
- 18:56 Volcán despejado, no se observa actividad superficial.

### Martes 09 de Noviembre de 2010 (día 313)

- 01:00 Informe de los vigías  
Todos los vigías no reportan novedades.
- 11:15 Noche sin reporte de novedades, el volcán amanece totalmente despejado. No se observa actividad fumarólica.
- 15:21 Volcán despejado, no hay reporte de novedades.
- 21:30 Volcán despejado. No se observa nada salir del cráter.
- 22:30 Idem a 21:30
- 23:00 Volcán nublado.

### Miércoles 10 de Noviembre de 2010 (día 314)

- 01:00 Volcán nublado
- 05:00 Ligeras lloviznas en el OVT.

11:00 Amanece nublado

13:00 Volcán nublado.

18:00 Volcán parcialmente despejado, no sale nada de la cumbre.

19:00 Volcán nublado.

21:28 Volcán despejado, se observa actividad fumarólica en borde interno noroccidental del cráter.



*Figura 2: 22:58 Volcán parcialmente despejado, se observa una emisión de vapor blanco que sale del cráter y se va al ENE. Fotos: Gorki Ruiz IG/EPN*

### **Jueves 11 de Noviembre de 2010 (día 315)**

03:09 Sismo VT sentido por Carlos Sánchez, en Baños.

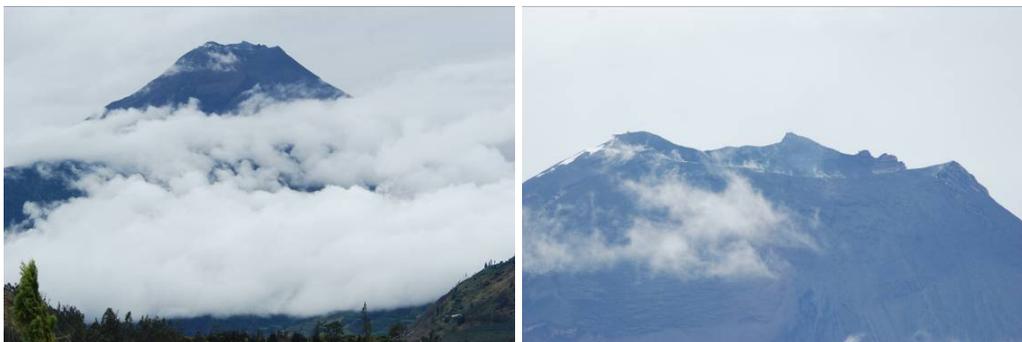
11:00 Amanece nublado, ligeras lloviznas en la zona.

13:50 Vigía de Runtún indica que el nivel de lluvia es 0.3

14:00 Llamadas de Sala de Situación de Ambato y Baños. Preguntan sobre el sismo de ayer, ocurrido en el volcán.

15:00 4 mm de agua acumulada entre las 12:30 a 15:00.

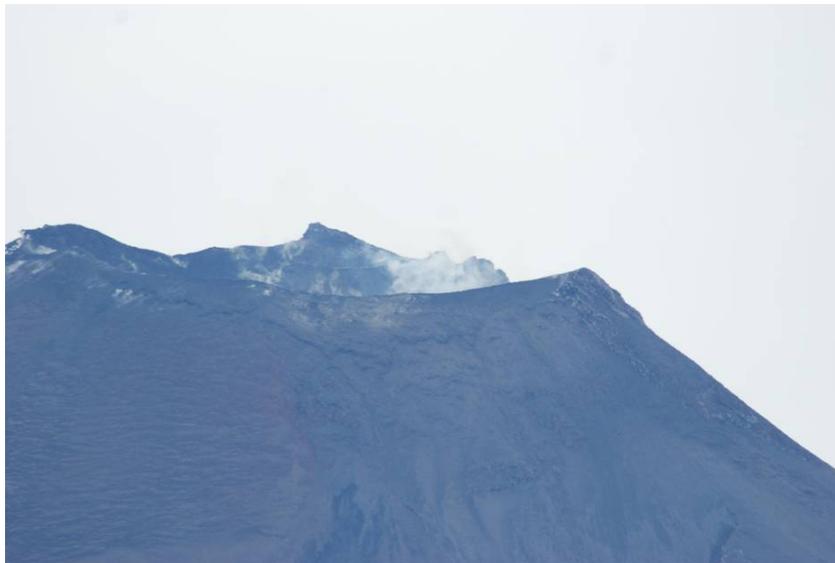
16:00 Volcán nublado.



*Figura 3: 18:00 Volcán se despeja y se observa la actividad fumarólica del borde NO del cráter. Fotos: Gorki Ruiz IG/EPN*



*Figura 4: 19:13 Volcán despejado. Foto: Gorki Ruiz IG/EPN*



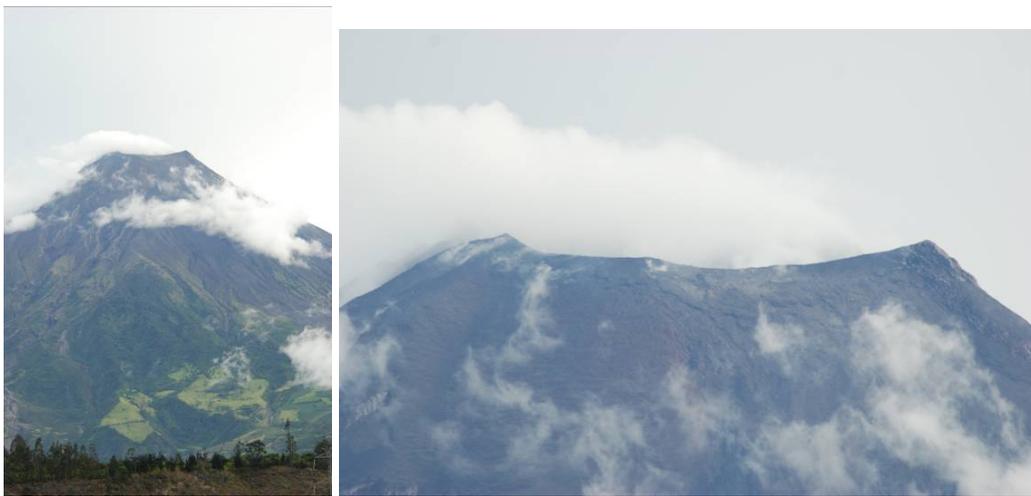
*Figura 5: 19:25 Volcán despejado, se observa un pequeño penacho de vapor y gases que sale del cráter.  
Foto: Gorki Ruiz IG/EPN*

20:00 Volcán despejado, se observa la actividad de las fumarolas del borde del cráter.

21:40 idem a 20:00



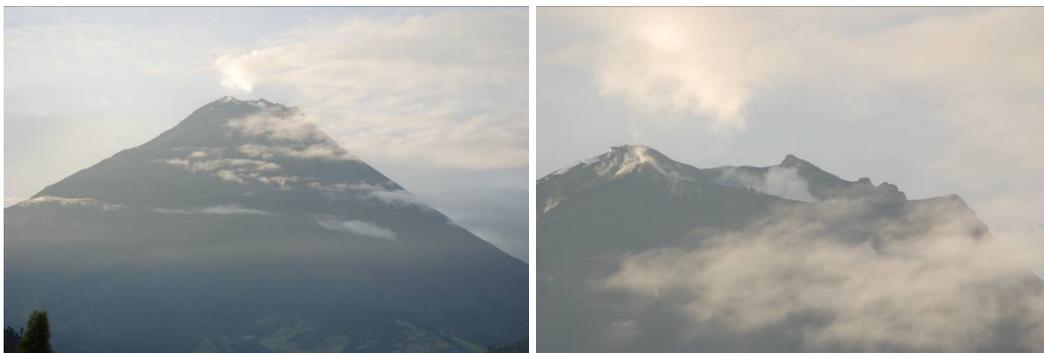
*Figura 6: 21:50 Emisión de vapor de 100 m snc. Volcán despejado. Fotos: Gorki Ruiz IG/EPN*



*Figura 7: 22:18 Emisión de vapor, llena todo el cráter y sube lentamente has 100 msn y se disipa al E-SE. Fotos: Gorki Ruiz IG/EPN*

**Viernes 12 de Noviembre de 2010 (día 316)**

01:00 Ronda de Radio. Los vigías indican que no hay novedades. Delta09 y personal de DC –Baños se encuentran en el refugio de Tungurahua.



*Figura 8: 11:09 amanece despejado. Delta 09 reporta una emisión de vapor. Fotos: Gorki Ruiz IG/EPN*



**Figura 9:** 12:33 Emisión de vapor blanco que sube hasta unos 200 msnm y se disipa al oeste. Fotos: Gorki Ruiz IG/EPN

13:30 Cumbre nublada.

15:00 Volcán nublado.

15:10 Delta 09 se encuentra en la cumbre y reporta actividad fumarólica en el borde del cráter. Volcán Nublado.

16:00 Volcán nublado, ligeras lloviznas en la zona. 1mm de agua acumulado en Pondoá.

18:00 Volcán nublado.

19:30 Volcán nublado, Vigía de Runtún reporta lluvias nivel 0.3.

20:00 Volcán nublado.

22:00 3 mm de agua- lluvia pluviómetro de Pondoá.

23:00 1 mm de agua –lluvia en Pondoá

### **Sábado 13 de Noviembre de 2010 (día 317)**

00:10 2 mm de lluvia en Pondoá

01:00 Ronda de Radio. Los vigías de Pondoá, Bilbao, Cusúa, Pillate, Runtún, Ulba y Baños reportan las emisiones de vapor de la mañana y las lluvias de la tarde.

02:00 3 mm acumulados desde las 00:10. Llovizna en el OVT.

11:00 Amanece nublado y con ligeras lloviznas. Noche tranquila.

13:00 Volcán nublado.

14:10 Volcán nublado.



**Figura 10:** 22:26 Volcán parcialmente despejado. Se observa nieve hasta unos 500 m bajo la cumbre. Fotos: Gorki Ruiz IG/EPN



*Figura 11: 22:46 Emisión de vapor con una ligera carga de ceniza. Sube hasta 200 msnc y se va al Oeste. Los vigías de Pondoá, Cahuají, Cotaló y Palitahua reportan la emisión. Fotos: Gorki Ruiz IG/EPN*

23:08 V. Lima (Juive) reporta agua lodosa en las quebradas de Mandur y la Pirámide, si hay paso en la vía Baños –Penipe.



*Figura 12: 23:21 Emisión de vapor hasta 200 msnc. Foto: Gorki Ruiz IG/EPN*

### **Domingo 14 de Noviembre de 2010 (día 318)**

11:00 Amanece nublado, noche tranquila.

14:00 Volcán nublado.

15:00 Volcán nublado.

18:00 Volcán nublado.

21:51 Volcán despejado, ligeras lloviznas en el sector, en la cumbre hay nieve hasta 300m bajo el nivel de la cumbre.

23:22 V. Palitahua indica lluvias nivel 0.3.

## **2.- LAHARES**

### **Sábado 13 de Noviembre de 2010 (día 317)**

17:10 V. Manzano reporta lluvias nivel 0.3 en el sur del volcán, acompañada de una tormenta eléctrica. Desde OVT se observa nieve hasta por lo menos 300 m bajo el nivel de la cumbre.

19:58 T.V. Bilbao reporta lluvia fuerte en el sector. V. Sierra (Runtún) reporta lluvia nivel 0.5, pluviómetro de Pondoá maraca 4 mm de lluvia acumulada.

20:20 GR da aviso a DC-Baños sobre una crecida de agua en la quebrada de Pondoá.

20:35 V. Juive Chico reporta un pequeño flujo de agua en la quebrada Hacienda, llueve en el OVT.

21:25 V. Chacacu informa que hay agua lodosa bajando por Achupashal.

21:40 V. Chacacucu reporta agua lodosa en la quebrada de la Pirámide.

22:00 V. Palitahua, reporta agua lodosa en las quebradas de Mapayacu, Bramadero y Tambo, arrastran bloques de hasta 30 cm. Lluve desde las 18:00-nivel 1, y a las 22:00 nivel 0.5

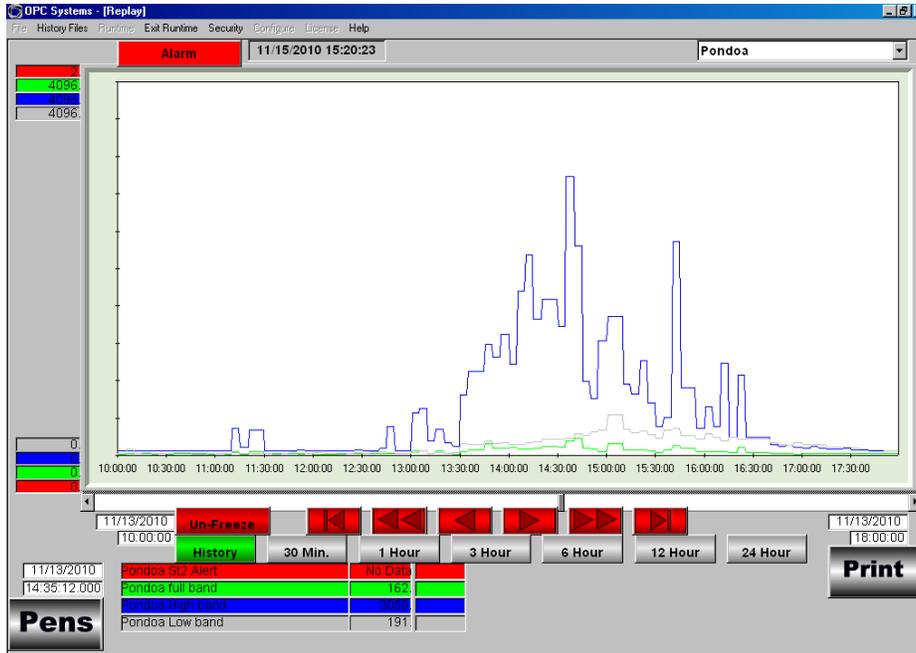


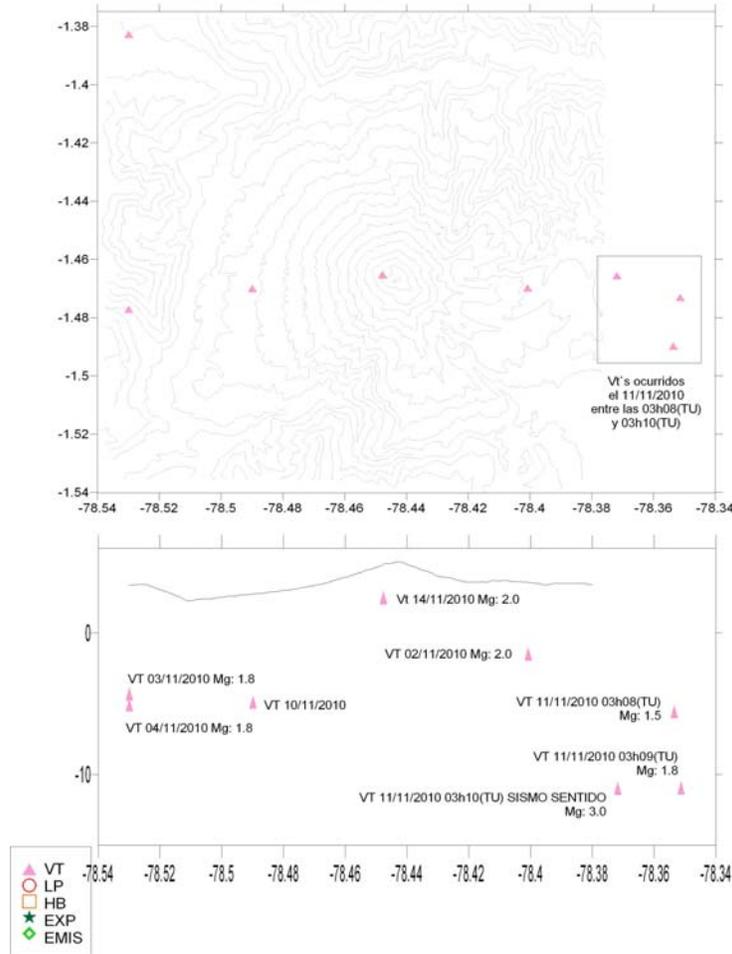
Figura 13: Grafico del AFM de Pondo correspondiente a la crecida de agua del día sábado.

### 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
08-nov-10	0	0	0	0	0	0	0
09-nov-10	14	0	0	14	0	0	0
10-nov-10	38	2	0	40	0	0	0
11-nov-10	19	0	0	19	0	0	0
12-nov-10	9	1	0	10	0	0	1
13-nov-10	14	1	0	15	0	0	4
14-nov-10	18	0	0	18	0	0	2
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>16.00</b>	<b>0.57</b>	<b>0.00</b>	<b>16.57</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.00</b>
<b>Promedio diario semana anterior</b>	<b>2.00</b>	<b>0.57</b>	<b>0.00</b>	<b>2.57</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Promedio diario 2010</b>	<b>14.16</b>	<b>0.37</b>	<b>0.00</b>	<b>14.53</b>	<b>0.54</b>	<b>6.01</b>	<b>10.19</b>

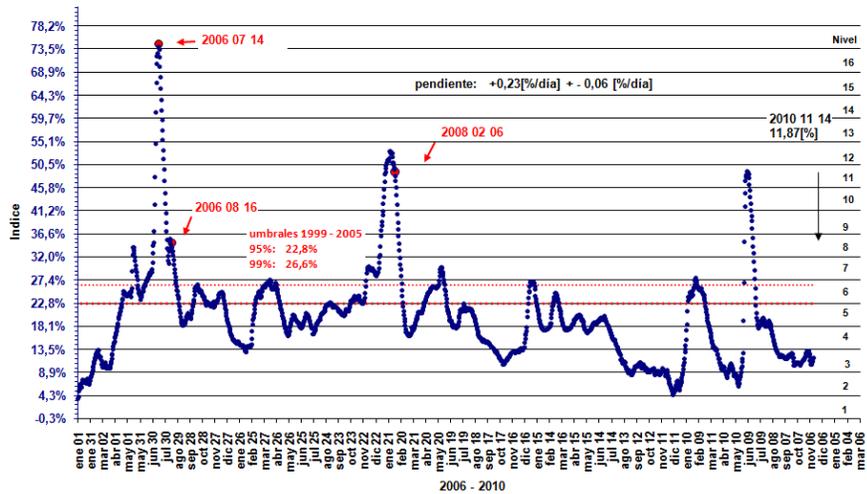
Tabla 1: Estadísticas de la actividad sísmica registrada durante la semana.

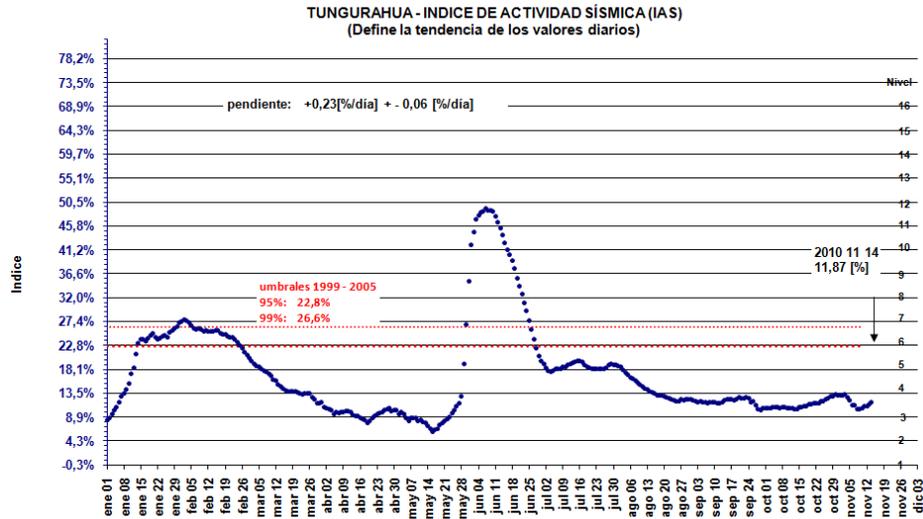
**Actividad sísmica del Tungurahua Noviembre 01-16 2010**



**Figura 14:** Localización de los sismos VT ocurridos en Noviembre

**TUNGURAHUA - INDICE DE ACTIVIDAD SÍSMICA (IAS)**  
(Define la tendencia de los valores diarios)





IAS - Nivel de Actividad Sísmica

>= 8	Muy Alta	
7	Alta	
6	Moderada - Alta	
5	Moderada	
4	Moderada Baja	
3	Baja	
2	Muy Baja	
1	Muy Baja	

Con datos hasta el día 14 de Noviembre, 2010

- \* Nivel del IAS: 3
- \* Tendencia del IAS: Ascendente (pendiente: +0,23 +- 0,06).
- \* Velocidad: Dentro del rango 1999-2005
- \* Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

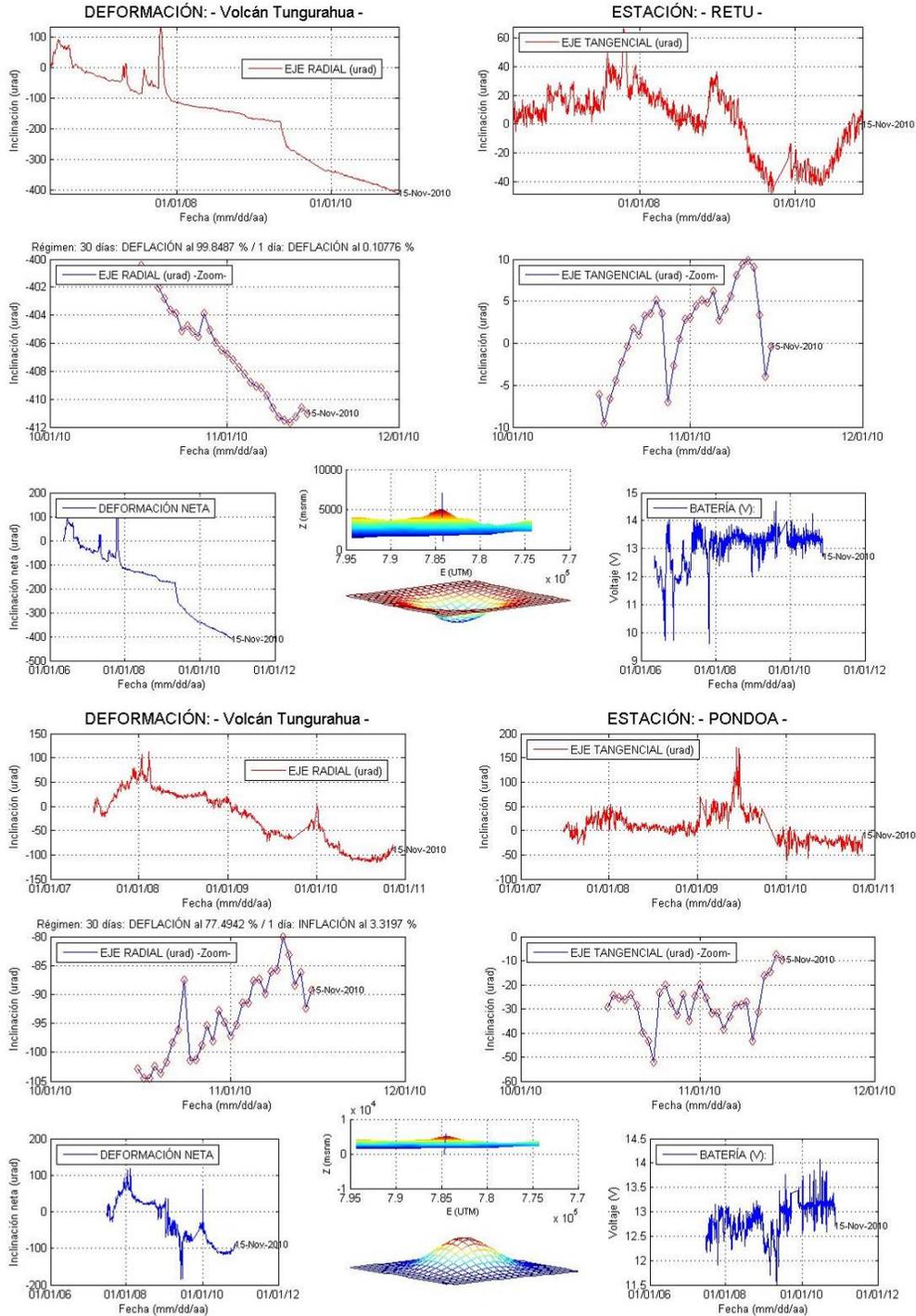
**Figura 15:** Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 08 de Noviembre de 2010 (fuente IG-EPN). El nivel del IAS se encuentra en el nivel 3 con tendencia descendente.

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

##### *Inclinometría*

RETU, muestra un patrón deflacionario en el eje radial, sin embargo entre el 12 al 15 se observa una pequeña inflación, mientras que el eje tangencial mantiene una tendencia inflacionaria. PONDOA muestra una tendencia inflacionaria en los dos ejes. BILBAO muestra deflación en el eje radial e inflación en el eje tangencial. Este comportamiento está muy ligado a los VT ocurridos durante la semana y a las emisiones de vapor del fin

de semana. Al parecer un pequeño pulso de magma puede ser el causante de la deformación, aunque no se ha detectado medidas confiables de SO<sub>2</sub>.



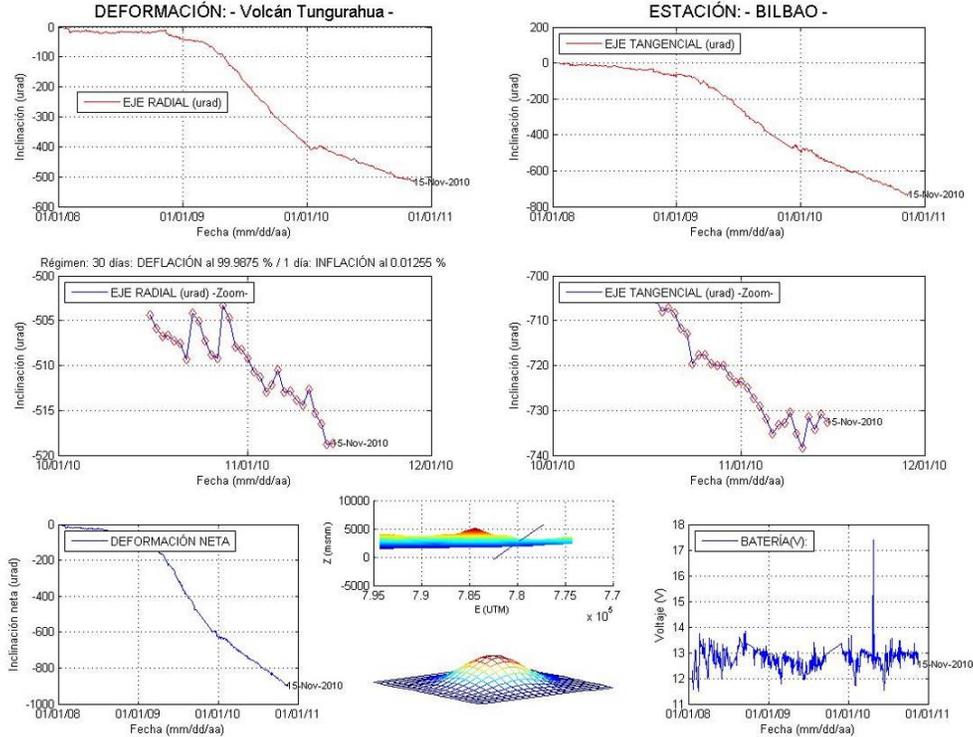


Figura 16: Representación de los datos de inclinómetros de RETU, PONDOA y BILBAO hasta el 15 de Noviembre de 2010

### Infrasonido:

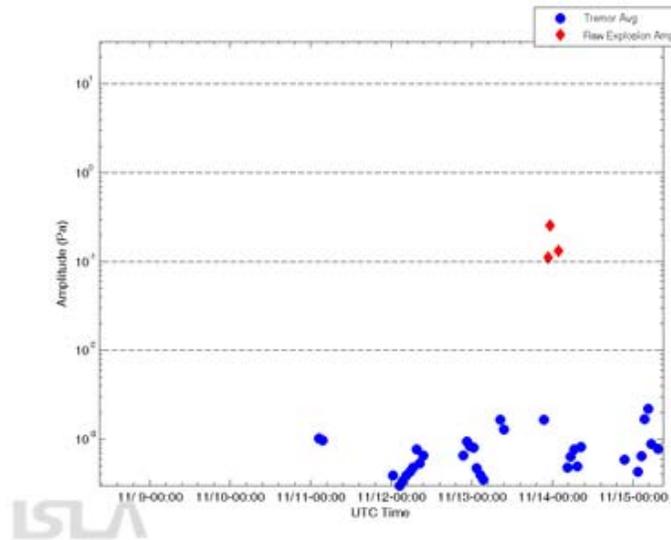


Figura 17: Las explosiones y tremor registrados corresponden a la tormenta eléctrica del sábado en la tarde.

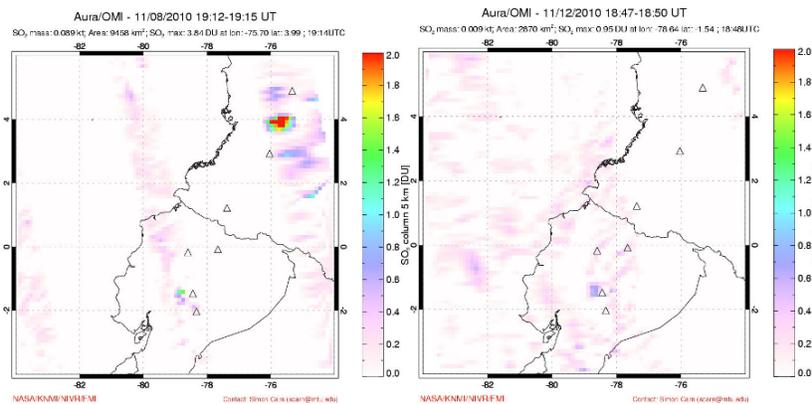
**Alertas termales:** No se registraron durante esta semana.

### 5.- GEOQUIMICA:

Durante la semana, únicamente la estación de PILLATE registró medidas.

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)				
09-Nov	Pillate	-	-	-	07h00 – 17h00	-	-	-
	Bayushig	-	-	-		-	-	-
	Huayrapata	-	-	-		-	-	-
10-Nov	Pillate	-	-	-	07h00 – 17h00	-	-	-
	Bayushig	-	-	-		-	-	-
	Huayrapata	-	-	-		-	-	-
11-Nov	Pillate	5	DAC	220	07h00 – 17h00	-	-	-
	Bayushig	5	DAC	220		-	-	-
	Huayrapata	5	DAC	220		-	-	-
12-Nov	Pillate	5	DAC	220	07h00 – 17h00	-	-	-
	Bayushig	5	DAC	220		-	-	-
	Huayrapata	5	DAC	220		-	-	-
13-Nov	Pillate	10	DAC	250	07h00 – 17h00	-	-	-
	Bayushig	10	DAC	250		-	-	-
	Huayrapata	10	DAC	250		-	-	-
14-Nov	Pillate	5	DAC	280	07h00 – 17h00	-	-	-
	Bayushig	5	DAC	280		-	-	-
	Huayrapata	5	DAC	280		-	-	-
15-Nov	Pillate	15	DAC	240	07h00 – 17h00	-	-	-
	Bayushig	15	DAC	240		-	-	-
	Huayrapata	15	DAC	240		-	-	-

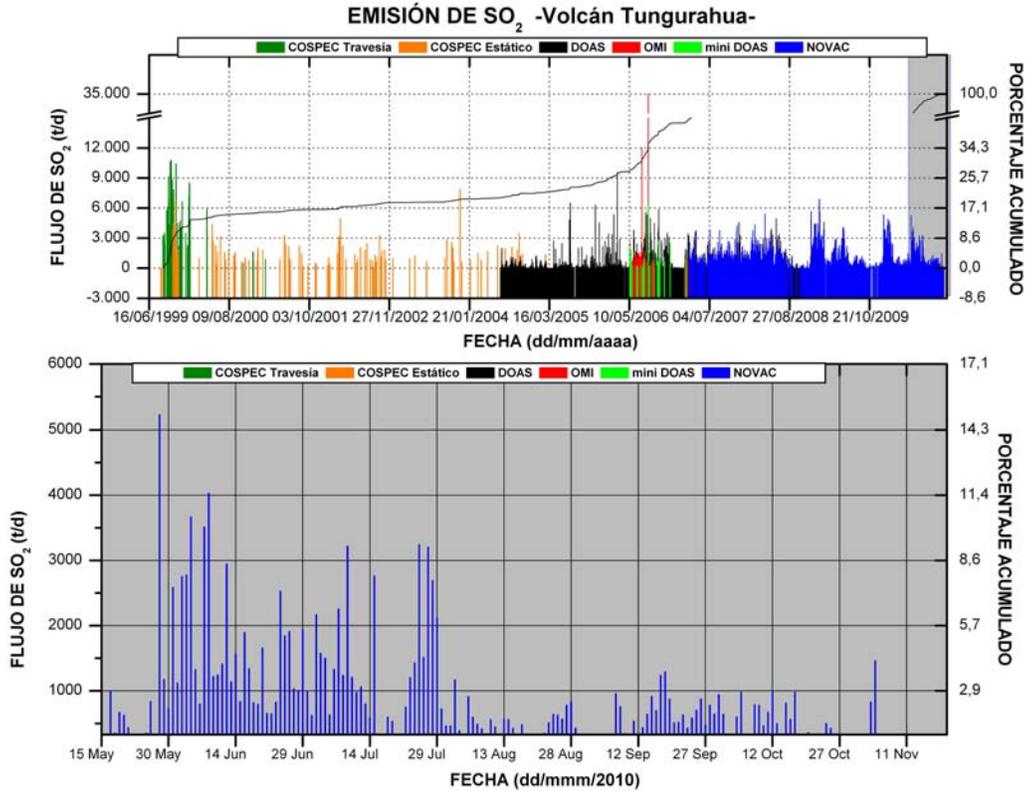
**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 04 de Octubre de 2010. NGR= no genera resultados. NC= no confiable. Leyenda de la calidad de los datos: A=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, B=Clima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



08-noviembre-2010

12-noviembre-2010

**Figura 18:** 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>



## 6. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, INFRESTRUCTURA DE OVT Y ACTIVIDADES GEOLÓGICAS.

### Martes 09 de Noviembre de 2010 (día 313)

Se realizaron trabajos de mantenimiento y reparación de la estación DOAS de Bayushig.

### Miércoles 10 de Noviembre de 2010 (día 314)

Se realizaron trabajos de mantenimiento y reparación de la estación DOAS de Huayrapata.

### Jueves 11 de Noviembre de 2010 (día 315)

Se reporta un deslizamiento ocurrido en la quebrada de Achupashal, unos cientos de metros arriba de la carretera Baños-Penipe, y que puede aportar con material a posibles flujos de lodo (Figura 20).



*Figura 20: Imagen mostrando el deslizamiento a 100 m aguas arriba en la carretera por la Q. Achupashal. Foto: Guilhem 2010*

### **Domingo 14 de Noviembre de 2010 (día 318)**

Se realizó un recorrido por la vía Baños-Penipe, constatando el estado de las quebradas (Figuras 21 a 24). La vía está habilitada, sin embargo existe la potencialidad de que ocurran flujos de lodo y dañen la vía. Adicionalmente, hay más tráfico, en 45 minutos se contabilizó 20 vehículos, incluyendo un bus de transporte público, en sentido Penipe-Baños y 17 vehículos en sentido Baños-Penipe.



*Figura 21: Quebrada Achupashal.*



*Figura 22: Quebrada Pingullo.*



*Figura 23: Quebrada Chontapamba*



*Figura 24: Quebrada Confesionario.*

**GR, PJ, SH, FV, SA, JB, MY, JB, JO/GV, MS**  
**OVT/IG-EPN**