



## **INFORME No. 814**

### **SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**

**Semana:** Del 22 al 29 de septiembre de 2015

**Jefe de Turno:** Patricio RAMON

**Asistentes:** Edwin TELENCHANA

**Apoyo durante la semana:** Krupskaia ACUÑA

#### **SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

Desde el día 23, la actividad sísmica de LPs se incrementó significativamente llegando a contabilizar hasta 178 eventos el día 25; el día 27, luego de un evento LP grande, seguido por varias horas de tremor sísmico, se produce una importante emisión con una carga alta de ceniza, se observan bloques incandescentes descender por el flanco W. Posteriormente, en la madrugada, se produce una explosión, seguida de un nuevo período de tremor y nuevas emisiones de ceniza. Caídas de ceniza se producen hacia el sector SW de volcán. Luego se suceden períodos cortos de tremor alternados con explosiones de baja energía.

**Clima y Observaciones directas:** Durante la presente semana el clima en el volcán Tungurahua fue poco favorable, la mayor parte del tiempo el volcán permaneció nublado, despejándose parcialmente al final de las tardes. A nivel superficial la actividad se caracterizó por emisiones poco energéticas de vapor de agua que se desplazaban al occidente. A partir del día 27 se suceden varios periodos de tremor con emisiones de ceniza, las que producen caídas ligeras hacia el sector SW, en las localidades de Manzano, Choglontus, Cahujá y Palictahua. Las lluvias que ocurrieron durante la semana no llegaron a generar el descenso de flujos de lodo.

**Sismicidad:** Durante la semana se registraron 767 eventos de tipo LP, un incremento significativo con respecto a los 231 eventos registrados la semana anterior; además se registraron 7 eventos tipo VT, 29 episodios de tremor de emisión y 4 explosiones. Sísmicamente el volcán continúa con eventos de largo periodo y eventos vulcano tectónicos durante la semana. El IAS se incrementó al nivel 5, calificado como una actividad moderada, con tendencia ascendente.

**Deformación:** En Retu desde el 22 de septiembre se observa inflación en ambos ejes, con una variación de 38 urad en 7 días. Esta tendencia es contraria a la fuerte deflación que se observó el 20 de septiembre. En Mandur desde el 14 de septiembre se observa inflación en el eje radial ~25 urad. En Bilbao, Chontal y Pondo no hay variaciones importantes en las tendencias, los cambios son menores a 5 urad.

**Gases y aguas termales:** El valor máximo de la emisión de SO<sub>2</sub> registrada durante la presente semana, el día 27 de Septiembre, fue de 3106 ton/día, con un total de 33 medidas válidas. No se observó cambios en los parámetros físicos de las aguas termales.

**Instrumentación:** Se reporta las siguientes novedades en la instrumentación:

- La cámara térmica de Mandur, no se actualiza desde el día 25 de Septiembre



- Teléfonos otra vez no funcionan correctamente.
- La señal de BB Pondoá se registra intermitente en la pantalla.
- El programa Swarm se detiene frecuentemente

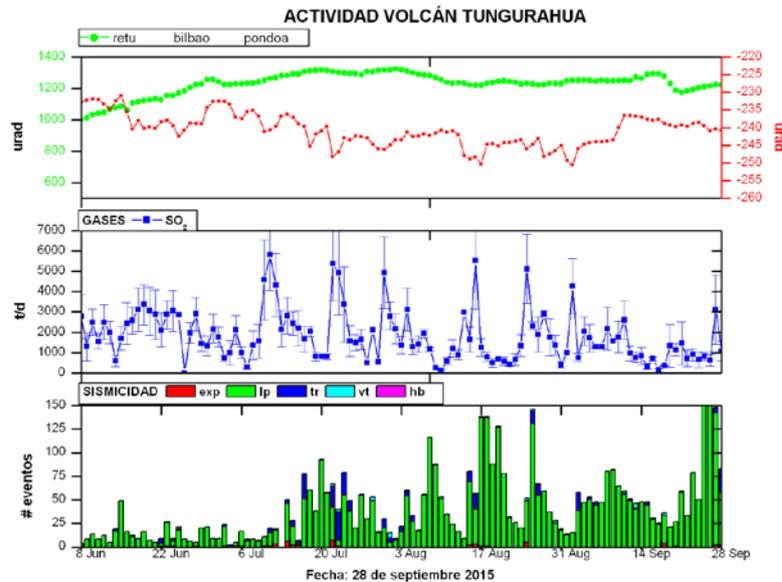


Figura 1: Gráfico Multi-paramétrico hasta el 28 de septiembre de 2015

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

### Martes 22 de septiembre de 2015 (día 265)

**20h00:** Cambio de turno: entran PR, ET y KA; salen PE, CB y MC. El volcán se muestra nublado

**22h00:** El volcán se mantiene nublado

### Miércoles 23 de septiembre de 2015 (día 266)

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Los vigías de Pillate, Bilbao, Chacauco, Cusúa (CM, SC) no reportan novedades

Vigía de Manzano reporta día soleado

Vigía de Runtún reporta débiles emisiones de vapor en dirección W

M. Espinel reporta agua de color azulado descendiendo por la Q. Rea (Luego se verificó que esto es en la Q. Romero)

**10h50:** El volcán se encuentra nublado en su parte superior. Esperando que se despeje, se intenta efectuar un vuelo de monitoreo, sin embargo al llegar al aeropuerto de Shell Mera se confirma que el volcán se ha nublado aún más y se cancela el vuelo.

**18h00:** El volcán continúa nublado y así permanece hasta el final de la tarde.

**22h27:** El volcán se despeja casi totalmente excepto por una pequeña nube en la cumbre (Fig. 2). No se observan emisiones.



*Figura 2: A las 22:46 el volcán se despeja casi totalmente, no se observan emisiones.  
(Foto: P. Ramón OVT/IG/EPN)*

#### **Jueves 24 de septiembre de 2015 (día 267)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Los vigías de Pillate, Choglontus, Cusúa (CM) y Juive Chico no reportan novedades

**10h50:** El volcán se amanece nublado en su parte superior.

**13h45:** Entre nubes se observa una débil emisión de vapor de agua sin ceniza, se dirige al W.

**14h32:** Entre nubes se observa una débil emisión de vapor de agua sin ceniza, se dirige al W.

**19h00:** El volcán se despeja parcialmente en la cumbre, débil emisión de vapor de agua desde el cráter.

**20h13:** El volcán se despeja parcialmente en la cumbre, no se observa emisiones.

**21h04:** El volcán despejado parcialmente en la cumbre, una débil emisión de vapor se emite desde el cráter y se dirige al W (Fig. 3).

#### **Viernes 25 de septiembre de 2015 (día 268)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Los vigías de Pillate, Manzano, Choglontus, Bilbao, Cusúa (CM, SC) y Juive Chico no reportan novedades durante el día.

Vigía de Runtún reporta día soleado

**10h50:** El volcán amanece nublado completamente.

**16h04:** El volcán está muy nublado

**17h06:** Vigía de Cusúa (CM) reporta garúa que se va incrementando

Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 0.2, el volcán nublado y aparente lluvia del mismo nivel en la cumbre.

Ligera garúa en OVT

**18h14:** Aparentemente llueve en el volcán, En el pluviómetro de Pondoá se registran 6 mm de lluvia desde las 12:00. Los AFMs sin novedad.



**20h31:** El volcán se despeja parcialmente, casi no se observa emisión (Fig. 3).

**21h20:** El volcán nuevamente nublado



*Figura 3: A las 21:11 el volcán se despeja parcialmente, una débil emisión de vapor se mueve al W.  
(Foto: K. Acuña OVT/IG/EPN)*



*Figura 4: A las 20:48 el volcán se despeja parcialmente, casi no se observan emisiones.  
(Foto: P. Ramón OVT/IG/EPN)*

### **Sábado 26 de septiembre de 2015 (día 269)**

**00h37:** Garúa en OVT

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Vigías de Chacauco, Cusúa (CM) y S. Juive no reportan novedades

Vigías de Pillate y Manzano reportan ligeras garúas durante el día y al momento

Vigías de Choglontus y Cusúa (SC) reportan ligera garúa al momento, el resto del



día S/N

Vigía de Juive reporta día irregular, lluvia al mediodía y al momento lluvia 0.3 – 0.4

S. Inés María indica poca lluvia durante el día

Se reporta lluvia nivel 3 – 4 entre Los Pájaros y Baños.

**11h00:** El volcán amanece nublado completamente.

**13h14:** El volcán está muy nublado. Desde las 01:00 se han acumulado 10 mm de lluvia en el pluviómetro de Pondoá. AFMs S/N.

**16h40:** El volcán totalmente nublado.

**21h00:** El volcán se despeja parcialmente, una muy débil emisión de vapor de agua se mueve al W.

**22h00:** El volcán totalmente nublado

### **Domingo 27 de septiembre de 2015 (día 270)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Vigías de Manzano, S. Juive, Runtún, Cusúa (CM, VR, SC) e Inés María no reportan novedades

Vigía de Pillate reporta día soleado y S/N.

**01h22:** Se recibe una señal de LP (doble?) en RETU y luego continúa tremor (Fig. 6). Al mismo tiempo se observa una importante emisión de vapor y gases con una carga importante de ceniza, mientras ocurre esta emisión se emiten bloques balísticos incandescentes desde el cráter, los mismos que ruedan por el flanco occidental y nor-occidental, alcanzando hasta unos 500 m pendiente abajo. Incandescencia en el cráter (Fig. 5).



*Figura 5: Foto de larga exposición, sobre el cráter se observa la incandescencia  
(Foto: K. Acuña OVT/IG/EPN)*

**02h08:** Vigía de Cusúa (VR) reporta bramido ligero y rodamiento de bloques.

**09h46:** Se registra una explosión, no se escucha en OVT, ni hay reporte de vigías. A continuación se registra tremor de emisión, el que se mantiene hasta alrededor de las 13:00 (Fig. 6). Se reporta a IG Quito. Volcán nublado.

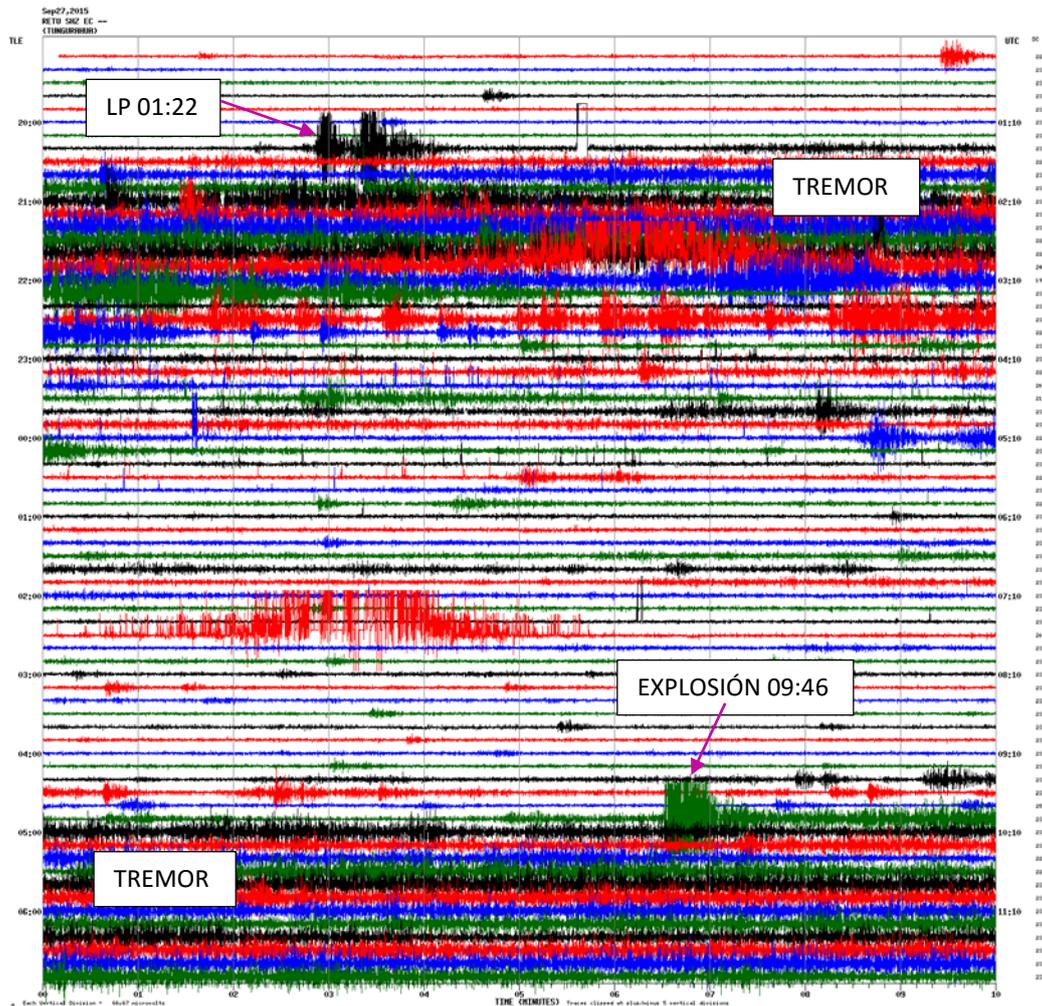


Figura 6: Registro sísmico de la estación RETU, entre las 00:00 y las 12:00 del 27 de septiembre.

- 11h00:** El volcán amanece nublado completamente.
- 12h03:** Entre nubes se observa una emisión de vapor con carga moderada de ceniza, se eleva no más de unos 100 m sobre el cráter y se mueve al W.
- 13h00:** El volcán nublado, terminó el tremor de emisión
- 13h30:** Se solicita a los vigías reporte de caídas de ceniza:
  - Vigía de Manzano: reporta que desde la tarde de ayer hasta las 24:00 se produjo caída de ceniza negra fina, en las localidades de Manzano, Motilones y Cahuají; también cayó algo de ceniza esta mañana
  - Vigía de Choglontús: Caídas de ceniza desde la noche de ayer hasta el momento, con las mismas características anteriores.
- 16h37:** Se registra una explosión, no se escucha en OVT, ni hay reporte de vigías, entre nubes se observa una columna de emisión con contenido medio de ceniza y en dirección al W. A continuación se registra tremor de emisión, el que se mantiene por más de 1 hora. Se reporta a IG Quito. Volcán nublado.
- 17h01:** Entre nubes se observa emisión de una débil columna de vapor de agua, con carga moderada de ceniza, se mueve al W.
- 19h30:** Entre nubes se observa emisión de vapor de agua, con carga moderada de ceniza, se desplaza al W.



**22h48:** Entre nubes se observa la emisión de una pluma de vapor de agua, con carga moderada de ceniza, se mueve al W.

**Lunes 28 de septiembre de 2015 (día 271)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Vigías de Bilbao, Cusúa (SC, CM, VR), S Juive, Juive, D2, y Chacauco, no reportan novedades

Vigía de Manzano reporta caída de ceniza

Vigía de Choglontus reporta caída ligera de ceniza a las 09:00 TL, de tamaño medio y en la tarde ligera llovizna

**10h57:** El volcán amanece nublado completamente.

**17h57:** Entre nubes se observa la emisión de una débil pluma de vapor de agua, se mueve al W.

**20h54:** Entre nubes se observa la emisión de una pluma de vapor de agua, no contiene ceniza, se desplaza al W (Fig. 7).



*Figura 7: Una débil columna de vapor de agua, sin ceniza, se emite desde el cráter  
(Foto: K. Acuña OVT/IG/EPN)*

**Martes 29 de septiembre de 2015 (día 272)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Vigías de Pillate, Manzano, Chacauco, Cusúa (SC, CM, VC), Juive Chico, y Miguelito, no reportan novedades

Vigía de Runtún reporta volcán soleado con leve emisión de vapor

**10h57:** El volcán amanece completamente despejado.



*Figura 8: El volcán despejado, una débil emisión de vapor sobre el cráter  
(Foto: P. Ramón OVT/IG/EPN).*

**15h05:** El volcán continúa despejado, bajo el borde W del cráter se observa la presencia de varias fumarolas, las mismas que no estaban anteriormente (Fig. 9).



*Figura 9: El volcán despejado, se observan las nuevas fumarolas bajo el borde del cráter  
(Foto: P. Ramón OVT/IG/EPN).*

## 2.- LAHARES

Durante la semana se presentaron ligeras lluvias sin llegar a generar lahares.



### 3.- SISMICIDAD

DIA	LP	VT	HB	Tremor armónico	Tremor de Emisión	Explosión	Comentarios
22	33	0	0	--	--	--	--
23	79	0	0	--	--	--	--
24	50	0	0	--	--	--	--
25	178	0	0	--	0	0	--
26	150	1	0	--	0	--	--
27	140	1	0	--	5	2	--
28	55	5	0	--	24	2	--
<b>Total</b>	<b>767</b>	<b>7</b>	<b>0</b>		<b>29</b>	<b>4</b>	<b>--</b>
<b>Promedio</b>	<b>109.57</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>4.14</b>	<b>0.57</b>	<b>--</b>
Semana anterior	<b>231</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>--</b>
Promedio	<b>33</b>	<b>0.71</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.85</b>	<b>0.71</b>	<b>--</b>

*Tabla 1: Actividad sísmica registrada entre el 15 y 21 de septiembre del 2015 (Fuente: IG-Quito).*

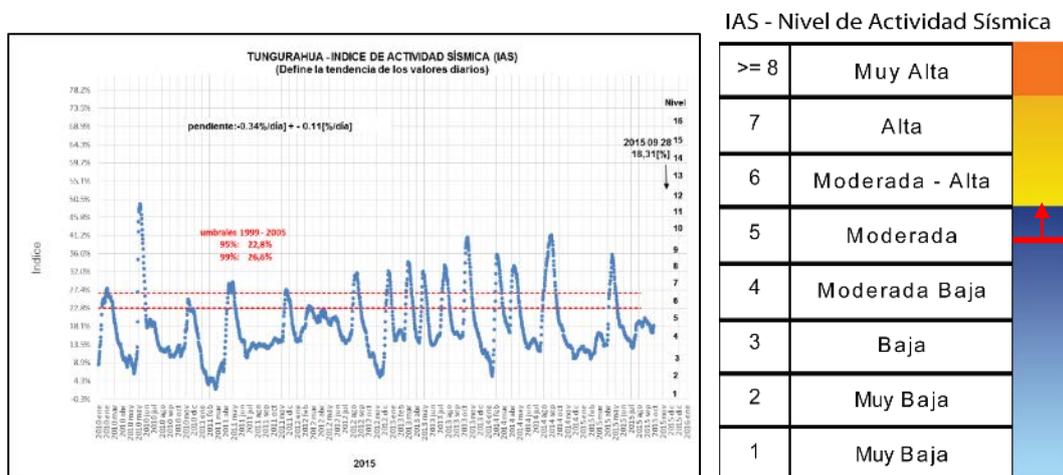
Con datos Procesados hasta el 28 08 2015

Nivel del IAS: 5

Tendencia del IAS: Ascendente (pendiente: -0,34 +- 0,11)

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

Aceleración: Dentro del rango 1999-2005



*Figura 9: Índice de Actividad Sísmica al 28 de septiembre de 2015*

### 4.-INCLINOMETRÍA

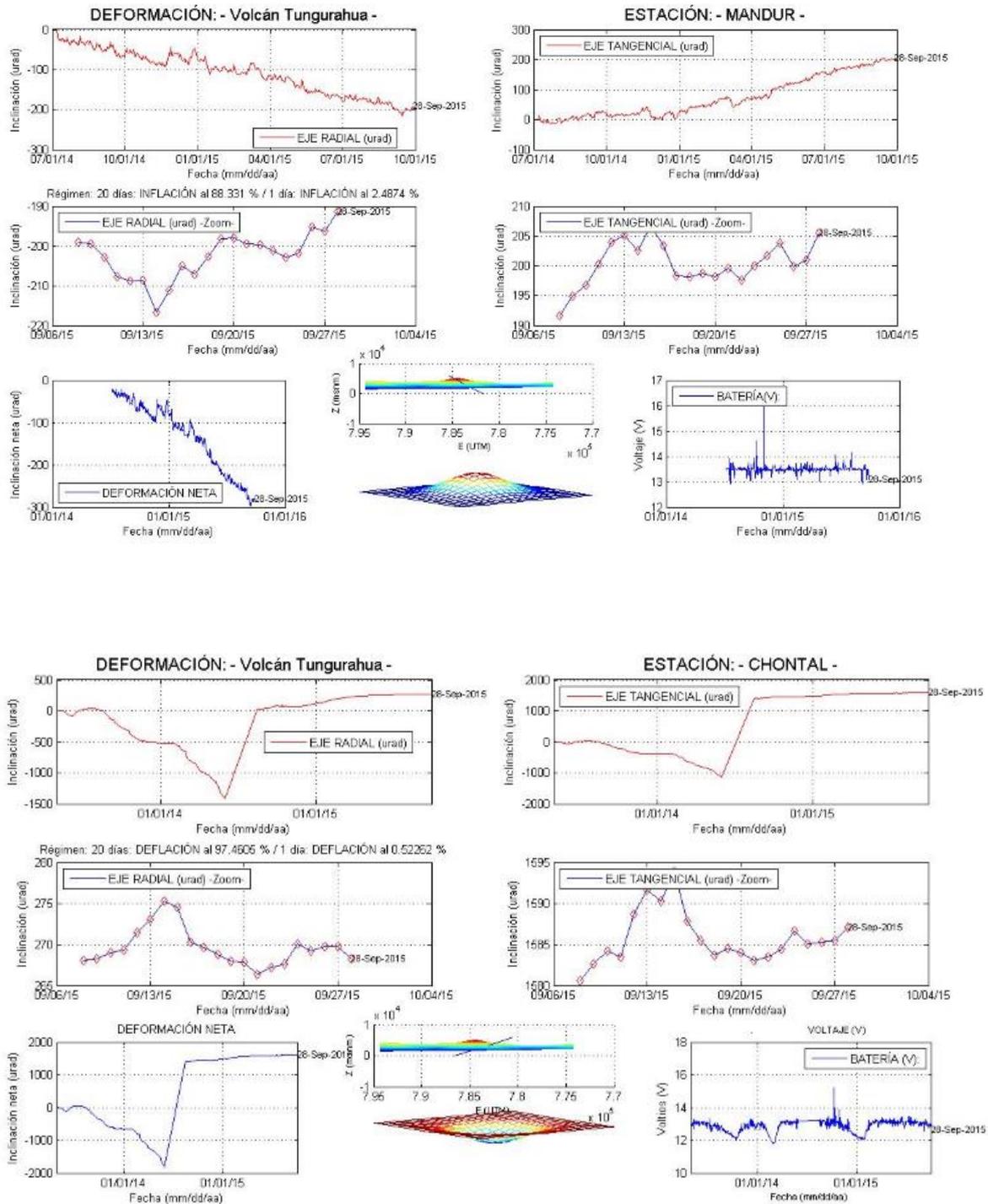
En Retu desde el 22 de septiembre se observa inflación en ambos ejes, con una variación de 38 urad en 7 días. Esta tendencia es contraria a la fuerte deflación que se observó el 20 de septiembre. En Mandur desde el 14 de septiembre se observa inflación en el eje radial



OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFÍSICO  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

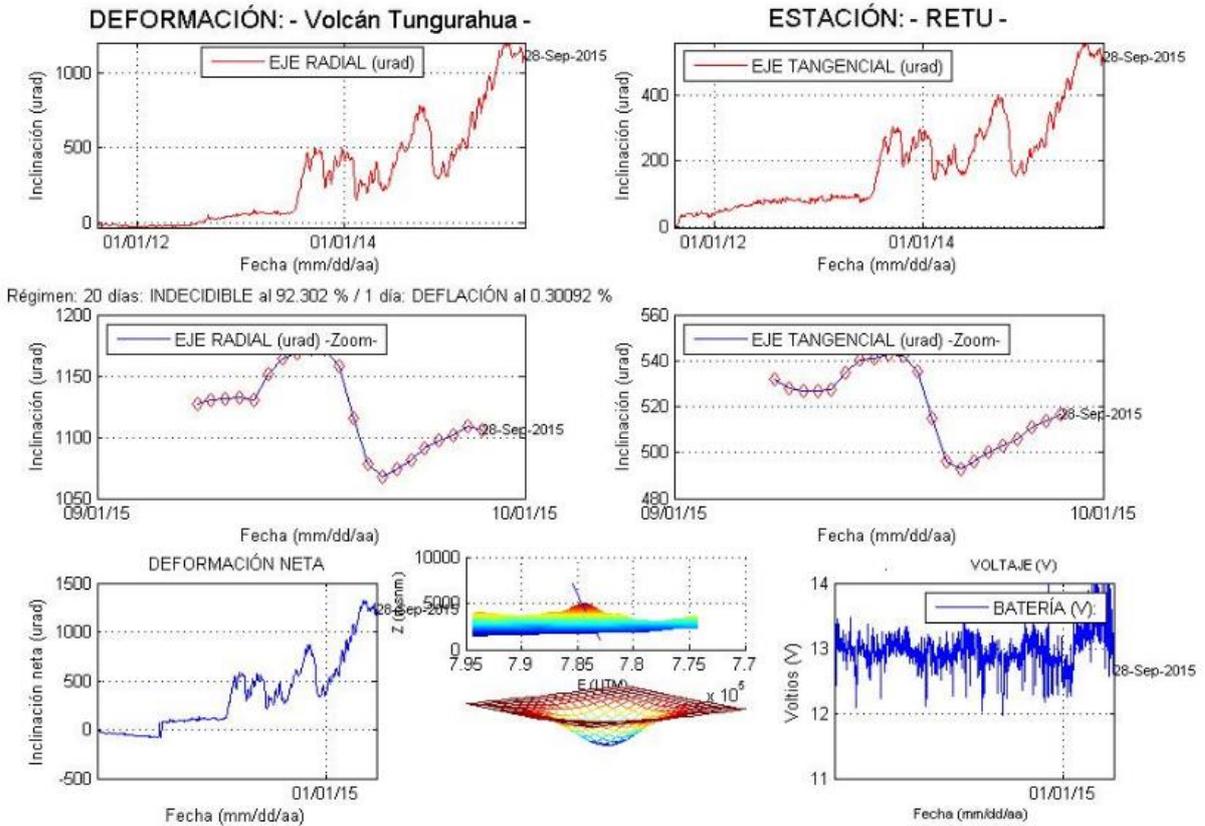
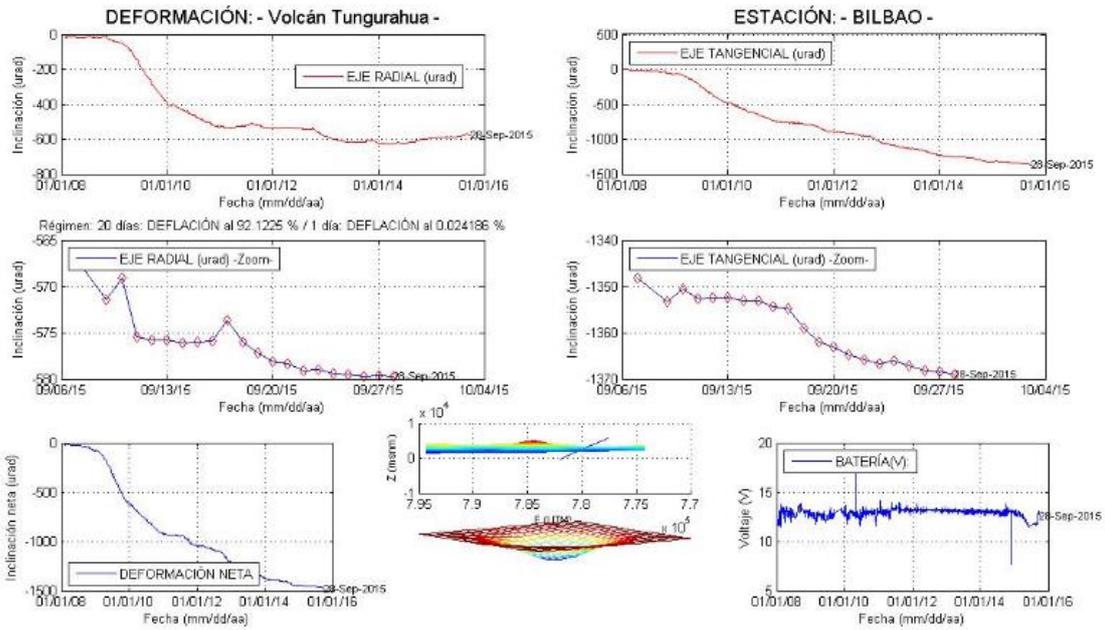


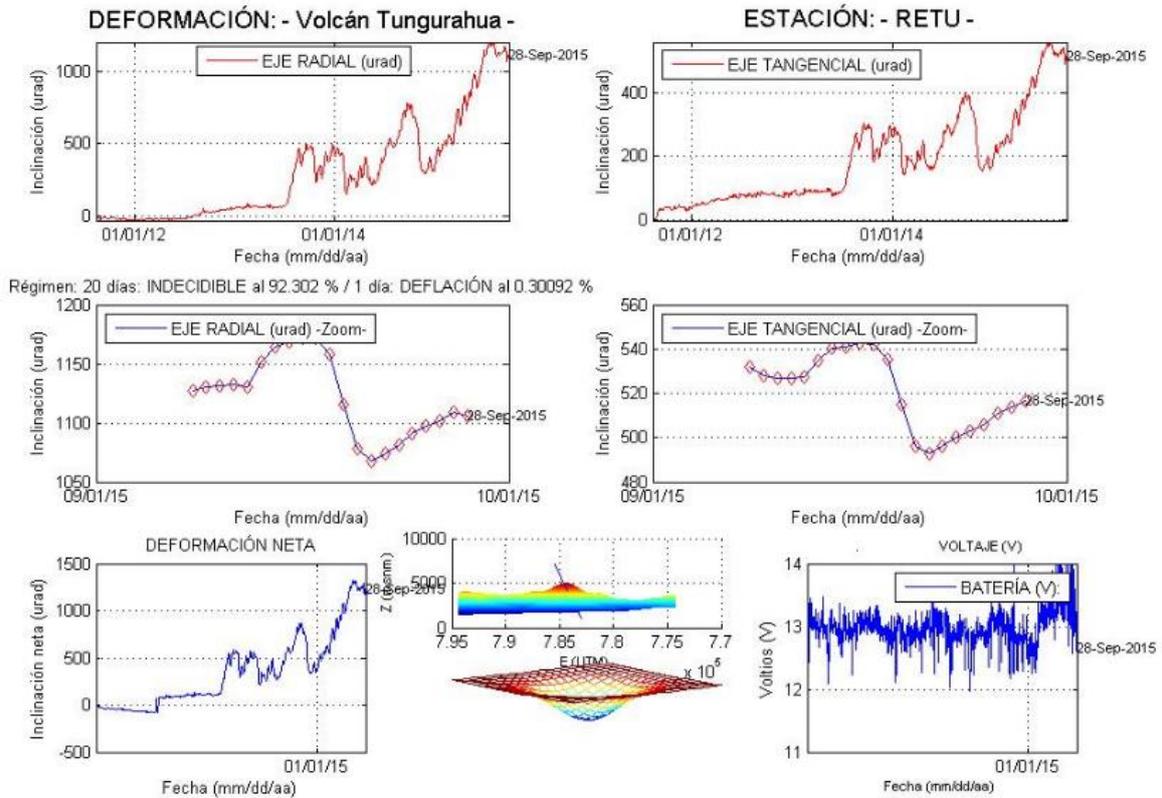
~25 urad. En Bilbao, Chontal y Pondoá no hay variaciones importantes en las tendencias, os cambios son menores a 5 urad.





OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFÍSICO  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL





*Figura 10 : Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de todas la estaciones con datos procesados hasta el 20 de septiembre del 2015.*

**5.- GEOQUÍMICA:**

<b>FUENTE</b>	<b>Nomenclatura</b> <i>tq, HNO3, HCl</i>	<b>pH</b>	<b>T</b> (°C)	<b>CONDUCTIVIDAD</b> (mS/cm)	<b>EH</b> (mV)
<b>El Salado</b>	Lectura de datos No.102	<b>6,23</b>	<b>48,0</b>	<b>7,87</b>	--
<b>La Virgen</b>	Lectura de datos No 102	<b>6,29</b>	<b>53,0</b>	<b>5,35</b>	--
<b>Santa Ana</b>	Lectura de datos No. 102	<b>6,40</b>	<b>44,3</b>	<b>4,80</b>	--

*Tabla 2: Parámetros físico-químicos medidos el 28 de septiembre de 2015 en las fuentes termales de El Salado, La Virgen y Santa Ana.*



**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO**  
**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**



Fechas	Estaciones	Vientos			Flujo diario promedio (t/d)	Número de medidas	Calidad			
		Velocidad	Dirección	Fuente						
22/09/2015	PILLATE	4	294	NOA A	715	±	405	31	B	
	HUAYRAPATA				115	±	53			38
	BAYUSHIG				149	±	93			23
23/09/2015	HUAYRAPATA	8	270	NOA A	245	±	97	18	B	
	BAYUSHIG				780	±	250			2
	PILLATE				905	±	311			33
24/09/2015	PILLATE	7	265	NOA A	639	±	287	20	B	
	HUAYRAPATA				161	±	88			16
	BAYUSHIG				193	±	30			4
25/09/2015	PILLATE	8	255	NOA A	813	±	192	17	B	
	HUAYRAPATA				270	±	194			14
	BAYUSHIG				0	±	0			0
26/09/2015	PILLATE	8	258	NOA A	628	±	291	8	B	
	HUAYRAPATA				246	±	167			13
	BAYUSHIG				484	±	0			1
27/09/2015	PILLATE	6	265	NOA A	3106	±	1704	65	B	
	HUAYRAPATA				473	±	173			65
	BAYUSHIG				590	±	284			72
28/09/2015	HUAYRAPATA	5	262	NOA A	234	±	121	46	B.A	
	BAYUSHIG				483	±	201			48
	PILLATE				1084	±	488			40

**Tabla 3:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 20 de septiembre del 2015. Período de adquisición de 07:00 a 17:00 (TL). 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, H= Clima bueno pluma entre el SW, NW con abundante ceniza. DAC=Dirección de Aviación Civil, VAAC = Volcanic Ash Advisory Center, NOAA=National Oceanic and Atmospheric Administration (Analysis = datos analizados; Forecast=previsiones)

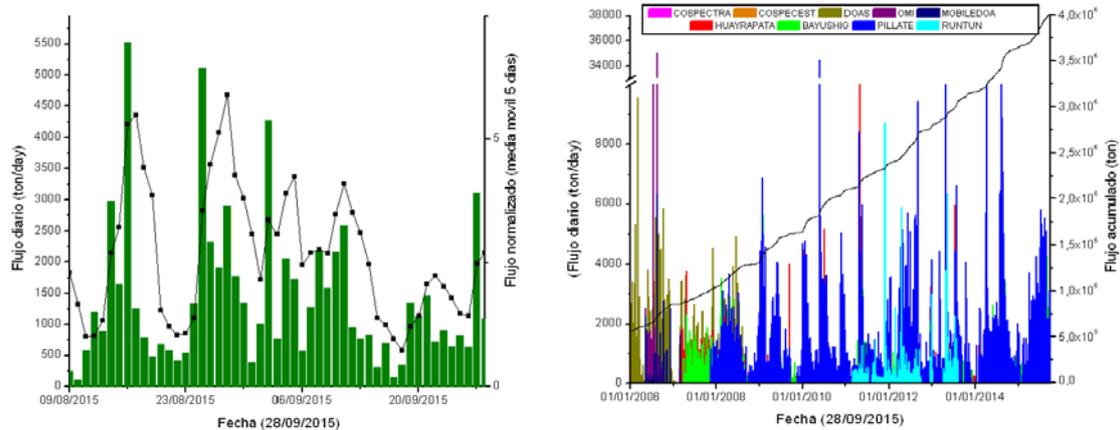


Figura 2 Flujo diario, normalizado y acumulado de SO<sub>2</sub> con datos procesados hasta el 28 de septiembre de 2015.

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

Durante la semana se pasó los informes nocturnos en la ronda de radio, se informó en la mañana y noche de todos los días a SGR, SGRT, SGRB, ECU 911, IG-Quito y se atendió a los diferentes medios de comunicación que solicitaron información. Todos los días se informó en la mañana y en la noche a Hidroagoyán. Se asistió a una reunión de Alcaldes de los cantones de Tungurahua, PR dio una charla sobre volcán Cotopaxi.