



## **INFORME No. 815**

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

**Semana:** Del 29 de septiembre al 6 de octubre de 2015

**Jefe de Turno:** Santiago Aguaiza

**Asistentes:** Johnny García

**Apoyo durante la semana:** Santiago Santamaría

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

Desde el día 30 de septiembre, la actividad sísmica de LPs descendió significativamente llegándose a contabilizar hasta 6 eventos el día 5 de octubre; el día 4 se registra una importante emisión de ceniza y una explosión, se reporta rodamiento de rocas que descienden por el flanco W. Caídas de ceniza se producen hacia el sector SW de volcán.

**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. A nivel superficial la actividad se caracterizó por emisiones poco energéticas de vapor de agua que se desplazaban al nororiente, oriente y suroriente. A partir del día 4 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 y Cahují. Las lluvias que ocurrieron durante la semana no llegaron a generar el descenso de flujos de lodo.

**Sismicidad:** Durante la semana se registraron 484 eventos de tipo LP, lo cual es un descenso con respecto a los 767 eventos registrados la semana anterior; además se registraron 6 eventos tipo VT, 5 episodios de tremor de emisión y 1 explosión. Sísmicamente el volcán continua con eventos de largo periodo y eventos volcano tectónicos durante la semana. El IAS se mantiene en nivel 5, calificado como una actividad moderada, con tendencia ascendente.

**Deformación:** En Retu desde el 3 de octubre se observa deflación en el eje radial, con una variación de 10 urad en 1 día. En Mandur se observa una fuerte variación que podría ser debido a la instrumentación, se espera unos días para verificar si se mantiene la tendencia. 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 sucedió el día 4 de octubre con un valor de 10443 ton/día, con un total de 29 medidas válidas. No se observó cambios en los parámetros físicos de las aguas termales.

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

- Teléfonos otra vez no funcionan correctamente: al parecer cuando no se contesta una llamada la línea queda en estado ocupado.
- La señal de BB Pondo se registra intermitente en la pantalla.
- El programa Swarm se detiene frecuentemente



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

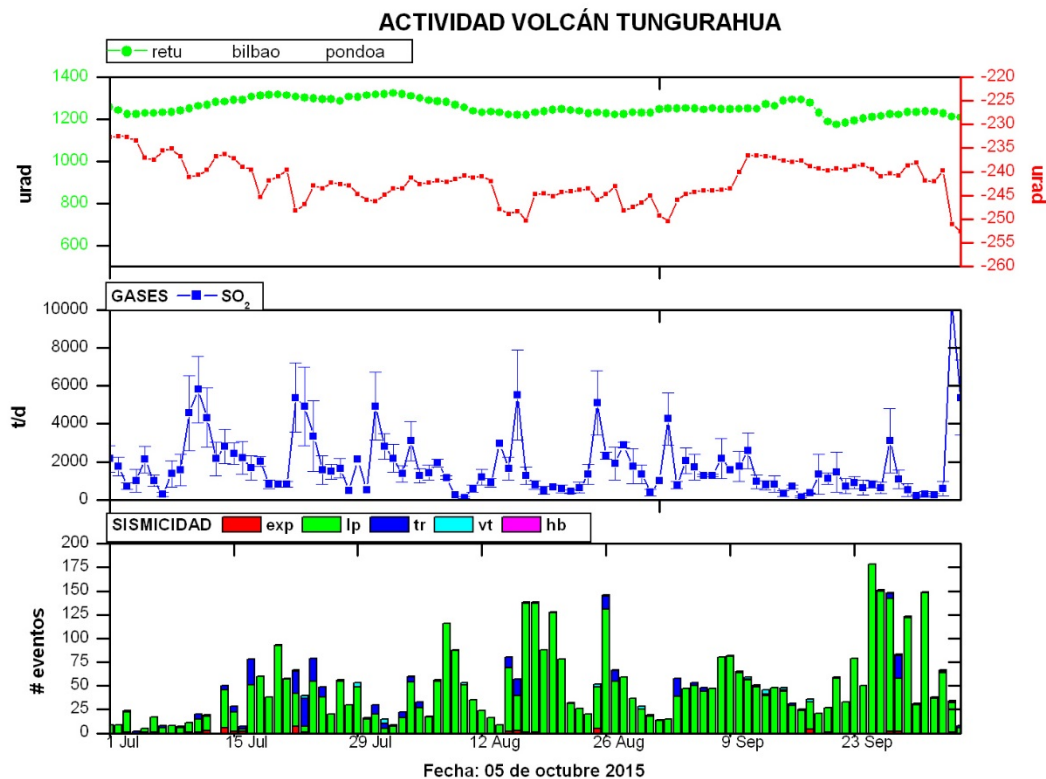


Figura 1. Grafico Multi-paramétrico hasta el 5 de octubre de 2015

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

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

**19h00:** Cambio de turno: entran SA y JG; salen PR, ET y KA. El volcán se muestra despejado.

**23h19:** Se observa emisión de vapor de agua de altura menor a 500 msnc con dirección hacia el nor-este. (Fig. 2)



Figura 2. A las 23:19 el volcán se observa emisión de vapor de agua (Foto: S. Aguaiza OVT-IGEPN).



**Miércoles 30 de septiembre de 2015 (día 273)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Los vigías de Pillate, Bilbao, Chacauco, Cusúa no reportan novedades  
Vigía de Runtún reporta nubes bajas en la zona.

**02h12:** El volcán se encuentra despejado. Se observa emisión de vapor de agua con dirección hacia el occidente. Se visualiza a través del nublado y no se observa incandescencia.

**13h57:** Volcán nublado.

**14h52:** Volcán parcialmente nublado, se observa emisión de vapor de agua hacia el occidente.



*Figura 3. Volcán parcialmente nublado, se observa emisión de vapor de agua hacia el occidente (Foto: J. García OVT-IGEPN).*

**18h37:** Volcán despejado, emisión de vapor de agua con una altura menor a 150 msn.

**Jueves 1 de octubre de 2015 (día 274)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Vigías de Pillate, Manzano, Choglontus, Bilbao, Chacauco, Baños, Cusúa (CM, SC), Juive, Juive Chico y Ulba no reportan novedades

**16h50:** El volcán se nublado.

**Viernes 2 de octubre de 2015 (día 275)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Vigía de Pillate reporta lluvias en la tarde.

Vigía de Choglontus reporta emisión de vapor de agua y lluvias en la tarde.

Vigías de Baños, Cusúa (CM, VR, SC); Juive, Juive Chico e Inés María no reportan novedades.

**20h56:** El volcán está despejado, se observan pequeñas emisiones de vapor de agua al nivel del cráter (Figura 4).



**Figura 4.** Volcán está despejado, se observan pequeñas emisiones de vapor de agua a nivel del cráter  
(Foto: J. García OVT-IGEPN).

**22h19:** Se observa columna de vapor de agua con dirección hacia el nor-este.

**22h19:** Se observa columna de vapor de agua con dirección hacia el este.

**23h01:** Se observa columna de vapor de agua con dirección hacia el este de altura menor a 100 msnc.

#### **Sábado 3 de septiembre de 2015 (día 276)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Vigía de Choglontus reporta emisiones de vapor de agua.

Vigía de Runtún reporta que el volcán estuvo despejado a las 17h00 TL, se observó la emisión de vapor de agua con dirección hacia el sur-oriente, a las 10h00 TL se observó la emisión con dirección hacia el nor-oriente.

El resto de vigías no reportan novedades.

#### **Domingo 4 de septiembre de 2015 (día 277)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

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

Vigía de Runtun reporta día soleado, sin observación al volcán y lluvias ligeras en su sector.

Delta 2 informa sobre una emisión de vapor de agua por la tarde y lluvias en su sector.

**14h40:** Inicia un tremor a nivel instrumental (Figura 5).

**15h40:** Vigía del Manzano reporta una caída de ceniza de color negra y fina acompañada de una pequeña garua.

Vigía de Runtun reporta lluvias de nivel 0.3

**16h14:** Charlie Mike reporta rodamiento de rocas y sonido de turbinas en el sector de Achupashal acompañado de una pequeña garua.

Volcán completamente nublado desde el OVT.

**16h28:** Vigía reporta que escuchó bramidos y rodamiento de rocas hace una hora.

**16h40:** Vigía de Palictahua reporta una fuerte caída de ceniza negra y gruesa en el sector de Cahuají.

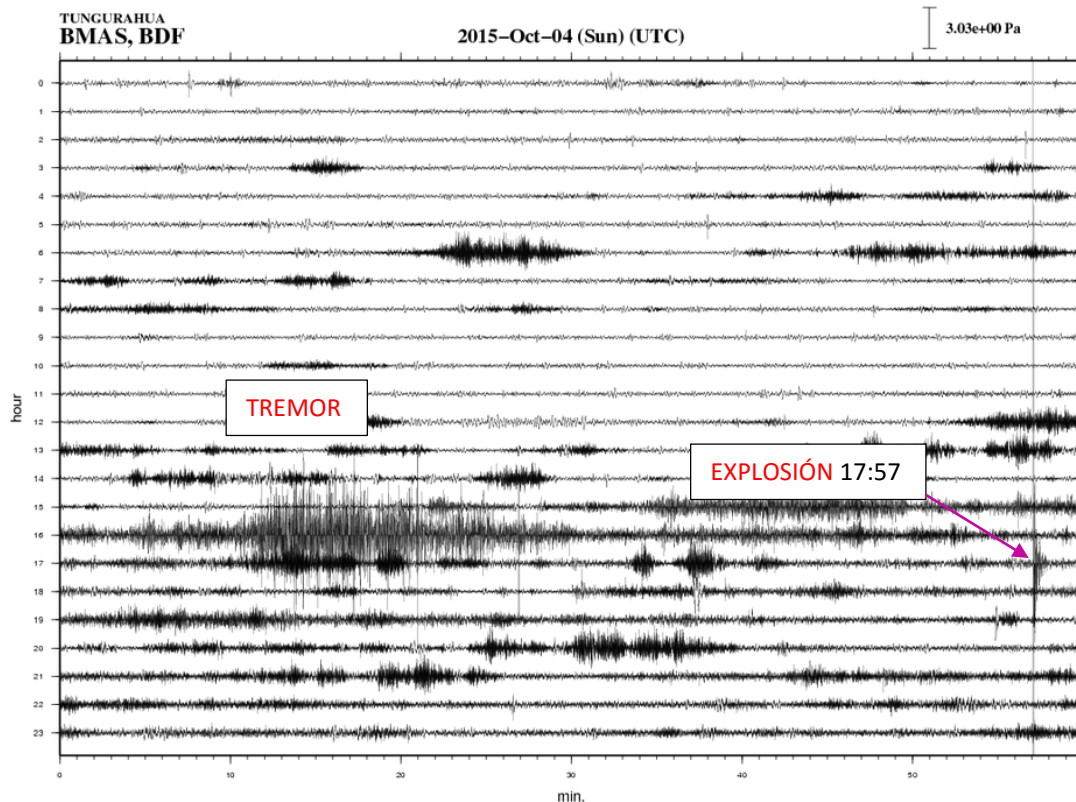
**16h40:** Se informó a la sala de situación de Tungurahua a cerca del estado de volcán.



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



**17h58: ¡Explosión!** Instrumentalmente se registra una explosión sin cañonazo audible en el OVT (Figura 5).



**Figura 5:** Registro de infrasonido de la estación BMAS, entre las 00:00 y las 24:00 del 04 de octubre.

- 18h00: Vigía de Manzano reporta un cañonazo y vibración de suelo asociados a la explosión.  
Vigía de Choglontus reporta bramidos, vibración de suelo, rodamiento de rocas y una caída de ceniza moderada de color negra y fina.
- 18h04: Vigía de Runtun nos informa sobre una lluvia nivel 0.5 y que el cañonazo no se escuchó en su sector.
- 18h57 Charlie Cero informan sobre una caída de ceniza fuerte de color blanca en Cahuají.
- 19h30 Vigía de Cahuají informa sobre una caída intensa de ceniza, la ceniza es de color negra y fina.

**Lunes 5 de octubre de 2015 (día 278)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

- Vigía de Pillate reporta un día lluvioso y no hubo caída de ceniza en su sector.
- Vigía de Manzano reporta una caída de ceniza hasta la tarde acompañada de lluvias en su sector.
- Víctor Lima (Juive Grande), Sierra Ulba, Bravo Charlie (Baños), V. Cusúa y Sierra Canadá (Cusúa) no reporta novedades.
- Sierra Inés María, Vigía de Runtun (V. Romeo), Sr Marcelo Espinel reportan un día lluvioso.

**20h40:** Vigía de Runtún reporta nubosidad del volcán a nivel del refugio, y escucho una detonación? El resto de vigías no escucho ningún sonido asociada a esta detonación.

**20h52:** Volcán nublado (Fig. 6).





**Figura 6.** Volcán nublado (Foto: S. Aguaiza OVT-IGEPN).

**22h52:** Volcán parcialmente nublado, no se puede hacer observación del cráter.

**Martes 6 de octubre de 2015 (día 279)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Vigías de Pillate, Bilbao, Chacauco, Cusúa, Baños (SST y Delta 2) y Choglontus no reportan novedades en su sector.

Vigía de Manzano reporta garúa en la mañana y lluvia de nivel 0,4 en la tarde.

**15h30:** Volcán completamente nublado

**2.- LAHARES**

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

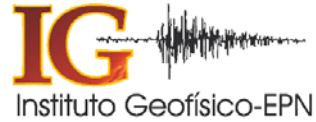
**3.- SISMICIDAD**

| DIA             | LP           | VT          | HB       | Tremor armónico | Tremor de Emisión | Explosión   | Comentarios |
|-----------------|--------------|-------------|----------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|
| 29              | 122          | 0           | 0        | --              | 1                 | --          | --          |
| 30              | 148          | 1           | 0        | --              | 0                 | --          | --          |
| 1               | 76           | 1           | 0        | --              | 0                 | --          | --          |
| 2               | 37           | 1           | 0        | --              | 0                 | --          | --          |
| 3               | 64           | 2           | 0        | --              | 1                 | --          | --          |
| 4               | 31           | 1           | 0        | --              | 1                 | 1           | --          |
| 5               | 6            | 0           | 0        | --              | 2                 | 0           | --          |
| <b>Total</b>    | <b>484</b>   | <b>6</b>    | <b>0</b> | <b>0</b>        | <b>5</b>          | <b>1</b>    | --          |
| <b>Promedio</b> | <b>69.14</b> | <b>0.86</b> | <b>0</b> | <b>0</b>        | <b>0.71</b>       | <b>0.14</b> | --          |
| Semana anterior | 767          | 7           | 0        |                 | 29                | 4           | --          |
| Promedio        | 109.57       | 1           | 0        |                 | 4.14              | 0.57        | --          |

**Tabla 1:** Actividad sísmica registrada entre el 29 de septiembre y 5 de octubre del 2015  
 (Fuente: IG-Quito).



OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFÍSICO  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL



Con datos Procesados hasta el 02 10 2015

Nivel del IAS: 5

Tendencia del IAS: Ascendente (**pendiente: + 0,21 + 0,88**)

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

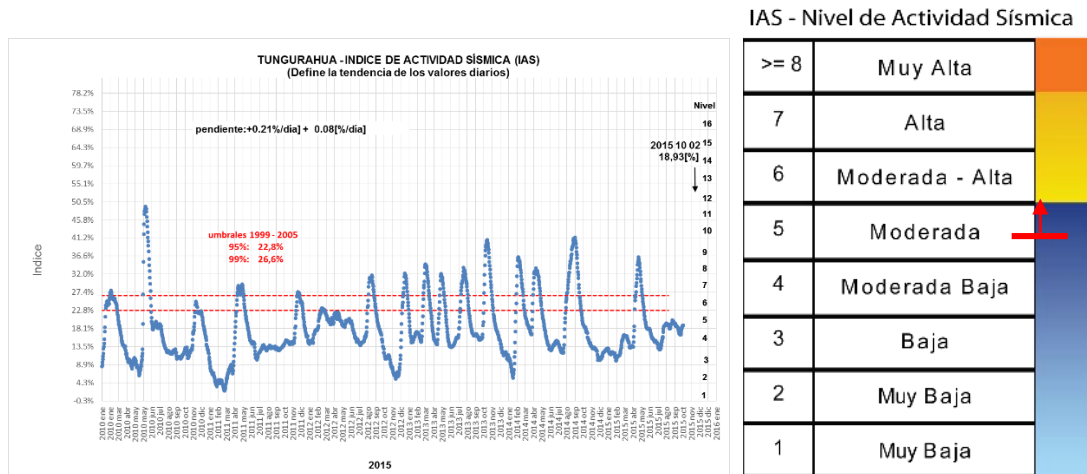
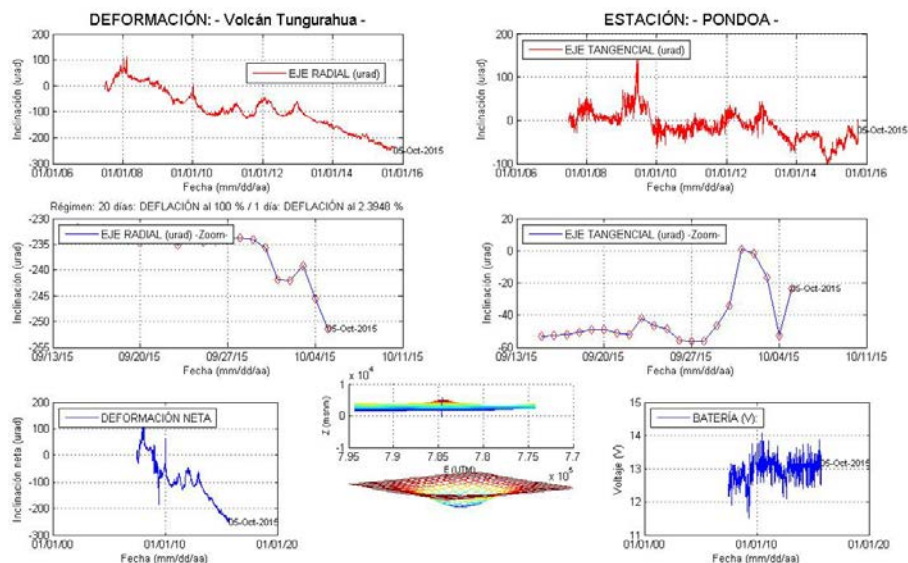


Figura 7. Índice de Actividad Sísmica al 2 de octubre de 2015

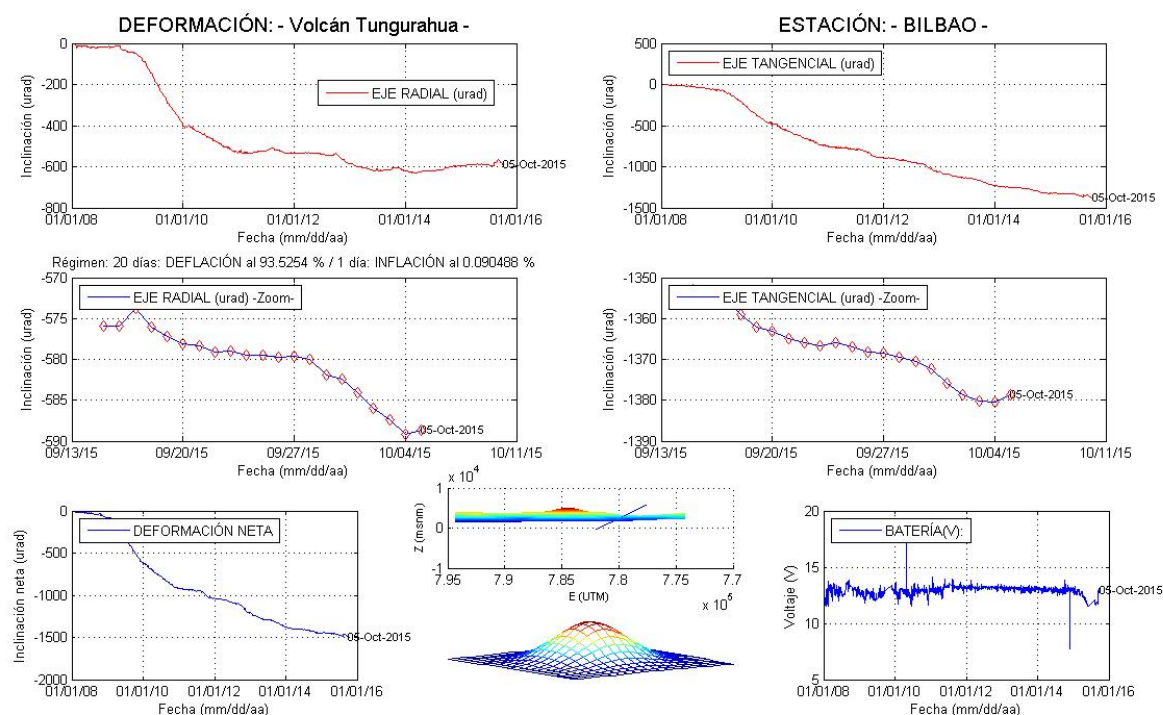
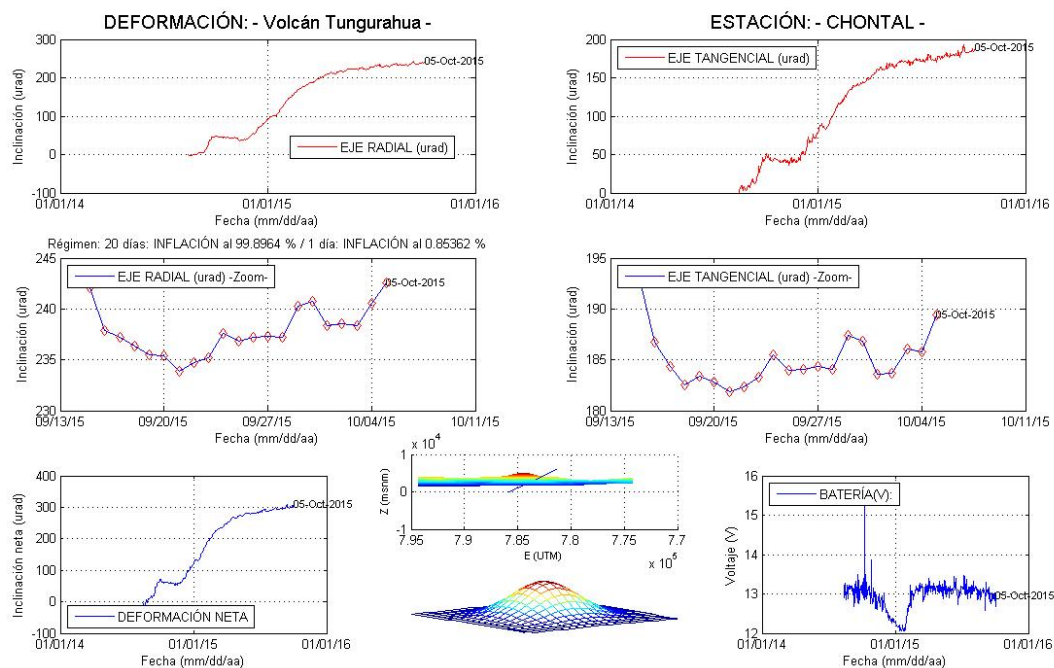
#### 4.-INCLINOMETRÍA

En Retu desde el 3 de octubre se observa deflación en el eje radial, con una variación de 10 urad en 1 día. En Mandur se observa una fuerte variación que podría ser debido a la instrumentación, se espera unos días para observar si se mantiene la tendencia. En Bilbao, Chontal y Pondoá no hay variaciones importantes en las tendencias, los cambios son menores a 5 urad.





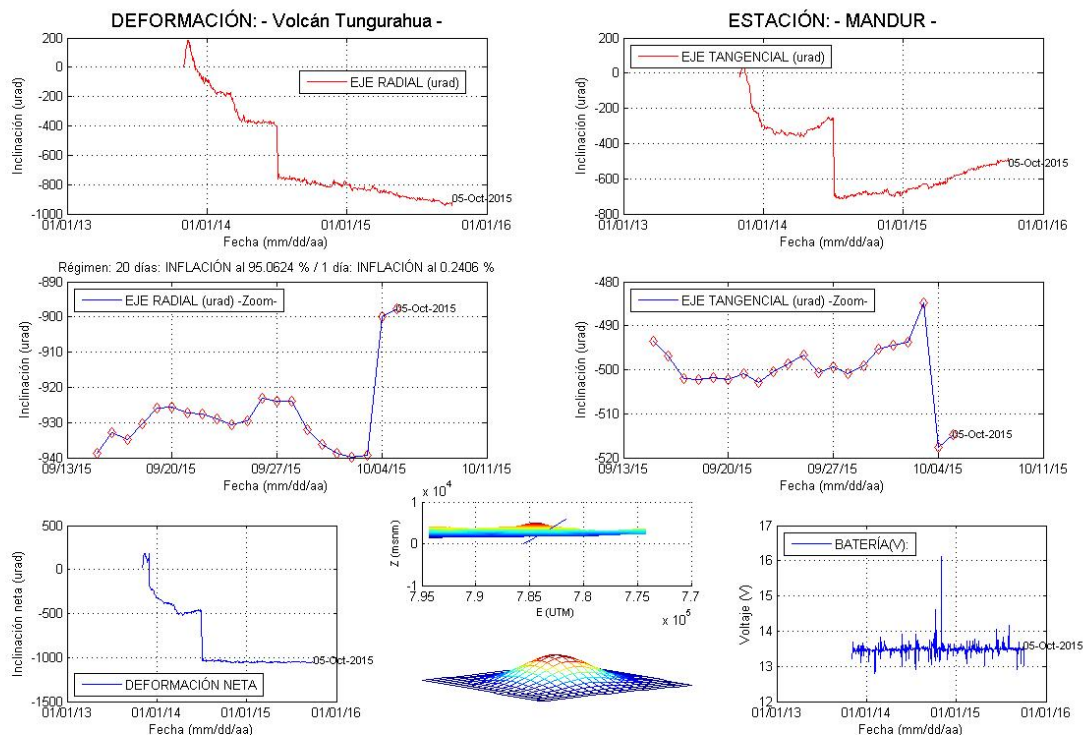
**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO**  
**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**







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



**Figura 8.** Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de todas la estaciones con datos procesados hasta el 5 de octubre del 2015.

**5.- GEOQUÍMICA:**

| FUENTE    | Nomenclatura<br><i>tq, HNO<sub>3</sub>, HCl</i> | pH   | T<br>(°C) | CONDUCTIVIDAD<br>(mS/cm) | EH<br>(mV) |
|-----------|-------------------------------------------------|------|-----------|--------------------------|------------|
| El Salado | Lectura de<br>datos No.103                      | 6,22 | 47,6      | 8,16                     | --         |
| La Virgen | Lectura de<br>datos No 103                      | 6,34 | 52,7      | 5,35                     | --         |
| Santa Ana | Lectura de<br>datos No. 103                     | 6,45 | 44,2      | 4,82                     | --         |

**Tabla 2:** Parámetros físico-químicos medidos el 5 de octubre de 2015 en las fuentes termales de El Salado, La Virgen y Santa Ana.

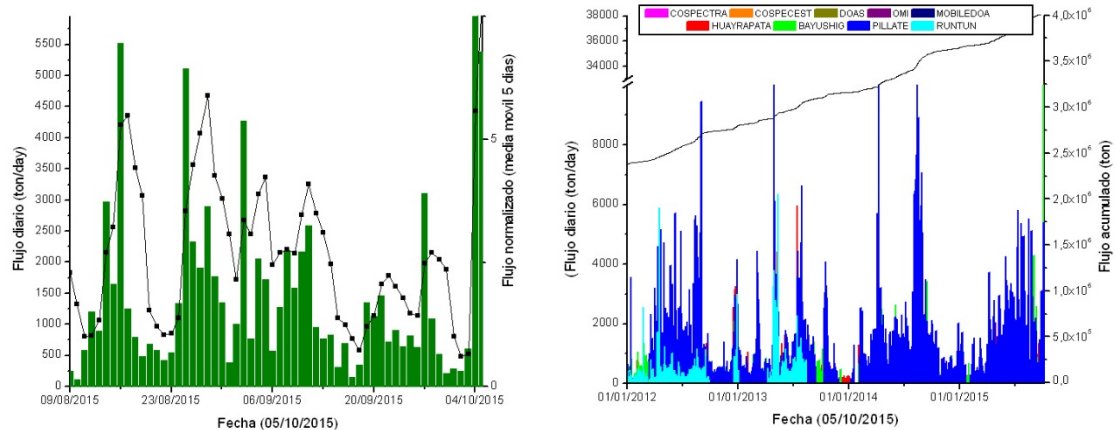


**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO**  
**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**



| Fechas     | Estaciones | Vientos   |           |        | Flujo diario promedio (t/d) |   |      | Número de medidas | Calidad |
|------------|------------|-----------|-----------|--------|-----------------------------|---|------|-------------------|---------|
|            |            | Velocidad | Dirección | Fuente |                             |   |      |                   |         |
| 29/09/2015 | PILLATE    | 3         | 257       | NOA A  | 161                         | ± | 50   | 46                | D,B     |
|            | HUAYRAPATA |           |           |        | 165                         | ± | 31   | 16                |         |
|            | BAYUSHIG   |           |           |        | 524                         | ± | 336  | 15                |         |
| 30/09/2015 | HUAYRAPATA | 2         | 189       | NOA A  | 206                         | ± | 71   | 67                | B       |
|            | BAYUSHIG   |           |           |        | 207                         | ± | 44   | 35                |         |
|            | PILLATE    |           |           |        | 50                          | ± | 25   | 14                |         |
| 01/10/2015 | PILLATE    | 2         | 126       | NOA A  | 144                         | ± | 76   | 68                | E       |
|            | HUAYRAPATA |           |           |        | 86                          | ± | 0    | 16                |         |
|            | BAYUSHIG   |           |           |        | 287                         | ± | 169  | 18                |         |
| 02/10/2015 | PILLATE    | 3         | 77        | NOA A  | 64                          | ± | 43   | 17                | E       |
|            | HUAYRAPATA |           |           |        | NGR                         | - | -    | NGR               |         |
|            | BAYUSHIG   |           |           |        | 255                         | ± | 58   | 8                 |         |
| 03/10/2015 | PILLATE    | 5         | 266       | NOA A  | 115                         | ± | 58   | 9                 | B       |
|            | HUAYRAPATA |           |           |        | NGR                         | - | -    | NGR               |         |
|            | BAYUSHIG   |           |           |        | 602                         | ± | 373  | 9                 |         |
| 04/10/2015 | PILLATE    | 14        | 268       | NOA A  | 794                         | ± | 241  | 20                | B       |
|            | HUAYRAPATA |           |           |        | 1315                        | ± | 391  | 27                |         |
|            | BAYUSHIG   |           |           |        | 10443                       | ± | 5659 | 29                |         |
| 05/10/2015 | HUAYRAPATA | 14        | 264       | NOA A  | 842                         | ± | 413  | 61                | B       |
|            | BAYUSHIG   |           |           |        | 1024                        | ± | 281  | 33                |         |
|            | PILLATE    |           |           |        | 5390                        | ± | 1972 | 33                |         |

**Tabla 3:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 5 de octubre 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 5 de octubre 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.