



## **INFORME No. 804**

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

**Semana:** Del 14 de julio al 21 de julio de 2015

**Jefe de Turno:** Pedro ESPIN

**Asistente:** Cristian PANCHANA, Javier SANTO

**Apoyo durante la semana:**

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

Durante la semana, el volcán Tungurahua ha presentado una actividad interna catalogada como moderada con un incremento en el número de eventos sísmicos en comparación con la semana anterior, se registraron 2 explosiones los días 15 y 16 de julio cuyas columnas eruptivas alcanzaron entre 1-2 km snc con un contenido bajo de ceniza. Las condiciones climáticas fueron muy variables cuando estuvo despejado (16, 17 y 19 de Julio) se pudo observar emisiones continuas de vapor menores a 500 m snc en dirección NW.

**Clima y Observaciones directas:** El clima fue variable durante toda la semana, lluvias fuertes los días 18 y 19 de julio generando flujos de lodo por las quebradas de Juive, Pondoá y la Pampa, y descenso de agua lodosa por las quebradas de Bilbao, Achupashal. Los días 16, 17 y 19 el clima mejoró y se pudo observar la actividad superficial caracterizada por emisiones continuas de vapor en dirección NW menores a 500 m snc.

**Sismicidad:** Durante la semana se registraron 303 eventos de tipo LP, indicando un aumento con respecto a los 60 registrados la semana pasada, 0 eventos tipo VT y 41 episodios de temblor de emisión. Se registraron 10 explosiones. El IAS se mantiene en un nivel 4, calificado como una actividad moderada baja.

**Deformación:** Se mantiene la inflación en Retu, pero la tasa de inflación es pequeña, de ~5 urad/día, en esta semana la inflación acumulada fue de 46 urad. En Chontal, desde el 17 de julio se observa una ligera deflación en el eje radial. No se observan cambios importantes en las tendencias del resto de inclinómetros.

**Gases y aguas termales:** De la emisión de SO<sub>2</sub> registrada esta semana el máximo valor se obtuvo en la estación de Pillate, el 14 de julio 2812 ton/día, con 42 medidas válidas; y el valor más bajo el día 07 de julio con 589 ton/día y 11 medidas válidas. En el registro de aguas termales no se observa una variación con respecto a las otras semanas.

**Instrumentación:** La instrumentación del sistema de monitoreo del volcán presenta los siguientes problemas:

- La estación RETU está presentando pulsos en las señales que se grafican en los sismogramas.
- Pluviómetro de PONDOA no está registrando las lluvias.
- Los teléfonos convencionales están fallando, no permiten contestar oportunamente, ya son varios meses de esta novedad.
- El inclinómetro de Bilbao falló por baja carga de baterías.

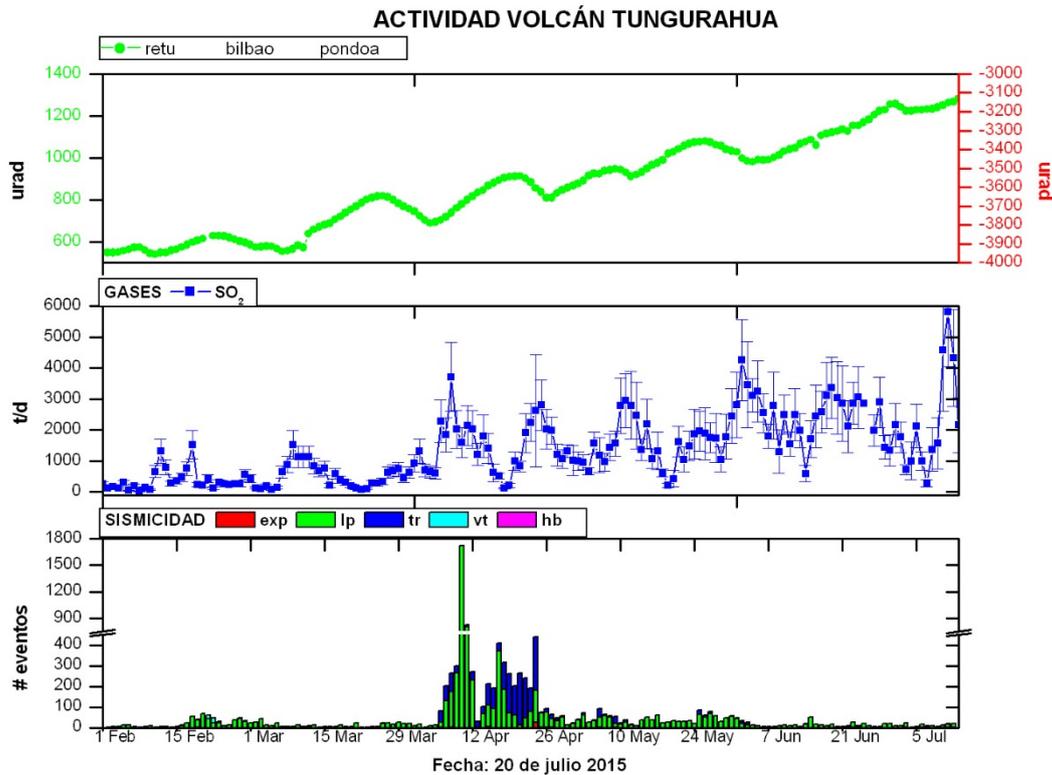


Figura 1. Grafico Multi-paramétrico hasta el 20 de julio del 2015

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

**Martes 14 de julio de 2015 (día 197)**

**18h41** Cambio de turno

**18h42** Emisión de ceniza, columna mayor a 1 Km hacia el Nor-Occidente con carga moderada de ceniza, se da aviso al IG.



Figura 2. Emisión con moderada carga de ceniza 1 km msnc en dirección NW.  
(Foto: P. ESPIN– OVT/IG-EPN)



- 18h51** Emisión con moderada carga de ceniza con dirección Nor-Occidente, el volcán continúa parcialmente despejado.
- 19h01** Se observa emisión continua de vapor hacia el NW con una altura mayor de 1 km.
- 19h41** Marcelo Espinel reporta en la zona de la toma no registra ningún deslizamiento en Juive, deja limpiando paneles.
- 20h07** Emisión, leve carga de ceniza con dirección Nor-occidente, luego en dirección Sur-Occidente.



**Figura 3.** Volcán despejado y emisión con contenido bajo de ceniza en dirección Nor-Occidente. (Foto: C. PANCHANA– OVT/IG-EPN)

- 20h26** Desde El Manzano reportan una caída de ceniza leve color gris fina, desde hace tres horas.
- 23h09** Volcán despejado, emisión continua de vapor.



**Figura 4.** Emisión continua de vapor en dirección NW. (Foto: C. PANCHANA– OVT/IG-EPN)

- 23h53** Vigía de Palitahua reporta leve caída de ceniza ploma en la parte baja, y un poco más de ceniza en la parte alta. Su radio base se encuentra dañado.



**Miércoles 15 de julio de 2015 (día 198)**

**00h33** Con ayuda del visor nocturno se observa débiles emisiones de vapor menor a 300 metros de altura y se escuchan leves bramidos.



**Figura 5.** Volcán despejado, emisión debil de vapor en dirección NW. (Foto: P.ESPIN– OVT/IG-EPN)

**01h00 Ronda nocturna de vigías**

Vigía de Choglontus reporta en la mañana se pudo observar emisiones continuas de vapor de agua con carga moderada de ceniza, en la tarde bramidos y caída fina de ceniza.

Vigía de Bilbao: Reporta caída de ceniza negra durante todo el día, en la tarde se escuchó ruidos del volcán.

Vigía de Chacauco reportó emisiones de vapor con carga media de ceniza durante todo el día.

Vigía de Cusúa: No tuvo caída de ceniza, observó emisiones de vapor todo el día.

Vigía de Juive: reporta un día soleado, a las 09h20 TL escuchó un cañonazo, en la tarde observo emisiones y la tarde con bramidos.

Vigía de Juive Chico: informa nueva activación del volcán, emisiones de vapor todo el día.

Vigía Inés María: Emisiones continuas con carga media de ceniza.

Vigía de Runtún: Emisiones de vapor durante la mañana.

Sala Situación Baños: día tranquilo, reporta que se desvió el cauce de la Pampa todo S/N.

Vigía de Cusúa: Similar que los anteriores vigías.

Vigía de El Manzano reporta caída de ceniza.

**01h49** Explosión sin sonido, ningún vigía reporta novedades. Volcán nublado.

**03h00** Volcán nublado.

**10h00** Volcán totalmente nublado, S/N.

**11h42** Vigía de El Manzano informan una leve caída de ceniza gris, leves bramidos, volcán nublado.

**18h41** Vigía de Choglontus reporta explosión con cañonazo, entre nubes se observa una columna de vapor con carga moderada de ceniza, llevo hasta 2 km de altura.

**20h40** Volcán nublado.

**23h00** Completamente nublado.

**Jueves 16 de julio de 2015 (día 199)**

**00h47** Nelson Palacios desde el sector de Ulba reporta que no hay paso para la estación sísmica debido a un deslizamiento, pide de favor avisar a las autoridades, se informa a Don Marcelo Espinel sobre esta novedad.

**01h00** Ronda Nocturna de Vigías.



Desde Pillate informa un día frío, sin visibilidad, todo nublado.

Desde el Manzano reportan una caída de ceniza gris en la noche. En la mañana poca ceniza, durante todo el día emisiones de vapor con poca ceniza hacia el occidente.

Desde Bilbao reporta leve caída de ceniza color negra.

Desde Choglontus reportan una caída de ceniza gris durante la noche y madrugada, en la mañana débil caída de ceniza además de leves bramidos.

Desde Cusúa informa día tranquilo.

Desde Juive informa día soleado, a las 14h00 (TL) escuchó pequeño bramido.

Desde Runtún informa todo tranquilo, en la noche leve garua.

**11h48** Vigía de manzano informa tarde y noche garua, cayó muy poca ceniza, al momento volcán nublado.

**21h40** Volcán parcialmente despejado, emisión de vapor al NW

### **Viernes 17 de julio de 2015 (día 200)**

#### **01h00 Ronda nocturna de vigías**

V de Pillate: Reporta día lluvioso.

V. Manzano: Un día bastante lluvioso.

V. Choglontus: Día con lluvia, caída de ceniza negra.

V. Chacauco: Lluvia todo el día.

V. Cusúa: Día tranquilo con lluvias.

V. Juive: lluvias durante el día, en la tarde se observó emisiones de vapor con carga moderada de ceniza.

Sala Situacional, V. Runtún, Juive Chico reportan día tranquilo con lluvias.

**03h00** Volcán nublado.

**11h00** Volcán nublado en la parte alta.

**13h00** Entre nubes se observa emisión de vapor.

**22h40** Volcán despejado

**23h00** Volcán despejado completamente se observa una débil emisión de vapor sobre el cráter en dirección NW



**Figura 7.** 23h08 TU Volcán despejado, emisión débil de vapor de agua menos a 100 msnm en dirección NW.  
(Foto: C. PANCHANA– OVT/IG-EPN)



**Sábado 18 de julio de 2015 (día 201)**

**01h00 Ronda Nocturna de Vigías.**

Desde el Manzano reportan un día soleado, pequeñas emisiones de vapor durante el día.

Desde Choglontus reportan un día soleado con pocas emisiones de vapor.

Desde Cusúa, Juive Chico, Runtún, Chacauco informan día tranquilo y soleado.

**03h00** Volcán completamente nublado.

**11h20** Nublado todo el volcán, se registra lluvias.

**18h00** Completamente nublado

**23h00** Volcán completamente nublado, continúan lluvias en el alrededor del volcán.

**Domingo 19 de julio 2015 (día 202)**

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

**03h00** Volcán totalmente nublado.

**10h00** Volcán nublado, SN.

**15h00** Completamente nublado.

**21h00** Volcán parcialmente despejado, se observa nieve al lado Oriental hasta 1 km bajo el nivel del cráter.

**21h52** Volcán parcialmente despejado, nieve al lado Oriental y emisión continua de vapor menor a 500 metros snc en dirección Nor-Occidente.



**Figura 8.** Volcán parcialmente despejado, nieve al lado Oriental y emisión continua de vapor menor a 500 metros snc en dirección Nor-Occidente. (Foto: P. ESPÍN– OVT/IG-EPN)

**22h40** Volcán nublado a nivel del cráter, entre las nubes se observa emisión continua de vapor de agua a nivel del cráter en dirección Nor-occidente.

**23h50** Volcán completamente nublado.

**Lunes 20 de julio de 2015 (día 203)**

**01h00 Ronda Nocturna de Vigías.**

Desde Pillate reportan un día soleado, al momento con lluvias 05.

Desde el Manzano: día soleado, lluvias 07-08 al momento, se observa hielo en el cráter.

Desde la Sala Situacional Baños reportan un deslizamiento en la vía Baños-Puyo.

Desde Runtún reportan un día bastante tranquilo, volcán nublado, reporta lluvias nivel 05.



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



Desde Juive, Cusúa, Chacaucó informan un día SN.

**03h00** Lluvias alrededor del volcán.

**03h10** Volcán totalmente nublado.

**10h00** Volcán nublado.

**13h30** Volcán parcialmente despejado, se aprecia nieve al oriente del cráter, débil emisión continua de vapor al NW-W.



**Figura 9.** Se aprecia nieve al oriente del cráter, débil emisión continua de vapor al NW-W  
(Foto: P. Espín– OVT/IG-EPN)

**15h00** Volcán nublado. S/N.

**18h03** Se encuentra nublado en la parte alta, todo tranquilo.

**21h56** Volcán despejado, se observa una emisión continua de vapor en dirección NW de 700 msnc.



**Figura 10.** Despejado se observa nieve al oriente del cráter, emisión continua de vapor al NW < 700 msnc  
(Foto: P. Espín– OVT/IG-EPN)

**22h47** Volcán parcialmente despejado, presentando nieve en su lado oriental con una emisión de vapor de agua dirigiéndose al occidente y de 700 msnc.



**Martes 21 de julio de 2015 (día 204)**

**01h00 Ronda Nocturna de Vigías.**

Desde Pillate, Choglontus, Chacauco, Cusúa, Juive, Juive Chico, Runtún y Baños reportan un día S/N.

Desde Manzano se reporta un día sin novedades, con garúa al momento.

**03h00** Volcán nublado con ligeras lluvias.

**10h30** Cráter del volcán parcialmente nublado.

**12h00** Volcán completamente nublado.

**15h00** Volcán nublado

**2.- LAHARES**

**Sábado 18 de julio de 2015 (día 201)**

**03h00** lluvias en el volcán.

**10h00** Lluvias en el volcán, aumento de flujo de agua en Pondoá.

**11h30** Alerta AFM Juive, se informa a Sala Situacional Baños.

**12h40** V. Palictahua reporta lluvia y descenso de agua por quebrada de Mapayacu.

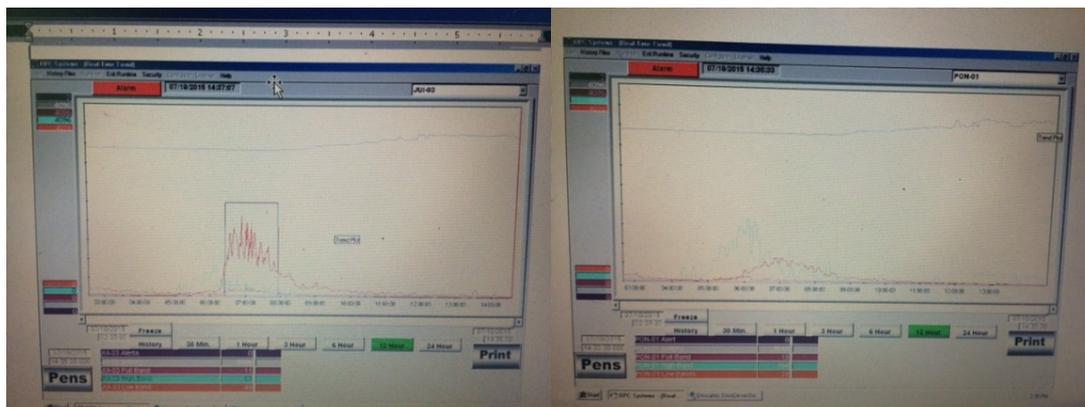
**12h50** Desde el Salado reporta agua lodosa por Vazcún.

**12h50** Incrementan valores de AFM de Bilbao y Achupashal. Sala Situacional informan que no hay paso por Achupashal.

**16h16** OVT móvil reporta agua lodosa por la quebrada de Achupashal. Agua lodosa por Chontapamba, leve flujo de lodo en Bilbao.

**18h43** V. Cusúa reporta que no hay paso por Achupashal

**21h42** AFM de Juive se observa incremento de valores, se comunica a Sala Situacional Baños.



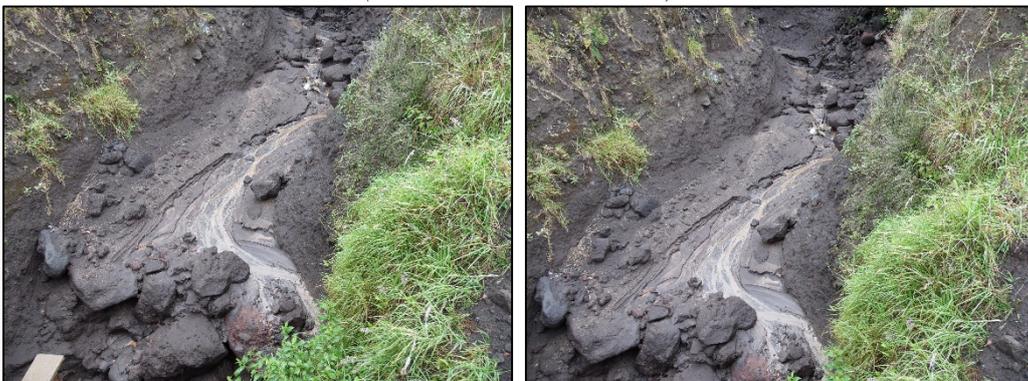
**Figura 11.** Alarmas generadas en los AFM de Pondoá y Juive



*Figura 12. Descenso de agua lodosa en la quebrada de Mandur  
(Foto: P.ESPIN-OVTIGEPN)*



*Figura 13. Descenso de un flujo de lodo en la parte alta de la quebrada de Juive  
(Foto: P.ESPIN-OVTIGEPN)*



*Figura 14. Descenso de agua lodosa en la quebrada de Cusúa  
(Foto: P.ESPIN-OVTIGEPN)*



*Figura 15. Descenso de un flujo de lodo en la quebrada de Pingullo (Foto: P.ESPIN-OVTIGEPN)*



**Figura 16.** Descenso de agua lodosa en la quebrada de Achupashal (Foto: P.ESPIN-OVTIGEPN)



**Figura 17.** Flujo de lodo en el sector de la PAMPA (Foto: P.ESPIN-OVTIGEPN)

### 3.- SISMICIDAD

| DIA             | LP           | VT       | HB       | Tremor armónico | Tremor de Emisión | Explosión   | Comentarios |
|-----------------|--------------|----------|----------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|
| 14              | 40           | 0        | 0        | --              | 4                 | 6           | --          |
| 15              | 20           | 0        | 0        | --              | 6                 | 2           | --          |
| 16              | 2            | 0        | 0        | --              | 3                 | 2           | --          |
| 17              | 51           | 0        | 0        | --              | 27                | --          | --          |
| 18              | 60           | 0        | 0        | --              | --                | --          | --          |
| 19              | 38           | 0        | 0        | --              | --                | --          | --          |
| 20              | 92           | 0        | 0        | --              | 1                 | --          | --          |
| <b>Total</b>    | <b>303</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>        | <b>41</b>         | <b>10</b>   | <b>--</b>   |
| <b>Promedio</b> | <b>43.28</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>        | <b>5.85</b>       | <b>1.42</b> | <b>--</b>   |
| Semana anterior | 60           | 0        | 0        | 0               | 14                | 6           | --          |
| Promedio        | 8.57         | 0        | 0        | 0               | 2.33              | 0.86        | --          |

**Tabla 1:** Actividad sísmica registrada entre el 14 al 20 julio del 2015 (Fuente: IG-Quito).

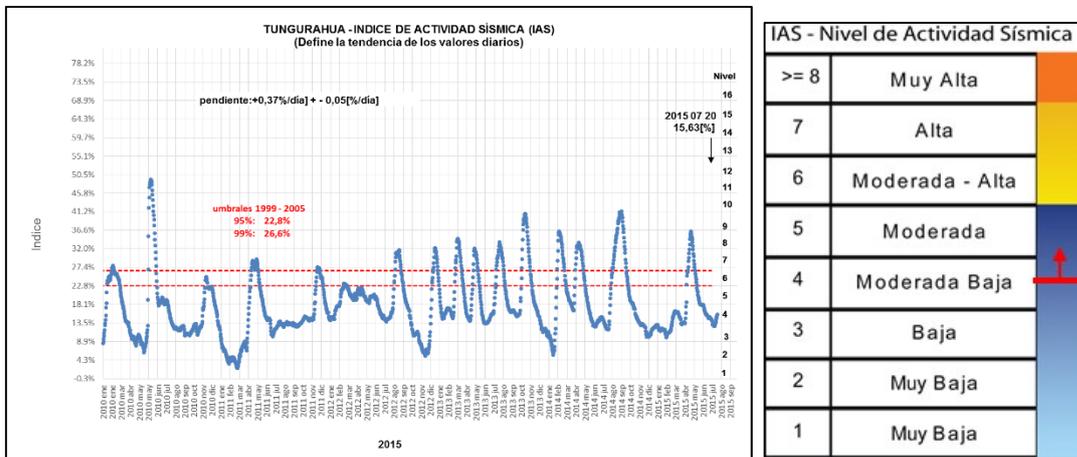
Al momento la estación está funcionando correctamente y se observa que el volcán presenta un incremento en el número de eventos LP's.

Con datos Procesados hasta el 20/07/2015 16h00GMT.

Nivel del IAS: 4

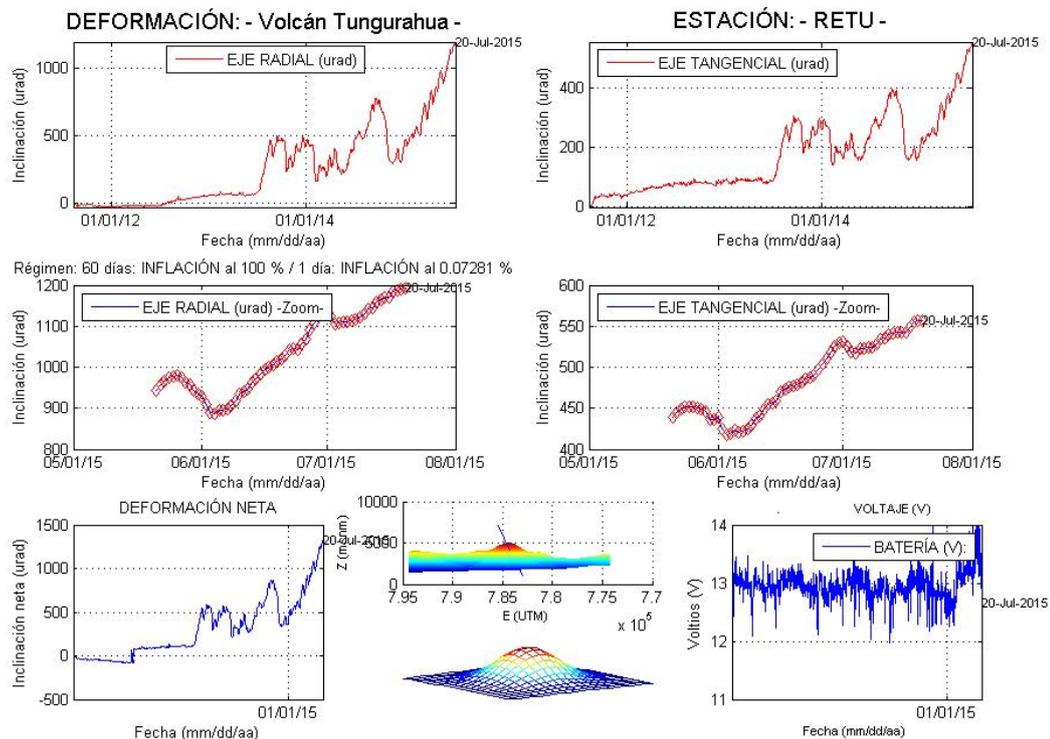


Tendencia del IAS: Ascendente (pendiente: **+0,37 +- 0,05**)  
 Velocidad: Dentro del rango 1999-2005  
 Aceleración: Dentro del rango 1999-2005



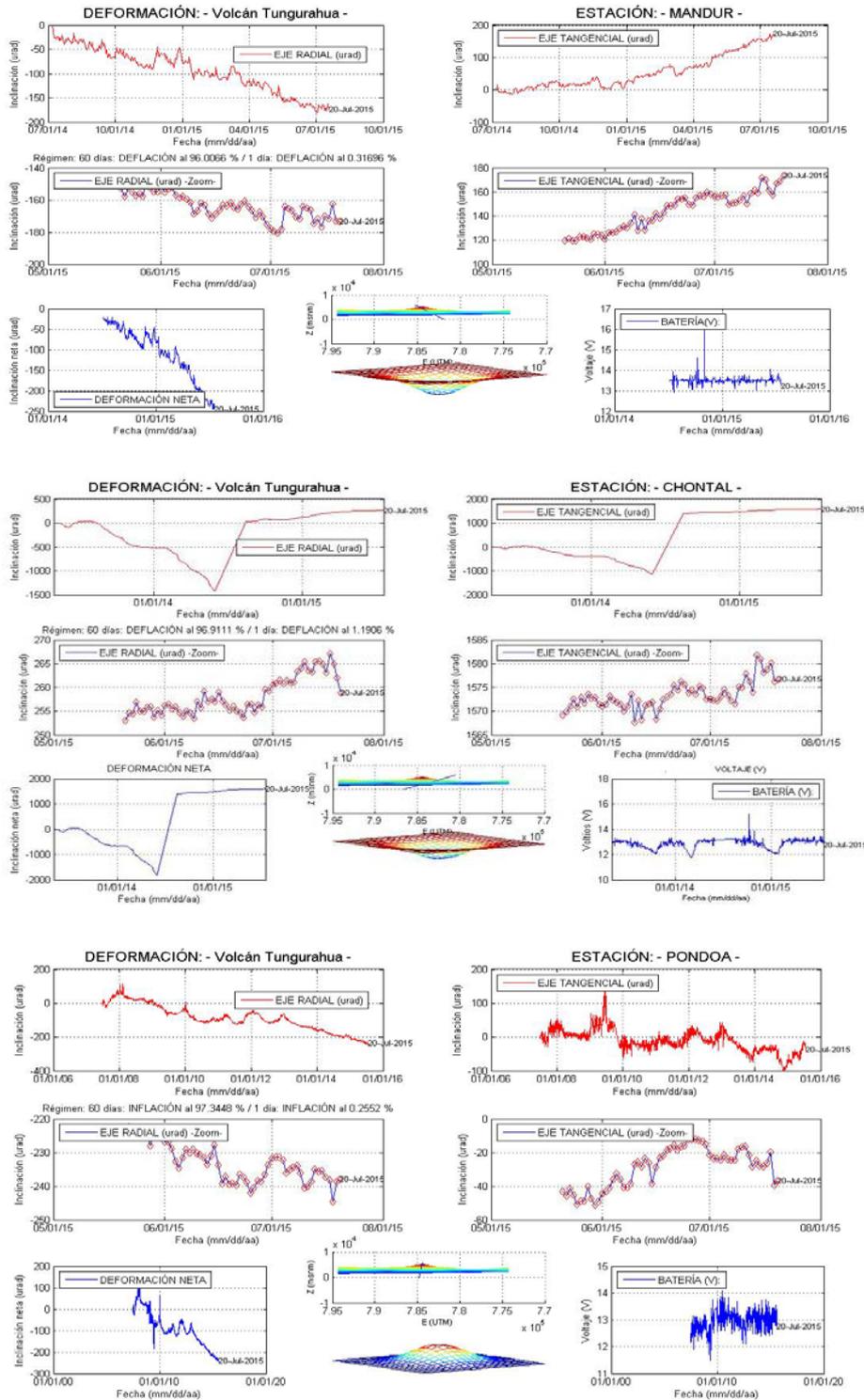
*Figura 18. Índice de Actividad Sísmica al 20 de julio del 2015*

**4.-INCLINOMETRÍA**



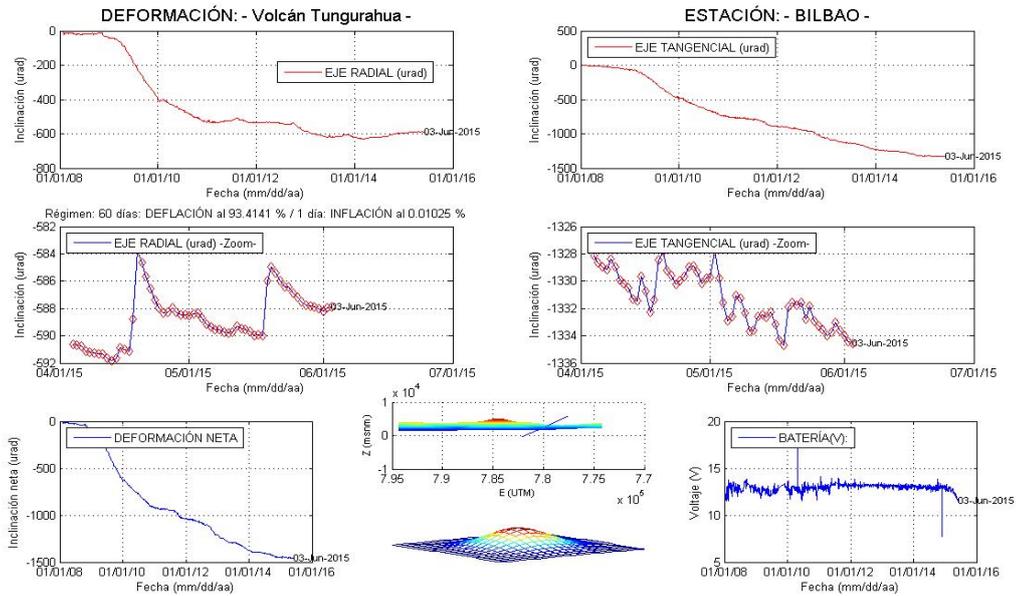


OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFÍSICO  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL





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



**Figura 19:** Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de todas la estaciones con datos procesados hasta el 20 de julio del 2015.

**5.- GEOQUIMICA:**

| FUENTE    | Nomenclatura<br><i>tq, HNO3, HCl</i> | pH          | T<br>(°C)   | CONDUCTIVIDAD<br>(mS/cm) | EH<br>(mV) |
|-----------|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------|------------|
| El Salado | Lectura de datos No.99               | <b>6,31</b> | <b>55,6</b> | <b>8,07</b>              | --         |
| La Virgen | Lectura de datos No 99               | <b>6,16</b> | <b>58,0</b> | <b>5,34</b>              | --         |
| Santa Ana | Lectura de datos No. 99              | <b>6,36</b> | <b>52,8</b> | <b>4,85</b>              | --         |

**Tabla 2:** Parámetros físico-químicos medidos el 20 de julio del 2015 en las fuentes termales de El Salado, La Virgen y Santa Ana.

| NOVAC |            |                 |               |        |                             |                   |         |
|-------|------------|-----------------|---------------|--------|-----------------------------|-------------------|---------|
| Fecha | Estación   | Viento          |               |        | Flujo diario promedio (t/d) | Número de medidas | Calidad |
|       |            | Velocidad (m/s) | Dirección (°) | Fuente |                             |                   |         |
| 14    | Pillate    | 11              | 252           | NOAA   | 2812±893                    | 42                | B       |
|       | Huayrapata |                 |               |        | 1034±556                    | 79                |         |
|       | Bayushig   |                 |               |        | 2265±799                    | 83                |         |
| 15    | Pillate    | 12              | 249           | NOAA   | 2436±566                    | 35                | B       |
|       | Huayrapata |                 |               |        | 397±113                     | 24                |         |

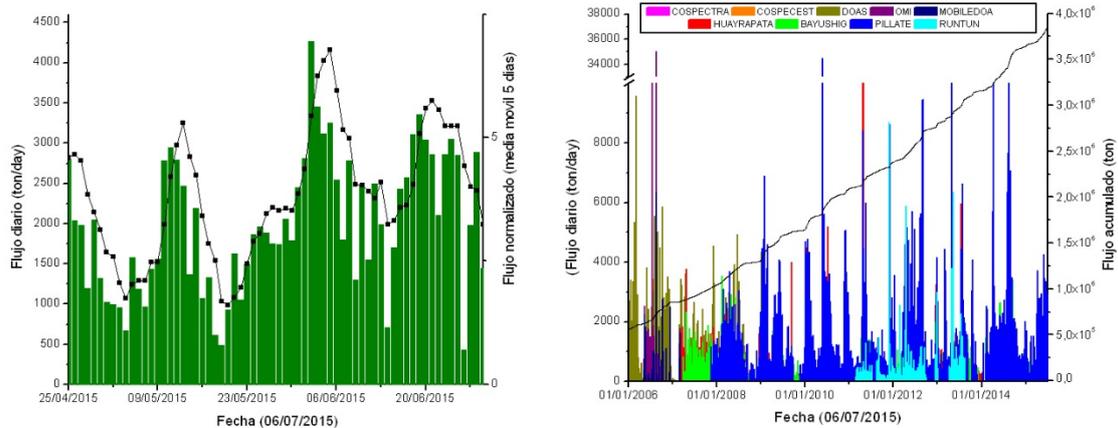


**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO**  
**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**



|    |            |    |     |      |          |     |      |
|----|------------|----|-----|------|----------|-----|------|
|    | Bayushig   |    |     |      | 1269±332 | 132 |      |
| 16 | Pillate    | 13 | 254 | NOAA | 2208±875 | 9   | B    |
|    | Huayrapata |    |     |      | 539±212  | 12  |      |
|    | Bayushig   |    |     |      | 1484±376 | 18  |      |
| 17 | Pillate    | 11 | 265 | NOAA | 1671±643 | 10  | B, A |
|    | Huayrapata |    |     |      | 1005±389 | 61  |      |
|    | Bayushig   |    |     |      | 1127±355 | 4   |      |
| 18 | Pillate    | 13 | 273 | NOAA | 2038±264 | 4   | B    |
|    | Huayrapata |    |     |      | 420±210  | 7   |      |
|    | Bayushig   |    |     |      | NGR      | --  |      |
| 19 | Pillate    | 12 | 262 | NOAA | 726±255  | 18  | B,A  |
|    | Huayrapata |    |     |      | 294±121  | 11  |      |
|    | Bayushig   |    |     |      | 816±209  | 2   |      |
| 20 | Pillate    | 11 | 263 | NOAA | 589±194  | 11  | A,B  |
|    | Huayrapata |    |     |      | 251±87   | 9   |      |
|    | Bayushig   |    |     |      | 818±0    | 1   |      |

**Tabla 3:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 20 de julio 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 20:** Flujo diario, normalizado y acumulado de SO<sub>2</sub> con datos procesados hasta el 20 de julio del 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.

### **Miércoles 15 de julio de 2015 (día 198)**

PE y CP asisten a la III REUNION CONJUNTA ENTRE LA COMISION TECNICA DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES Y LA COMISION TECNICA DE PREVENCION DE LA DISCAPACIDAD, ATENCION Y REHABILITACION INTEGRAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

### **Viernes 17 de julio de 2015 (día 200)**

PE y JS se dirigen a la ciudad de Latacunga a la charla informativa sobre el volcán Cotopaxi.

