



INFORME No. 820

SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA

Semana: 3 al 10 de noviembre de 2015
Jefe de Turno: Francisco VASCONEZ
Asistente: Daniel SIERRA, Johnny GARCÍA
Apoyo durante la semana:

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del volcán Tungurahua durante esta semana de turno se mantuvo alta a nivel interno y moderado-bajo a nivel superficial. Se caracterizó por la ocurrencia de enjambres de sismos LP y VT, sin embargo estos eventos no han provocado cambios importantes a nivel superficial. La actividad está caracterizada por emisiones poco energéticas de vapor de agua y gases que no han alcanzado el 1km snc, solo el día martes 3 se evidenció emisiones superiores a 1km snc con contenido bajo de ceniza. Desde el 10 de noviembre a las 01h50 TU se empezó a registrar tremor de emisión en las diferentes emisiones, el mismo continúa hasta el cierre de este informe, debido a esta actividad se reportó caída de ceniza negra gruesa en las comunidades de Manzano, Choglontus y Palictahua.

Debido a las fuertes lluvias aparentemente la actividad fumarólica ha incrementado, y en las noches provoca un brillo constante en el cráter que acompaña las emisiones. El día sábado 7 de noviembre debido a las intensas lluvias se reportó el descenso de agua lodosa por las quebradas de Romero, Pingullo, Achupashal y un lahar secundario de tamaño grande en la quebrada de Chontapamba, mismo que acarrea bloques de tamaños métricos. La vía que une Penipe con “los Pájaros” quedó deshabilitada hasta su reapertura el lunes 9 de noviembre.

Clima y Observaciones directas: El clima de la semana fue malo. Se registraron lluvias de diferente intensidad, sobre todo los días viernes y sábado donde se tuvo una lluvia continua que duró 12 horas y generó flujos de lodo y lahares secundarios. Las ocasiones que el volcán estuvo despejado se pudo observar actividad fumarólica poco energética, con emisiones de vapor de agua y gases en dirección W y NE principalmente. Se registró la ocurrencia de un lahar en la quebrada de Chontapamba el 7 de noviembre debido a las intensas lluvias y flujos de agua lodosa en las quebradas de Pingullo, Romero y Achupashal.

Sismicidad: Sísmicamente el volcán continúa registrando sismos tipo VT y LP. El día 5 de noviembre se registraron 60 VTs y el 6 de noviembre 128 LPs. Los enjambres sísmicos registrados han hecho aumentar el nivel de sismicidad significativamente.

Deformación: Durante la última semana se observa que en RETU desde el 5 de noviembre existe deflación a una tasa de 10 urad/día. En BILBAO se ha registrado inflación de 15 urad en los últimos 2 días, se debe esperar para ver si la tendencia se mantiene. En el resto de estaciones no se observan variaciones significativas.

Gases y aguas termales: El valor máximo de la emisión de SO₂ registrada durante la presente semana ocurrió el día 07 de noviembre con un valor de 1462 ton/día, con un total



de 52 medidas válidas en la estación de Huayrapata. Vale mencionar que la dirección de los vientos en esta semana ha sido muy cambiante, se han observado emisiones hacia el NE y W por lo que puede afectar los valores aquí expuestos. El valor medio de SO₂ medido durante esta semana fue de 540 ton/día. No se observaron cambios importantes en los parámetros físicos de las aguas termales.

Instrumentación: Se reporta las siguientes novedades en la instrumentación registradas en el presente turno. Al momento toda la instrumentación está funcional:

- La señal de la estación B Pondoá se interrumpe ocasionalmente
 - Las señales de SWARM se interrumpe ocasionalmente

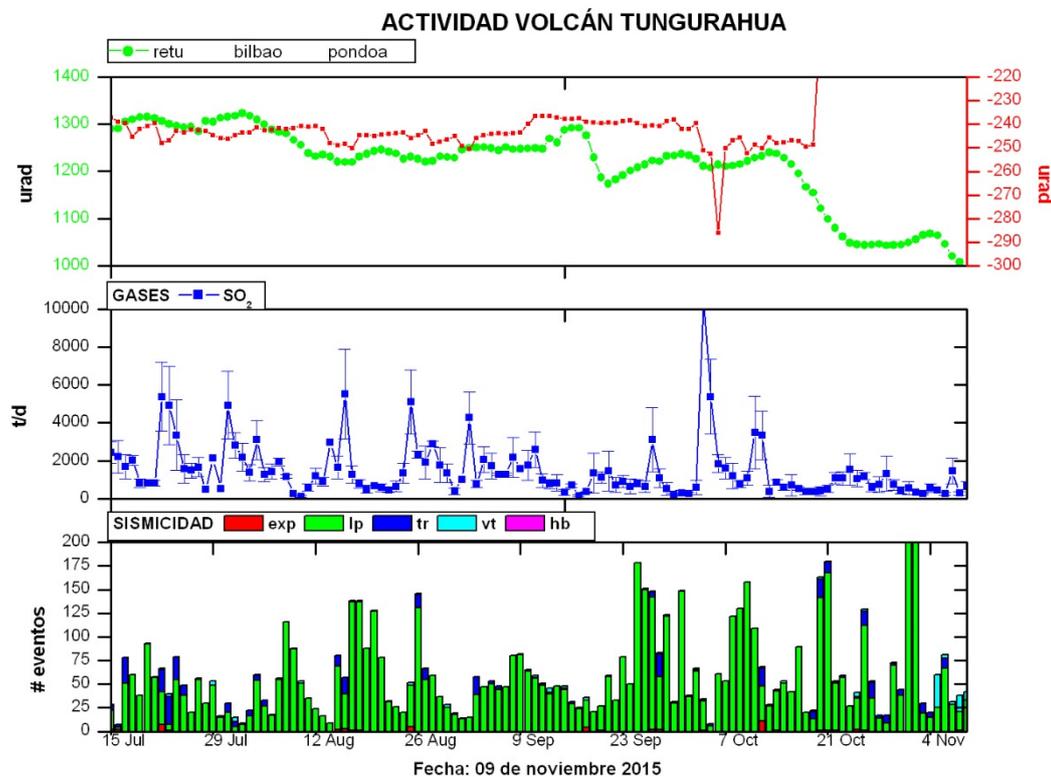


Figura 1: Gráfico Multi-paramétrico hasta el 09 de noviembre de 2015.

1.- OBSERVACIONES DIRECTAS, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Martes 03 de noviembre de 2015 (día 307)

18h00: Cambio de turno: ingresan FV, DS, JG; salen DA, AN. Se aprecian leves emisiones con contenido bajo de ceniza.

20h30: Volcán despejado. Se observan emisiones de gases a nivel del cráter.

21h10: Sierra Juive reporta una emisión bien cargada de ceniza no mayor a 1km snc en dirección al oriente.

23h50: Volcán nublado sin novedades.



Miércoles 04 de noviembre de 2015 (día 308)

01h00: Reporte radial de vigías:

Víctor Papa: reporta emisión de ceniza al oriente

Víctor Manzano reporta caída de ceniza color rojiza en la tarde luego cambió a color marrón.

Víctor Juive Chico Menor cantidad de emisiones comparado a los días anteriores

Los demás vigías reportan un día sin novedades.

03h00: Volcán nublado sin novedad.

11h00: Volcán despejado con emisiones leves de vapor de agua y gases.



Figura 2. Emisión vapor de agua nivel del cráter desplazándose en dirección al oriente 10h59 (TL)

12h30: Víctor Sierra reporta lluvias nivel 0.2-0.3 en el flanco SE.

13h10: El volcán se despeja parcialmente y se observa que la parte superior está completamente cubierto por nieve.

15h00: Volcán despejado, nevado en la parte superior, se observa emisiones de vapor de agua poco energéticas no mayores a 200 msnc hacia el occidente.

19h30: Emisión de ceniza hacia el oriente con carga moderada, menor a los 1000 msnc.



Figura 3. Emisión poco energética, 1km sobre el nivel del cráter con contenido alto de ceniza en dirección al oriente.



Jueves 05 de noviembre de 2015 (día 309)

01h00: Reporte radial de vigías:

Vigía de Manzano reporta un día nublado, emisiones de vapor con poco contenido de ceniza hacia el oriente.

Los demás vigías reportan un día sin novedades.

04h20: Se detecta un enjambre sísmico de VTs, el de mayor magnitud llega a 2.1

11h00: El volcán permanece parcialmente despejado, no se puede apreciar actividad superficial debido a la nubosidad.

13h20: El volcán se muestra despejado, se observan emisiones de vapor de agua poco energéticas hacia el occidente a nivel del cráter. Una comitiva del IG realiza sobrevuelo al volcán.



Figura 4. Emisión poco energética de vapor de agua y gases en dirección al occidente.

18h00: El Cono se muestra nublado.

23h00: Comienza una fuerte lluvia en las instalaciones del OVT.

Viernes 06 de noviembre de 2015 (día 310)

01h00: Ronda de radio:

Víctor Papa reporta columnas de vapor todo el día y al momento 0.3-0.4 en este momento.

Víctor Manzano reporta día soleado, minutos atrás comenzó una lluvia nivel 1.

Víctor Choglontus pequeñas emisiones sin ceniza, reporta fuertes lluvias en su sector.

Víctor Chacauco reporta un día soleado, al momento lluvias en su sector

Víctor Romeo reporta lluvias

Los demás vigías reportan un día sin novedades.

03h00: OVT reporta incremento en la actividad sísmica y lluvias continuas en las partes altas del volcán, al momento el pluviómetro de Pondoá registra 8 mm acumulados.

03h21: Se registra un evento de magnitud 2.4 en las cercanías del cono, posiblemente un VT distal, la frecuencia de los eventos LPs se incrementa, Volcán totalmente nublado, se mantienen las lluvias.

04h14: AFM de Pondoá y Juive 3 registran un incremento en la High band, posiblemente agua lodosa. El pluviómetro de Pondoá registra 8 mm de agua acumulada.



- 07h00:** Persisten las lluvias pluviómetro de Pondo registra 25mm de agua acumulada, no hay novedades en los AFMs. Se siguen registrando eventos tipo LP.
- 12h24:** Volcán amanece nublado en la cumbre, persisten los sismos.
- 13h10:** Volcán despejado, nevada la parte de la cumbre se observa emisiones poco energéticas de vapor a nivel de la cumbre hacia el occidente, la emisión es continua.



Figura 5. Emisión poco energética, vapor de agua nivel del cráter desplazándose en dirección al oriente. Se observa la cumbre nevada.

- 17h39:** Emisión de vapor de agua, volcán parcialmente despejado.
- 19h50:** Se mantiene la emisión de vapor blanco hacia el occidente 200 msnc.
- 22h35:** Se registra un VT Mw= 2.1 a 6 km de profundidad al W del volcán.
- 22h45:** Ligeras llovizna en OVT.

Sábado 07 de noviembre de 2015 (día 311)

- 01h00:** Reporte radial de vigías.
Víctor Papa reporta pequeñas columnas de vapor
Sierra Canadá llovizna nivel 0.3 al momento
Víctor Juive Chico reporta ligeras lloviznas en su sector
El resto de vigías reportan un día sin novedades
- 02h00:** Volcán nublado, lluvias en las partes altas. AFMs no presentan novedades
- 04h00:** Persisten las lluvias AFMs sin novedades.
- 11h22:** Volcán nublado, pluviómetro de Pondo registra 19mm acumulado de lluvias. AFMs sin novedades.
- 12h14:** Vigía de Bilbao reporta agua lodosa en las quebradas de Pingullo, Romero y Chontapamba.
- 12h18:** Víctor Sierra reporta que la quebrada de Vazcún baja agua transparente posiblemente del deshielo.
- 13h00:** Víctor Bilbao reporta un lahar bajando por la quebrada de Chontapamba con bloques de tamaño de diámetro métrico. La vía que une a los Pájaros con el Cantón Penipe queda totalmente deshabilitada. Se comunica lo sucedido a Marcelo Espinal quien pide cerrar la vía. Las lluvias se mantienen desde las 02h00 hasta el momento.
- 13h30:** Registradores reporta VT de 1.4 a 3 km de profundidad.



16h45: Continúan las lluvias, AFMs sin novedad

19h38: Volcán parcialmente despejado, se puede observar nieve en la cumbre sobre todo en el flanco sur-oriental.

22h30: Volcán despejado, emisiones de vapor de agua poco energéticas hacia el nor-oriente.



Figura 6. Emisión poco energética, vapor de agua nivel del cráter desplazándose al oriente, cumbre nevada.

23h37: Se observa brillo en el cráter.

Domingo 08 de noviembre de 2015 (día 312)

01h00: Ronda de radio.

Víctor Papa lluvias hasta las 14h00 TL

Sierra Canadá reporta fuerte aguacero en la madrugada, la vía Penipe – Baños esta deshabilitada.

Juive Chico reporta lluvias en la madrugada

Charlie Mike lluvias de diferente nivel, agua lodosa en Achupashal, se realiza limpieza de paneles debido a la ceniza.

El resto de vigías reportan un día sin novedad.

01h20: Se mantiene brillo en el cráter asociado a la fuerte actividad fumarólica posiblemente incrementado por las lluvias.



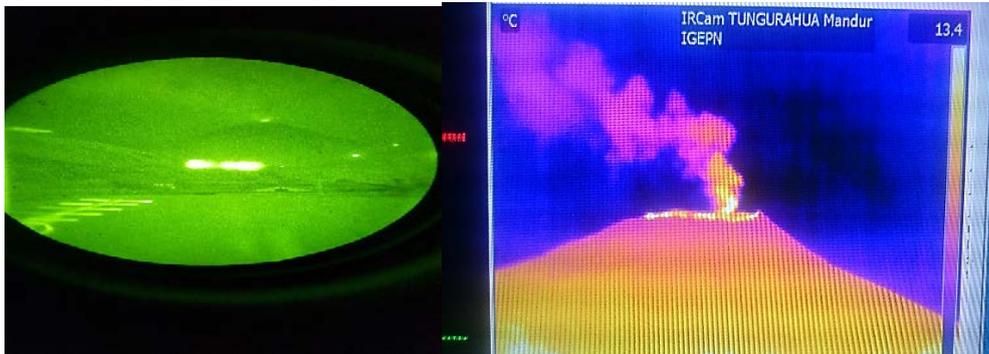


Figura 7. Emisión poco energética, vapor de agua nivel del cráter desplazándose al nor-orient. En las diferentes cámaras se aprecia brillo en el cráter. Arriba imagen visual, abajo Imagen con visor nocturno e imagen térmica.

11h00: Amanece el cono nublado, sin mayores novedades.

15h00: Volcán totalmente nublado.

19h36: SGR reporta que Cuerpo de bomberos Mocha reporta caída de ceniza desde las 4 am hasta las 9 am TL esta es fina de color negro.

21h38: Emisión poco energética de vapor hacia el norte

23h18: Emisión de vapor de agua 800 msnc hacia el nor-orient



Figura 8. Emisión poco energética, vapor de agua nivel del cráter desplazándose al nor-orient.

Lunes 09 de noviembre de 2015 (día 313)

01h00: Ronda de radio. Se reporta un día sin novedades desde Pillate, Manzano, Bilbao, Chacauco, Cusúa, Juive y Runtún.

01h07: Se observa nuevamente brillo en el cráter.

13h30: Volcán nublado sin mayores novedades.

16h10: Reportan que la vía Penipe – Baños se encuentra parcialmente habilitada, paso solo para vehículos grandes.

21h00: Volcán parcialmente despejado se aprecia una emisión de vapor de agua y gases a nivel del cráter en dirección al occidente.

Martes 10 de noviembre de 2015 (día 314)

01h00: Ronda de radio.

Víctor Sierra reporta emisiones de vapor a nivel del cráter, a veces se veía un poco gris posiblemente contenidos bajos de ceniza.

Los demás vigías reportan un día sin mayores novedades.



- 03h30:** Se registran lluvias en la parte alta del volcán, el pluviómetro de Pondoá acumula 4mm desde las 02h30 TU, AFMs sin novedad, ligero incremento de la High Band en Pondoá y Juive 1, 2 y 3.
- 10h50:** V. Choglontus reporta caída de ceniza gruesa negra y lluvias en su sector, esto en la noche y madrugada.
- 11h00:** V. Palitahua reporta caída de ceniza negra fina con lluvia.
- 13h35:** V. Manzano reporta caída de ceniza al SO, ceniza gruesa y negra acompañada de lluvia.
- 16h30:** Se mantiene la señal de tremor de emisión, volcán nublado.

2.- LAHARES

Sábado 07 de noviembre de 2015 (día 311)

- 12h14:** Vigía de Bilbao reporta agua lodosa en las quebradas de Pingullo, Romero y Chontapamba.
- 12h18:** Víctor Sierra reporta que la quebrada de Vazcún baja agua transparente posiblemente del deshielo. Charlie Mike lluvias de diferente nivel, agua lodosa en Achupashal
- 13h00:** Víctor Bilbao reporta un lahar bajando por la quebrada de Chontapamba con bloques de tamaño de diámetro métrico. La vía que une a los Pájaros con el Cantón Penipe queda totalmente deshabilitada. Se comunica lo sucedido a Marcelo Espinal quien pide cerrar la vía. Las lluvias se mantienen desde las 02h00 hasta el momento.

3.- SISMICIDAD

DIA	LP	VT	HB	Tremor armónico	Tremor de Emisión	Explosión	Comentarios
03	19	0	0	07	11	0	--
04	15	0	0	0	5	0	--
05	25	35	0	0	0	0	--
06	67	4	0	0	10	0	--
07	28	3	0	0	0	0	--
08	20	17	0	0	0	1	--
09	33	9	0	0	0	0	--
Total	207	68	0	7	26	1	--
Promedio	29.57	9.71	0	1	3.71	0.14	--
Semana anterior	805	5	0	1	45	0	--
Promedio	115	0.71	0	0.14	6.43	0	--

Tabla 1: Actividad sísmica registrada entre el 03 y 9 de noviembre de 2015 (Fuente: IG-Quito).

Sísmicamente el volcán continúa registrando VTs y LPs
Con datos Procesados hasta el 09 11 2015 17h00 GMT.

Nivel del IAS: 5

Tendencia del IAS: Estable (pendiente: -0,08 +- 0,15)
Velocidad: Dentro del rango 1999-2005



Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

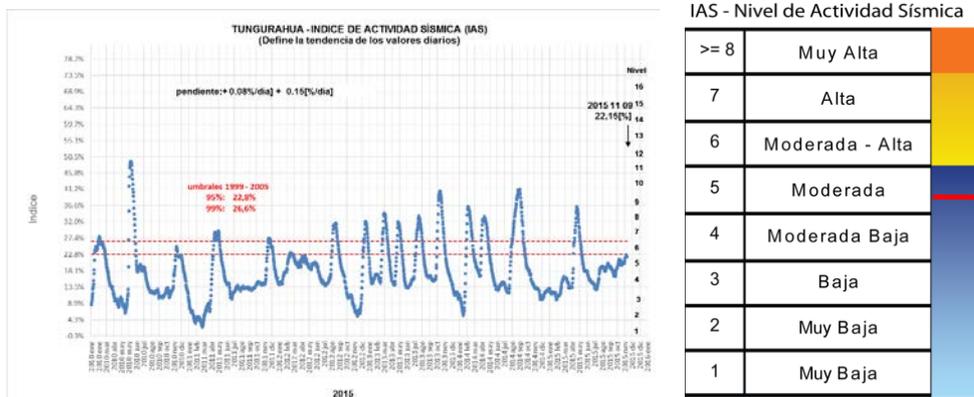
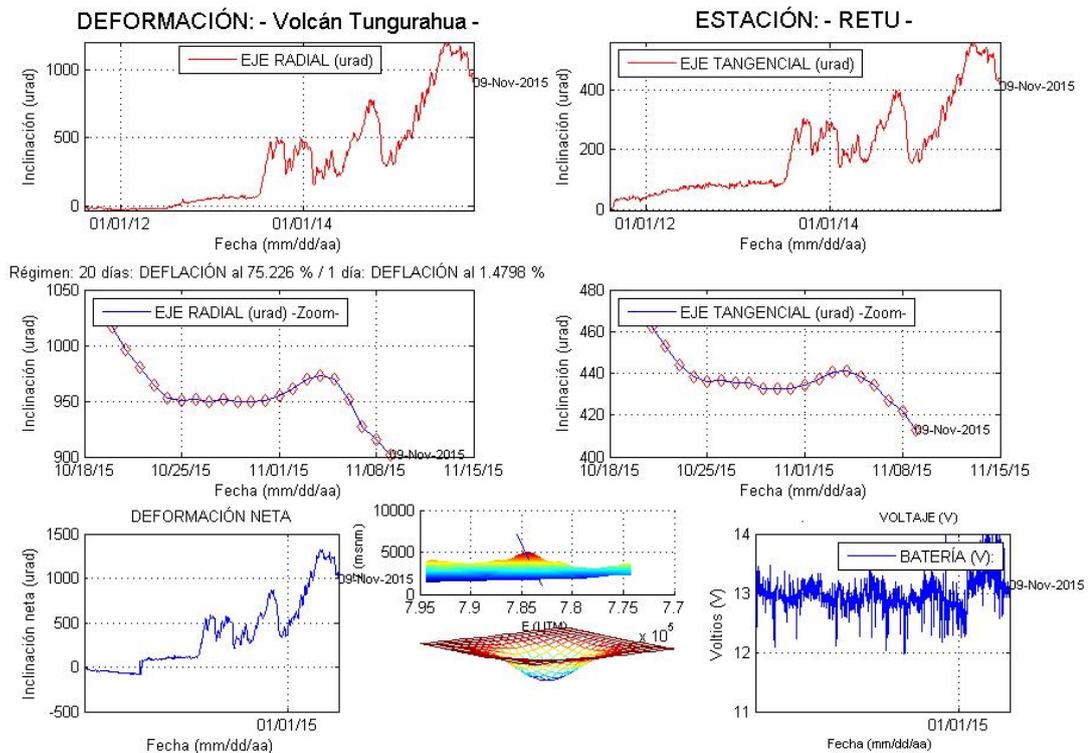


Figura 9: Índice de Actividad Sísmica al 09 de noviembre de 2015

4.-INCLINOMETRÍA

Durante la última semana, se observa que en Retu desde el 5 de noviembre existe deflación a una tasa de 10 urad/día. En Bilbao se registra inflación de 15 urad en los últimos 2 días, se debe esperar para ver si la tendencia se mantiene. En el resto de estaciones no se observan variaciones significativas.



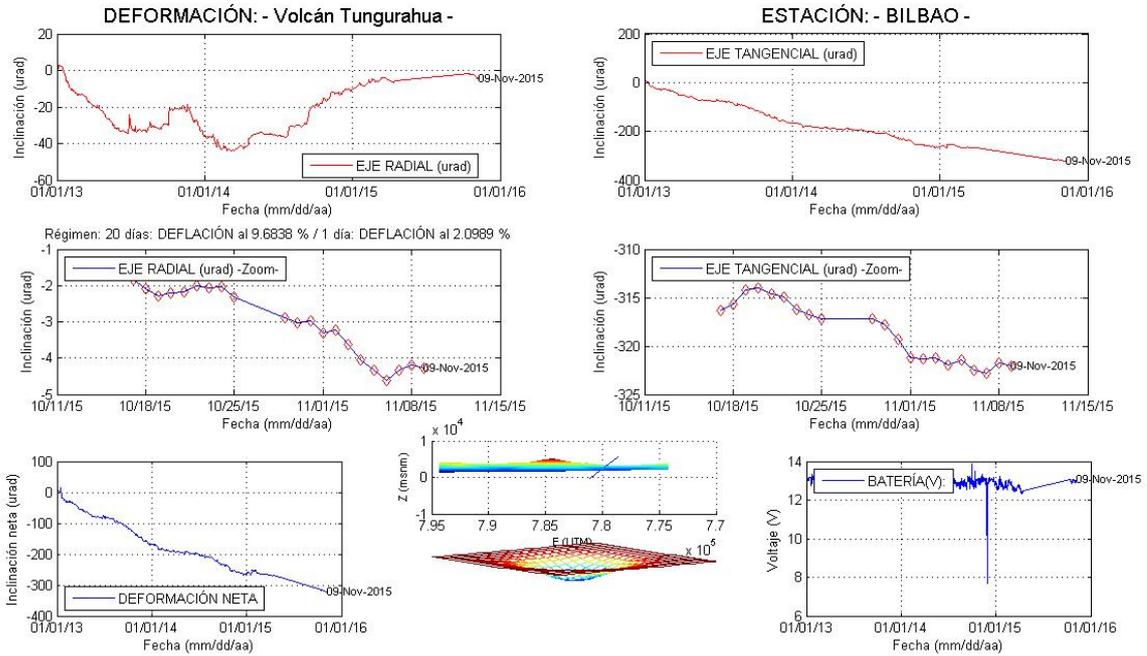


Figura 10: Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de las estaciones de RETU y BILBAO con datos procesados hasta el 9 de Noviembre de 2015.

5.- GEOQUÍMICA:

FUENTE	Nomenclatura <i>tq, HNO₃, HCl</i>	pH	T (°C)	CONDUCTIVIDAD (mS/cm)	EH (mV)
El Salado	Lectura de datos No.109	6,39	47,0	8,10	--
La Virgen	Lectura de datos No 109	6,36	53,4	5,34	--
Santa Ana	Lectura de datos No. 109	6,47	44,6	4,85	--

Tabla 2: Parámetros físico-químicos medidos el 9 de noviembre de 2015 en las fuentes termales de El Salado, La Virgen y Santa Ana.

Fechas	Estaciones	Vientos			Flujo diario promedio (t/d)	Número de medidas	Calidad	
		Velocidad	Dirección	Fuente				
03/11/2015	PILLATE	2	148	NOA A	251	±	22	E
	HUAYRAPATA				68	±	18	
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR	



OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA
INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL



04/11/2015	PILLATE	3	270	NOA A	551	±	232	22	B
	HUAYRAPATA				109	±	31	37	
	BAYUSHIG				205	±	118	27	
05/11/2015	PILLATE	3	234	NOA A	251	±	0	1	B
	HUAYRAPATA				61	±	16	42	
	BAYUSHIG				312	±	118	33	
06/11/2015	PILLATE	3	194	NOA A	133	±	133	38	E
	HUAYRAPATA				103	±	34	33	
	BAYUSHIG				255	±	75	42	
07/11/2015	PILLATE	4	312	NOA A	1312	±	691	26	B
	HUAYRAPATA				1462	±	683	52	
	BAYUSHIG				837	±	353	16	
08/11/2015	PILLATE	3	41	NOA A	270	±	102	23	E
	HUAYRAPATA				NGR	±	NGR	NGR	
	BAYUSHIG				199	±	70	26	
09/11/2015	PILLATE	3	243	NOA A	117	±	42	34	E
	HUAYRAPATA				330	±	105	52	
	BAYUSHIG				675	±	214	45	

Tabla 3. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 09 de noviembre 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)

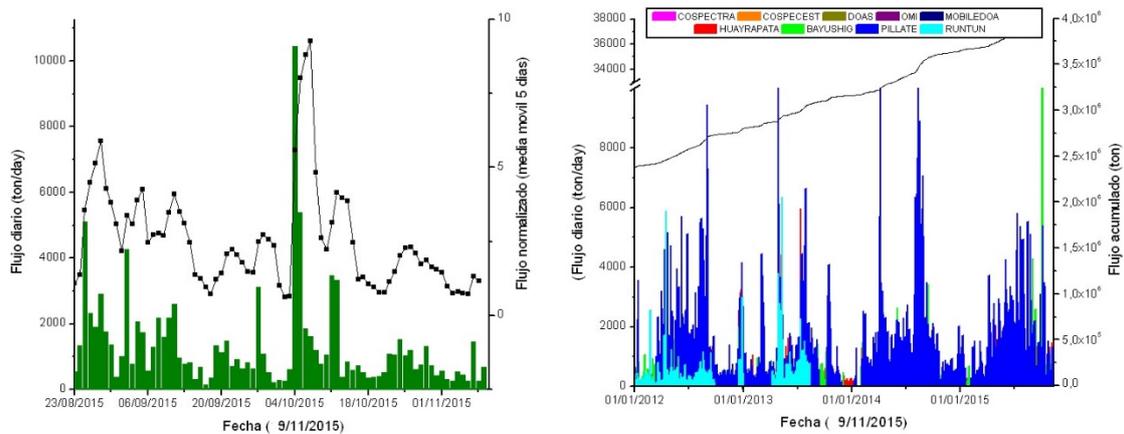


Figura 2 Flujo diario, normalizado y acumulado de SO₂ con datos procesados hasta el 09 de noviembre de 2015.



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.