



## INFORME No. 930

### SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA

**Semana:** 12 al 19 de diciembre de 2017

**Jefe de Turno:** Patricio RAMÓN

**Asistente de Turno:** Marco ALMEIDA

**Apoyo durante el Turno:**

#### SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Al igual que los meses anteriores la actividad interna del volcán durante esta semana fue **BAJA** y a nivel superficial fue **NULA**. Se registró un muy ligero incremento de la sismicidad de eventos LPs, aunque los eventos VT disminuyeron en esta semana. Se registraron lluvias de baja intensidad alrededor del volcán, los cuales no generaron lahares. No se observó actividad superficial.

**Clima y Observaciones directas:** Las condiciones climáticas fueron mayormente favorables en el volcán. Los primeros días del turno fueron despejados y a partir del día viernes las condiciones de nubosidad comenzaron a incrementarse. Lluvias se produjeron en la madrugada del día lunes, sin que estas llegaran a generar lahares. No se observó actividad fumarólica. La presencia de vientos en los flancos superiores del cono produjo removilización de ceniza.

**Sismicidad:** La actividad sísmica se mantiene en un nivel bajo. Durante esta semana se registraron 3 VTs y 3 LP. Comparado a la semana pasada, los VTs disminuyeron (de 11 a 3) e incrementaron los eventos tipo LP (de 0 a 6).

**Deformación:** En Bilbao, Mandur, Chontal y Pondoá no se observan cambios significativos en las tendencias, las variaciones son menores a 5 urad lo cual es menor al ruido del instrumento.

**Gases:** A partir de este este turno nuevamente se procesan los datos de gases, usando un nuevo script desarrollado por F. Vásquez. La máxima medida se registra el día 17 de diciembre en la estación de Bayushig, con un valor de 628 T/día y con 2 medidas.

#### **Instrumentación:**

- Ocasionalmente el registro del pluviómetro de Pondoá muestra valores erráticos, de lluvia y voltaje de batería, se desconoce su origen o causa. Esto ya ha pasado en turnos anteriores.
- A partir de este turno se procesan nuevamente los datos de la red NOVAC, con el script elaborado por Freddy Vásquez. Queda al día el procesamiento de los datos.
- La estación BPAT está fuera de servicio desde hace varios meses.
- Una vez que el generador fue reparado y reintegrado al OVT, se encuentra funcionando adecuadamente, luego de 2 cortes de energía ocurridos durante este turno
- Frecuentemente la estación sísmica de RETU sufre de pulsos y problemas de transmisión.
- El celular del OVT se descarga todo el tiempo (problemas de batería).
- La noche del día sábado 16 de diciembre se suspende el servicio de internet en el OVT. Se pidió la intervención del grupo respectivo y el servicio se restableció en la mañana del día lunes.

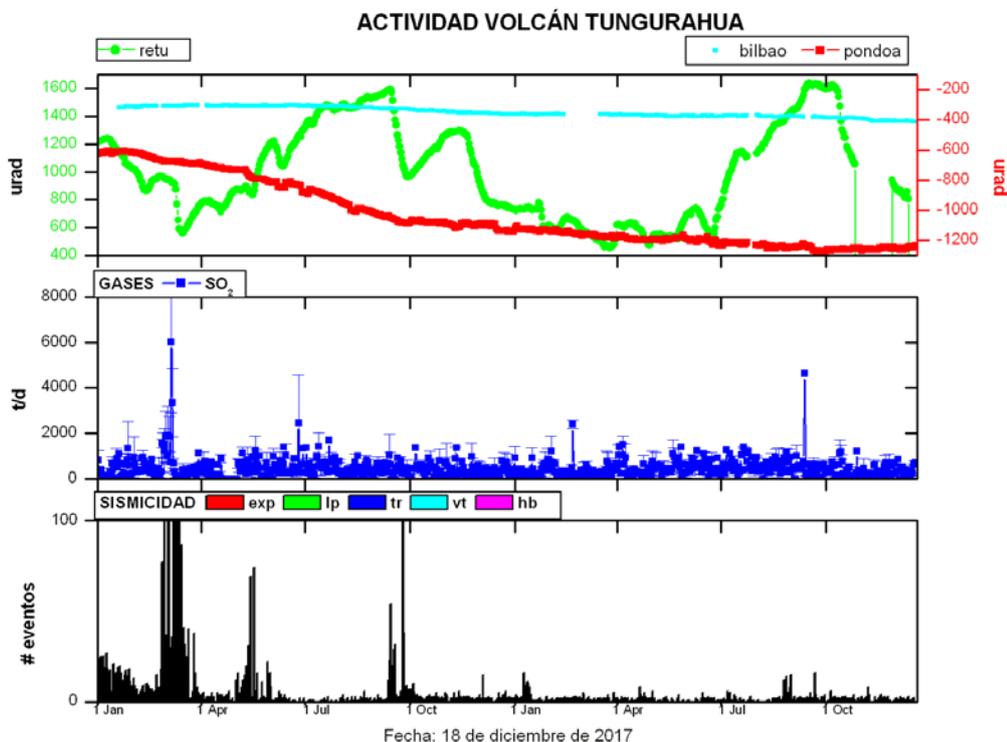


Figura 1. Gráfico Multi-paramétrico con datos hasta el 18 de diciembre de 2017.

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

### Martes, 12 de diciembre de 2017 (día 347)

**18h30:** La Sra. María Freire reporta que aproximadamente a esta hora se produce un corte de luz y que el generador se accionó automáticamente sin afectar el funcionamiento de la instrumentación.

**19h15:** Cambio de turno, ingresan PR y MA, salen PM y SS. El volcán despejado, sin actividad superficial.

**23h00:** El volcán permanece despejado (Fig. 2).

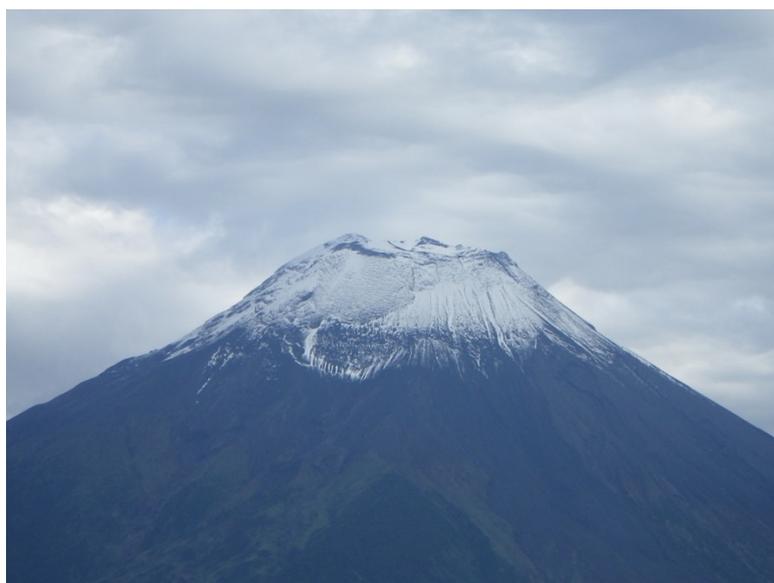
### Miércoles, 13 de diciembre de 2017 (día 348)

**01h15:** Reporte radial de vigías:

Los vigías de Pillate (VP), Cusúa (CM, Sierra C.) y Runtún (VR, VS) no reportan novedades en el día.

**10h56:** El volcán amanece completamente despejado. No se puede hacer vuelo de monitoreo de volcanes por daño en el avión 1.3

**15h00:** El volcán continúa despejado. Se observa removilización de ceniza en el flanco superior W por efecto de los vientos.



*Figura 2: A las 22:38, desde el OVT se observa el volcán despejado*

**18h14:** El volcán nublado en la parte superior.

**22h54:** El volcán parcialmente despejado, no se observa actividad superficial.

**Jueves, 14 de diciembre de 2017 (día 349)**

**01h15:** Reporte radial de vigías:

Los vigías de Manzano, Juive Chico, Cusúa (Sierra C.) y Runtún (VS) no reportan novedades en el día.

Vigía de Pillate reporta un día soleado y volcán S/N.

**11h00:** El volcán amanece parcialmente despejado. No se puede hacer vuelo de monitoreo de volcanes por daño en el avión 1.3

**12h40:** El volcán nublado en la parte superior.

**14h50:** El volcán parcialmente despejado en la cumbre, no se observa actividad superficial.

**21h53:** El volcán parcialmente despejado en el cráter, no se observa actividad superficial.

**23h00:** El volcán despejado, no se observa actividad superficial.

**Viernes, 15 de diciembre de 2017 (día 350)**

**11h00:** El volcán amanece nublado.

Se produce un corte de luz, se llama a la Empresa Eléctrica Pelileo, ellos efectúan la reparación y se restablece el servicio alrededor de las 15:30. El generador arrancó normalmente y se apagó al llegar la luz nuevamente.

**11h00:** El volcán amanece parcialmente despejado. No se puede hacer vuelo de monitoreo de volcanes por daño en el avión 1.3

**18h22:** El volcán despejado parcialmente, no se observa actividad.

**22h50:** El volcán despejado parcialmente

**Sábado, 16 de diciembre de 2017 (día 351)**

**01h15:** Reporte radial de vigías:



Los vigías de Manzano, S. Juive, Cusúa (Sierra C.) y Runtún (VR, VS) no reportan novedades en el día.

Vigía de Pillate reporta un día soleado y S/N.

**11h00:** El volcán amanece nublado.

**13h11:** El volcán parcialmente despejado en la cumbre, no se observa actividad superficial.

**14h11:** El volcán parcialmente despejado en la cumbre, no se observa actividad superficial.

**19h10:** El volcán nublado.

**20h00:** PR y MA asisten a la reunión anual de vigías en Cusúa. Se observa el volcán despejado sin actividad en superficie.

**23h10:** El volcán parcialmente despejado en la cumbre, no se observa actividad superficial.

### **Domingo, 17 de diciembre de 2017 (día 352)**

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Los vigías de Chacauco y Golfo Alfa (?) no reportan novedades en el día.

Vigía de Runtún reporta volcán tranquilo y deposición de nieve en el flanco superior E. Le parece que habrá garúa durante la noche.

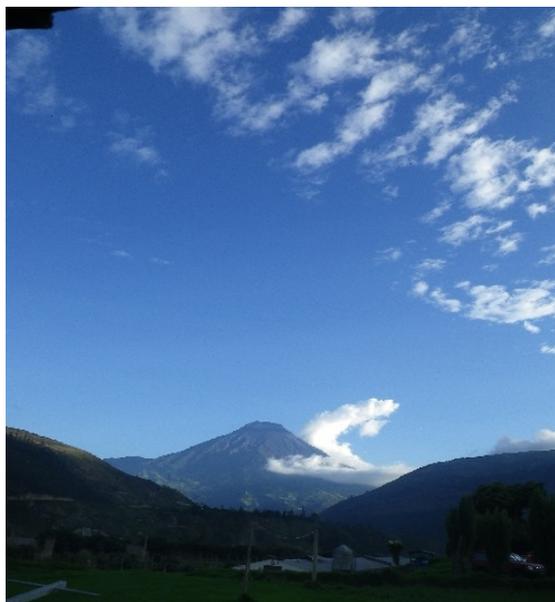
**03h15:** Aproximadamente a esta hora se suspende el servicio de internet en el OVT.

**11h00:** El volcán amanece nublado.

**13h40:** El volcán continúa nublado.

**20h08:** El volcán parcialmente despejado en la cumbre, no se observa actividad superficial.

**23h16:** El volcán parcialmente despejado en la cumbre, no se observa actividad superficial.



*Figura 3: A las 22:21 el volcán se muestra despejado parcialmente, no se observa ninguna actividad en superficie. ((Foto: P. Ramón OVT/IG/EPN))*

### **Lunes, 18 de diciembre de 2017 (día 353)**

**01h00:** No hubo reporte radial de vigías:



**11h00:** El volcán amanece parcialmente despejado. No se puede hacer vuelo de monitoreo de volcanes por daño en el avión 1.3.

Lluvia en el OVT durante la madrugada

**12h44:** Garúa en el OVT. Parece que llueve en el volcán. AFMs y pluviómetros S/N.

**19h37:** El volcán nublado.

**23h34:** El volcán nublado.

### Martes, 19 de diciembre de 2017 (día 354)

**01h00:** Reporte radial de vigías:

Los vigías de Manzano, Cusúa (CM), Juive (SJ), Inés María (SIM), no reportan novedades en el día.

Vigía de Runtún reporta lluvias leves en la mañana y madrugada..

**11h00:** El volcán amanece nublado. No se puede hacer vuelo de monitoreo de volcanes por daño en el avión 1.3.

**12h47:** El volcán continúa nublado.

**13h18:** El volcán parcialmente despejado en la cumbre, no se observa actividad superficial.

## 2.- LAHARES

Durante la semana hubo presencia de ligeras y moderadas lluvias, sin embargo, no produjeron descenso de lahares en los flancos del volcán.

### Lunes, 18 de diciembre de 2017 (día 353)

En la madrugada se producen lluvias en el OVT y en el volcán. AFMs y pluviómetros sin novedad

### Martes, 19 de diciembre de 2017 (día 354)

En la madrugada se producen lluvias en el OVT y en el volcán. AFMs y pluviómetros sin novedad

## 3.- SISMICIDAD

DIA	LP	VT	HB	Tremor armónico	Tremor de Emisión	Explosión	Comentarios
12	2	1	0	0	0	0	-
13	0	1	0	0	0	0	-
14	1	0	0	0	0	0	-
15	0	0	0	0	0	0	-
16	1	1	0	0	0	0	-
17	2	0	0	0	0	0	-
18	0	0	0	0	0	0	-
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-
<b>Promedio/día</b>	<b>0.86</b>	<b>0.43</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-
<b>Total semana pasada</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-
<b>Promedio semana pasada</b>	<b>0</b>	<b>1.57</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-

*Tabla 1: Actividad sísmica registrada del 12 al 18 de diciembre de 2017 (Fuente: IAS. IGEPN).*



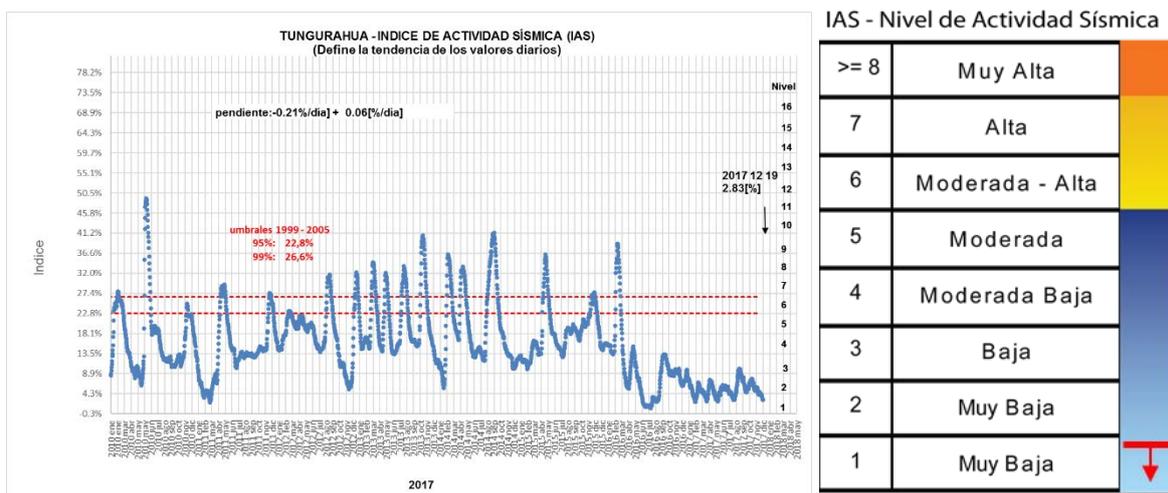
Con datos Procesados hasta el 2017 12 19 13h00 GMT

**Nivel del IAS 1**

Tendencia del IAS: Descendente (**pendiente: -0.21+ 0.06**)

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

Aceleración: Dentro del rango 1999-2000



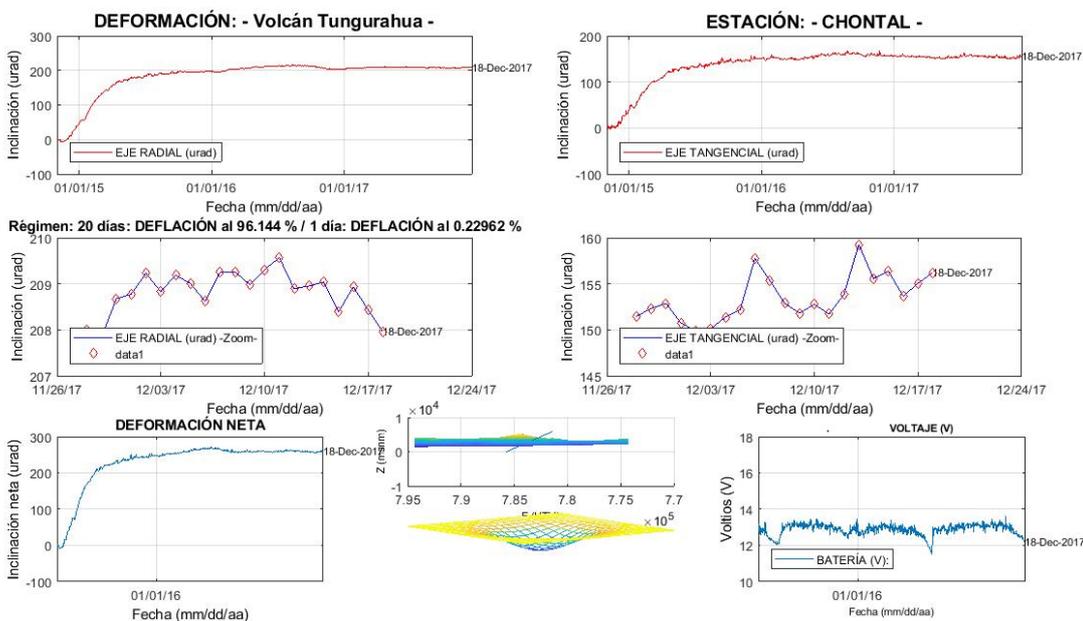
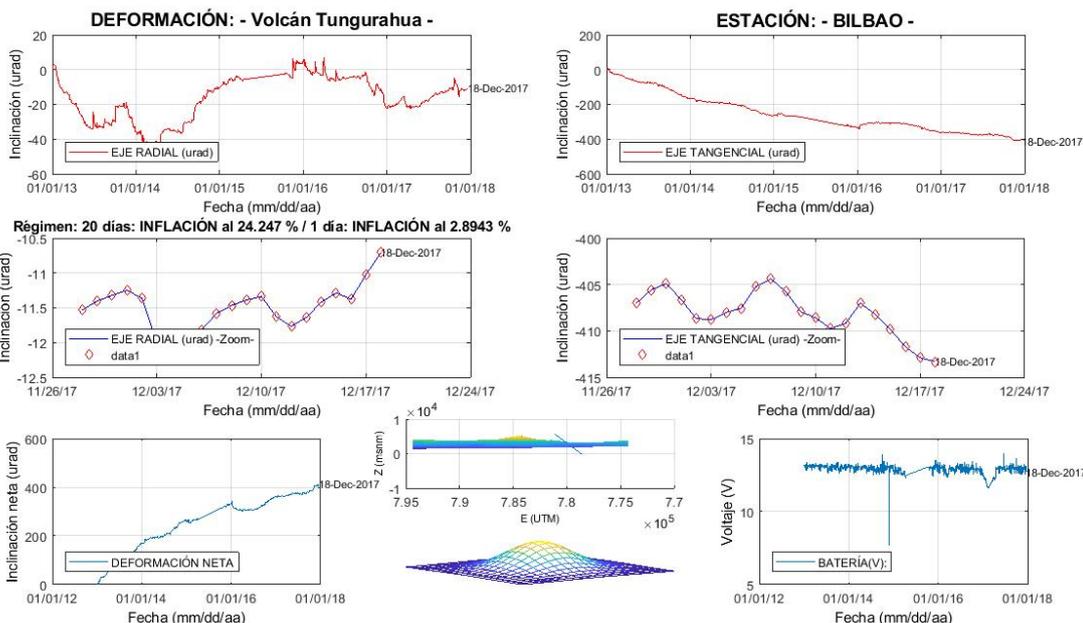
**Figura 4:** Índice de Actividad Sísmica IAS hasta el 19 de diciembre de 2017

**4.-INCLINOMETRÍA**

A continuación se detallan las variaciones registradas por los inclinómetros en la última semana: En Bilbao, Mandur, Chontal y Pondoá no se observan cambios significativos en las tendencias, las variaciones son menores a 5 urad lo cual es menor al ruido del instrumento.



OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFÍSICO  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL



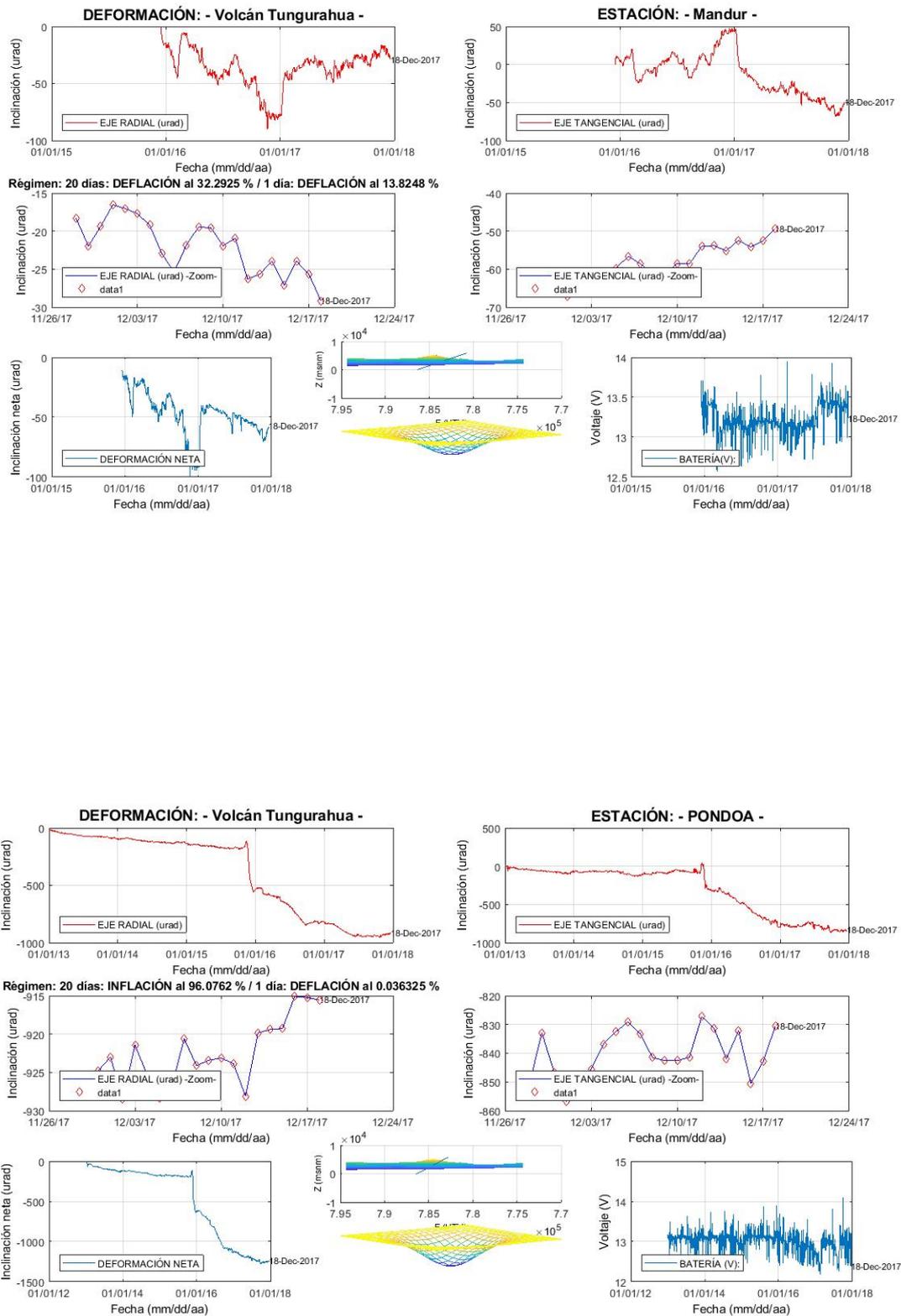


Figura 5: Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de las estaciones de BILBAO, CHONTAL, MANDUR y PONDOA con datos procesados hasta el 18 de diciembre de 2017.



**5.- GEOQUÍMICA:**

	<b>Nomenclatura</b> <i>tq, HNO<sub>3</sub>, HCl</i>	<b>pH</b>	<b>CONDUCTIVIDAD</b> (mS/cm)	<b>T</b> (°C)	<b>EH</b> (mV)
<b>El Salado</b>	Lectura de datos No.179	<b>6,31</b>	<b>7,57</b>	<b>46</b>	--
<b>La Virgen</b>	Lectura de datos No.179	<b>6,22</b>	<b>5,32</b>	<b>53,1</b>	--
<b>Santa Ana</b>	Lectura de datos No.179	<b>6,27</b>	<b>4,80</b>	<b>45,1</b>	--

*Tabla 2. Parámetros físico-químicos medidos el 18 de diciembre de 2017 en las fuentes termales El Salado, La Virgen y Santa Ana.*

Nota: La muestra y datos de agua tomados en la piscina de Santa Ana podrían estar contaminados con cloro o algún otro elemento químico ya que cuando se realizó el trabajo había olor a cloro producto de la limpieza que habían hecho al reservorio de la fuente.

Las mediciones de gases con instrumentos DOAS se detallan a continuación en la siguiente tabla.

	<b>Estaciones</b>	<b>Vientos</b>			<b>Flujo diario promedio (t/d)</b>	<b>Número de medidas</b>	<b>Calidad</b>
		<b>Vel.</b>	<b>Dir.</b>	<b>Fuente</b>			
12	HUAYRAPATA	4	333	NOAA	137±25	3	F
	BAYUSHIG				0±0	-	
	PILLATE				0±0	-	
13	HUAYRAPATA	3	213	NOAA	91±37	9	F
	BAYUSHIG				0±0	-	
	PILLATE				0±0	-	
14	HUAYRAPATA	6	237	NOAA	138±43	6	F
	BAYUSHIG				0±0	-	
	PILLATE				0±0	-	
15	HUAYRAPATA	7	289	NOAA	381±121	2	F
	BAYUSHIG				258±20	2	
	PILLATE				0±0	-	
16	HUAYRAPATA	5	258	NOAA	85±24	5	G
	BAYUSHIG				241±0	1	
	PILLATE				271±0	1	
17	HUAYRAPATA	8	235	NOAA	214±79	2	G
	BAYUSHIG				628±39	2	
	PILLATE				423±5	2	
18	HUAYRAPATA	10	260	NOAA	408±234	2	G
	BAYUSHIG				0±0	-	
	PILLATE				710±82	3	



**Tabla 3:** Resultados de mediciones de viento hasta el 18 de diciembre del 2017. Período de adquisición de 07h00 a 17h00 (TL). NGR= no genera resultados. NC= no confiable. NF= No funciona la estación. 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).

NOTA: se realizó el procesamiento de los datos desde el 17 de noviembre hasta 18 de diciembre con el nuevo método en Python diseñado por Freddy Vásquez, los datos del 17, 18, 19 y 20 de noviembre fueron reprocesados debido a un error con los datos de viento. Al momento del presente informe, tabla (Tabla 4) y gráficos quedan procesados.

Prom Ws (m/s)	Prom Wd(va)	Fecha	Huayrapata	STDH	MUESTRAS	Bayushig	STDB	MUESTRAS	Pillate	STDP	MUESTRAS
1	163	17/11/2017	66	22	2	0	0		18	0	1
4	158	18/11/2017	249	78	13	134	0	1	238	0	1
4	188	19/11/2017	172	72	7	0	0		35	7	3
5	239	20/11/2017	114	26	2	0	0		0	0	
9	230	21/11/2017	223	76	2	463	0	1	573	189	8
6	279	22/11/2017	150	17	3	0	0		723	320	
5	296	23/11/2017	175	55	3	0	0		0	0	
6	259	24/11/2017	201	56	2	0	0		483	131	10
7	247	25/11/2017	102	24	11	0	0		682	420	3
6	273	26/11/2017	240	57	4	0	0		0	0	
6	253	27/11/2017	0	0		0	0		0	0	
10	253	28/11/2017	171	42	4	0	0		575	93	2
9	254	29/11/2017	197	105	2	0	0		0	0	
6	294	30/11/2017	339	0	1	0	0		669	191	2
4	266	01/12/2017	114	53	2	0	0		254	0	1
4	220	02/12/2017	137	18	2	0	0		332	37	2
6	235	03/12/2017	155	19	3	0	0		868	0	1
8	254	04/12/2017	0	0		0	0		0	0	
7	248	05/12/2017	107	16	6	326	0	1	523	159	2
6	248	06/12/2017	137	61	4	0	0		377	56	5
4	234	07/12/2017	81	18	6	499	0	1	0	0	
6	237	08/12/2017	171	75	4	0	0		0	0	
4	245	09/12/2017	72	0	1	402	0	1	213	13	2
3	262	10/12/2017	80	34	8	113	0	1	248	44	2
2	282	11/12/2017	70	15	4	0	0		199	150	3
4	333	12/12/2017	137	25	3	0	0		0	0	
3	213	13/12/2017	91	37	9	0	0		0	0	
6	237	14/12/2017	138	43	6	0	0		0	0	
7	289	15/12/2017	381	121	2	258	20	2	0	0	
5	258	16/12/2017	85	24	5	241	0	1	271	0	1
8	235	17/12/2017	214	79	2	628	39	2	423	5	2
10	260	18/12/2017	408	234	2	0	0	0	710	82	3

**Tabla 4:** Procesamiento de los datos de gas desde el 17 de noviembre hasta el 18 de diciembre, efectuado durante el presente turno.

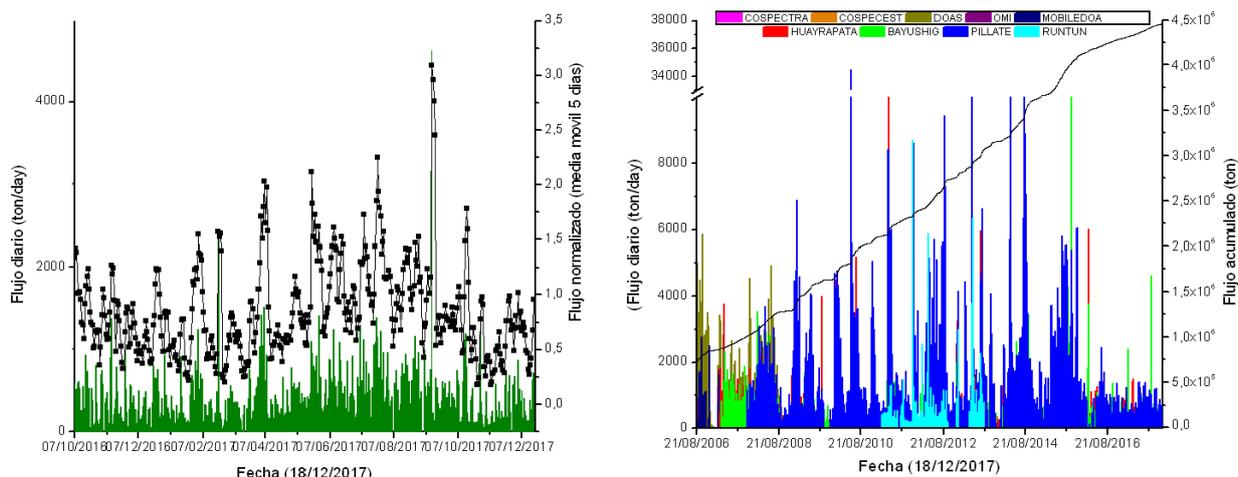


Figura 6: Flujo diario, normalizado y acumulado de SO<sub>2</sub> con datos procesados hasta el 18 de diciembre de 2017.

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

Todos los días se reportó la actividad del volcán Tungurahua al centro de control de Hidroagoyán y al grupo de vigías del volcán Tungurahua. Se han atendido todas las entrevistas solicitadas por medios de comunicación.

### Sábado, 16 de diciembre de 2017 (día 351)

**20h00:** PR y MA asisten a la reunión anual de vigías en Cusúa (Fig. 6). Se observa el volcán despejado sin actividad en superficie.



Figura 7: Reunión anual de vigías en Cusúa.