



## INFORME No. 841 SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA

**Semana:** Del 29 de marzo al 5 de abril de 2016

**Jefe de Turno:** Pedro ESPÍN

**Asistentes:** Marjorie ENCALADA, Marco CÓRDOVA

**Apoyo durante la semana:** José MARRERO, Francisco MEJÍA, Freddy VÁSCONEZ, Cristian CISNEROS.

### SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad sísmica ha disminuido con respecto a la semana pasada. El clima ha sido favorable para realizar observaciones directas, sin presentar actividad superficial durante la semana. El día sábado 2 de abril por la tarde y la madrugada del domingo 03 se registraron lluvias contantes que generaron descenso de flujos de lodo por las quebradas de Vazcun, Juive, Pondoá, Bilbao, Achupashal, Chontapamba, Malpayacu.

**Clima y Observaciones directas:** Las condiciones climáticas fueron favorables durante la semana, la mayor parte del tiempo el volcán se encontraba despejado, sin ningún tipo de actividad superficial. El día viernes con las ligeras lluvias generaron descenso de pequeños flujos por las quebradas de Pingullo y Chontapamba y el día sábado por la tarde hasta el domingo en la madrugada se dio fuertes lluvias en el volcán generando lahares por todas las quebradas del volcán Vazcun, Juive, Pondoá, Achupashal, Chontapamba, Malpayacu.

**Sismicidad:** El número de sismos del volcán muestra un descenso de la actividad con respecto a la semana pasada, en resumen se registró lo siguiente: los eventos tipo LP disminuyeron de 66 a 28, los tremores de 4 a 0. Nivel del IAS: 3 con tendencia del IAS: Descendente.

**Deformación:** De la red de inclinómetros se extraen los siguientes resultados: En la estación Retu se registró una tendencia inflacionaria neta de 67 urad. En Mandur, Pondoá, Mndr, Bilbao y Chontal no se observan cambios significativos en las tendencias, las variaciones son menores a 5 urad lo cual es menor al ruido del instrumento.

**Gases y aguas termales:** El flujo máximo de SO<sub>2</sub> fue de 1119 T/día registrado en la estación de Huayrapata el 30 de marzo con 3 medidas válidas, el valor mínimo



fue de 293 T/día registrado en la estación de Huayrapata el 2 de abril con 11 medida válida.

**Instrumentación:** Se reportan las siguientes novedades en la instrumentación registradas durante el presente turno.

La estación de SO<sub>2</sub> de Pillate no funciona

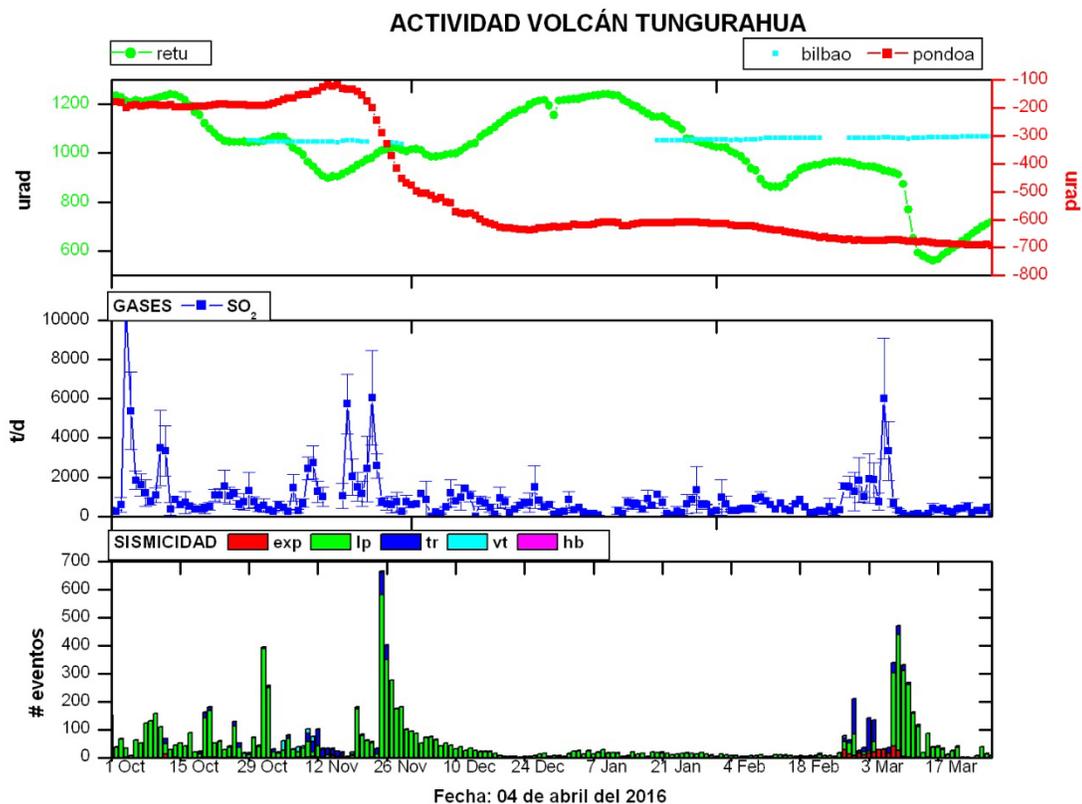


Figura 1. Gráfico Grafico Multi-paramétrico hasta el 04 de abril del 2016.

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

### Martes 29 de Marzo de 2016 (día 096)

**18h30:** Cambio de turno, sale SA, JB, MO, entran PE, MC, ME

**23h14:** Volcán semidespejado, no se observa actividad superficial.

**23h50:** Volcán despejado, sin actividad superficial.



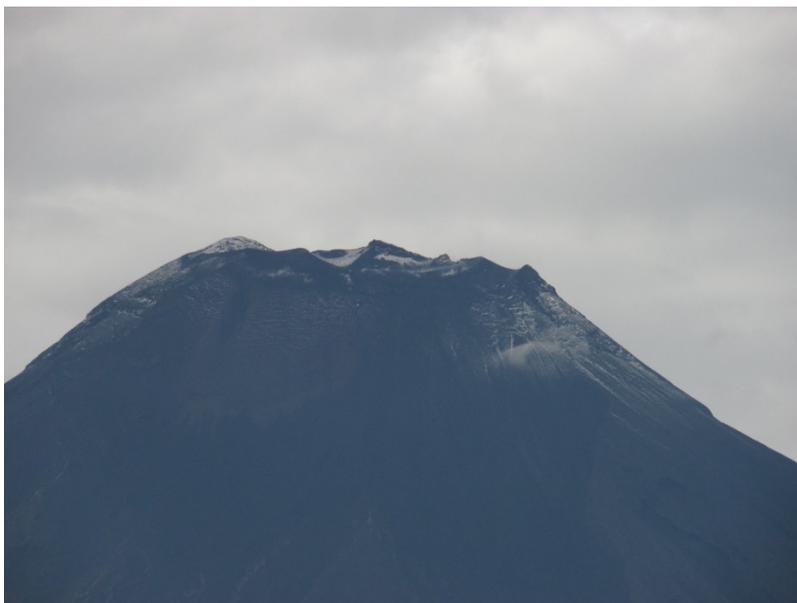
Figura 2. Volcán despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial (Foto: M. Encalada OVT/IGEPN)

### **Miércoles 30 de Marzo de 2016 (día 097)**

**01h00:** Ronda de radio: Todos los vigías (Pillate, Manzano, Choglontus, Bilbao, Chacauco, Cusúa, Juive, Runtun) reportan un día sin novedades.

**3h00:** Volcán parcialmente nublado, sin novedades.

**11h00:** Volcán despejado sin actividad superficial, ligeras capas de nieve en el cráter.





*Figura 3. Volcán despejado, se observa ligera capas de nieve, sin actividad superficial (Foto: P. Espín Bedón OVT/IGEPN)*

**16h00** Volcán nublado.

**20h00** Ligeras lluvias en el volcán, en el AFM de Pondoá se observa un ligero incremento en high band.

**21h47** Volcán despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial.

**23h05** Volcán despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial.

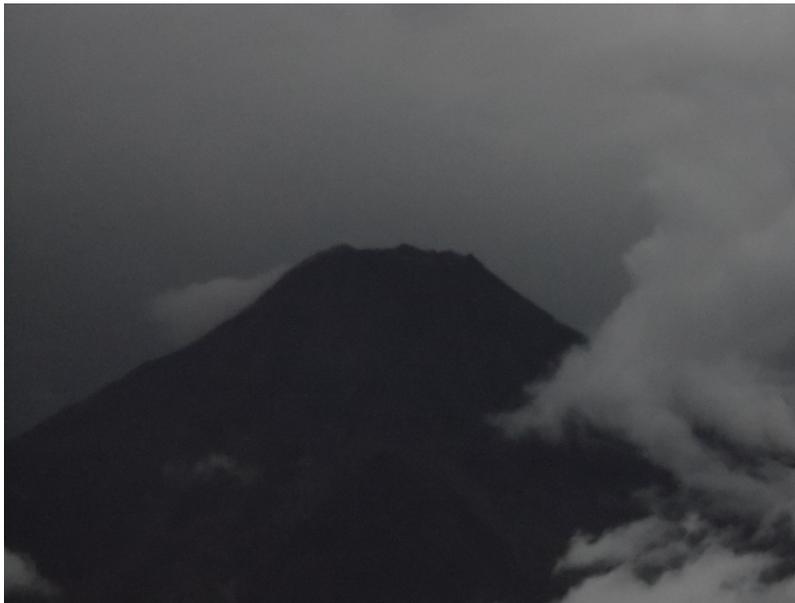
### **Jueves 31 de Marzo de 2016 (día 098)**

**01h00** Ronda de radio: Desde Pillate, Bilbao, Chacauco, Cusúa, Juive, Baños y Runtun reportan un día sin novedades. Desde Manzano reportan dos fumarolas en la parte occidental.

**03h00** Volcán nublado, sin novedades

**11h00** Volcán nublado, sin novedades

**23h00** Volcán despejado, no se observa actividad superficial.



*Figura 4. Volcán despejado, no se observa actividad superficial (Foto: M. Córdova OVT/IGEPN)*

### **Viernes 01 de Abril de 2016 (día 099)**

**00h25** Empieza ligera lluvia en el OVT

**01h00** Ronda de Radio:

Desde Pillate reportan un día sin novedades.



Desde Manzano, Choglontus, Cusúa, Juive, Chacauco reportan ligeras garuas al momento.

**03h00** Volcán nublado, sin novedades.

**11h00** Volcán nublado sin novedades.

**21h58** Ligeras lluvias en la parte alta del volcán, OVT móvil reporta descendiendo agua lodos por las quebradas de Pingullo y Chontapamba.

**22h50** Volcán semidespejado, no se observa actividad superficial.

### **Sábado 02 de Abril de 2016 (día 100)**

**01h00** Ronda de radio:

Desde Pillate y Choglontus reportan una tarde con lluvias.

Desde Manzano, Cusúa, Runtun reportan un día sin novedades.

**03h00** Volcán nublado, sin novedades

**12h00** Volcán parcialmente nublado lado oriental, sin ninguna actividad superficial.



*Figura 5. Volcán parcialmente despejado lado oriental, no se observa actividad superficial)*

**22h00** Empiezan lluvias en la parte alta del volcán, aumenta el tremor en el tambor de Retu.

**22h25** Valores en los AFM´s empiezan a subir, se reporta por radio a los vigías y vía telefónica a Don Marcelo Espinel.

**22h38** Desde Runtun reportan observar la cabeza del flujo descendiendo por el Vazcun en la parte de Naguazo y reporta escuchar el choque de rocas.



**22h46** AFM de Pondoá dispara las alertas.

22h50 AFM de Juive dispara las alertas.

**22h54** Vigía de Cusúa reporta lluvias en el sector de Achupashal.

**22h56** Desde el salado reportan el descenso del flujo 8 a 10 veces mayor al caudal actual, material líquido no espeso.

**23h14** Cuerpo de bomberos reporta desde la Pampa el descenso de un flujo viscoso y con poco material.

**23h18** Desde el Vazcun reportan el cierre de las piscinas.

**23h28** Cuerpo de bombero de Baños reportan desde el río Ulba un incremento del doble de su caudal normal.

**23h45** Desde Runtun reportan unas lluvias de nivel 05-07

### **Domingo 03 de Abril de 2016 (día 101)**

**00h08** AFM de Malpayacu reporta una alerta.

**00h11** AFM de Bilbao y Achupashal registran una segunda alerta

**00h18** AFM de JUIVE 01, 02 y 03 registran una segunda alerta

**00h20** Continúan las lluvias

**00h27** Vigía de Palictahua reportan que a las 16h30 TL descende un flujo de lodo por la Q. Malpayacu hacia el río Puela y desde las 17h30 TL se registran lluvias en el sector y al momento se mantienen lluvias fuertes.

**00h59** Ronda de radio:

Desde Manzano, Chacauco, Juive, Cusua, Ponda reportan fuertes lluvias en los sectores.

Desde Río Verde reportan lluvias fuertes y caídas de rocas en la vía.

Desde Runtun reportan lluvias desde las 16h30 y una lluvia nivel 0.3 al momento.

**01h35** Desde Runtun reportan una lluvia de 01-03 de nivel

**01h44** Desde Baño piden información sobre valores de los AFM en el río Vazcun.

**05h00** Continúan las lluvias en el volcán

**13h40** Volcán parcialmente nublado, se observa en la cumbre una capa de nieve hasta 600 mbnc.

**14h15** Volcán despejado, se observa en la cumbre una capa de nieve hasta 600 mbnc.



Figura 6 Volcán despejado, se observa capa de nieve bajo la cumbre (Foto: M. Encalada OVT-IGEPN)

**18h30** Volcán parcialmente nublado, no se observa actividad superficial.

**23h27** Desde Cotaló, volcán totalmente despejado, no se observa actividad superficial.



Figura 7. Volcán despejado, desde Cotaló (Foto: P. Espín Bedón OVT/IGEPN)

### **Lunes 04 de Abril de 2016 (día 102)**

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

**03h00** Volcán despejado no se observa actividad superficial.

**11h28** Volcán despejado, no se observa novedades



*Figura 8. Volcán despejado, no se observa actividad superficial.*

**03h17** Volcán totalmente nublado

**19h00** Volcán nublado, sin novedades

**23h23** Volcán nublado.

**Martes 05 de Abril de 2016 (día 103)**

**03h10** Empiezan ligeras lluvias en el volcán

**07h00** Continúan las lluvias en el volcán

AFM de Pondoá high band empieza aumentar, se avisa a Marcelo Espinel sobre esta novedad.

**07h35** AFM de Bilbao dispara la alerta

**08h05** AFM de Juive 01, 02, 03 disparan las alertas

**08h30** AFM de Achupashal empieza aumentar, se avisa por la radio todas las novedades.

**11h00** Volcán nublado.

**14h00** Volcán Nublado, hay un aumento en el caudal de Pondoá.

**17h28** Volcán Nublado, en el AFM de Pondoá se puede observar que el caudal sigue crecido.



## 2.- LAHARES

### Viernes 01 de Abril de 2016 (día 099)

**21h58** Ligeras lluvias en la parte alta del volcán, OVT móvil reporta descendiendo agua lodosa por las quebradas de Pingullo y Chontapamba.



Figura 9. Quebrada de Chontapamba, lahar que descendió con las lluvias del viernes (Foto: M. Córdova OVT/IGEPN)

### Sábado 02 de Abril de 2016 (día 100)

**22h00** Empiezan lluvias en la parte alta del volcán, aumenta el tremor en el tambor de Retu.

**22h25** Valores en los AFM´s empiezan a subir, se reporta por radio a los vigías y vía telefónica a Don Marcelo Espinel.

**22h38** Desde Runtun reportan observar la cabeza del flujo descendiendo por el Vazcun en la parte de Naguazo y reporta escuchar el choque de rocas.

**22h46** AFM de Pondoá dispara las alertas.

22h50 AFM de Juive dispara las alertas.

**22h54** Vigía de Cusúa reporta lluvias en el sector de Achupashal.

**22h56** Desde el salado reportan el descenso del flujo 8 a 10 veces mayor al caudal actual, material líquido no espeso.



**23h14** Cuerpo de bomberos reporta desde la Pampa el descenso de un flujo viscoso y con poco material.

**23h18** Desde el Vazcun reportan el cierre de las piscinas.

**23h28** Cuerpo de bombero de Baños reportan desde el río Ulba un incremento del doble de su caudal normal.

**23h45** Desde Runtun reportan unas lluvias de nivel 05-07

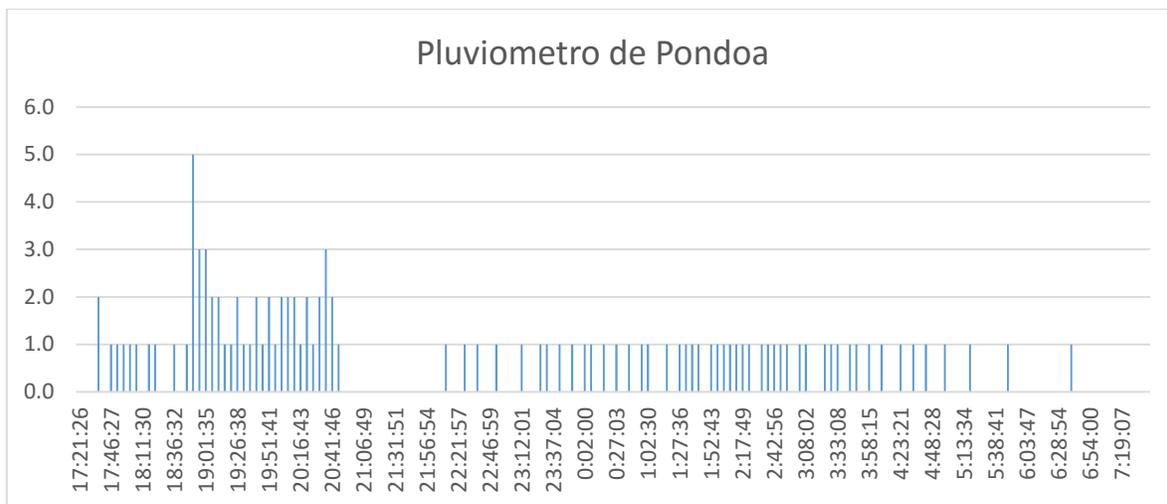


Figura 10. Grafico desde el sábado 02 de abril a las 17h21 TL hasta el día domingo 03 de abril a las 7h19 TL de los mm de agua registrados por el pluviómetro de Pondoa.

### **Domingo 03 de Abril de 2016 (día 101)**

**00h08** AFM de Malpayacu reporta una alerta.

**00h11** AFM de Bilbao y Achupashal registran una segunda alerta

**00h18** AFM de JUIVE 01, 02 y 03 registran una segunda alerta

**00h20** Continúan las lluvias

**00h27** Vigía de Palictahua reportan que a las 16h30 TL descende un flujo de lodo por la Q. Malpayacu hacia el río Puela y desde las 17h30 TL se registran lluvias en el sector y al momento se mantienen lluvias fuertes.



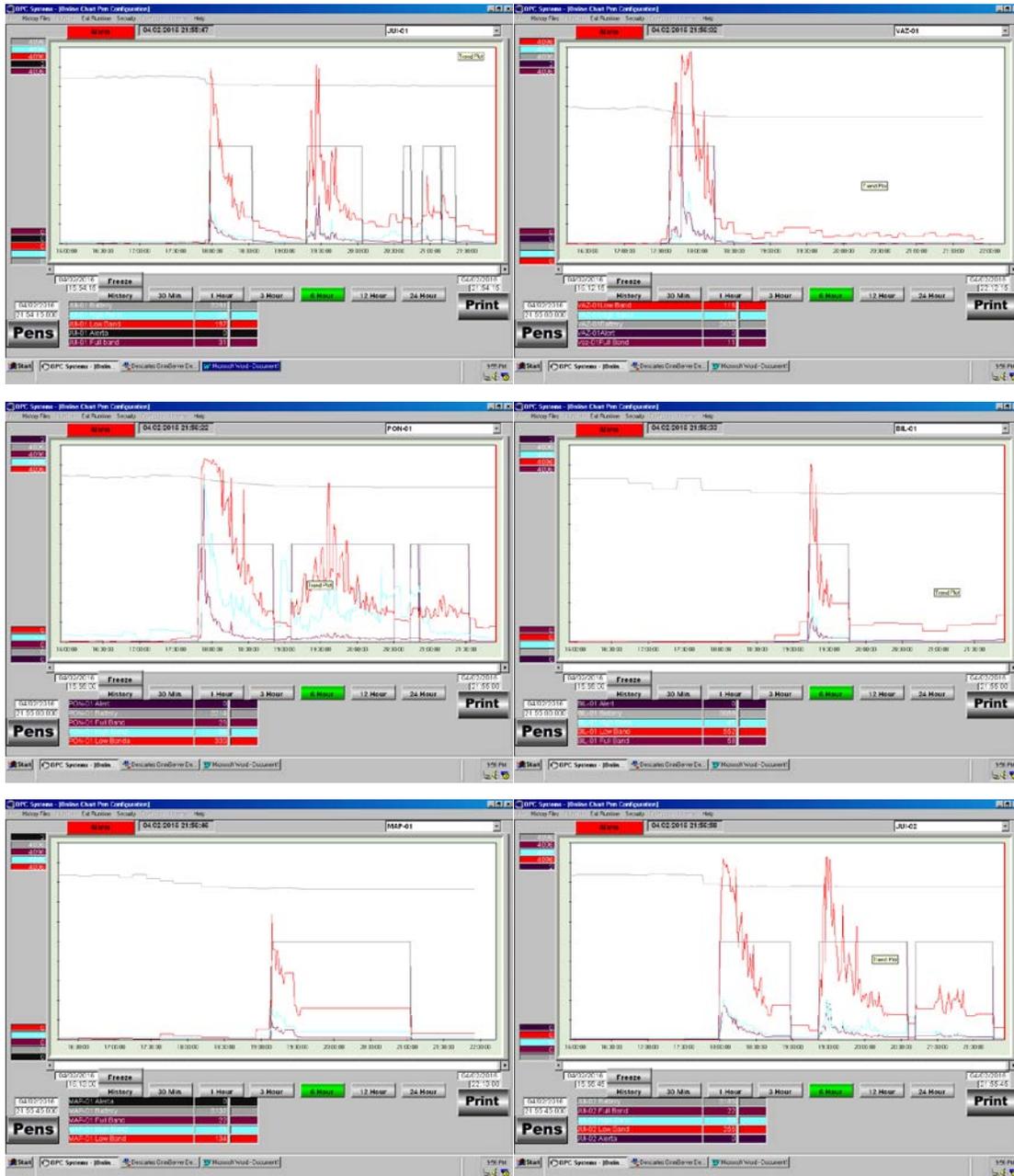
*Figura 11. Quebrada de la pampa, lahar que descendió con las lluvias del sábado y domingo (Foto: P. Espín Bedón OVT/IGEPN)*



*Figura 12. Quebrada Achupashal, lahar que descendió con las lluvias del sábado y domingo (Foto: P. Espín Bedón OVT/IGEPN)*



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



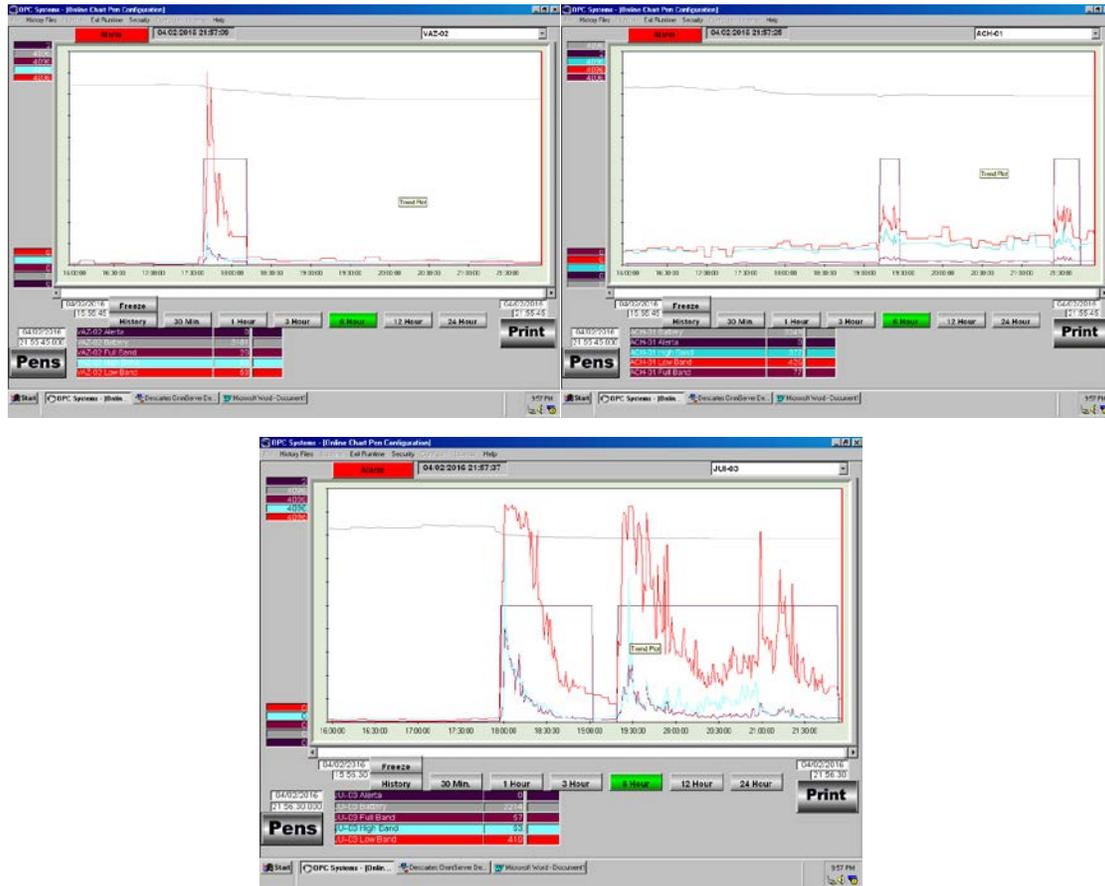


Figura 13. Registros de las alertas generadas el día sábado 02 y domingo 03 de abril en los AFM de Juive 01, 02, 03, Pondoá, Vazcun 01, 02, Achupashal, Bilbao, Malpayacu.

### Martes 05 de Abril de 2016 (día 103)

**03h10** Empiezan ligeras lluvias en el volcán

**07h00** Continúan las lluvias en el volcán

AFM de Pondoá high band empieza aumentar, se avisa a Marcelo Espinel sobre esta novedad.

**07h35** AFM de Bilbao dispara la alerta

**08h05** AFM de Juive 01, 02, 03 disparan las alertas

**08h30** AFM de Achupashal empieza aumentar, se avisa por la radio todas las novedades.

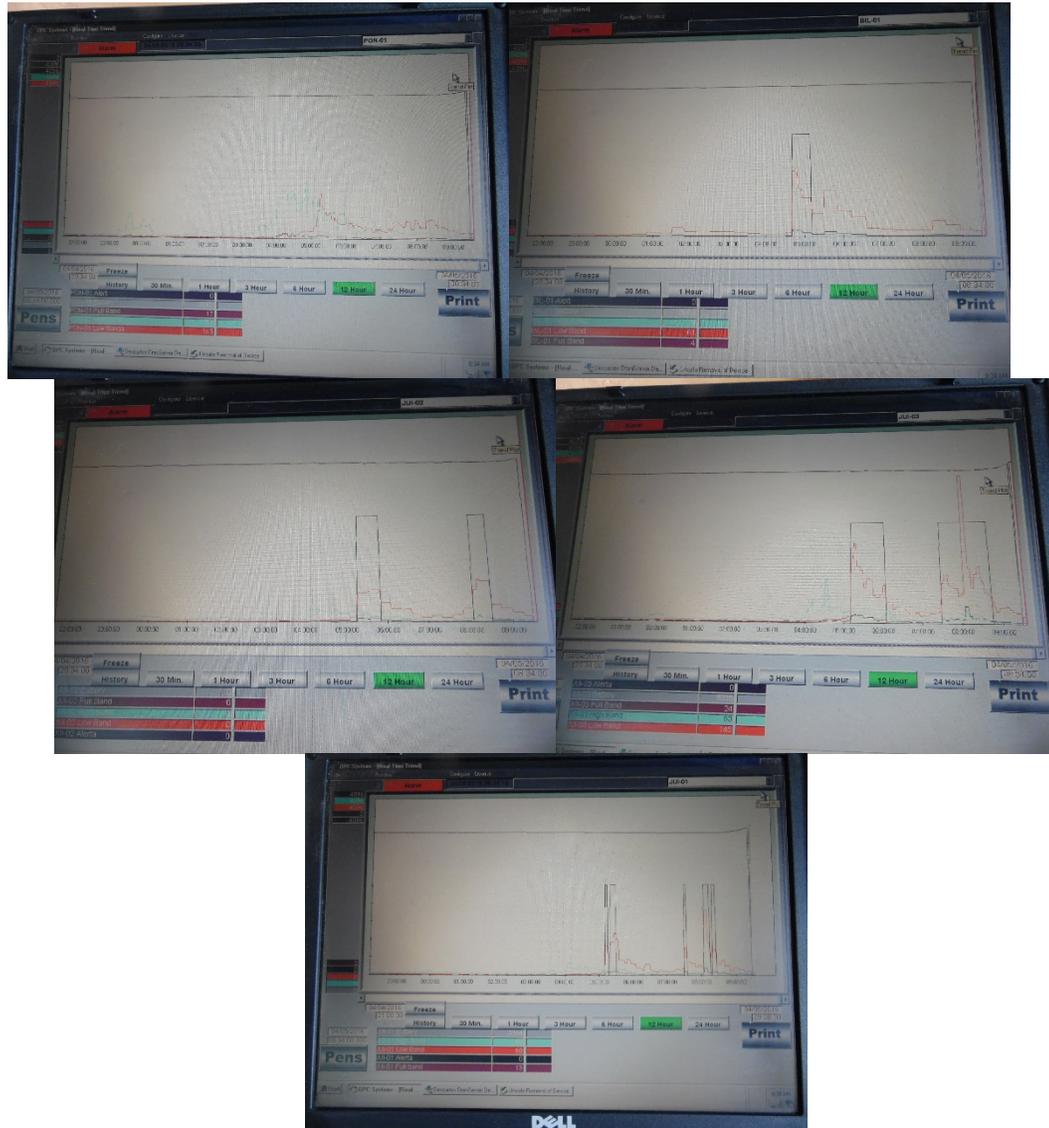


Figura 14. Registros de las alertas generadas el día martes 05 de abril en los AFM de Juiwe 01, 02, 03, Pondoá, Bilbao..

### 3.- SISMICIDAD

DIA	LP	VT	HB	Tremor armónico	Tremor de Emisión	Explosión	Comentarios
29	8	0	0	0	0	0	--
30	5	0	0	0	0	0	--
31	2	0	0	0	0	0	--
01	4	0	0	0	0	0	--
02	3	0	0	0	0	0	--



03	5	0	0	0	0	0	-
04	1	0	0	0	0	0	-
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Promedio</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Total semana pasada</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Promedio</b>	<b>9,43</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,57</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

**Tabla 1:** Actividad sísmica registrada del 29 de marzo al 04 de abril del 2016 (Fuente: IG-Quito).

Con datos Procesados hasta el 04 04 2016 15h00 GMT

Nivel del IAS: 3

Tendencia del IAS: Descendente (pendiente:  $-1.02 + 0.24$ )

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

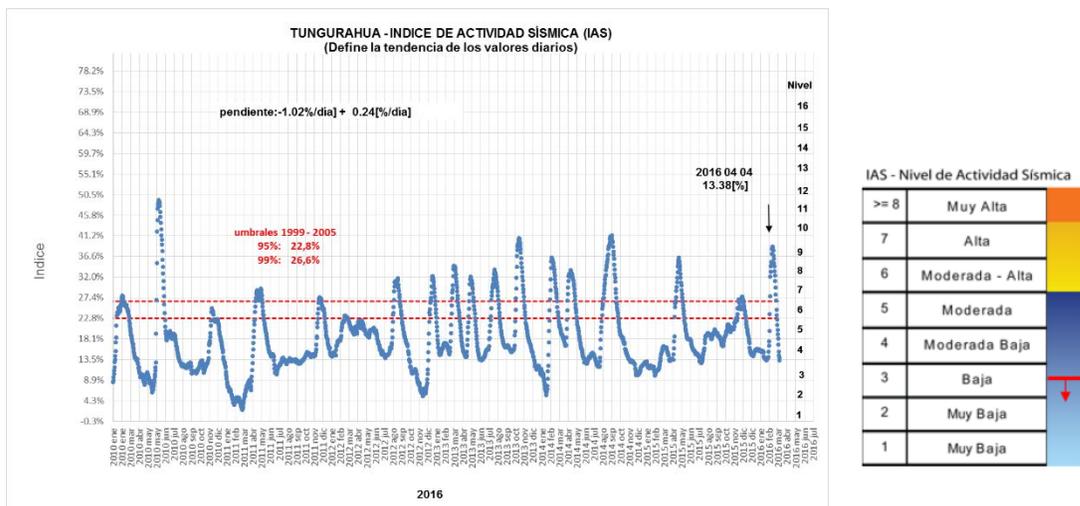


Figura 15. Índice de Actividad Sísmica IAS al 04 de abril de 2016.

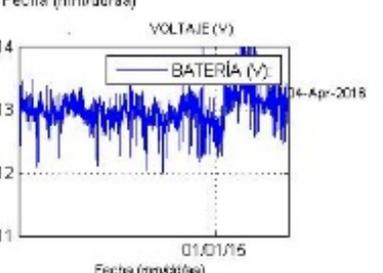
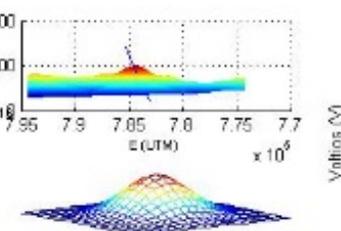
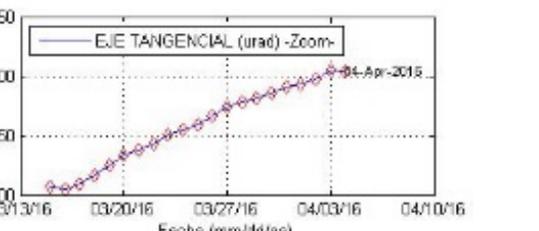
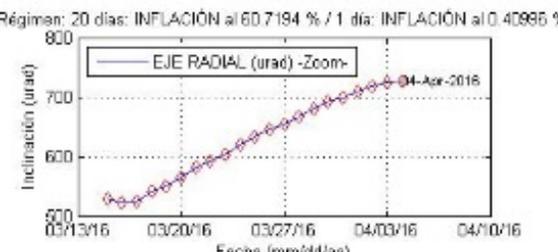
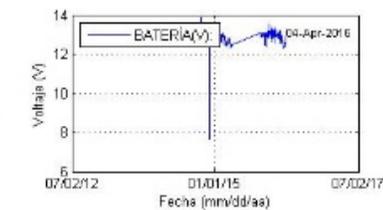
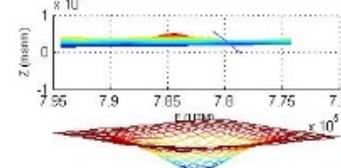
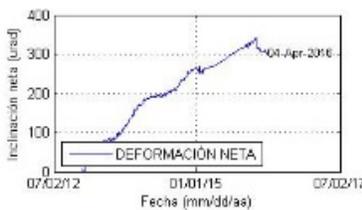
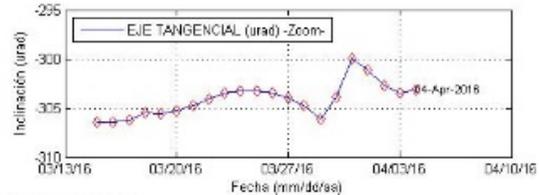
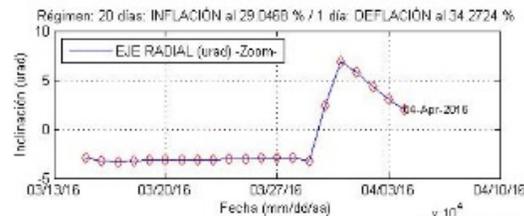
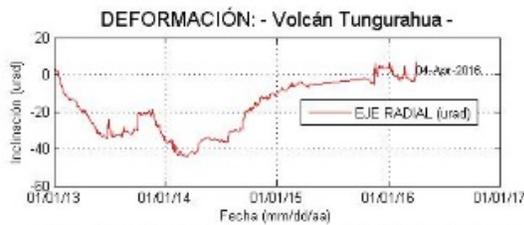
#### 4.-INCLINOMETRÍA

Las variaciones registradas por los inclinómetros en la última semana:

En la estación Retu se registró una tendencia inflacionaria neta de 67 urad. En Mandur, Pondoá, Mndr, Bilbao y Chontal no se observan cambios significativos en las tendencias, las variaciones son menores a 5 urad lo cual es menor al ruido del instrumento.

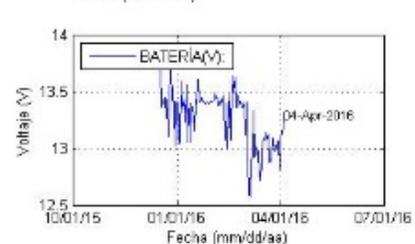
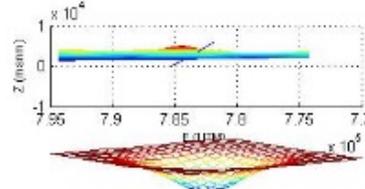
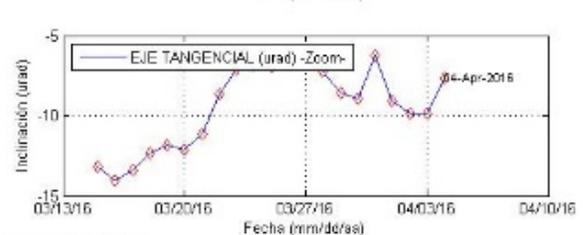
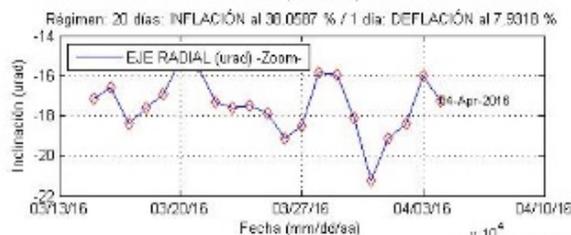
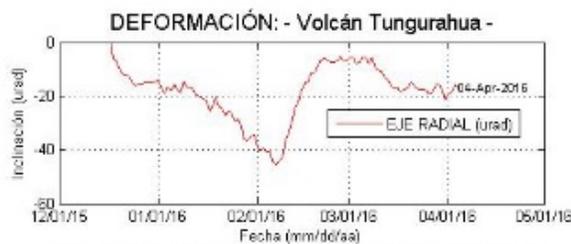
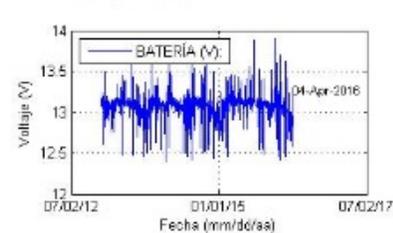
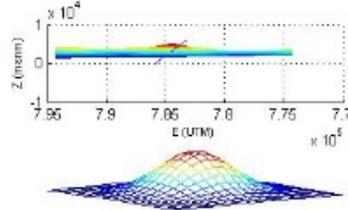
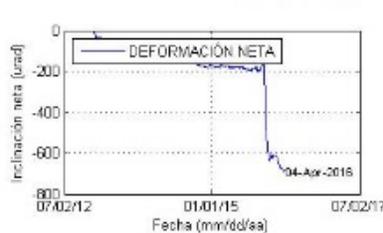
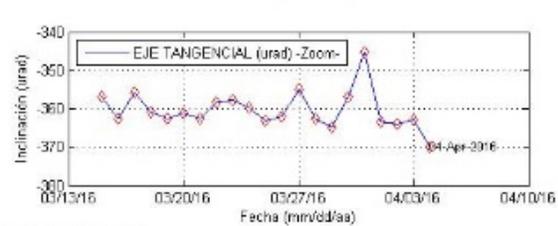
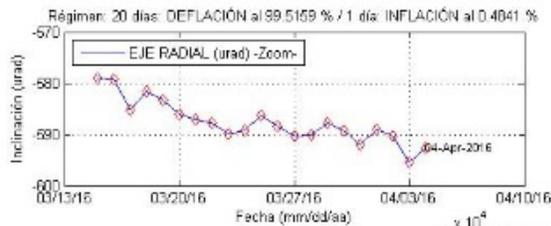


**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFÍSICO  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**





OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFÍSICO  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL



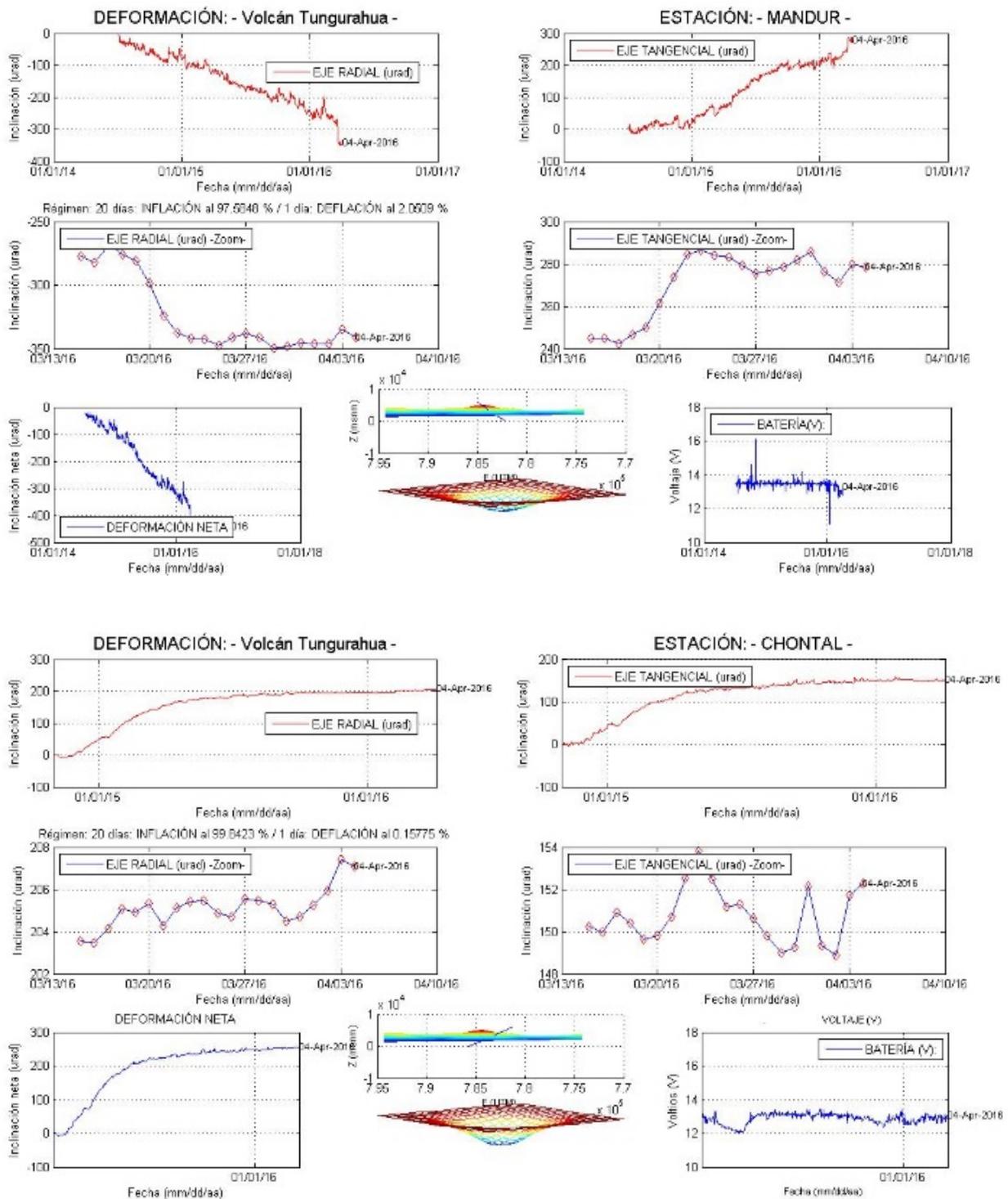


Figura 16. Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de las estaciones de BILBAO, CHONTAL, MANDUR, MNDR, PONDOA y RETU con datos procesados hasta el 04 de abril de 2016.



**5.- GEOQUÍMICA:**

FUENTE	Nomenclatura <i>tq, HNO3, HCl</i>	pH	CONDUCTIVIDAD (mS/cm)	T (°C)	EH (mV)
<b>El Salado</b>	Lectura de datos No.124	<b>6,31</b>	<b>7,62</b>	<b>46,94</b>	--
<b>La Virgen</b>	Lectura de datos No 124	<b>6,34</b>	<b>5,03</b>	<b>53,26</b>	--
<b>Santa Ana</b>	Lectura de datos No. 124	<b>6,45</b>	<b>4,55</b>	<b>44,62</b>	--

*Tabla 2: Parámetros físico-químicos medidos el 05 de abril de 2016 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						
29	HUAYRAPATA	2	319	NOAA	491	±	174	20	F	
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR			NGR
	PILLATE				NGR	±	NGR			NGR
30	HUAYRAPATA	3	297	NOAA	1119	±	0	3	F	
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR			NGR
	PILLATE				NGR	±	NGR			NGR
31	HUAYRAPATA	6	296	NOAA	182	±	103	7	F	
	BAYUSHIG				607	±	0			1
	PILLATE				NGR	±	NGR			NGR
01	HUAYRAPATA	7	252	NOAA	385	±	112	6	F	
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR			NGR
	PILLATE				NGR	±	NGR			NGR
02	HUAYRAPATA	5	231	NOAA	293	±	167	11	F,G	
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR			NGR



	PILLATE				0	±	0	---	
03	HUAYRAPATA	2	233	NOAA	642	±	567	8	G,F
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR	NGR	
	PILLATE				0	±	0	----	
04	HUAYRAPATA	4	272	NOAA	781	±	399	5	F,G
	BAYUSHIG				409	±	0	1	
	PILLATE				NGR	±	NGR	NGR	

**Tabla 3.** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 04 de abril del 2016. Periodo 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)

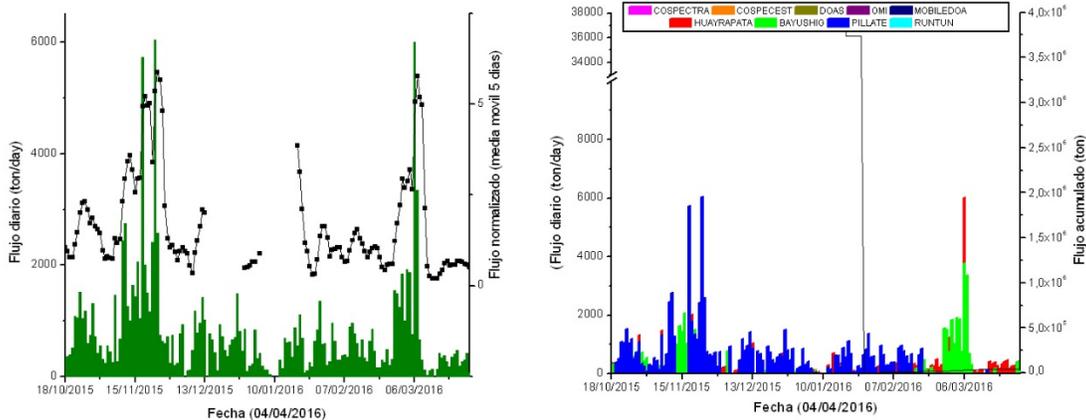


Figura 17. Flujo diario, normalizado y acumulado de SO<sub>2</sub> con datos procesados hasta el 04 de abril del 2016.

## 6.- RELACIONES CON LAS AUTORIDADES, DEFENSA CIVIL, VIGÍAS 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- 8am y en la noche-8pm a Hidroagoyán.

Todos los días se informó mediante la red de radio-comunicación a los vigías de las comunidades del volcán.