



Sábado 30 de Julio de 2011, 12:23 UTC. Volcán despejado, se observa una leve emisión de vapor de agua poco energética. Presencia de nieve hasta los 4500msnm (Foto: P. Mothes-OVT/IG).

Resumen Mensual

Actividad del Volcán Tungurahua, Julio 2011

1. Síntesis general de la actividad
2. Sismicidad
 - 2.1 Localizaciones
 - 2.2 Índice sísmico
3. Deformación
4. Geoquímica
5. Observaciones Visuales en el Terreno y Lahares
6. Conclusiones

1. Síntesis General de la Actividad

En este mes, se observó una disminución de la actividad volcánica, tanto en niveles profundos como en la superficie, que ha venido ocurriendo desde el mes anterior. La red de vigilancia registró 150 eventos sísmicos, mayormente LP, aunque se notó que el número de sismos VT es ligeramente mayor con respecto al mes anterior. De esta manera, el volcán se encuentra en un episodio de menor actividad, aunque como en otras ocasiones los sismos VT han jugado un rol importante antes y durante los episodios de mayor actividad eruptiva. Dada la disminución de la actividad, no se registraron emisiones ni explosiones. El IAS tiene un nivel Nivel 5. Sin embargo en la segunda mitad de Julio el volcán empezó a disminuir su actividad, lo que reflejó una tendencia en disminución del IAS. El flujo diario de SO₂ tuvo un promedio de 733 t/d con una desviación estándar de 460 t/d. El valor máximo medido fue de 1675 t/d para el 9 de Julio, y el valor estimado de emisión de SO₂ en la atmósfera alcanza un

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Página Web: www.igeqn.edu.ec; Correo Electrónico: geofisico@igeqn.edu.ec
Dirección: Campus Ing. José Rubén Orellana - Calle Ladrón de Guevara E11-253
Apartado Postal 2759 - Quito - Ecuador



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

valor de 22712 t de SO₂, ligeramente mayor a lo registrado en Junio, 17443 t de S O₂. Al mismo tiempo, las manifestaciones en superficie se caracterizaron por emisiones continuas, en ocasiones solo pulsos pequeños, de vapor de agua. Las columnas de vapor alcanzaron una altura máxima entre 200 y 300 metros sobre el nivel del cráter y fueron dispersas por el viento hacia el occidente y nor-occidente del volcán.

Por otra parte, los inclinómetros de BILBAO y MAZON indicaron una tendencia inflacionaria en los ejes radiales, entre 0.3 urad/día y 0.8 urad/día respectivamente. Sin embargo, las estaciones de CHONTAL y PONDOA, muestran un patrón deflacionario en los ejes radiales. Las tendencias inflacionarias registradas en BILBAO y MAZON indicarían un reajuste de las presiones internas de la cámara, que posiblemente esté asociada a los sismos VT y a una intrusión pequeña que no llegó a manifestarse en superficie.

Las condiciones climáticas fueron poco favorables para tener avistamientos completos del volcán, en hecho los días fueron nublados y con lluvias en la región. En este sentido, ocurrieron flujos de lodo o lahares que bajaron por las diferentes quebradas del volcán. Uno de los más importantes ocurrió el 11 de Julio, donde el flujo acarrió bloques de hasta dos metros de diámetro y dejó un depósito de 50 cm en la quebrada Pingullo, esto generó el cierre parcial de la vía Baños-Penipe. El 13 de Julio, también se registró el descenso de lahares, principalmente por la quebrada Romero y agua lodosa por los demás cauces. Por otra parte, cuando las condiciones climáticas fueron favorables, se pudo observar al volcán completamente despejado, y cubierto con una capa de nieve que alcanzó la cota entre los 4000 y 4500 metros.

En conclusión, se observa un estado de baja actividad a nivel superficial y en profundidad, aunque las tendencias inflacionarias registradas por los inclinómetros de BILBAO y MAZON, estarían estrechamente relacionados con los sismos VT; posiblemente debido al reajuste de presiones internas así como un posible cuerpo magmático que no llegó a tener manifestaciones en superficie.

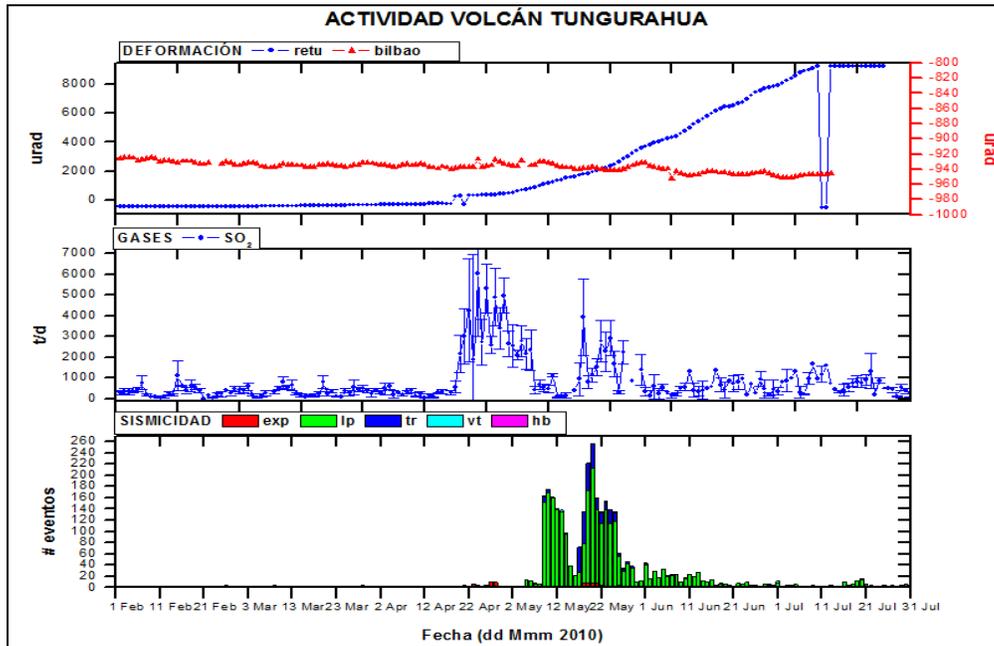


Figura 1. Resumen de la actividad del Volcán Tungurahua desde Febrero de 2011 a Julio de 2011, basado en datos de sismicidad, gas-SO₂ y deformación. En general durante este mes se nota una disminución importante en los valores de sismicidad durante el mes y una tendencia deflacionaria en la estación de BILBAO y una tendencia inflacionaria en los valores del inclinómetro de RETU, mientras que los valores de SO₂ se redujeron a menos de 1000 t/d.

2. Sismicidad

El monitoreo sísmico del volcán Tungurahua se realizó utilizando la red de estaciones telemétricas de periodo corto, la red de estaciones de banda-ancha de la Cooperación JICA-Instituto Geofísico y la estación de periodo medio de la cooperación Alemana. En general, durante este mes el volcán presentó señales sísmicas propias de volcanes activos, tales como sismos de largo periodo (LP) y sismos volcano-tectónicos (VT), con componente de fractura, explosiones y señales de tremor asociadas a emisiones. En el mes de Julio, se observó una clara disminución de la actividad volcánica, tanto en niveles profundos como en la superficie, que ha venido ocurriendo desde el mes anterior. La sismicidad total resultó en 150 eventos sísmicos, mayormente LP, y un promedio de 4.84 eventos por día, que representa tres veces menos que lo registrado en Junio. Sin embargo, el número de sismos VT, 22 registrados, es ligeramente mayor con respecto al mes anterior. Por otra parte, no se registraron emisiones ni explosiones. De esta manera, el volcán se encuentra en un episodio de menor actividad, aunque como en otras ocasiones los sismos VT han jugado un rol importante antes y durante los episodios de mayor actividad eruptiva. La sismicidad se resume en la Tabla 1.



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Período	Sismicidad total	LP	VT	HB (Híbridos)	Emisiones	Explosiones
01-07 Jul. 2011	33	29	2	0	0	0
08-14 Jul. 2011	11	7	4	0	0	0
15-21 Jul.2011	62	55	7	0	0	0
22-31 Jul.2011	44	37	7	0	0	0
Total Julio /2011	150	128	22	0	0	0
Total Junio /2011	520	502	18	0	3	0
Total Mayo /2011	2657	2628	29	0	432	77
Total Abr./2011	32	24	8	0	127	53
Total Mar./2011	36	21	15	0	0	0
Total Feb./2011	29	9	20	0	0	0
Total Ene./2011	152	145	7	0	4	0
Total Dic./2010	592	576	16	0	373	543
Total Nov./2010	306	294	12	0	188	361
Total Oct./2010	212	196	16	0	0	0
Total Sept./2010	166	154	12	0	2	0
Total Ago./2010	188	183	5	0	1	2
Total Julio/2010	1000	975	25	0	272	89
Promedio Diario Julio /2011	4.84	4.13	0.71	0	0	0
Promedio Diario Junio /2011	17.33	16.73	0.6	0	0.1	0
Promedio Diario Mayo /2011	85.7	84.77	0.93	0	13.93	2.48
Promedio Diario Abr./2011	1.07	0.8	0.27	0	4.23	1.77
Promedio Diario Mar./2011	1.16	0.68	0.48	0	0	0
Promedio Diario Feb./2011	1.03	0.32	0.71	0	0	0
Promedio Diario Ene./2011	4.9	4.68	0.23	0	0.13	0
Promedio Diario Dic./2010	19.1	18.58	0.52	0	12.03	17.52
Promedio Diario Nov./2010	10.2	9.8	0.4	0	6.3	12.03
Promedio Diario Oct./2010	6.84	6.32	0.52	0	0	0
Promedio Diario Sept./2010	5.53	5.13	0.4	0	0.07	0
Promedio Diario Ago./2010	6.06	5.90	0.16	0	0.03	0.06
Promedio Diario Julio./2010	32.23	31.45	0.87	0	8.77	2.87

Tabla 1. Resumen de las estadísticas de actividad sísmica semanal del mes de Mayo de 2010 y la registrada en los últimos doce meses.

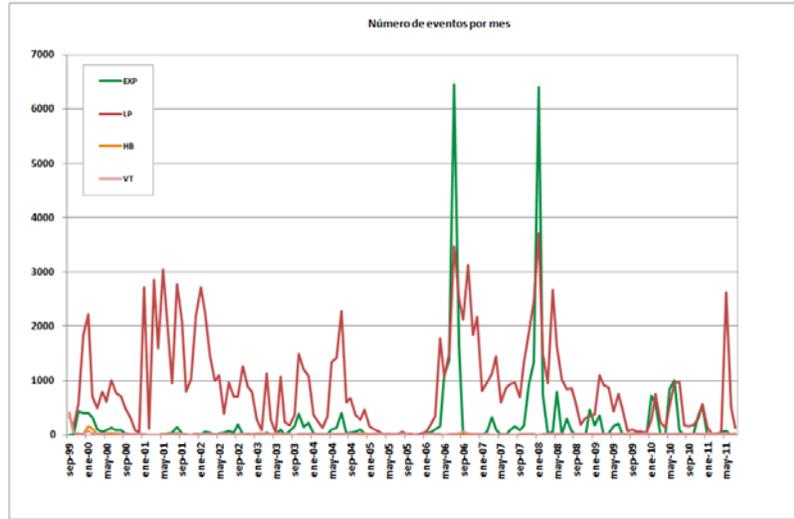


Figura 2. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta Julio de 2011.

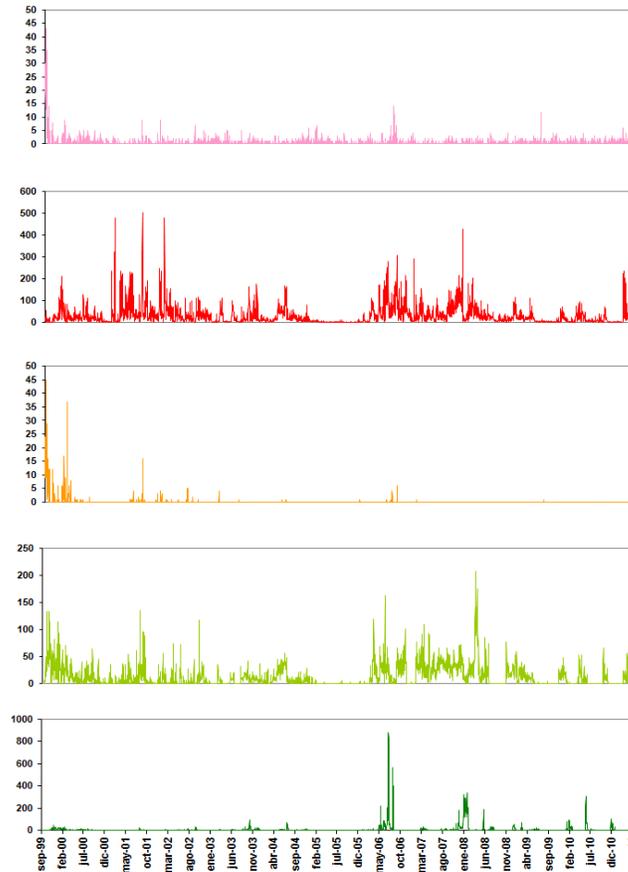


Figura 3. Número diario eventos volcano-tectónicos (VT), largo período (LP), híbridos (HB), emisiones y explosiones en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta Julio de 2011 (en el orden indicado).

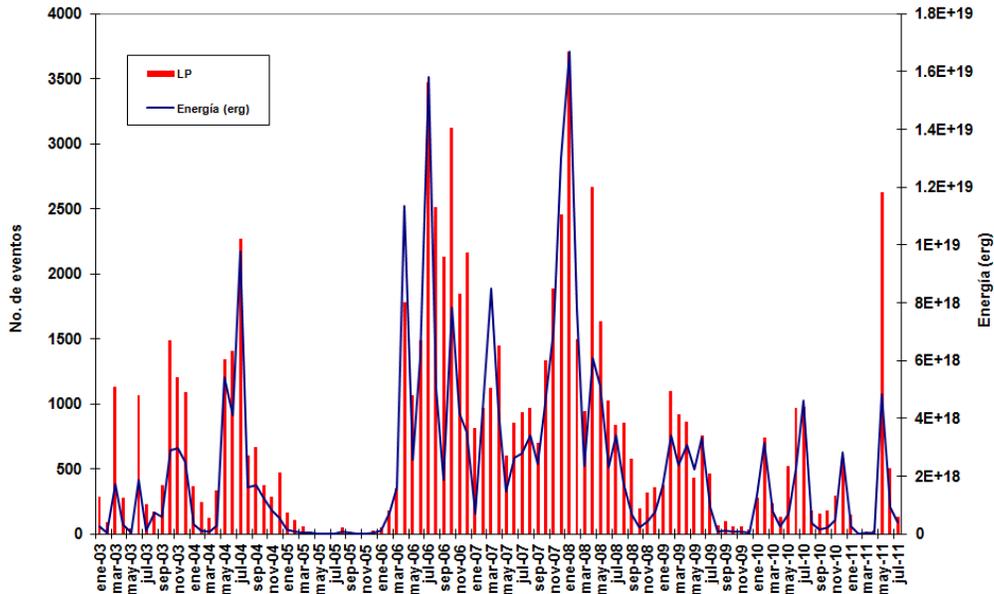


Figura 4. Número mensual de eventos de largo período y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Julio de 2011.

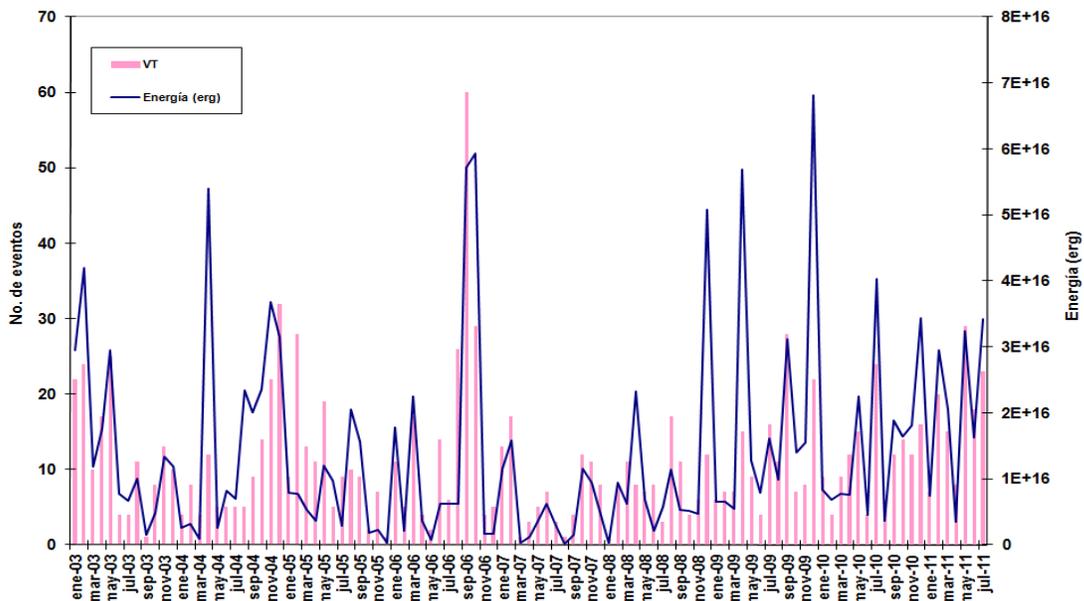


Figura 5. Número mensual de eventos volcano-tectónicos y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Julio de 2011.

2.1 Localizaciones

En el mes de Julio, se localizaron 10 VT's de las 22 señales registradas. La sismicidad se encuentra entre 0 y 15 km bajo la cumbre, se nota claramente una orientación preferencial NW-SE (Fig. 8).

Actividad sísmica del Tungurahua Julio 01-31 2011

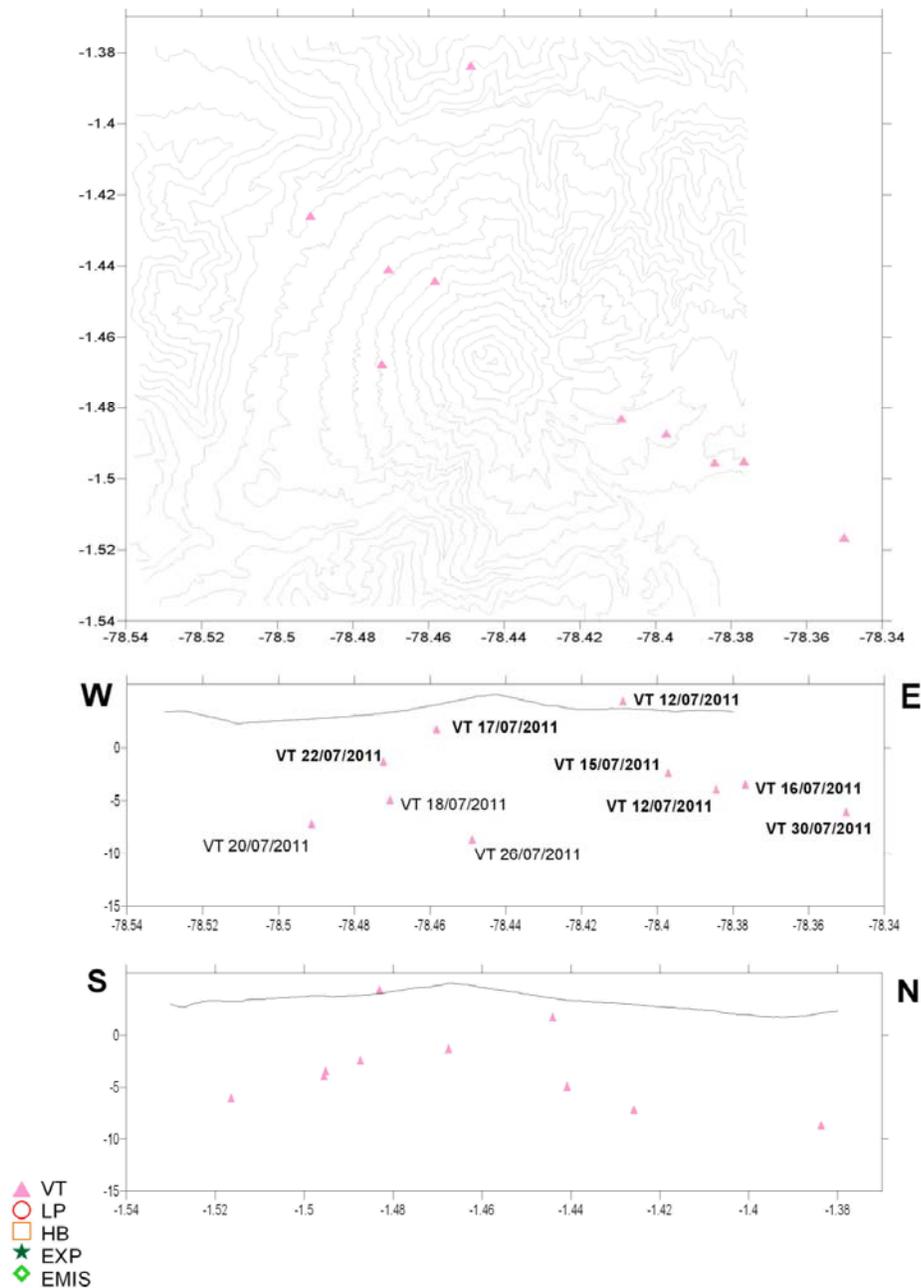


Figura 8a. Localizaciones de eventos sísmicos durante el mes de Julio, 2011. Soluciones 3D

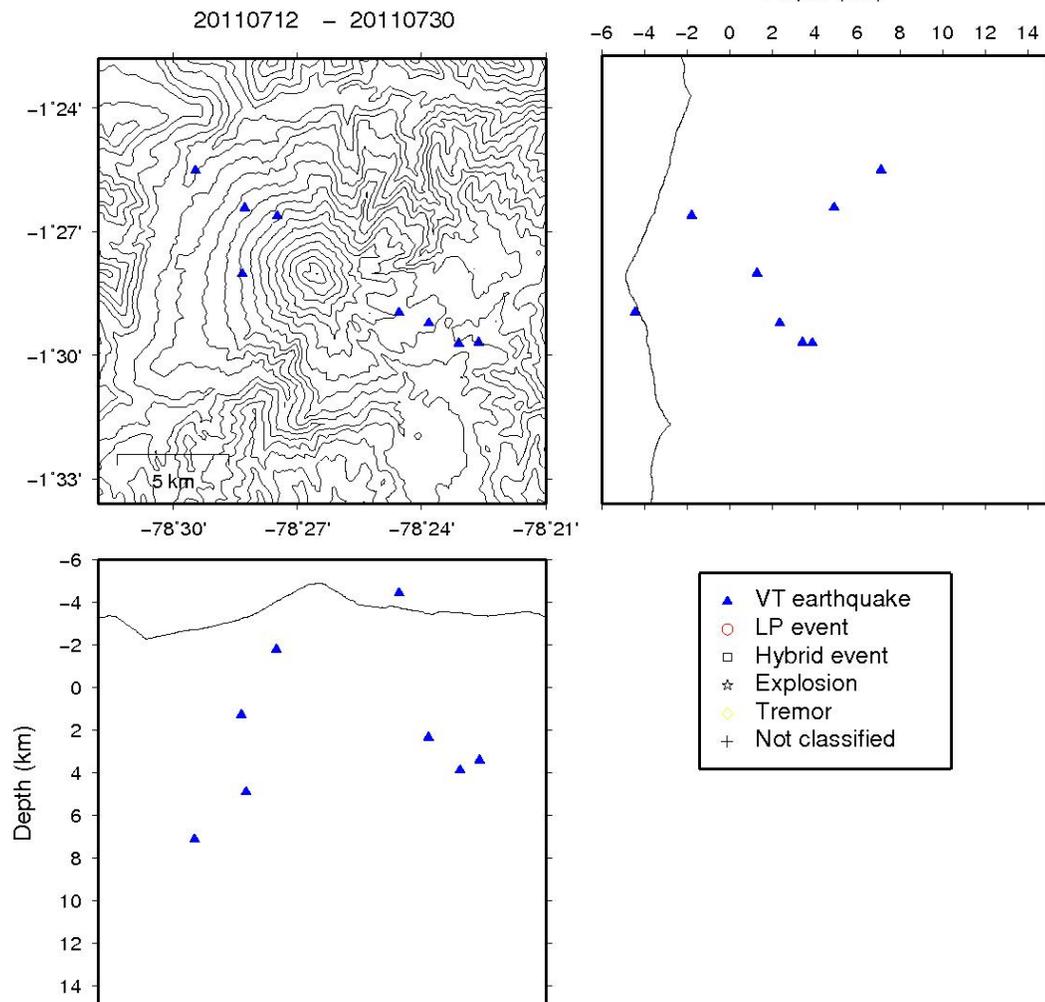


Figura 8b. Localizaciones de eventos sísmicos durante el mes de Julio, 2011. Soluciones FASTHYPO

**Evolución de la actividad sísmica del Tungurahua
6 Abril 2006 - 31 Julio 2011**

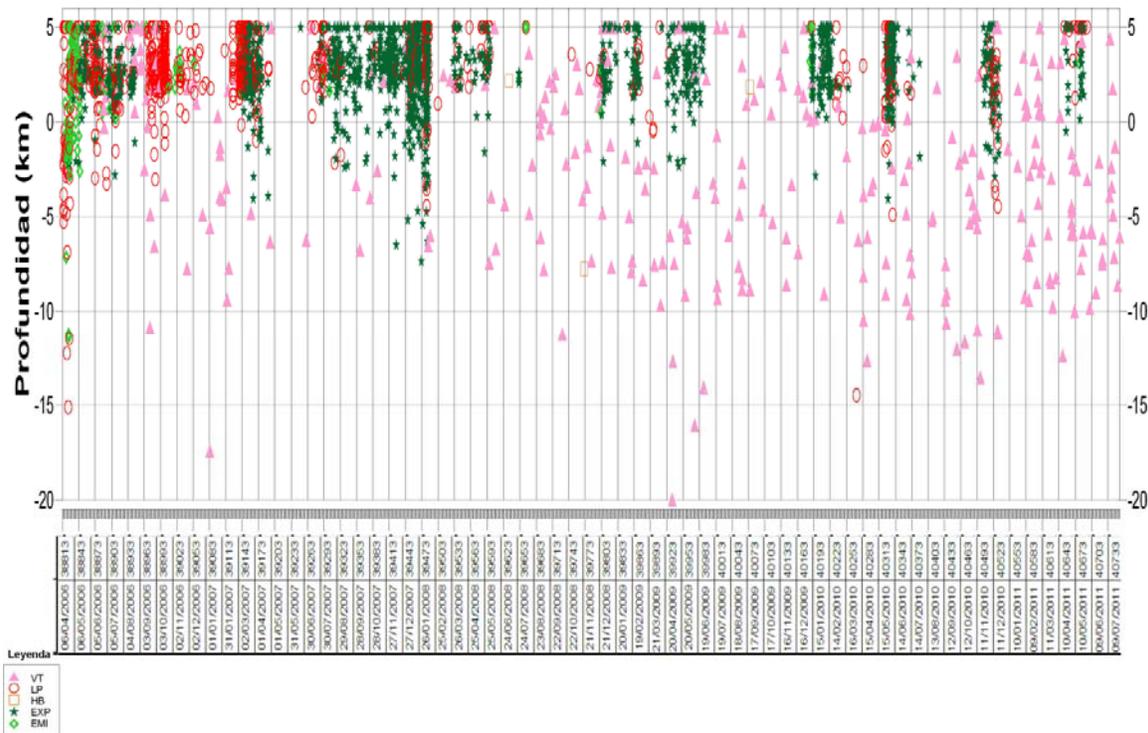


Figura 9. Evolución espacio-temporal de la sismicidad del V. Tungurahua.

Índice de Actividad Sísmica (IAS)

El Índice de Actividad Sísmica (IAS) es un parámetro de medida a dimensional que resume en un solo valor tanto la energía como el número de eventos de todas las señales sísmicas: explosiones, tremor, eventos de largo período, eventos híbridos y eventos volcánico-tectónicos. Los diferentes niveles de IAS reflejan un cambio significativo en el estado físico del volcán y a ellos se relaciona una descripción cualitativa de la actividad sísmica que va desde Muy Baja a Muy Alta como se muestra en la Figura 10a.

A finales del mes anterior se observó una tendencia estable y en la primera mitad del mes de Junio, el volcán Tungurahua alcanzó el Nivel 5 del IAS, correspondiendo a un nivel de actividad moderada. Sin embargo a partir de la segunda mitad de del mes de Julio, se observa una disminución del IAS, al Nivel 5, con tendencia descendente a finales del mes. (Fig. 10b).

IAS - Nivel de Actividad Sísmica

>= 8	Muy Alta	Orange
7	Alta	Yellow
6	Moderada - Alta	Yellow-Green
5	Moderada	Green
4	Moderada Baja	Light Green
3	Baja	Light Blue
2	Muy Baja	Blue
1	Muy Baja	Dark Blue

Figura 10a. Niveles del IAS y descriptores cualitativos del nivel de actividad. La línea y flecha roja indica el nivel (5) y tendencia (descendente) hasta finales de Julio de 2011.

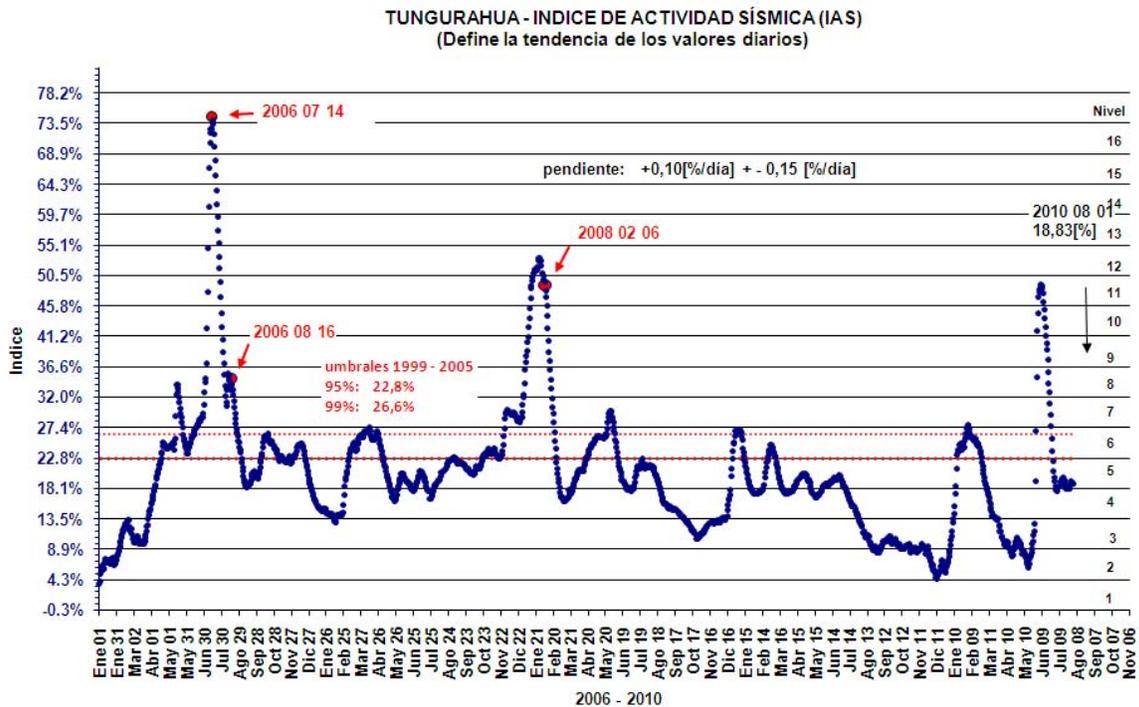


Figura 10b. IAS desde Enero 2006 hasta finales de Julio de 2011.

3. Deformación

En el mes de Julio de 2011, las estaciones de BILBAO y MAZON indicaron una tendencia inflacionaria en los ejes radiales, especialmente en la segunda parte de Julio; mientras que las estaciones de CHONTAL y PONDOA, muestran un patrón deflacionario en los ejes radiales. La estación de RETU muestra saturación en el rango de detección. El eje radial del inclinómetro de BILBAO, registró una tendencia inflacionaria de 0.3 urad/d entre el 01 de Julio al 10 de Agosto, mientras que el eje tangencial indicó una tendencia deflacionaria. La estación de MAZON registró una tendencia deflacionaria hasta el 13 de Julio, aproximadamente -0.8 urad/día, sin embargo entre el 14 y el 24 de Julio se observa una tendencia inflacionaria de 0.8 urad/día, mientras que en el resto del mes se notó una tendencia ligeramente deflacionaria de -1 urad/día. El inclinómetro de CHONTAL registró una tendencia deflacionaria en los dos ejes de 2.5 urad/día. PONDOA, indica deflación en el eje radial a una razón de -0.12 urad/día, mientras que el eje tangencial muestra una tendencia deflacionaria variable (Fig. 11 a, b, c,d). Las tendencias inflacionarias registradas en BILBAO y MAZON indicarían un reajuste de las presiones internas de la cámara, que posiblemente esté asociada a los sismos VT y a una intrusión pequeña que no llegó a manifestarse en superficie.

Tilt BILBAO

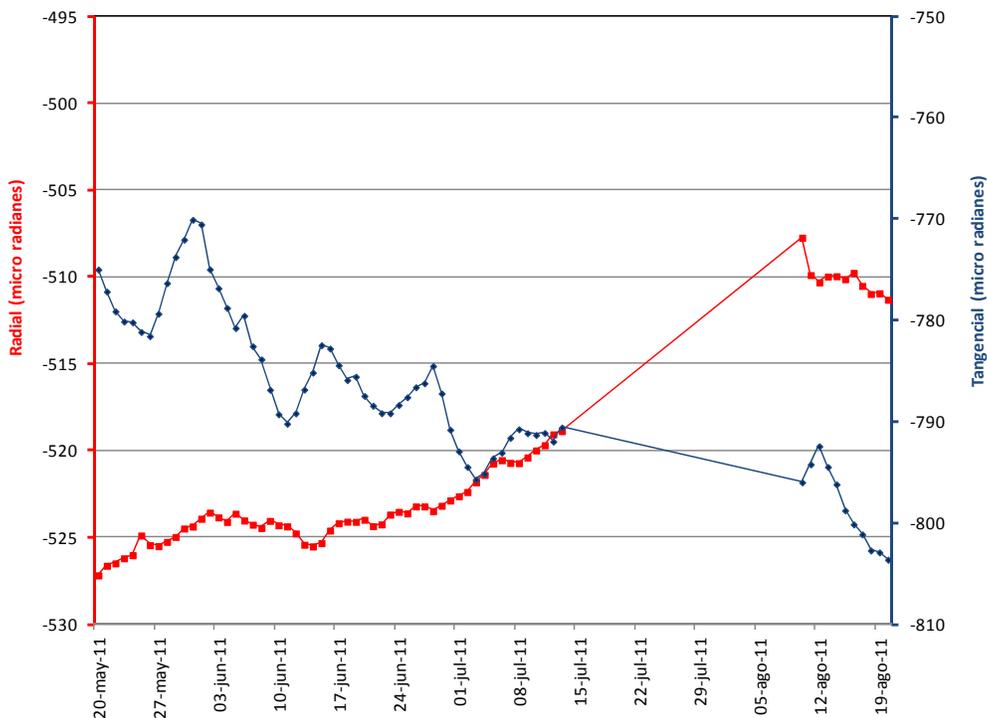


Figura 11a. Plot de datos del inclinómetro de Bilbao

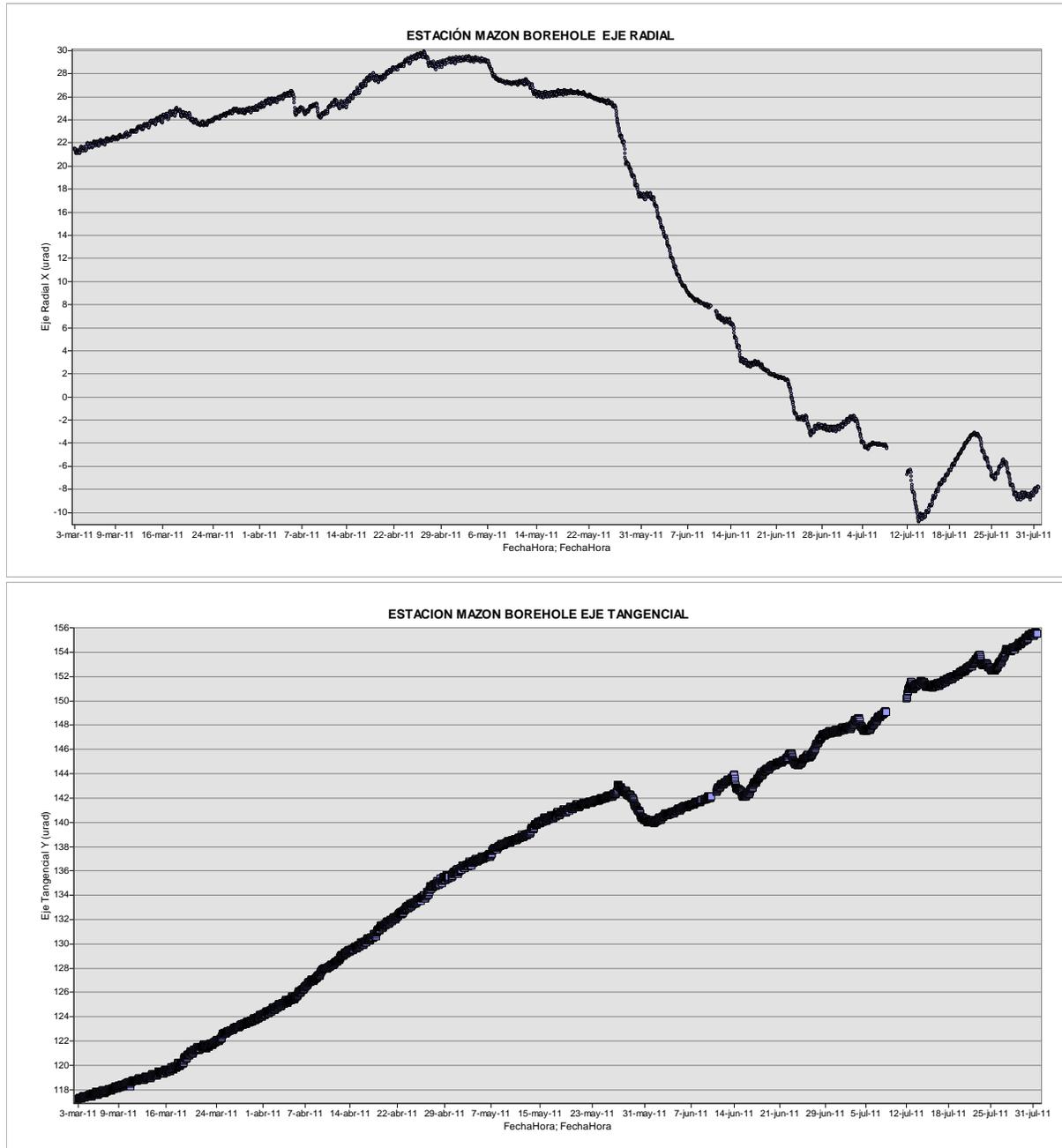


Figura 11b. Plot de datos estación Mazon-Borehole.

Tilt CHONTAL

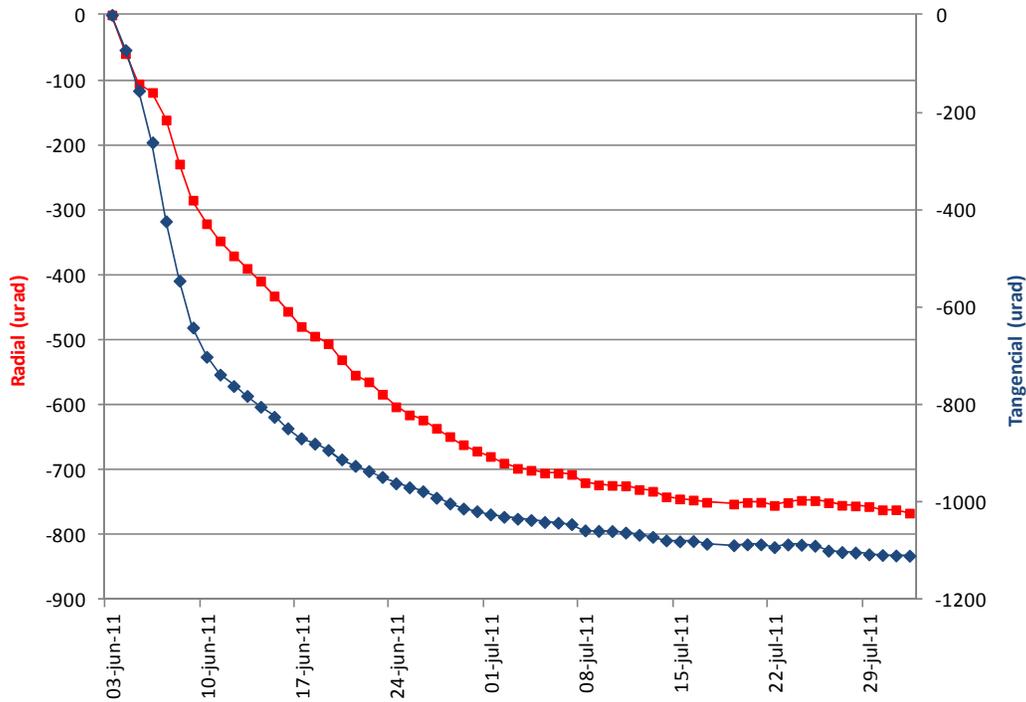


Figura 11c. Plot de datos estación Chontal.

Tilt PONDOA

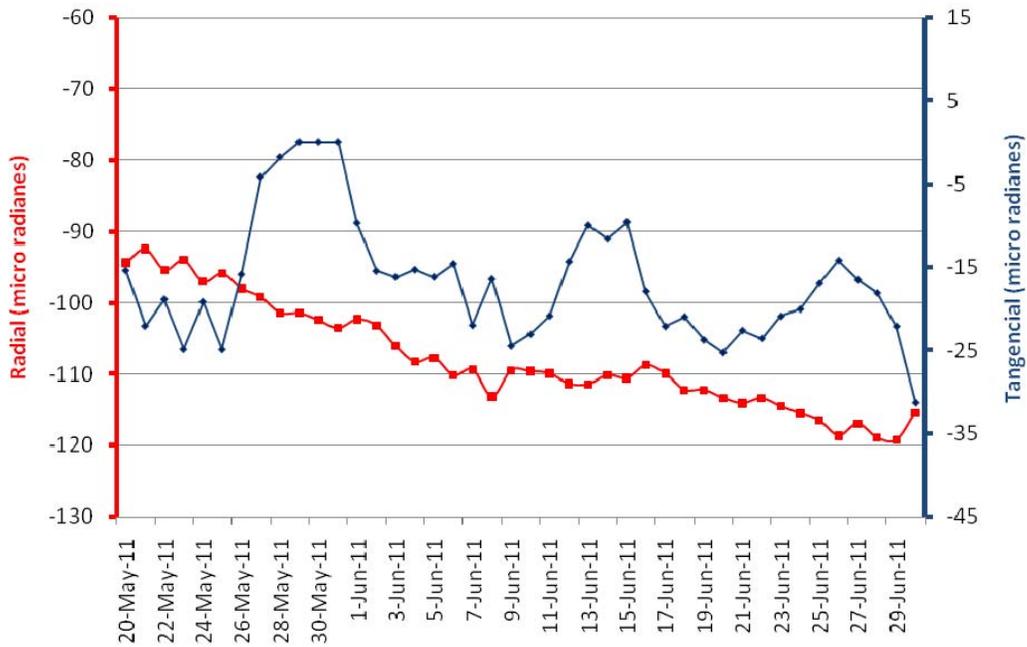


Figura 11d. Plot de datos estación Pondoá.



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

4. Geoquímica

Emisiones

La medición del flujo de SO_2 es un componente fundamental de la evaluación de la actividad eruptiva de los volcanes, pues da indicios directos de la presencia, volumen y tasa de ascenso del magma.

El IG-EPN cuenta con un espectrómetro de correlación (COSPEC) desde 1988, con el cual es posible medir las emisiones de SO_2 volcánico cuantificando la absorción de radiación UV solar dispersada por la atmósfera debida a las moléculas del gas. Adicionalmente, opera desde el año 2004 un sistema de dos estaciones autónomas de medición remota de flujos de SO_2 , basadas en la técnica Espectroscopia Óptica de Absorción Diferencial (DOAS) y un instrumento portátil (mini-DOAS) para el mismo fin. Las medidas se realizan en las horas de iluminación solar y su calidad está sujeta a las condiciones meteorológicas. En el mismo sentido, desde marzo de 2007 se cuenta con una red de estaciones del proyecto NOVAC (Network for Observation of Volcanic and Atmospheric Change), financiado por la Unión Europea, que utiliza instrumentos DOAS de última generación.

En Julio de 2011 la emisión de gas SO_2 del volcán Tungurahua se mantuvo baja y así continuó hasta el final del mes. La primera decena de días del mes se tuvo cuatro medidas superiores a las 1000 toneladas, el día 2 de Julio con 1567 t/d, el día 3 con 1087 t/d, el día 5 con 1338 t/d y el día 9 con 1675 t/d, la segunda decena de días se tuvo dos medidas superiores a 1000, los días 11 y 12 con 1175 y 1607 t/día respectivamente y la última decena de días se registró una medida de 1329 t para el día 22 de Julio denotando un decrecimiento en el volumen de las emanaciones gaseosas hacia el fin de mes. El resto de días del mes fluctuaron entre valores un poco mayores a 100 y 992 toneladas diarias de SO_2 (ver Fig. 12-b).

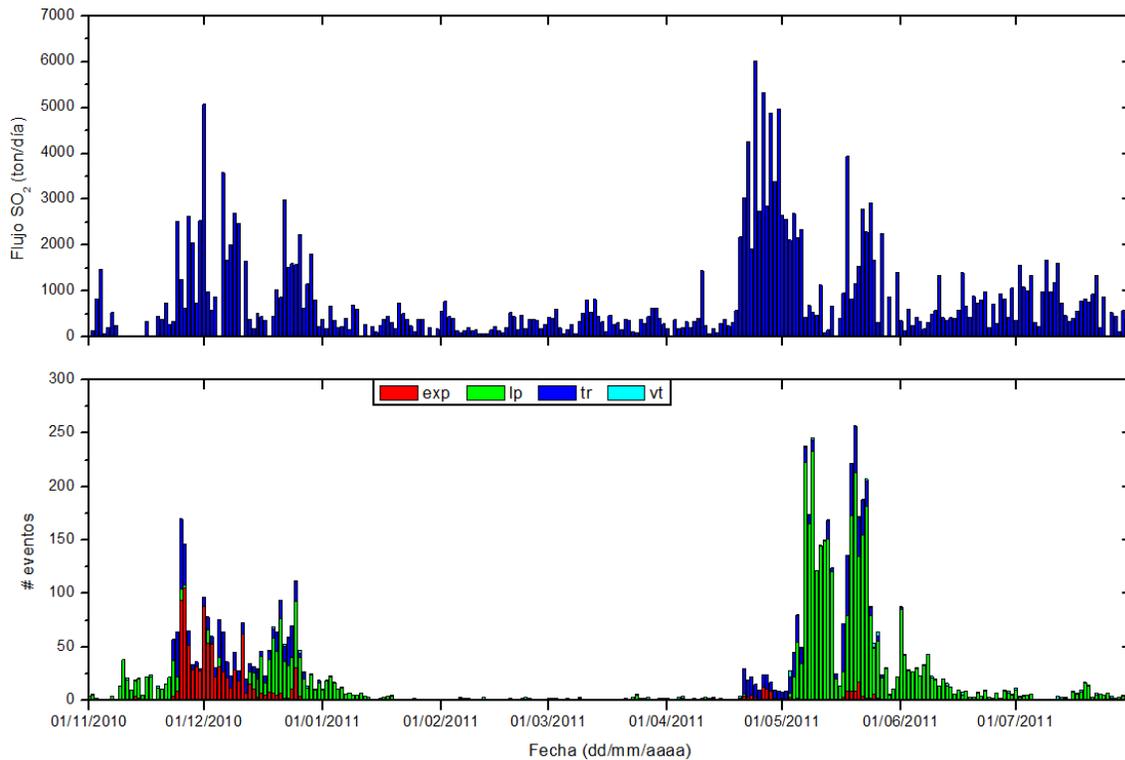


Figura 12-a. (Arriba) Flujo diario de SO_2 desde noviembre de 2010 hasta el final de Julio de 2011. (Abajo) Número de eventos sísmicos para el mismo periodo. Este gráfico permite ver la evolución de estos dos parámetros, y establecer posibles correlaciones entre ellos.

El flujo diario de SO_2 tuvo un promedio de 733 t/d con una desviación estándar de 460 t/d. El valor máximo medido fue de 1675 t/d para el 9 de Julio, y el valor estimado de emisión de SO_2 en la atmósfera alcanza un valor de 22712 t de SO_2 (por 17443 toneladas en Junio de 2010).

Por otro lado, ninguna de las imágenes satelitales OMI disponibles para el mes de Julio de 2011 (ver Fig. 12-d) muestran manifestaciones claras de desgasificación de SO_2 provenientes del volcán. Principalmente porque durante el mes el volcán ha mantenido un nivel de actividad considerado como bajo (el valor medio fue de 733 t/d).

El clima durante el mes se presentó mayormente desfavorable con predominancia de lluvias. De todas maneras, las condiciones climáticas son un factor desfavorable en la confiabilidad de las imágenes satelitales correspondientes.

EMISIÓN DE SO₂ -Volcán Tungurahua-

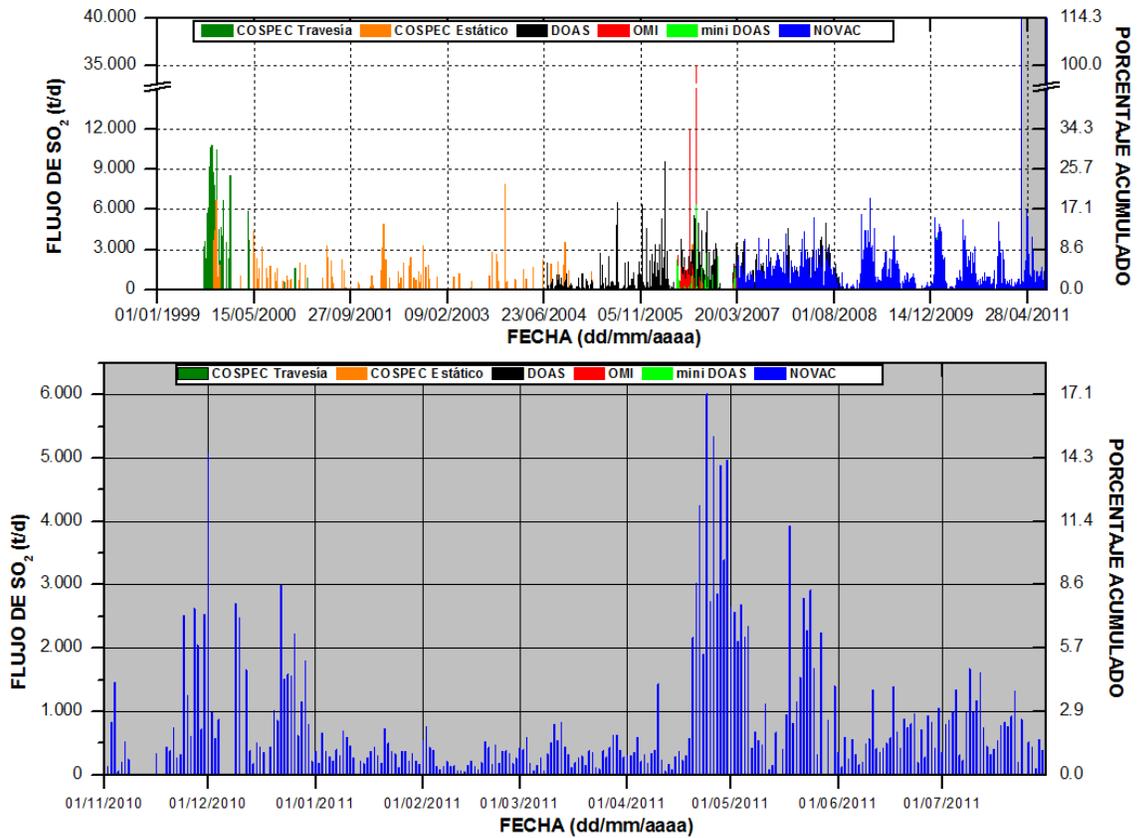


Figura12-b. Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua desde agosto de 1999 hasta Julio de 2011. La zona sombreada, del gráfico superior, corresponde al zoom del registro de emisiones de SO₂ hasta el mes de Julio de 2011, en el gráfico inferior. Las técnicas DOAS, mini DOAS y NOVAC son operadas permanentemente o en campañas de campo por el IG-EPN. La técnica OMI es un sensor satelital operado por JCET/UMBC/NASA.

Estadísticas mensuales:

Valor medio: 733 t/d
 Variabilidad (1σ): 460 t/d
 Valor máximo: 1675 t/d (9 de Julio)
 Emisión estimada: 22712 t de SO₂

EMISIÓN DE SO₂ - VOLCÁN TUNGURAHUA -

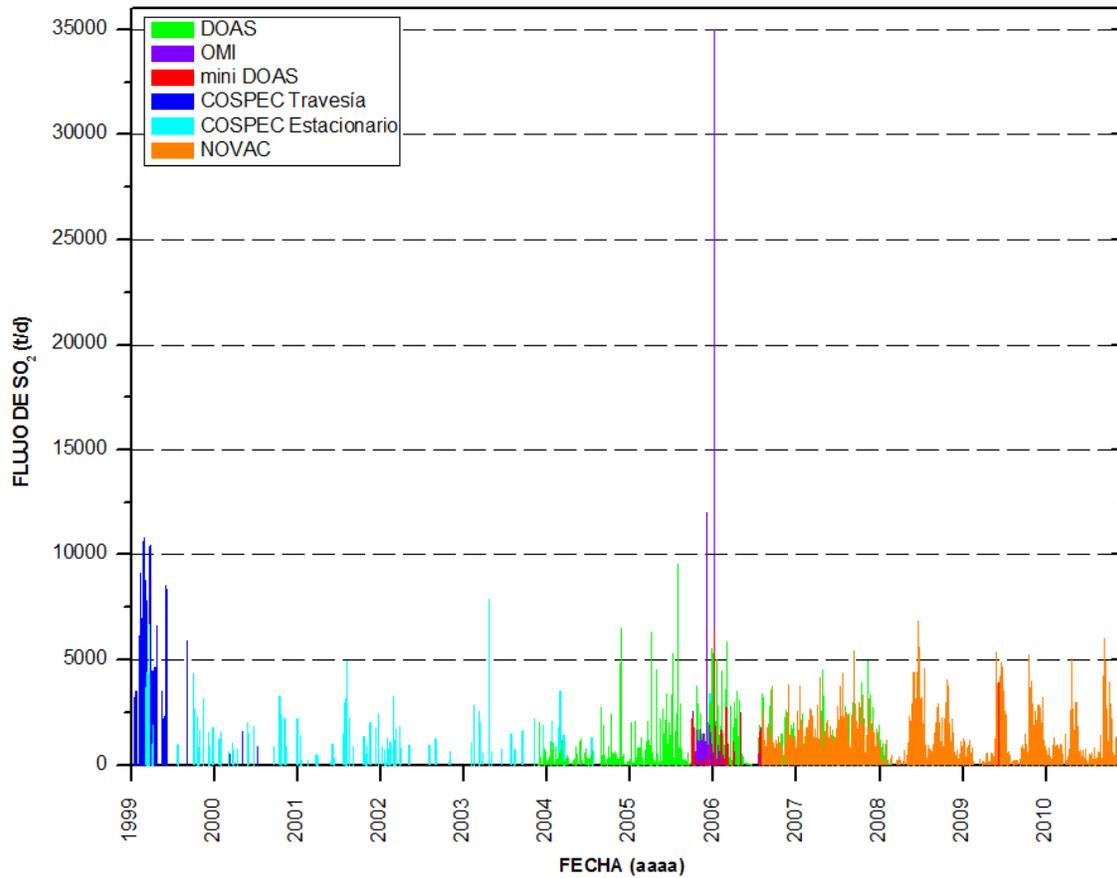
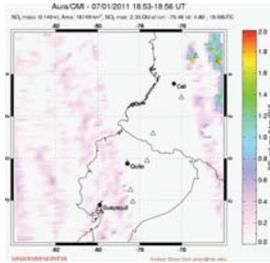
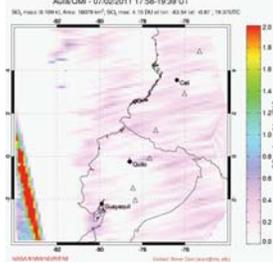


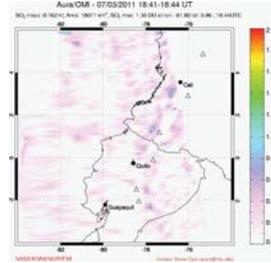
Figura 12-c. Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua desde agosto de 1999 hasta fines de Julio de 2011.



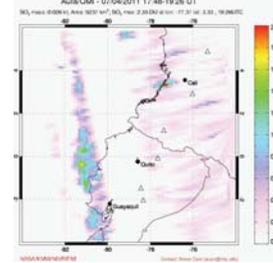
Jul. 01, 2011



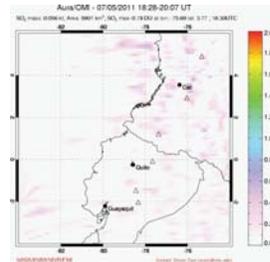
Jul. 02, 2011



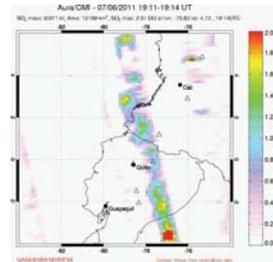
Jul. 03, 2011



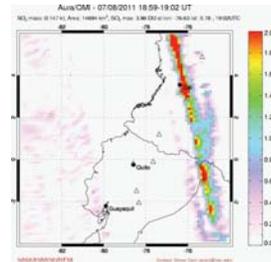
Jul. 04, 2011



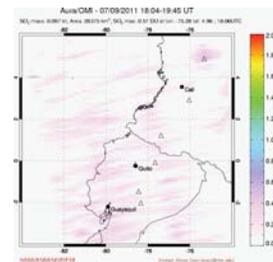
Jul. 06, 2011



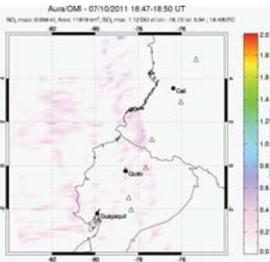
Jul. 07, 2011



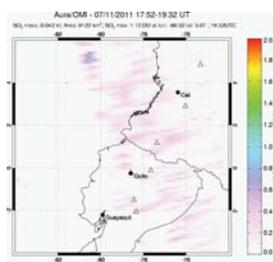
Jul. 08, 2011



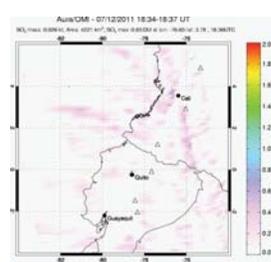
Jul. 09, 2011



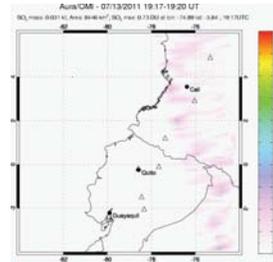
Jul. 10, 2011



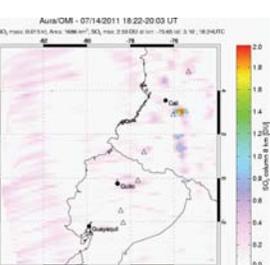
Jul. 11, 2011



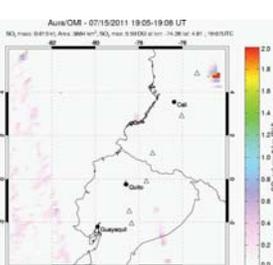
Jul. 12, 2011



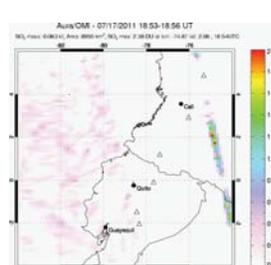
Jul. 13, 2011



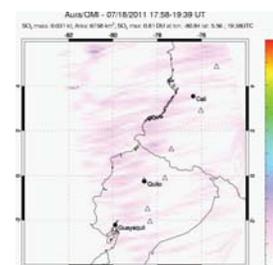
Jul. 14, 2011



Jul. 15, 2011



Jul. 17, 2011



Jul. 18, 2011

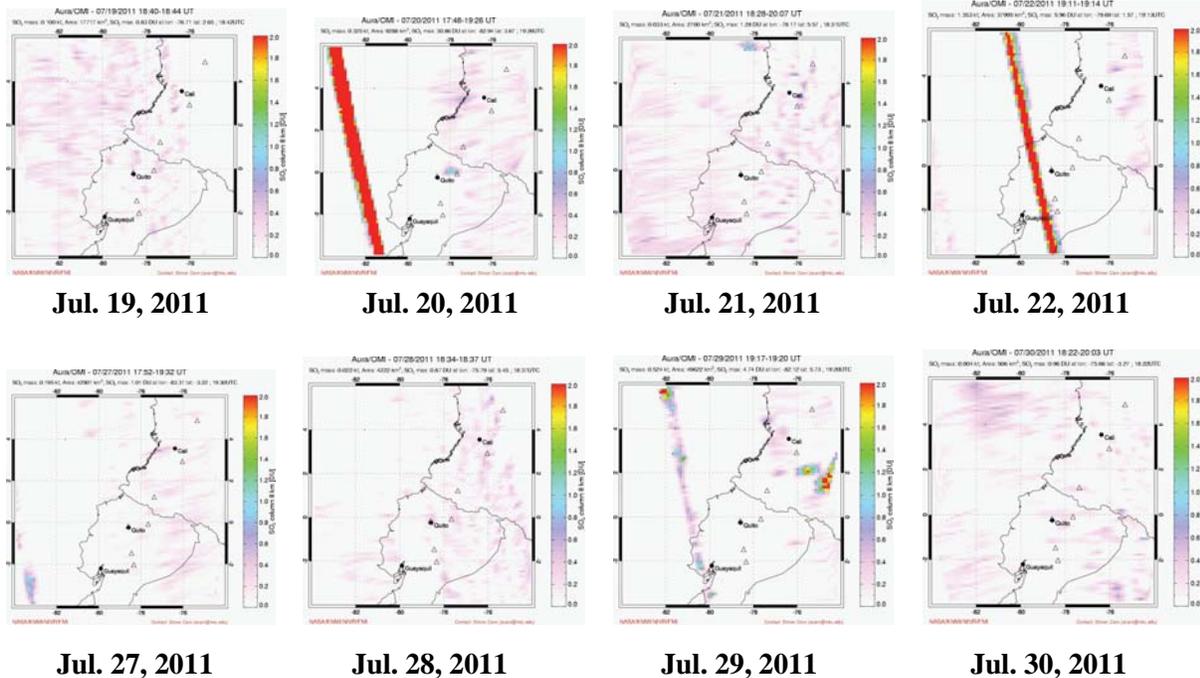


Figura 12-d. Imágenes generadas en base a observaciones satelitales con el instrumento OMI (NASA/JCET/UMBC) correspondientes al mes de Julio de 2011. (Fuente: http://so2.gsfc.nasa.gov/pix/daily/0711/ecuador_0711z.html)

5. Observaciones Visuales en el Terreno y Lahares

1.- Situación Climática

El clima durante el mes de Julio fue mayormente desfavorable donde predominaron días nublados y con lluvia. Las precipitaciones presentes con lluvias prolongadas y de moderada intensidad generaron el descenso de flujos de lodo o lahares por las diferentes quebradas del volcán. Uno de los más importantes ocurrió el 11 de Julio, donde el flujo acarrió bloques de hasta dos metros de diámetro y dejó un depósito de 50 cm en la quebrada Pingullo, esto generó el cierre parcial de la vía Baños-Penipe (Fig. 13). De la misma manera se registraron descenso de lahares el 13 de Julio principalmente por la quebrada Romero y agua lodosa por los demás cauces. Cuando el clima fue favorable se pudo observar al volcán completamente despejado, y cubierto con una capa de nieve que alcanzaba la cota entre los 4000 y 4500 metros (Fig. 14)



Figura 13. Descenso de lahar por la quebrada de Pingullo con bloques de hasta 2m de diámetro (Foto: P. Ramón, IG-EPN).



Figura 14. Volcán despejado se observa condensación de nieve hasta la cota de los 4000 metros (Foto: J. Bustillos, IG-EPN).

2.- Actividad Superficial

Al igual que el mes anterior, la actividad del volcán mantuvo un nivel bajo. Ésta, se caracterizó por presentar emisiones continuas a sub-continuas de vapor de agua, que alcanzaron un techo máximo entre 200 y 300 metros sobre el nivel del cráter. Las emisiones fueron dispersas por el viento generalmente hacia el occidente y nor-occidente del volcán (Fig. 15). En ocasiones la emisión de un gas de color azul fue claramente visible. Durante las noches con ayuda del visor nocturno fue clara esta actividad superficial; sin embargo, la salida de gases no generó brillo (Fig. 16)



Figura 15. Volcán despejado se observa una leve emisión de vapor de agua. Presencia de nieve hasta los 4500 msnm poco energética (Foto: P. Mothes, IG-EPN).



Figura 16. Con visor nocturno se observa al volcán despejado. Emisión de vapor de agua que alcanza una altura no mayor a 200 metros sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el occidente. No se observa brillo (Foto: J. Bustillos, IG-EPN).

Considerando el buen clima a mediados de mes, el jueves 14 de Julio, se realizó un sobre vuelo en el volcán, en donde se evidenció la presencia de nieve hasta ~500 m bnc en el flanco norte, mientras que para el lado sur de hasta ~1000m bnc, La nieve acumulada se debe principalmente a las intensas lluvias registradas los días anteriores. Superficialmente se observó una débil emisión de vapor de agua que se elevó al menos a cien metros sobre la cumbre. Con ayuda de la cámara térmica, se determinó anomalías térmicas en el cráter interno, el cono de escorias formado el anterior año y varios sectores de fumarolas localizados al interior y exterior del cráter. La temperatura máxima registrada en el cráter interno del volcán fue de ~190° C. Sin embargo, esta temperatura ha sido opacada por la emisión de vapor continua (Fig. 17). Con respecto a la morfología del cráter se puede decir que este continúa colapsándose hacia el interior. La Fig. 18 muestra la disposición del cráter interno y cono del volcán.

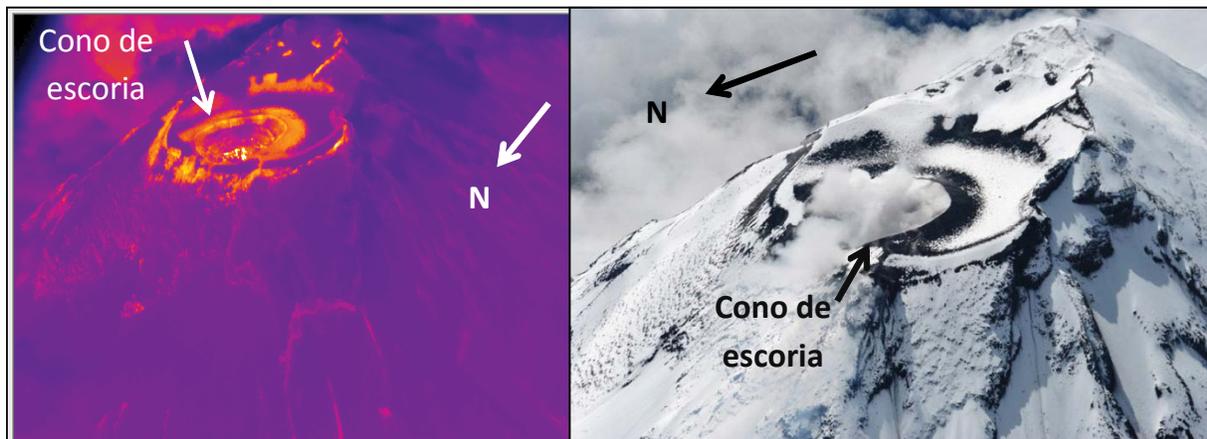


Figura 17. Imagen térmica y digital del cráter del volcán Tungurahua desde el nor occidente.
(Imagen/Foto: S. Vallejo/J. Bustillos, IG-EPN)

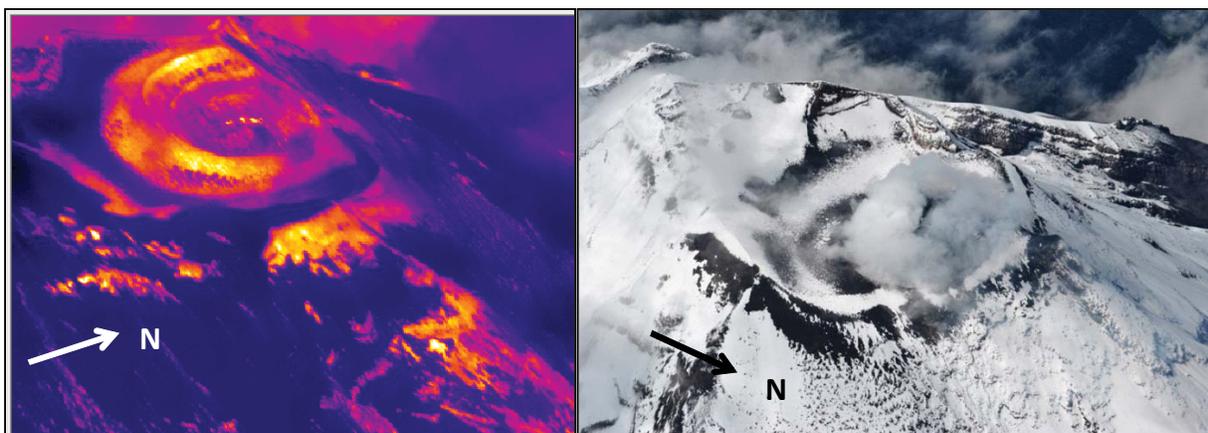


Figura 18. Imagen térmica y digital del cráter del volcán Tungurahua desde el nor- oriente.
(Imagen/Foto: S. Vallejo/J. Bustillos, IG-EPN)



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Lahares del volcán Tungurahua durante Julio de 2011

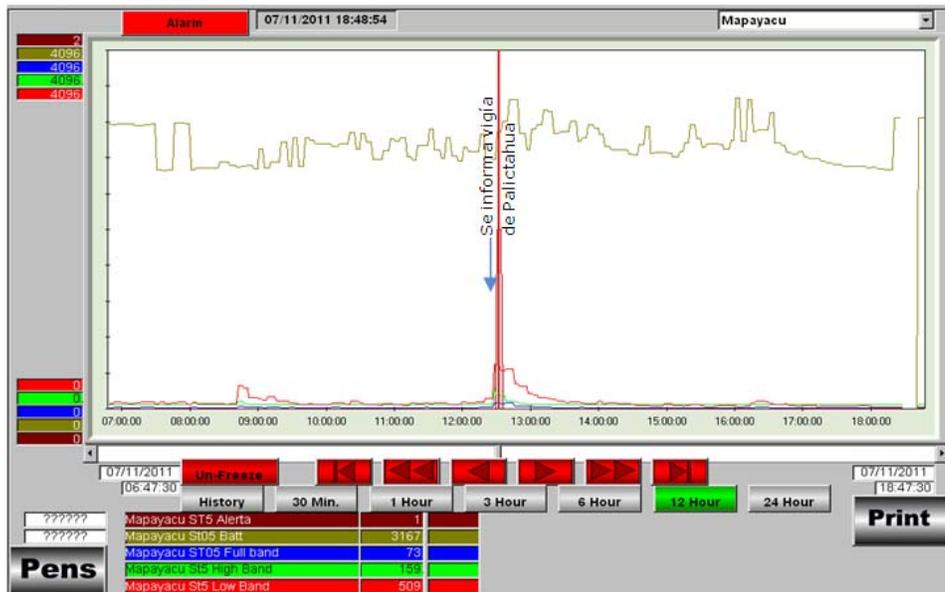
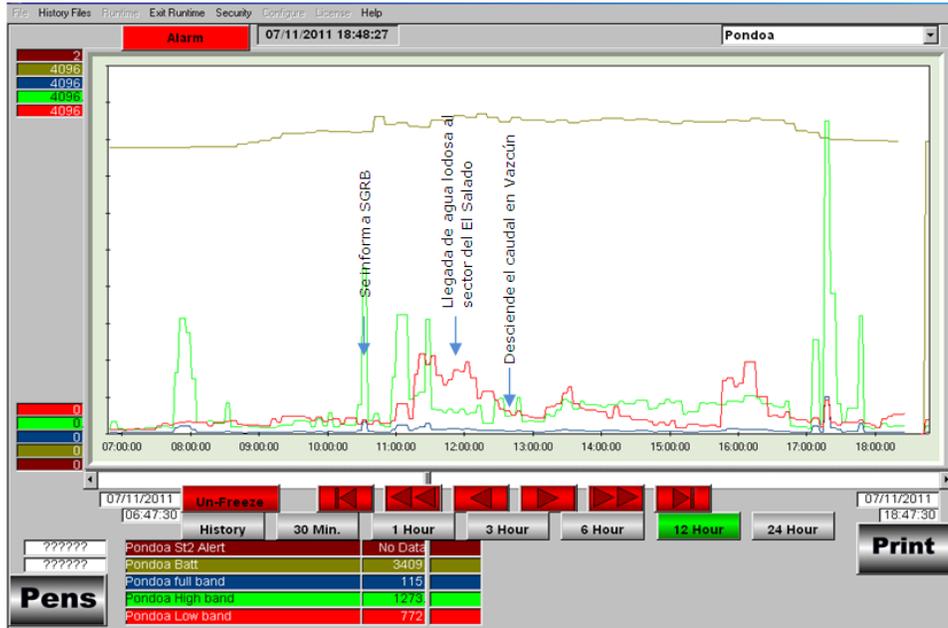
La actividad eruptiva del Tungurahua terminó a finales de Mayo, sin embargo la cantidad de material piroclástico que fue depositado sobre el cono sigue siendo importante, lo cual significa que aún existe una fuente potencial de material sólido suelto sobre los flancos del volcán para generar lahares. Por otro lado, el clima en este mes se caracterizó por ser principalmente adverso, en hecho ocurrieron lluvias de baja y moderada intensidad, pero de larga duración y fueron muy comunes sobre la región. Estas precipitaciones ocasionaron algunos lahares de mediana y pequeña magnitud, cuya principal consecuencia fue la obstrucción del paso vehicular por la vía Los Pájaros-Puela.

A continuación se resume los principales eventos, en base a los informes semanales del OVT:

Lunes 11

Desde la tarde del día anterior (domingo 10) hasta aproximadamente las 17:00 del lunes (TL) ocurrieron lluvias de moderada intensidad que ocasionaron varios flujos de agua lodosa, y al menos un lahar, en las quebradas importantes del volcán. En el OVT se recibieron reportes de los vigías sobre los flujos de agua lodosa que descendieron por las quebradas Palmaurcu, La Pampa, Viejo Minero, Mandur, Hacienda, Achupashal, Pirámide y Mapayacu; hay un reporte de un lahar en la quebrada Pingullo con bloques de tamaño entre 50cm y 2m. También reportaron incrementos de caudales en los ríos Puela, Vazcún y Ulba. Estos eventos fueron detectados por los instrumentos AFM (Figura 19) y por las estaciones sísmicas de período corto y de banda ancha (Juive, Retu, BBil, BMas, BPat).

El personal de turno en el OVT comunicó oportunamente a las autoridades e instituciones correspondientes de Baños y Penipe sobre la posible ocurrencia de lahares para que tomen las medidas necesarias.



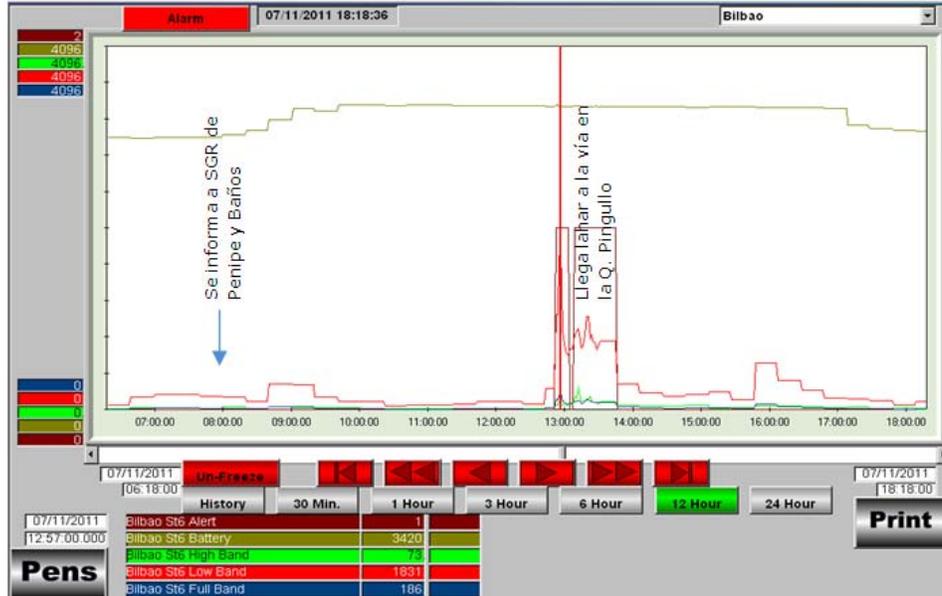


Figura 19. Registros gráficos de los instrumentos detectores de lahares (AFM) en el volcán Tungurahua para el día 11 de Julio de 2011

El lahar que se produjo en la quebrada Pingullo afectó gravemente la carretera que une los sectores Los Pájaros y Puela. Personal del OVT inspeccionó las quebradas después que las lluvias cesaron y determinaron que la vía entre Baños y Penipe fue afectada por lo menos en la intersección con la quebrada Pingullo lo cual impidió la circulación vehicular por algunos días (Figura 20). En las demás quebradas solamente descendió agua con algo de carga sólida fina (Figura 21).



Figura 20. Descenso de lahar por la quebrada de Pingullo con bloques de hasta 2m de diámetro (Foto: P. Ramón-OVT/IG)



*Figura 21. En la Q. Achupashal descendió únicamente agua lodosa que no llegó a interrumpir la vía.
(Fotos: P. Ramón-OVT/IG)*

La siguiente figura exhibe la cantidad de lluvia diaria y acumulada que precipitó durante la semana del 05 al 11, y se observa claramente que los días más lluviosos fueron entre el 10 y 11.

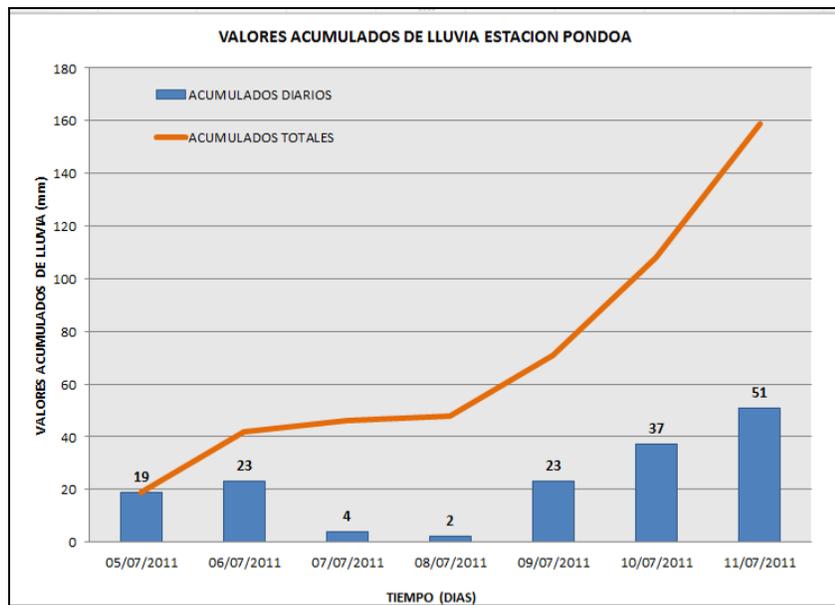


Figura 22. Acumulado de lluvias en la estación de pluviómetro de Pondoá.

Miércoles 13

Desde la noche anterior al miércoles 13 se presentaron lluvias de intensidad moderada alrededor del volcán Tungurahua. Los vigías de todo el flanco occidental reportaron flujos de agua lodosa por las quebradas en este sector del volcán. La vía entre Los Pájaros y Puela continúa cerrada debido al lahar que ocurrió el día lunes 11.



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

6. Conclusiones

Durante el mes de Julio, la red de vigilancia volcánica registró una notoria disminución de la actividad volcánica, tanto en superficie como en profundidad. Esta disminución de la actividad ha venido ocurriendo desde el mes de Junio. La sismicidad resultó en tres veces menos que el mes anterior, aunque el número de sismos VT fue ligeramente mayor. Sin embargo, la red de inclinómetros, BILBAO y MAZON indicaron ligeras tendencias inflacionarias, aunque el volcán se encuentra en un episodio de menor actividad. Dada la disminución de la actividad, no se registraron emisiones de ceniza ni explosiones. El IAS tiene un nivel Nivel 6. Sin embargo en la segunda mitad de Junio el volcán empezó a disminuir su actividad, lo que reflejó una tendencia en disminución del IAS.

Por otra parte, el flujo diario de SO_2 tuvo un promedio de 733 t/d y el valor estimado de emisión de SO_2 en la atmósfera alcanzó un valor de 22712 t de SO_2 , ligeramente mayor a lo registrado en Junio, 17443 t de SO_2 . Al mismo tiempo, las manifestaciones en superficie se caracterizaron por emisiones continuas, en ocasiones solo pulsos pequeños, de vapor de agua. Las columnas de vapor alcanzaron una altura máxima entre 200 y 300 metros sobre el nivel del cráter y fueron dispersas por el viento hacia el occidente y nor-occidente del volcán.

Las condiciones climáticas fueron desfavorables para tener avistamientos completos del volcán y la mayor parte del tiempo los días fueron nublados y con lluvias en la región. De esta manera, ocurrieron flujos de lodo o lahares que bajaron por las diferentes quebradas del volcán y afectaron varias veces la vía Baños-Penipe. Sin embargo, cuando las condiciones climáticas fueron favorables, se observó al volcán completamente despejado, y cubierto con una capa de nieve que alcanzó la cota entre los 4000 y 4500 metros.

En conclusión, se observa un estado de baja actividad a nivel superficial y en profundidad, aunque las tendencias inflacionarias registradas por los inclinómetros de BILBAO y MAZON, estarían estrechamente relacionados con los sismos VT; posiblemente debido al reajuste de presiones internas así como un posible cuerpo magmático que no llegó a tener manifestaciones en superficie.

Finalmente, el Instituto Geofísico informará oportunamente a las autoridades y población cualquier cambio importante que se registre en el sistema de vigilancia.

Grupo de sismología

Guillermo Viracucha gviracucha@igeqn.edu.ec
Liliana Troncoso ltroncoso@igeqn.edu.ec
Daniel Pacheco dpacheco@igeqn.edu.ec

Grupo de vulcanología

Gorki Ruiz gruiz@igeqn.edu.ec
Jorge Bustillos jbustillos@igeqn.edu.ec
Jorge Ordóñez jordonez@igeqn.edu.ec
Francisco Herrera fherrera@igeqn.edu.ec



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Estos informes son realizados utilizando datos y observaciones de la Base-Quito y la Base-Guadalupe-OVT. La vigilancia tanto en Quito como Guadalupe se realiza en turnos y está a cargo de científicos del Instituto Geofísico además de científicos colaboradores del IRD (Cooperación Francesa), como parte del convenio IG/EPN-IRD. El presente informe ha sido mejorado gracias a las nuevas técnicas aportadas por la Cooperación entre IG/EPN, JICA y NIED (Cooperación Japonesa), el USGS, FUNDACYT, la Embajada Británica y el BGR (Alemania). Además se reconoce la labor de los vigías y voluntarios de Defensa Civil del Cantón Baños, Patate, Pelileo y Penipe. En especial se da agradecimientos a la Familia Chávez por estar el OVT en su Hacienda Guadalupe.

15 de Agosto de 2011 – Quito/gr