



*Sábado 10 de Septiembre, 23:12 UTC Vista desde el OVT, Volcán despejado, con nieve en la cumbre.
(Foto: P. Mothes, OVT-IG).*

Resumen Mensual

Actividad del Volcán Tungurahua, Septiembre 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 el mes de Septiembre, se observa que el patrón de sismicidad es similar al registrado el mes anterior. En hecho, se registraron 185 eventos sísmicos, mayormente LP, valor relativamente similar al mes de Agosto. Por otra parte, se notó una ligera disminución en el número de sismos VT, 25 registrados en Septiembre y 39 sismos VT en el mes anterior. Los sismos Vt localizados se encuentran entre 3 a 15 km bajo la cumbre del volcán. De esta manera, el volcán se encuentra en un episodio relativa calma, aunque como en otras ocasiones los sismos VT han jugado un rol importante antes y durante los episodios de mayor actividad eruptiva. El IAS tiene un nivel 3. Sin embargo en la segunda mitad de Septiembre el volcán empezó a disminuir su actividad, lo que reflejó una tendencia en



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

disminución del IAS. El flujo diario de SO_2 tuvo un promedio de 572 t/d; y el valor máximo medido fue de 1340 t/d para el 1 de Septiembre, y el volumen estimado de emisión de SO_2 en la atmósfera alcanza un valor de 17147 t de SO_2 , valor similar a lo registrado en Agosto, 17227 toneladas de SO_2 . Por otra parte, las estaciones inclinométricas registraron una tendencia inflacionaria en los inclinómetros de RETU, y MAZON, PONDOA, y CHONTAL, aunque las dos últimas estaciones se observa una ligera tendencia inflacionaria, con variaciones de +/- 5 urad. Por otra parte, la estación de BILBAO indicó una tendencia deflacionaria en los dos ejes.

Las condiciones climáticas en Septiembre, fueron poco favorables para tener avistamientos completos del edificio volcánico, en hecho la mayoría del mes fue nublado y con episodios de lluvias moderadas en la región. Sin embargo, cuando el clima fue favorable, se observó la actividad fumarólica a nivel del cráter. Las fumarolas emitieron vapor blanco y en pocas ocasiones se observó emisiones de gases de color azulado, característico del SO_2 . Las lluvias ocurridas facilitaron la generación de flujos de lodo, lahares, que descendieron por las quebradas de los flancos del volcán, e interrumpieron varias veces la carretera entre Baños y Penipe.

De esta manera, parece que los sismos VT ocurridos en Agosto y Septiembre, estarían asociados a movimientos de magma en niveles poco profundos y resultarían en estas ligeras perturbaciones en la deformación. Sin embargo, no ocurrieron manifestaciones superficiales que indiquen un incremento general de la actividad.

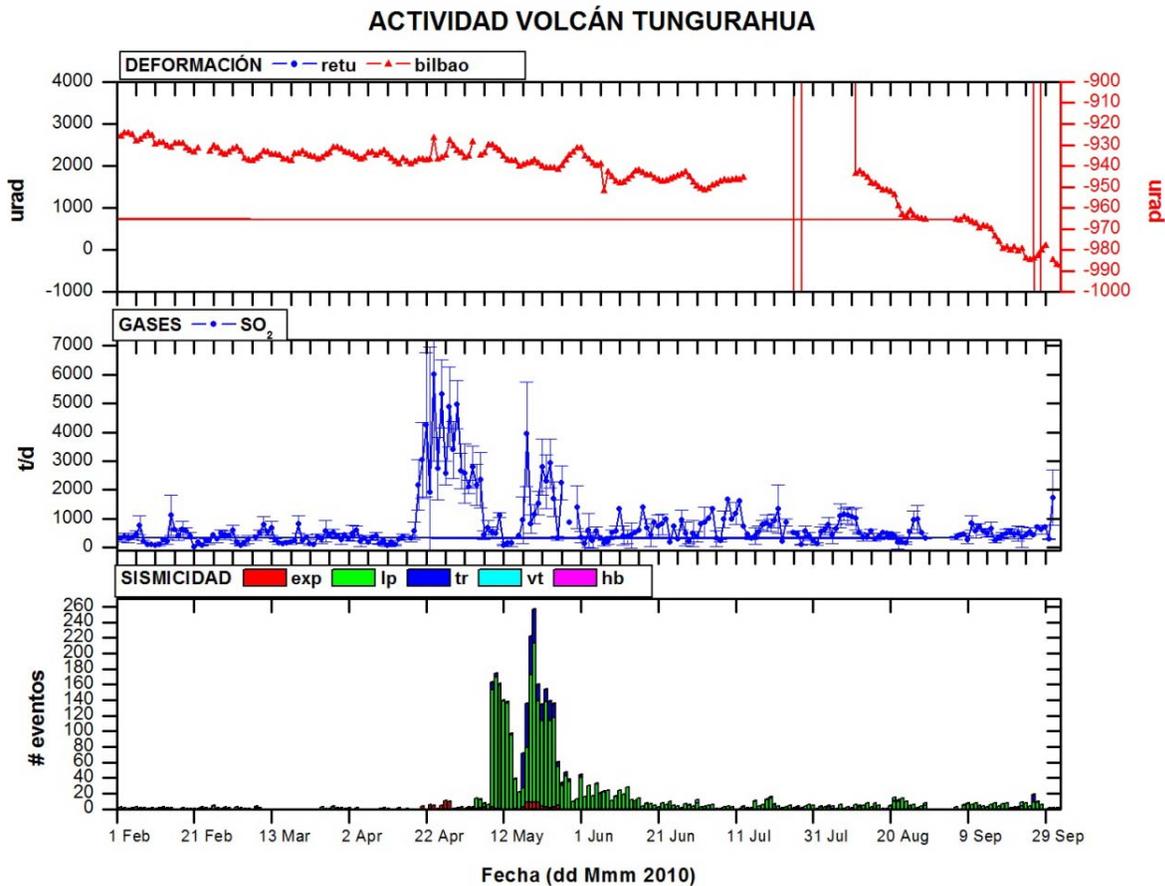


Figura 1. Resumen de la actividad del Volcán Tungurahua desde Febrero de 2011 a Septiembre de 2011, basado en datos de sismicidad, gas-SO₂ y deformación. En general durante este mes se nota una disminución importante en los valores de sismicidad durante el mes y una tendencia deflacionaria en la estación de BILBAO y una tendencia inflacionaria en los valores del inclinómetro de RETU, que salió de escala; 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. En el mes de Septiembre, se nota que la sismicidad mantuvo un nivel similar al registrado el mes anterior. En este mes, se registraron 185 eventos sísmicos, mayormente LP, y un promedio de 6.17 eventos por día, valor relativamente similar al mes de Agosto. Por otra parte, la ocurrencia de los sismos VT, 25 registrados, disminuyeron ligeramente con respecto al mes anterior, 39 sismos VT en Agosto. De esta manera, el volcán se encuentra en un episodio relativa calma, 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 Sept. 2011	28	24	4	0	0	0
08-14 Sept. 2011	45	42	3	0	0	0
15-21 Sept. 2011	51	45	6	0	0	0
22-30 Sept. 2011	61	49	12	0	0	0
Total Sept. /2011	185	160	25	0	0	0
Total Ago. /2011	198	159	39	0	1	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
Promedio Diario Septiembre /2011	6.17	5.33	0.83	0	0	0
Promedio Diario Agosto /2011	6.39	5.13	1.26	0	0	0
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

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

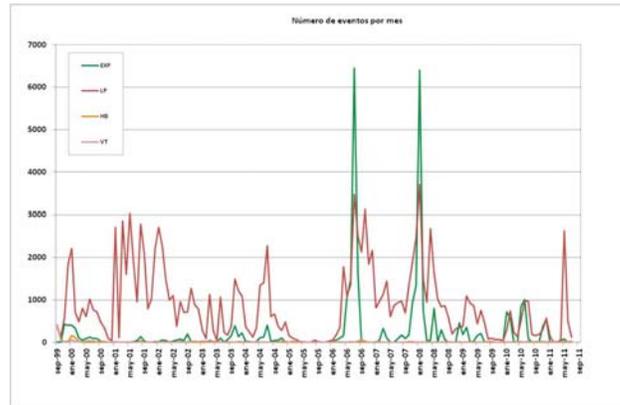


Figura 2. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta Septiembre de 2011.

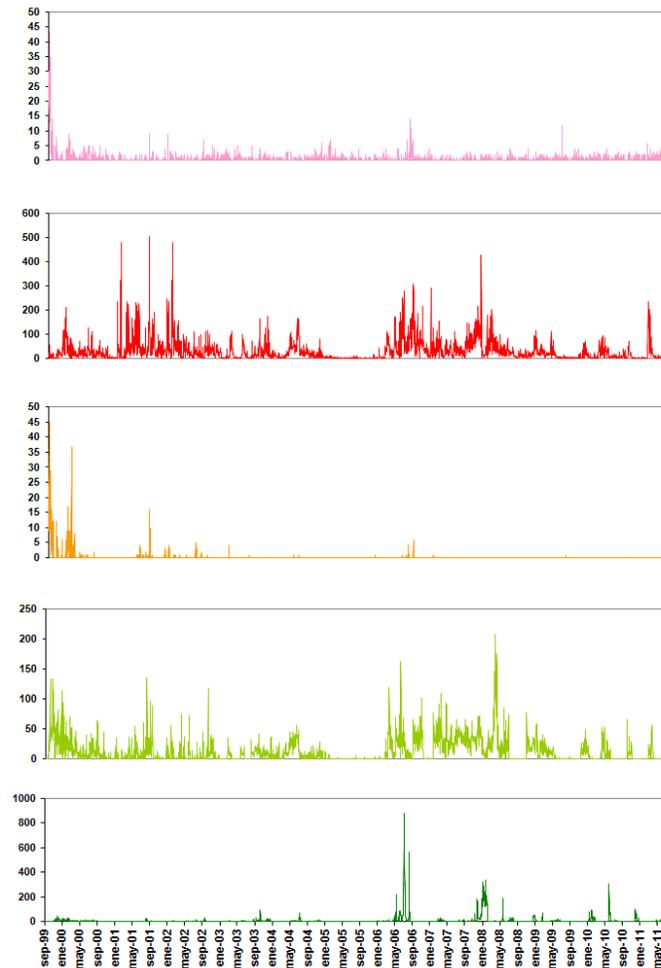


Figura 3. Número diario eventos volcano-tectónicos (VT), largo período (LP), híbridos (HB), emisiones y explosiones en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta Septiembre de 2011 (en el orden indicado).

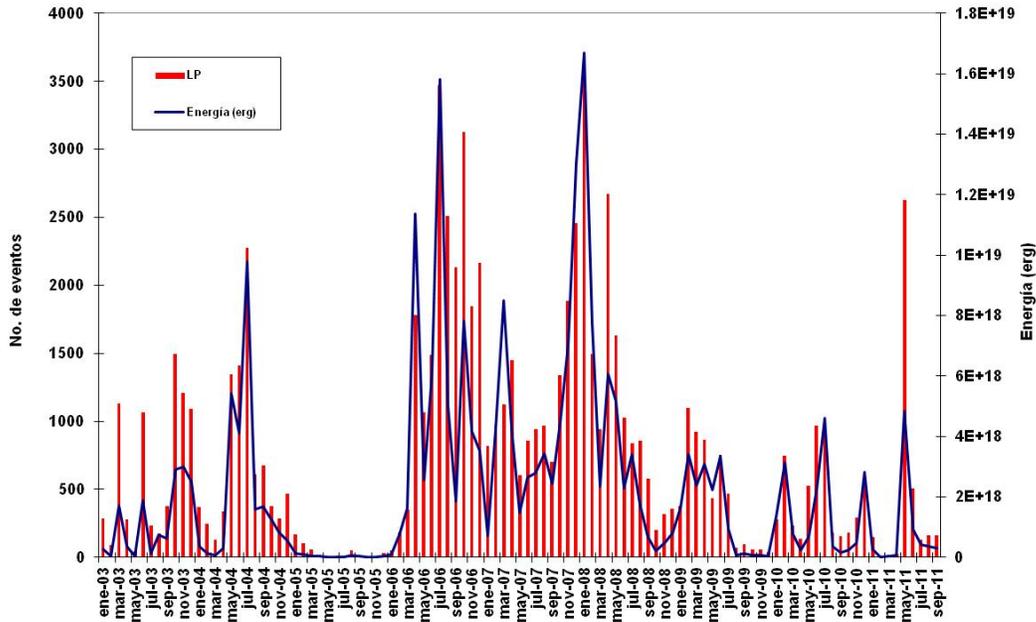


Figura 4. Número mensual de eventos de largo período y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Septiembre de 2011.

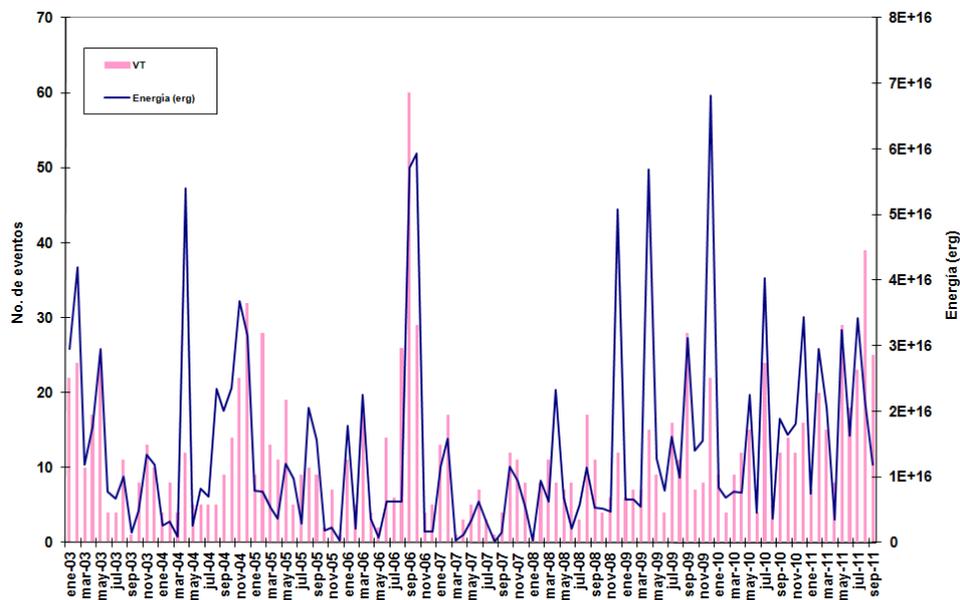


Figura 5. Número mensual de eventos volcano-tectónicos y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Septiembre de 2011.

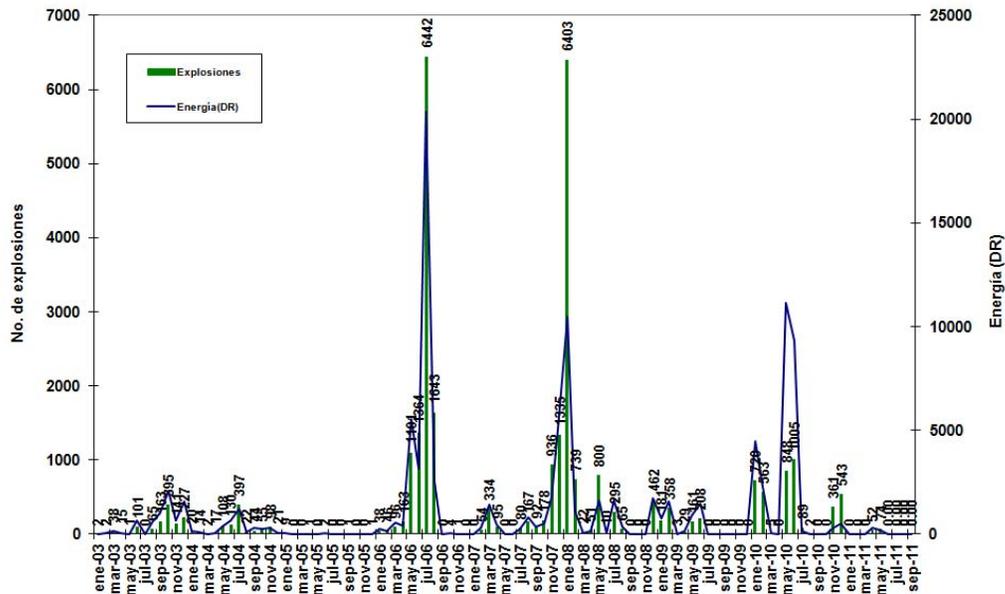


Figura 6. Número mensual de explosiones y su energía asociada (DR–desplazamiento reducido-) en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Septiembre de 2011.

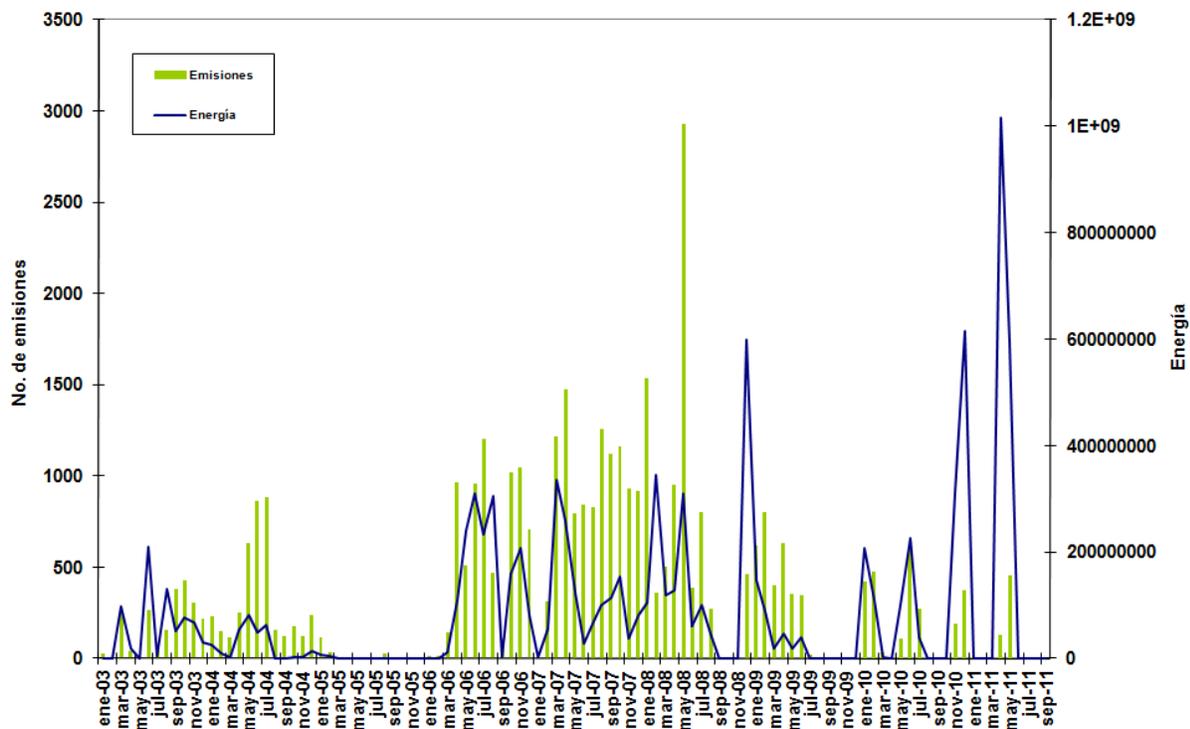


Figura 7. Número mensual de emisiones y su energía asociada (función de la intensidad del movimiento basada en la amplitud y duración) en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Septiembre de 2011.

2.1 Localizaciones

En el mes de Agosto, se localizaron 13 VT's de las 25 señales registradas. La sismicidad se encuentra entre 3 y 15 km bajo la cumbre, se nota claramente una orientación preferencial NW-SE (Fig. 8).

Actividad sísmica del Tungurahua Septiembre 01-30 2011

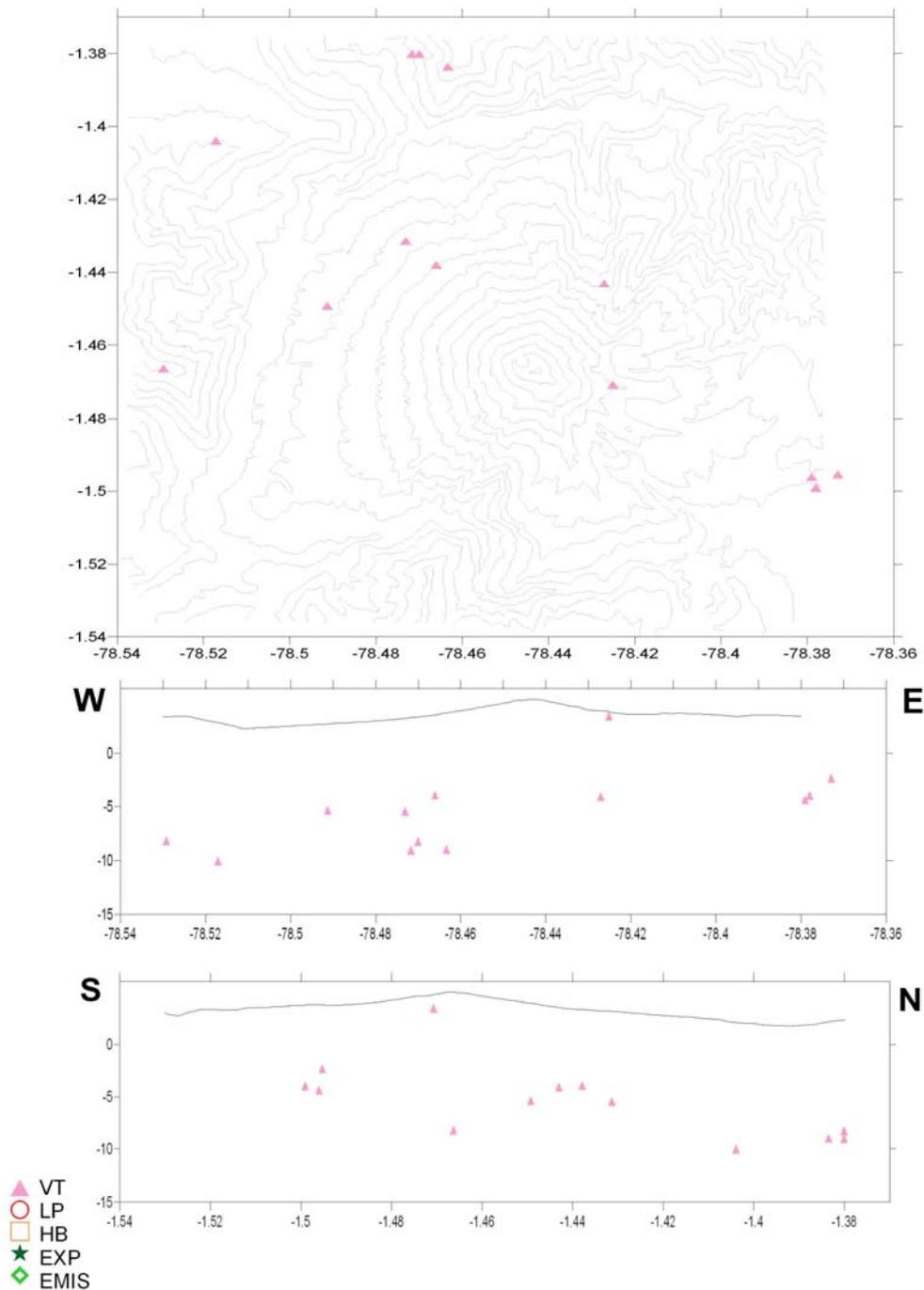


Figura 8a. Localizaciones de eventos sísmicos durante el mes de Septiembre, 2011.

Soluciones 3D

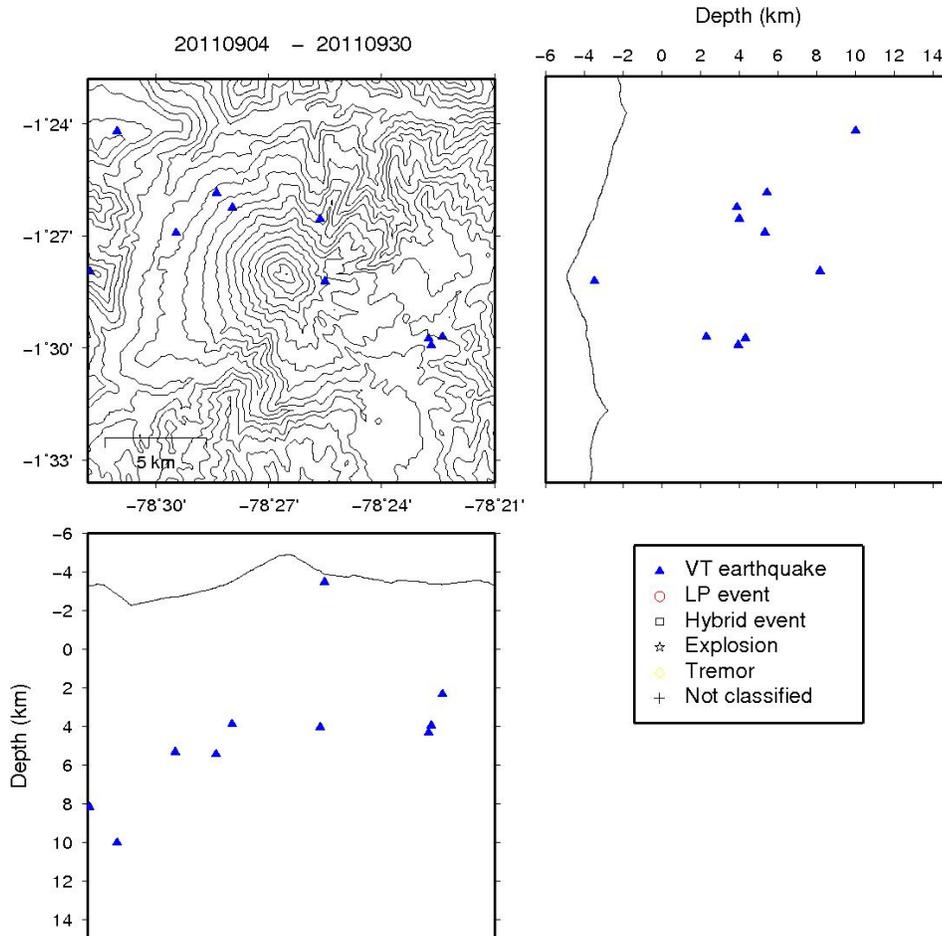


Figura 8b. Localizaciones de eventos sísmicos durante el mes de Septiembre, 2011.
Soluciones FASTHYPO

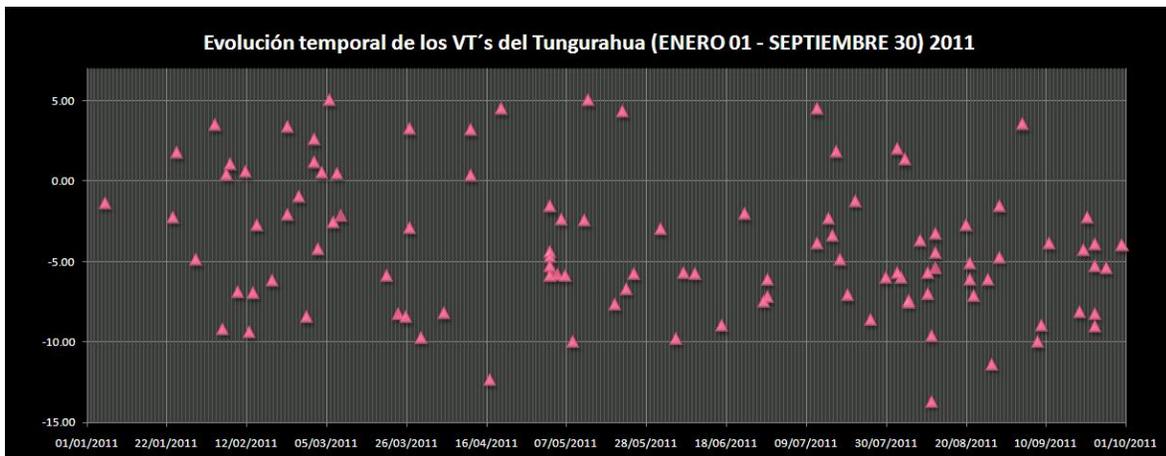


Figura 8.c Evolución espacio-temporal de la sismicidad del V. Tungurahua.

**Evolución de la actividad sísmica del Tungurahua
6 Abril 2006 - 30 Septiembre 2011**

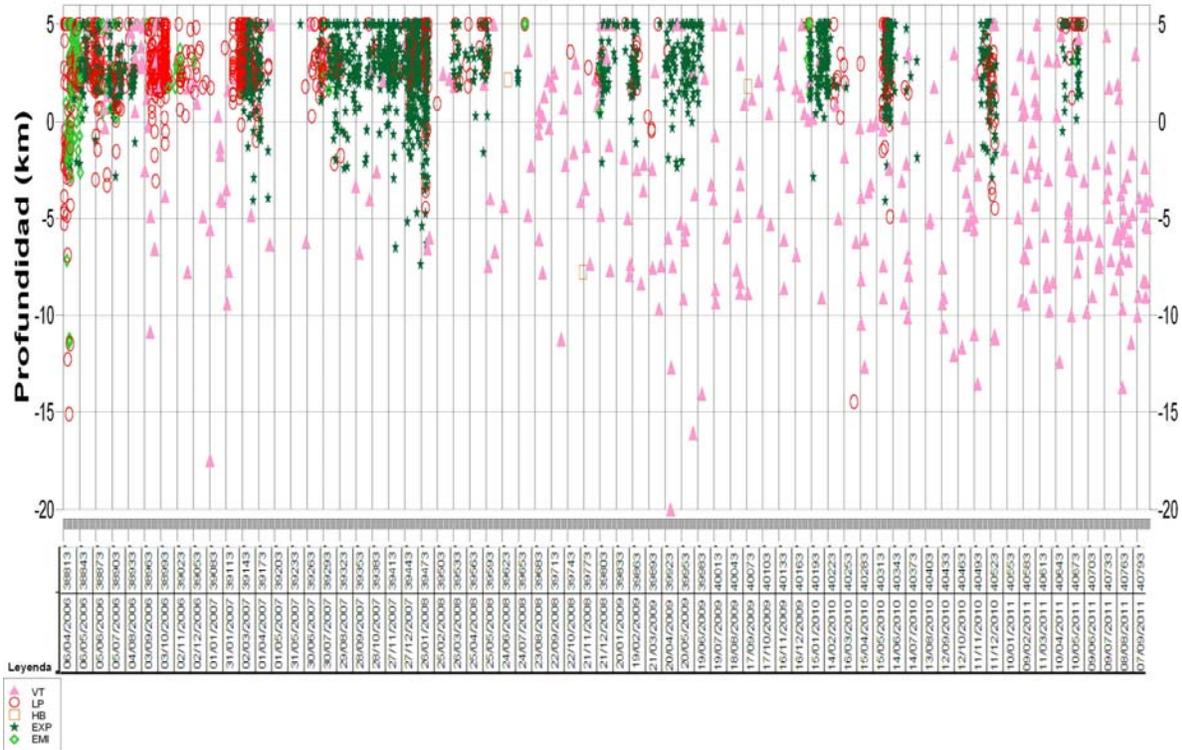


Figura 8.d Evolución espacio-temporal de la sismicidad del V. Tungurahua.

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, temblor, 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 9a.

A finales del mes anterior se observó una tendencia descendente y en la primera mitad del mes de Septiembre, el volcán Tungurahua alcanzó el Nivel 3 del IAS, correspondiendo a un nivel de actividad baja. A partir de la segunda mitad de del mes de Septiembre, se observa una disminución del IAS, manteniéndose en el Nivel 3, con tendencia descendente a finales del mes. (Fig. 9b).

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 9a. Niveles del IAS y descriptores cualitativos del nivel de actividad. La línea y flecha roja indica el nivel (3) y tendencia (descendente) hasta finales de Septiembre de 2011.

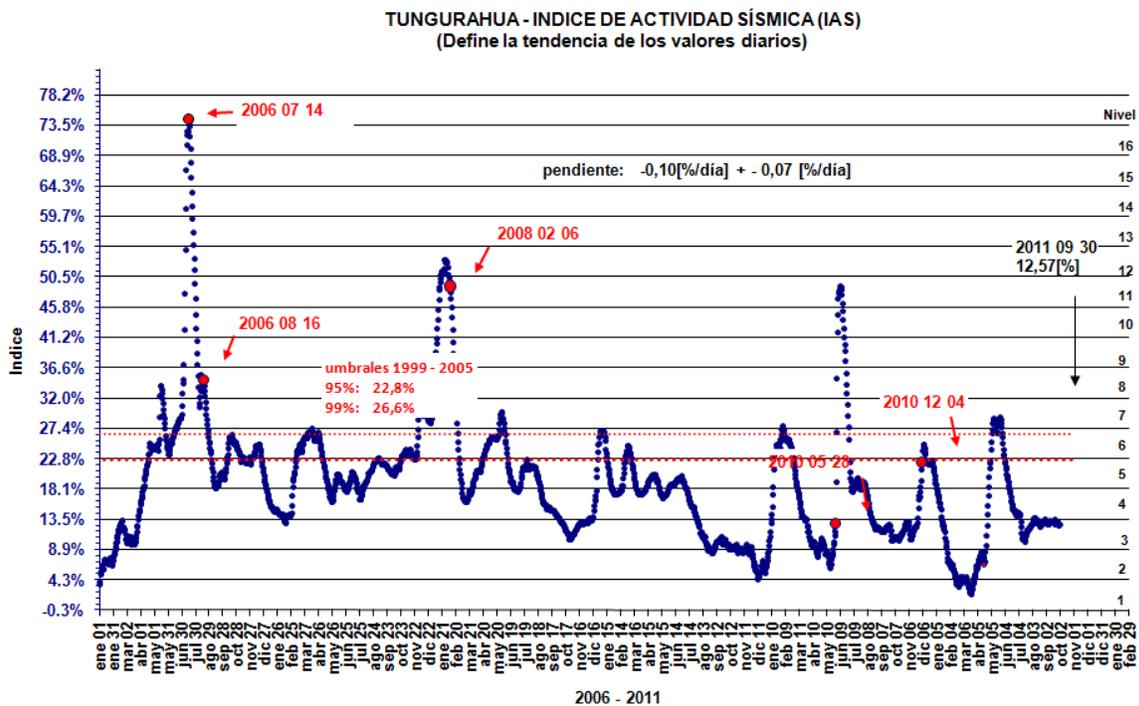


Figura 9b. IAS desde Enero 2006 hasta finales de Septiembre de 2011.

3. Deformación

En Septiembre, se observó una tendencia inflacionaria en los inclinómetros de RETU, y MAZON, PONDOA, y CHONTAL, aunque las dos últimas estaciones se observa una ligera tendencia inflacionaria, con variaciones de +/- 5 urad. Por otra parte, la estación de BILBAO indicó una tendencia deflacionaria en los dos ejes.

El eje radial del inclinómetro de RETU, ubicado en el flanco norte a 4000 msnm, muestra una tendencia inflacionaria a una tasa de 0.2 urad/día, mientras que el eje tangencial muestra una tendencia inflacionaria a razón de 0.3 urad/día. El inclinómetro MAZON-BOREHOLE, ubicado en suroeste del volcán registró una inflación a partir de la mitad del mes a razón de 0.4 urad/día en el eje radial, mientras que el eje tangencial muestra una inflación sin mayores cambios. El inclinómetro de CHONTAL, por otra parte, muestra mayores variaciones de +/- 5 urad, al igual que el inclinómetro de PONDOA. Por otra parte, el inclinómetro de BILBAO, muestra tendencias deflacionarias en los dos ejes a razón de -0.2 urad en el eje radial, y -0.9 urad/día en el eje tangencial.

De esta manera, parece que los sismos VT ocurridos en Agosto y Septiembre estarían asociados a movimientos de magma en niveles poco profundos, que resultarían en estas ligeras perturbaciones en la deformación. Las figuras 10a, 10b, 10c, y 10d muestran las series temporales de la red de inclinómetros del V. Tungurahua.

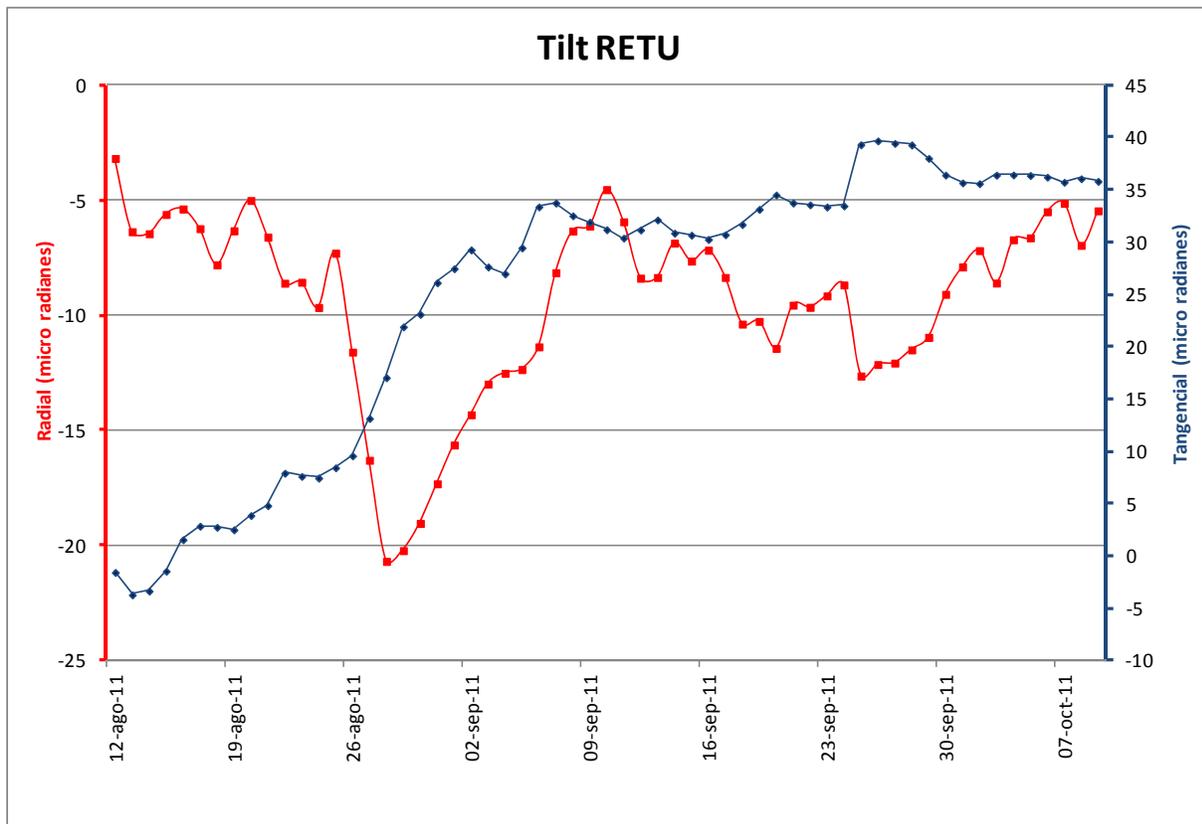


Figura 10a. Plot de datos estación RETU.

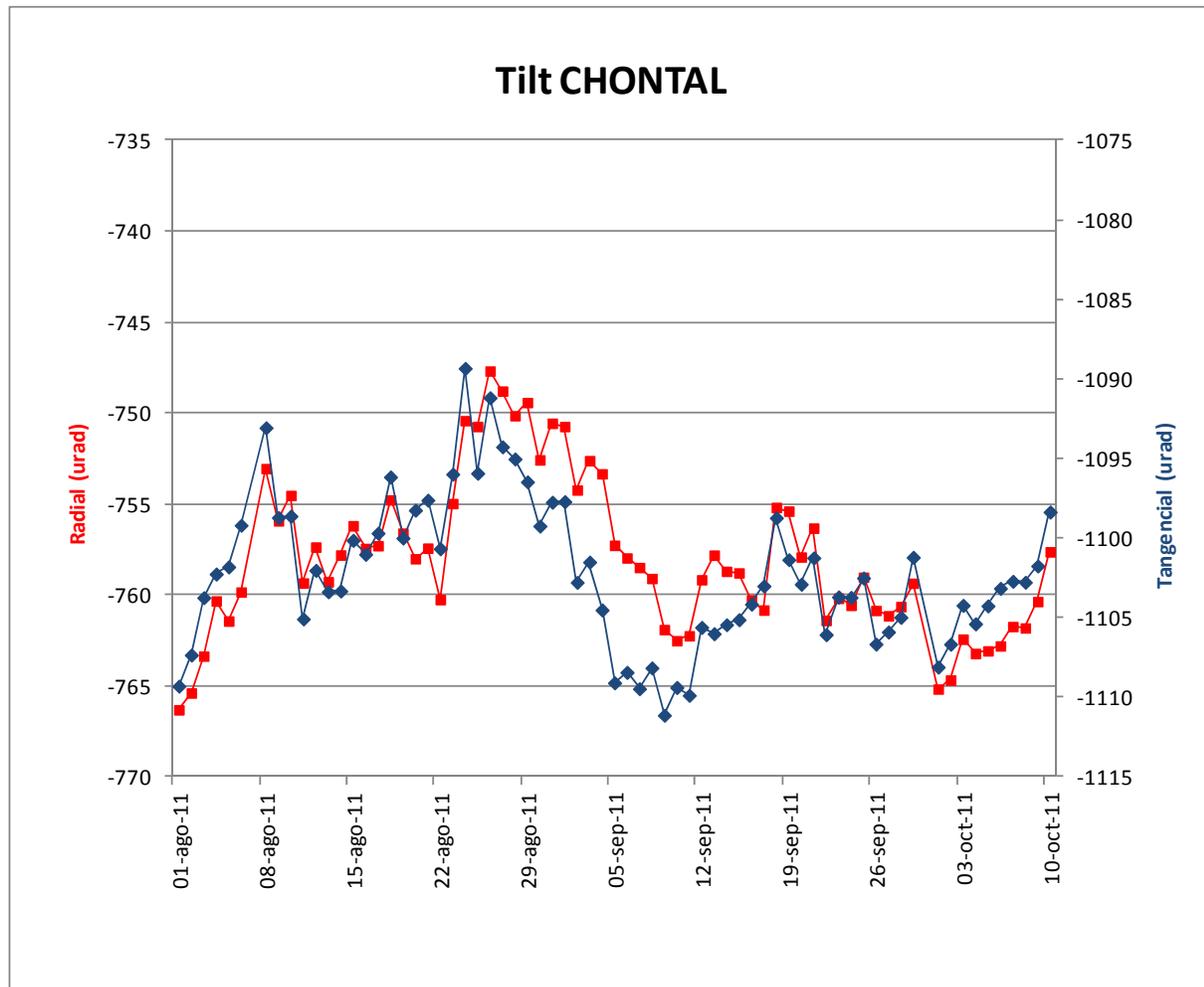


Figura 10b. Plot de datos de los últimos tres meses, estación Chontal.

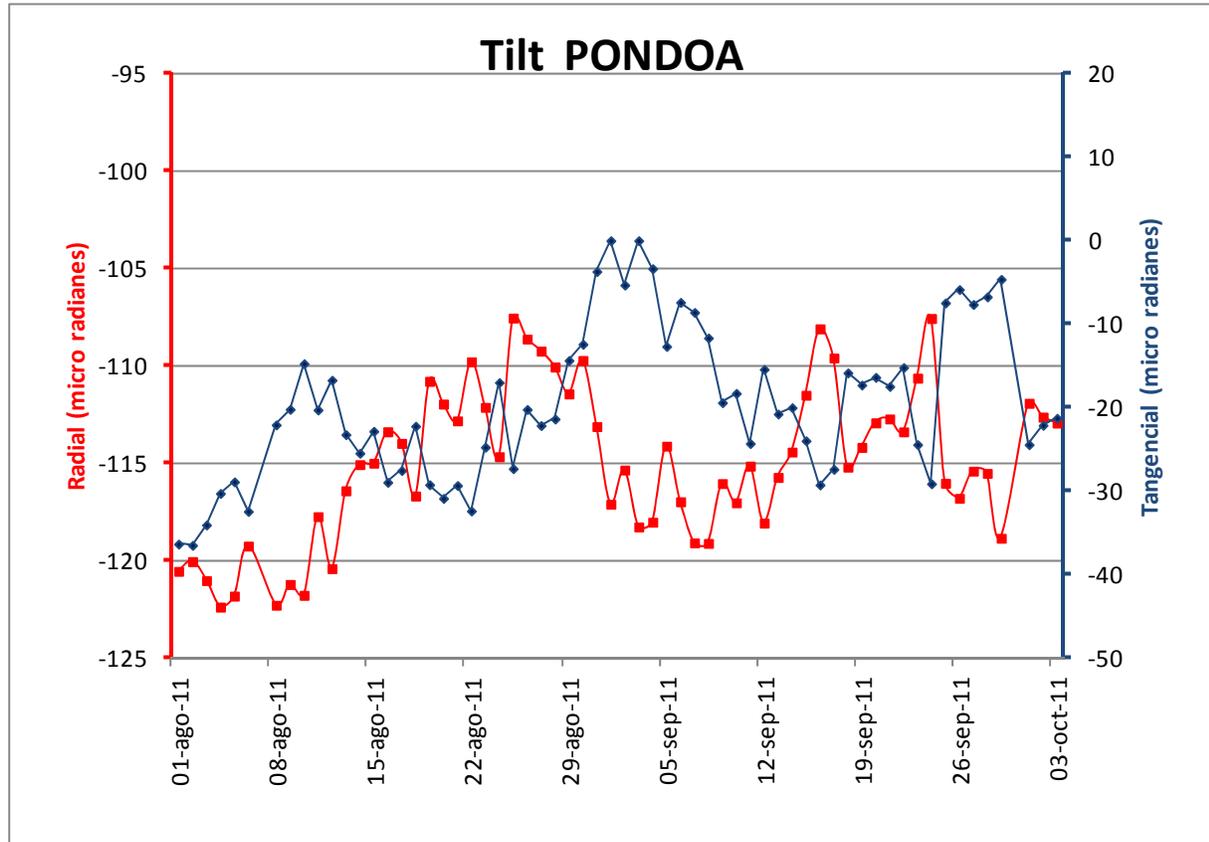


Figura 10c. Plot de datos de los últimos tres meses, estación PONDOA.

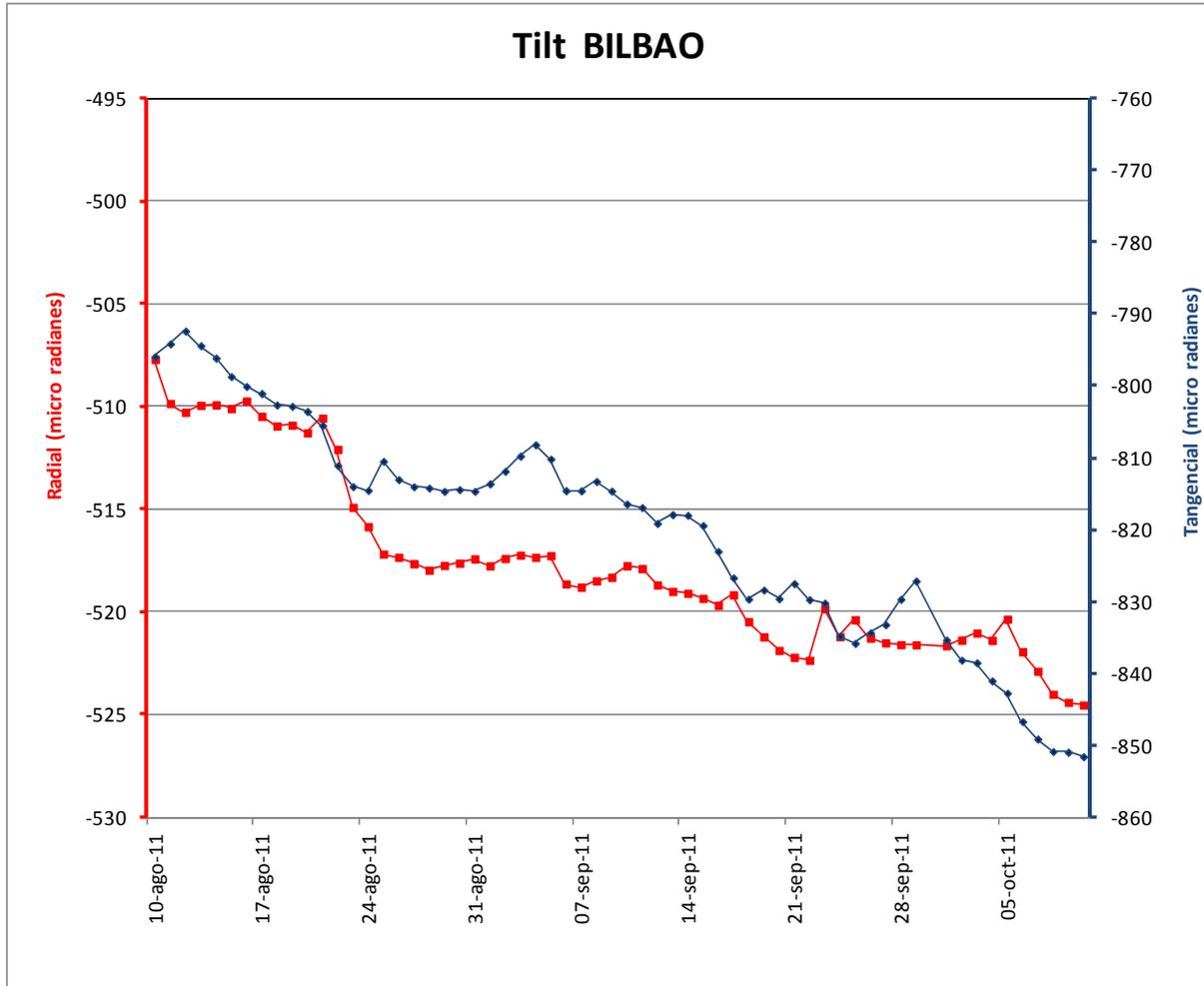


Figura 10d. Plot de datos de los últimos tres meses, estación BILBAO

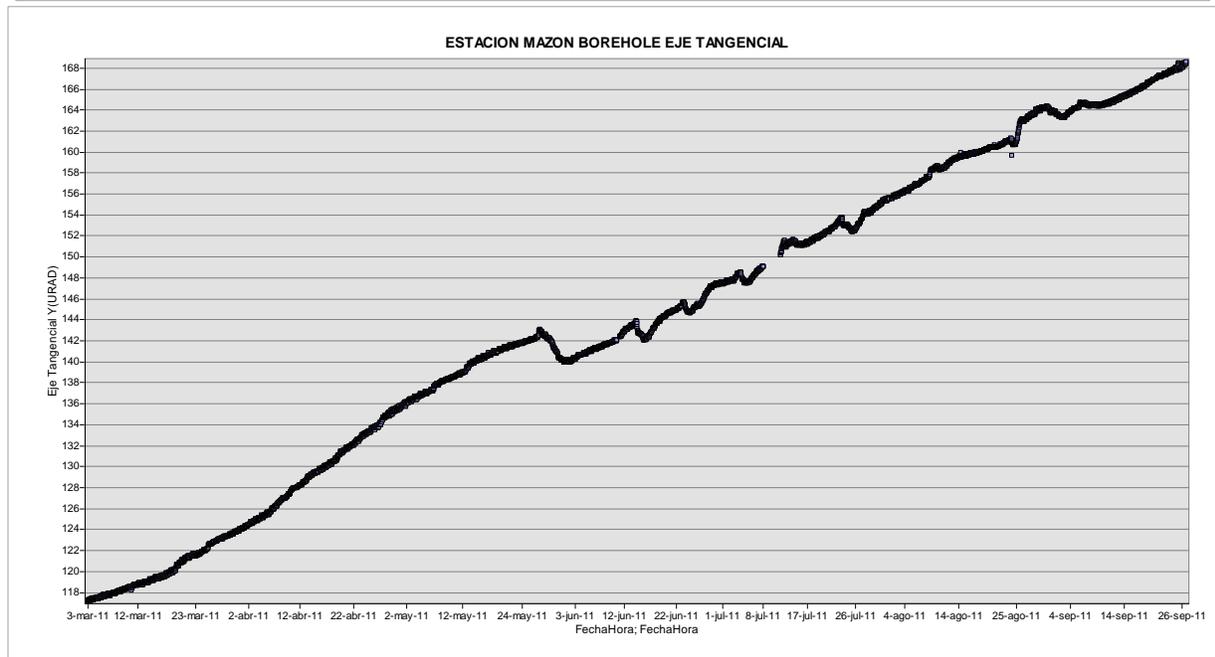
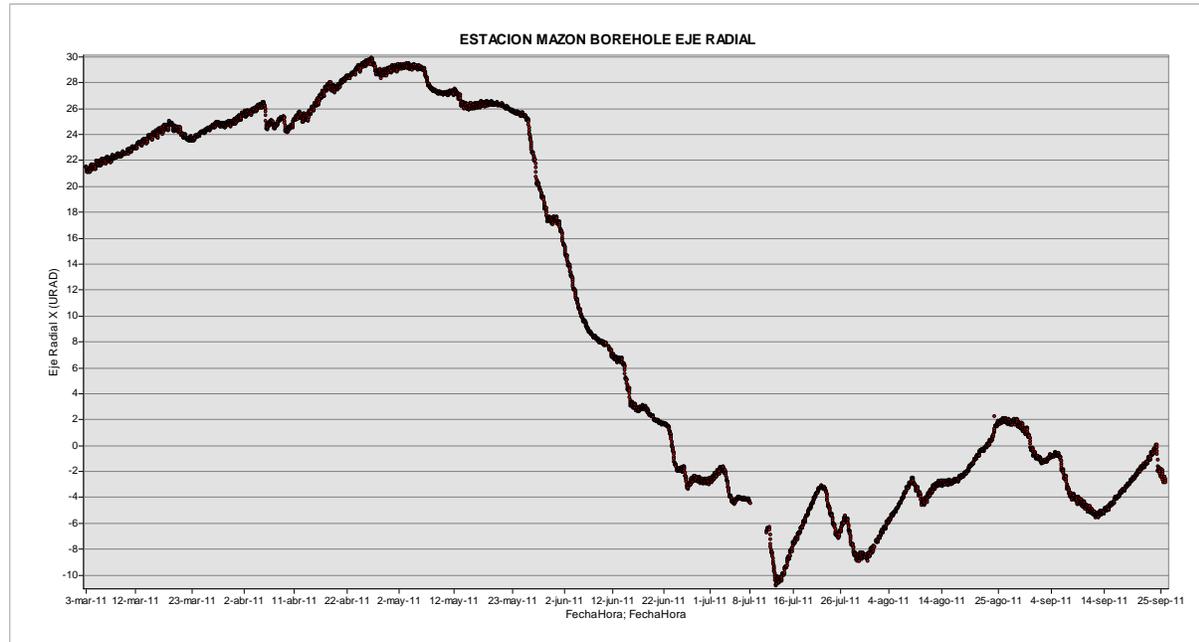


Figura 10e. Plot de datos de los últimos tres meses, estación MAZON-BOREHOLE



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 Septiembre de 2011 la emisión de gas SO_2 del volcán Tungurahua siguió, en manera general, la misma tendencia que los últimos. En los tres primeros días del mes se registraron valores de 1340, 1208 y 946 toneladas diarias de SO_2 , respectivamente. Desde el día 4 hasta el 11 de Septiembre se registraron caudales que fluctuaron entre 42 a 879 ton/día; la semana del 12 al 18 de Septiembre los valores fueron entre 229 y 856 ton/día, la semana del 19 al 25 de Septiembre fueron entre 267 y 857 ton/día y finalmente, la última semana, entre el 26 al 30 de Septiembre fluctuaron entre 289 y 695 toneladas diarias de SO_2 . Estos valores registrados muy probablemente indican la continuación de un estado de una relativa calma volcánica, que ha tomado lugar sobre todo desde finales del mes de Junio (ver Fig. 11-a).

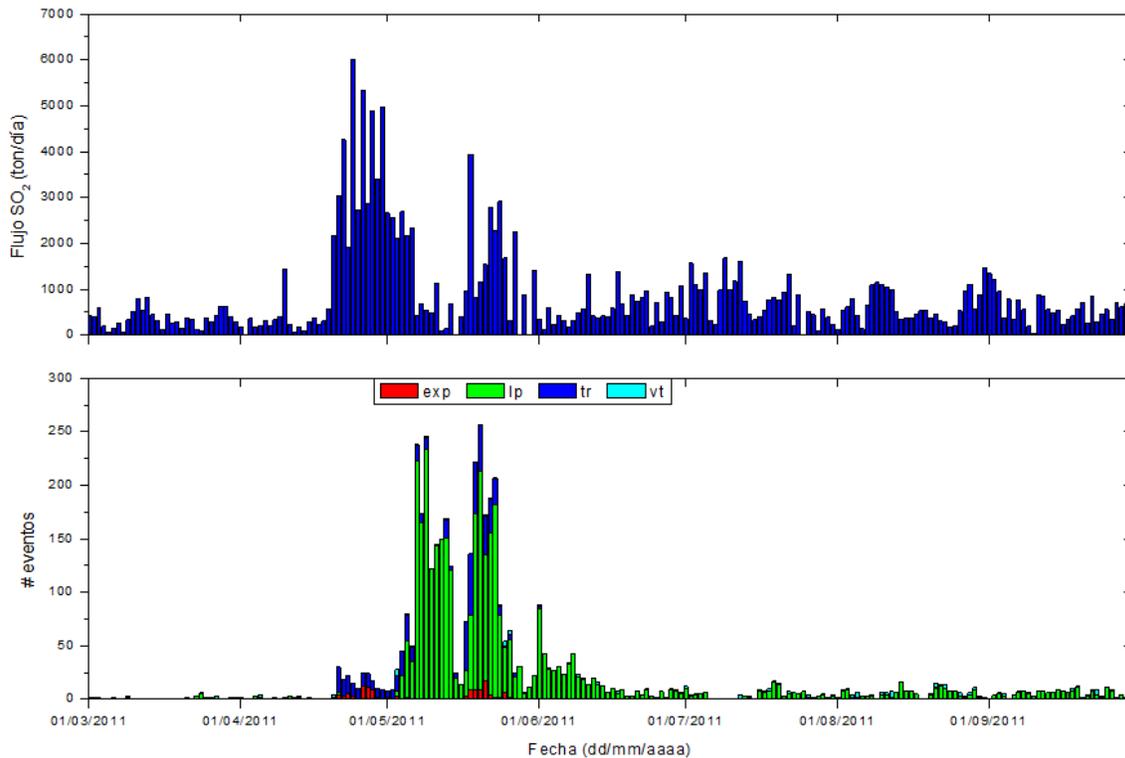


Figura 11-a. (Arriba) Flujo diario de SO₂ desde marzo de 2011 hasta el final de Septiembre de 2011. (Abajo) Número de eventos sísmicos para el mismo periodo. Este gráfico permite ver la evolución de estos dos parámetros, y establecer posibles correlaciones entre ellos.

El flujo diario de SO₂ tuvo un promedio de 572 t/d con una desviación estándar de 298 t/d. El valor máximo medido fue de 1340 t/d para el 1 de Septiembre, y el volumen estimado de emisión de SO₂ en la atmósfera alcanza un valor de 17147 t de SO₂, valor similar a lo registrado en Agosto, 17227 toneladas de SO₂.

De acuerdo a las imágenes satelitales OMI disponibles para el mes de Septiembre, en ninguna de ellas se observa emanaciones gaseosas provenientes del volcán Tungurahua (ver Fig. 11-e), en concordancia con el estado de baja actividad volcánica. Con respecto a las condiciones climáticas del mes de Septiembre, se presentó una situación climática medianamente desfavorable en la cual predominaron días nublados. Hay que recalcar que estas condiciones climáticas influyen en la confiabilidad de las imágenes satelitales obtenidas.



Figura 11-b. (Arriba) Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua en el mes de Septiembre de 2011. (Abajo) Número de medidas válidas para el mismo periodo.

EMISIÓN DE SO₂ -Volcán Tungurahua-

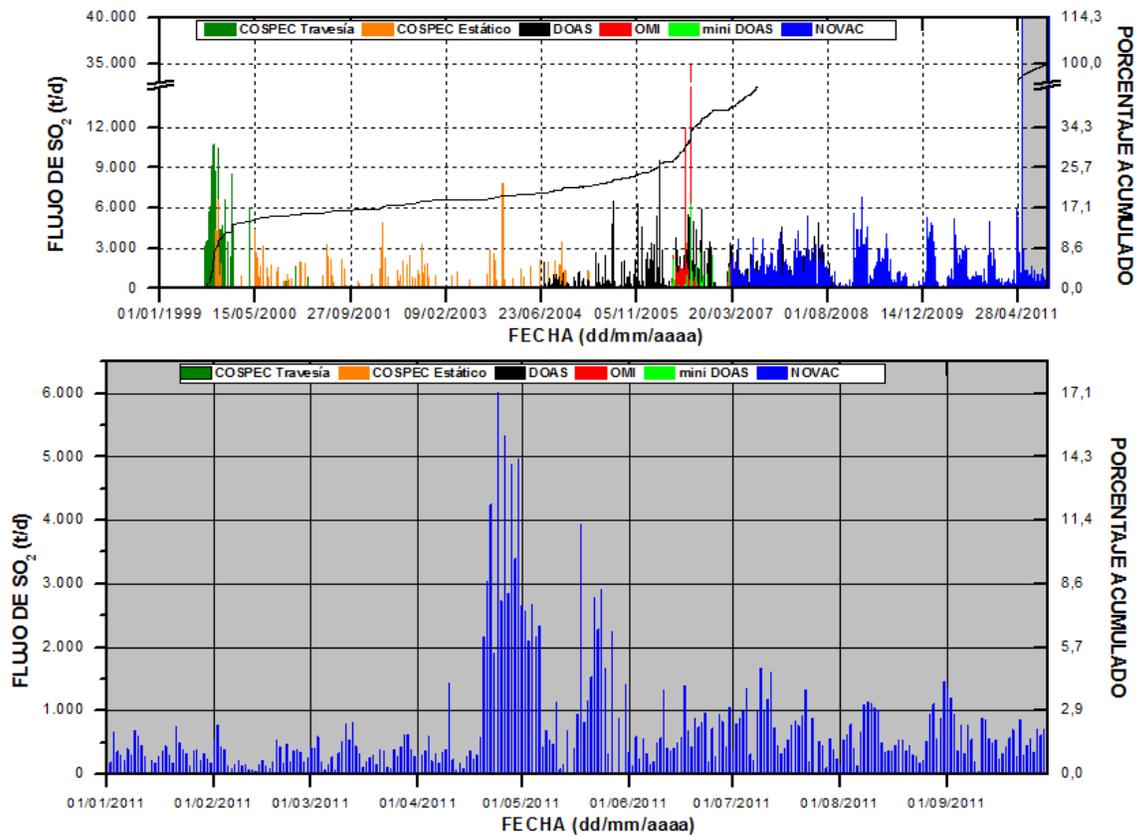


Figura 11-c. Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua desde Agosto de 1999 hasta Septiembre de 2011. La zona sombreada, del gráfico superior, corresponde al zoom del registro de emisiones de SO₂ hasta el mes de Septiembre de 2011, en el gráfico inferior. Las técnicas DOAS, mini DOAS y NOVAC 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: 572 t/d
 Variabilidad (1σ): 298 t/d
 Valor máximo: 1340 t/d (1 de Septiembre)
 Emisión estimada: 17147 t de SO₂

EMISIÓN DE SO₂ - VOLCÁN TUNGURAHUA -

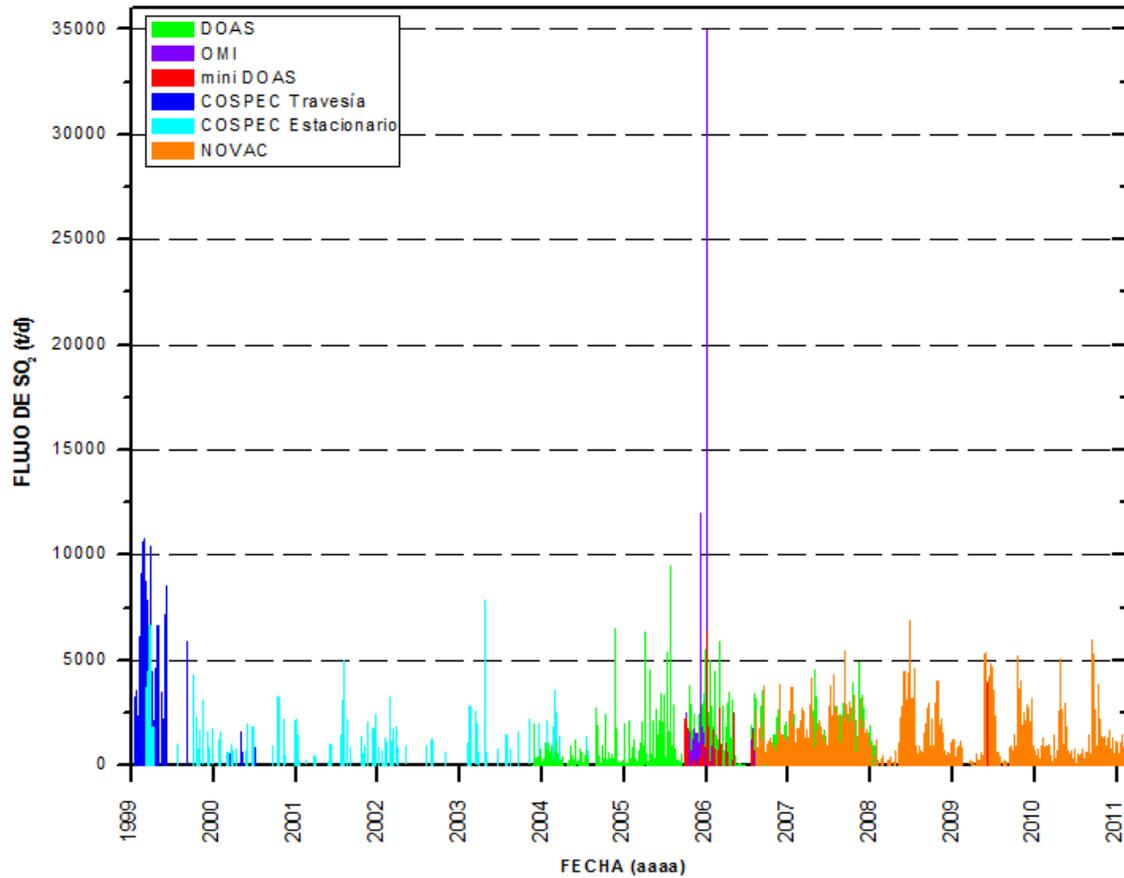
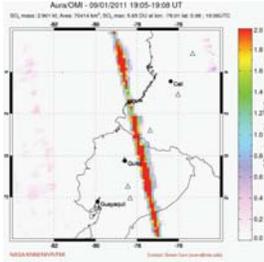
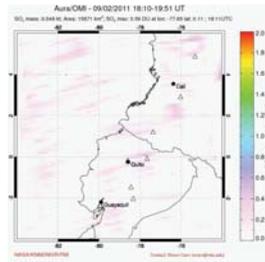


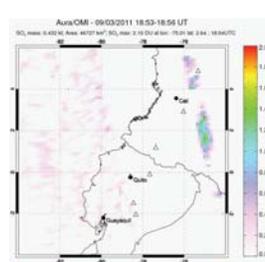
Figura 11-d. Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua desde Agosto de 1999 hasta fines de Septiembre de 2011.



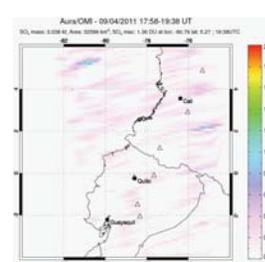
Sep. 01, 2011



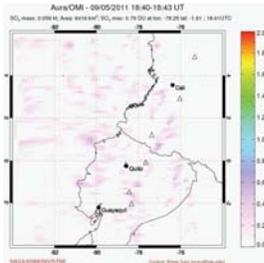
Sep. 02, 2011



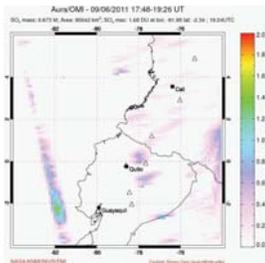
Sep. 03, 2011



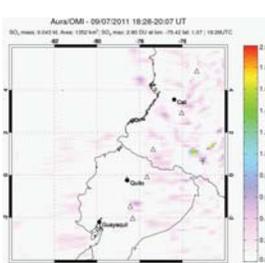
Sep. 04, 2011



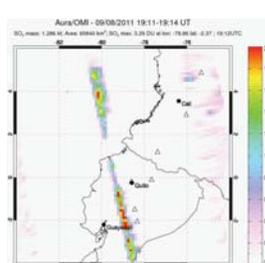
Sep. 05, 2011



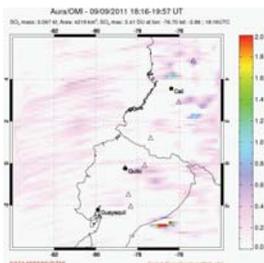
Sep. 06, 2011



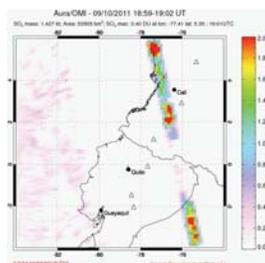
Sep. 07, 2011



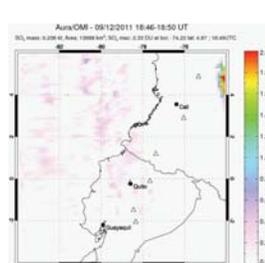
Sep. 08, 2011



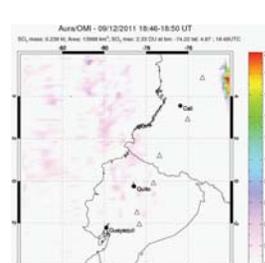
Sep. 9, 2011



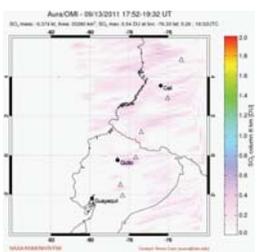
Sep. 10, 2011



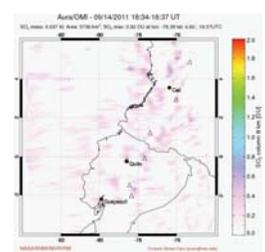
Sep. 11, 2011



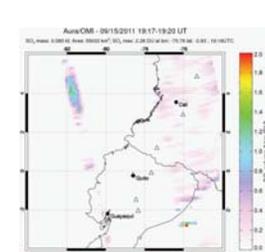
Sep. 12, 2011



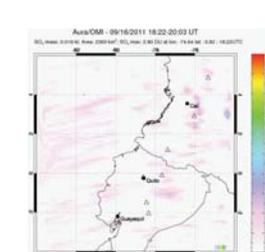
Sep. 13, 2011



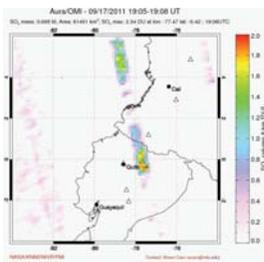
Sep. 14, 2011



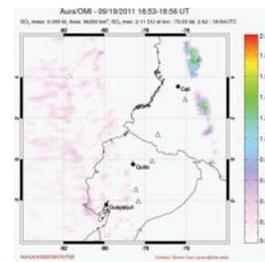
Sep. 15, 2011



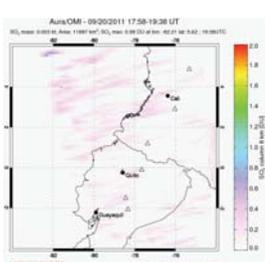
Sep. 16, 2011



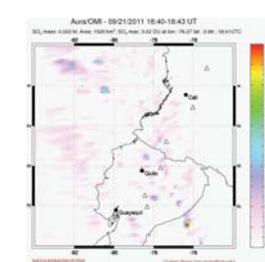
Sep. 17, 2011



Sep. 19, 2011



Sep. 20, 2011



Sep. 21, 2011

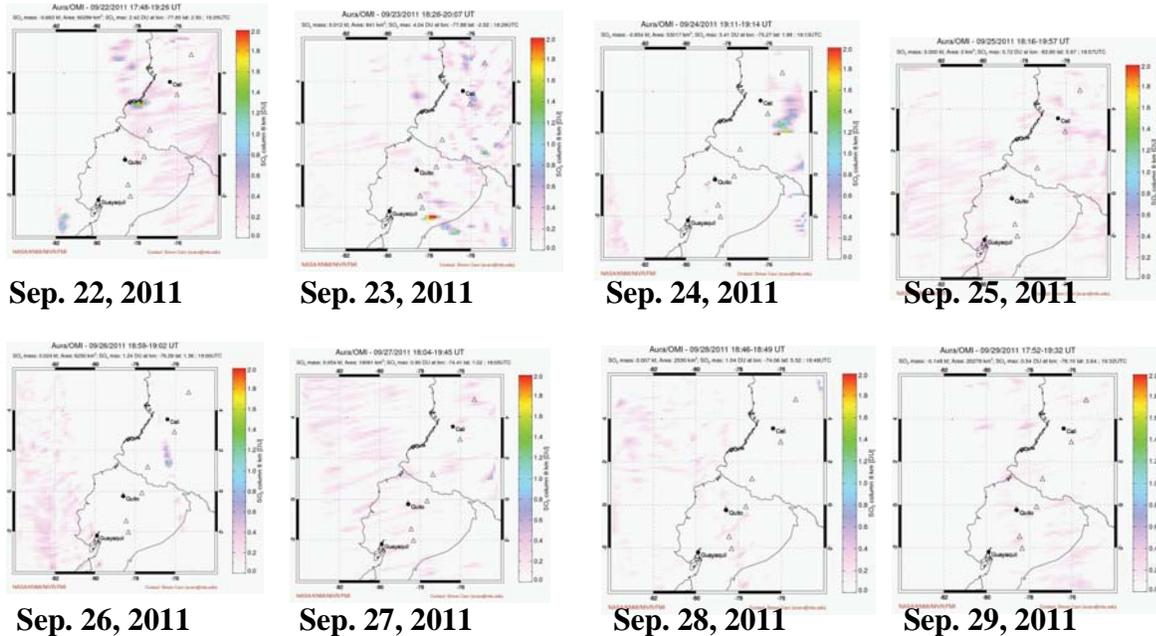


Figura 11-e. Imágenes generadas en base a observaciones satelitales con el instrumento OMI (NASA/JCET/UMBC) correspondientes al mes de Septiembre de 2011. (Fuente: http://so2.gsfc.nasa.gov/pix/daily/0911/ecuador_0911z.html)

5. Observaciones Visuales en el Terreno y Lahares

Observaciones Visuales en el mes de Septiembre-2011

1.- Situación Climática

Durante el mes de Septiembre el clima en el sector del volcán Tungurahua fue medianamente desfavorable; predominaron los días y noches nubladas. Las lluvias de moderada intensidad que se generaron en la primera quincena del mes, produjeron el descenso de lahares principalmente por las quebradas del flanco occidental del volcán como La Rea y Chontapamba. Debido al caudal de los flujos de lodo, algunos vehículos quedaron atrapados; y en la vía Baños-Penipe se interrumpió el paso vehicular en algunas ocasiones. Cuando el clima era favorable, se pudo observar al volcán completamente despejado y con acumulación de nieve hasta la cota de los 4500 metros (Fig. 12).



Figura. 12: Volcán despejado, se observa una ligera emisión de vapor de agua y acumulación de nieve hasta la cota de los 4500 metros (Foto: M. Eras, OVT-IG).

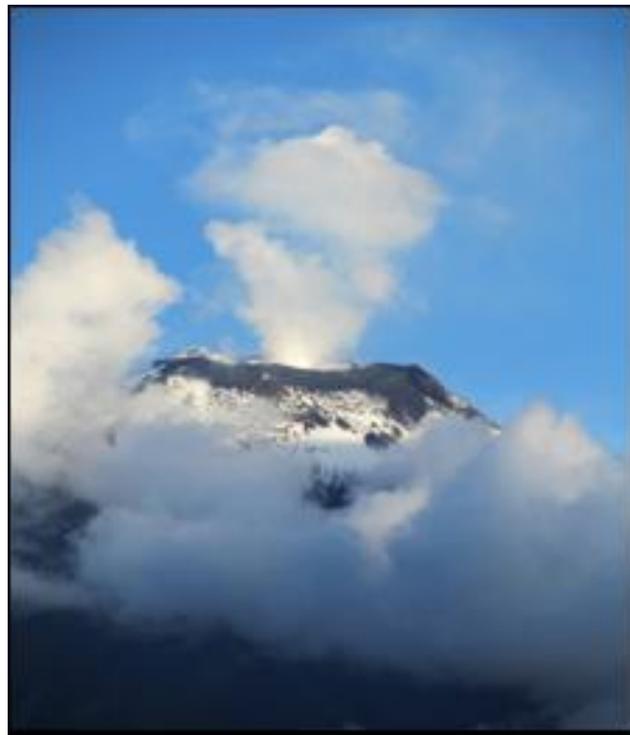


Figura. 13: Emisión de vapor de agua que alcanzó aproximadamente 1 km de altura (Foto: J. Santo, OVT-IG).



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

2.- Actividad Superficial

La actividad superficial del Tungurahua en Septiembre se ha mantenido en niveles bajos desde finales de Mayo. Esta actividad, al igual que en los meses anteriores se ha caracterizado por presentar débiles emisiones de vapor de agua que en promedio no superaron los 200-300 metros de altura sobre el cráter (Fig. 12). En ocasiones se observó la emisión de gas de tonalidad azul. Excepcionalmente el día sábado 17 de Septiembre las emisiones de vapor de agua alcanzaron a elevarse alrededor de 1km sobre la cumbre (Fig. 13); sin embargo, la actividad superficial en las demás semanas no cambió.

Lahares del volcán Tungurahua durante Septiembre de 2011

El último período de 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 pueden generarse lahares por las quebradas del volcán. Por otro lado, las condiciones del clima fueron desfavorables para observar la actividad superficial en el cráter. Solamente durante la segunda semana ocurrieron días despejados, el resto del mes estuvo caracterizado por una fuerte nubosidad en la región del volcán donde lluvias de intensidad variable ocurrieron con cierta frecuencia, provocando lahares y flujos de lodo por varias quebradas del volcán.

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

Martes 6

Desde la noche anterior han venido ocurriendo lluvias moderadas e intensas en la región del volcán. A las 07h00 (TL) el pluviómetro que está ubicado en Pondoá registró 27 mm de lluvia acumulada (Fig. 14), mientras que en la cámara de Juive se observó el descenso de un caudal importante de agua por la Q. Juive al mismo tiempo (Fig. 15). Algunos vigías de Baños confirmaron la presencia de lluvias importantes en la zona y se les advirtió sobre posibles lahares por el río Vazcún y la quebrada Juive. Una hora más tarde (8h00, TL) comunicaron al OVT, desde Bilbao, sobre el posible descenso de un lahar por la quebrada Achupashal debido al fuerte ruido que se escucha y se informó inmediatamente a SNGR de Penipe sobre este particular. Posteriormente el vigía de Chacauco informó que efectivamente está bajando un lahar por la quebrada Achupashal con bloques de hasta 80 cm de tamaño.

Adicionalmente, personal de la Sala Situacional de Baños dispone que se cierre la vía entre Los Pájaros y Penipe con la ayuda de la Policía Nacional.

La señal sísmica de período corto de Juive empieza a registrar alta frecuencia, mientras que en la cámara ubicada en la misma quebrada se observa el paso de un lahar pequeño. Después de varios minutos empieza alta frecuencia sísmica en Retu (período corto).

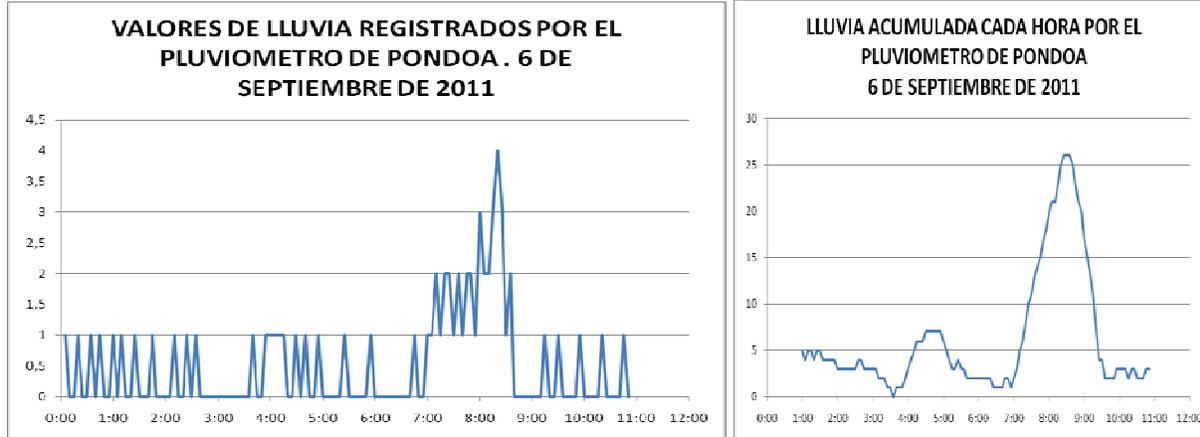


Figura 14. Resumen del registro del pluviómetro de Pondoá. A la izquierda datos de lluvia entre las 00:00 y las 11:00 TL; a la derecha lluvia acumulada por hora en el mismo período.

Desde el suroccidente del volcán (sector Palictahua) reportaron que solamente descende agua lodosa por la quebrada Mapayacu. Cerca de las 10h00 (TL) las lluvias disminuyeron de intensidad y los vigías de Juive Grande, Bilbao y Chacauco confirmaron los flujos de lahares por las quebradas Juive con bloques de 20 cm, Achupashal y Cusúa con bloques de 30 cm. En las demás quebradas (Viejo Minero, Mandur, Hacienda, Pirámide, Bilbao y Pingullo) los flujos acarrear material de menores dimensiones, especialmente lodo (ceniza). Los vigías también informaron que la vía hacia Penipe está interrumpida por el material que depositaron los flujos.



Figura 15. En la cámara de Juive se observa que descende un pequeño lahar por la quebrada en dirección a La Pampa.

Miércoles 7

El vigía de Bilbao reportó a las 14h30 que un lahar pequeño está movilizándose por la quebrada Pingullo.

Sábado 24

Lluvias de moderada y alta intensidad se hicieron presentes sobre el volcán desde el final de la tarde y durante la noche del día 24 y causaron el descenso de lahares por las quebradas La Pampa, Achupashal, Bilbao y Mapayacu.

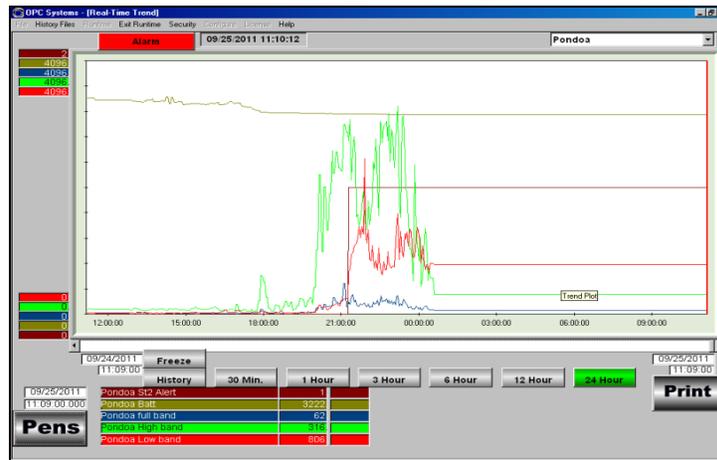


Figura 16. Registro del AFM Pondoa del 25/09/2011. Se nota la pérdida de datos cerca de la 01h00 (TL)



Figura 17. Registro del AFM Vascún del 25/09/2011.



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

6. Conclusiones

En el mes de Septiembre, la red de vigilancia del Instituto Geofísico en el volcán Tungurahua indicó características similares a las ocurridas en el mes de Agosto. La sismicidad total fue de 185 eventos, mayormente LPs, y 39 de estos fueron sismos VT. Las localizaciones de los sismos VT tienen una orientación NW-SE y a profundidades variables entre 3 a 15 km bajo el volcán. El IAS tiene un nivel 3. Sin embargo en la segunda mitad de Septiembre 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 572 t/d; y el volumen estimado de emisión de SO₂ en la atmósfera alcanza un valor de 17147 t de SO₂, valor similar a lo registrado en Agosto, 17227 toneladas de SO₂. Por otra parte, las estaciones inclinométricas registraron una tendencia inflacionaria en los inclinómetros de RETU, y MAZON, PONDOA, y CHONTAL, aunque las dos últimas estaciones se observa una ligera tendencia inflacionaria, con variaciones de +/- 5 urad. Por otra parte, la estación de BILBAO indicó una tendencia deflacionaria en los dos ejes. El clima fue variable, aunque la mayor parte del tiempo el volcán fue nublado, y dado que la parte alta del volcán aún tiene materiales no consolidados de las últimas erupciones, y dado la ocurrencia de lluvias, se produjeron flujos de lodo por las quebradas del volcán. Los lahares ocurridos interrumpieron la vía Baños- Penipe en varias ocasiones. Por otra parte, cuando el clima fue favorable, se observó la actividad superficial a nivel del cráter, que consistió de emisiones de gases de color azulado, característico del SO₂.

De esta manera, parece que los sismos VT ocurridos en Agosto y Septiembre, estarían asociados a movimientos de magma en niveles poco profundos y resultarían en estas ligeras perturbaciones en la deformación. Sin embargo, no ocurrieron manifestaciones superficiales que indiquen un incremento general de la actividad.

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

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



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

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 Octubre de 2011 – Quito/gr