

INFORME No. 50
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 11 AL 17 DE DICIEMBRE DEL 2006

Se utiliza el tiempo estándar UTC, a menos que se indique lo contrario

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana la actividad eruptiva del volcán Tungurahua ha sido un poco variable, al inicio de la semana estuvo caracterizada por la ocurrencia de emisiones continuas de vapor de agua y por la presencia de tremor bandeado con duración de varias horas. Este tremor estuvo asociado a la emisión de columnas con contenidos variables de ceniza, cuya dirección más frecuente fue hacia el S y SO, por lo que se reportaron caídas moderadas de ceniza en los sectores habitados del SO del volcán. Las columnas de emisión alcanzaron alturas de hasta 4 km snc (sobre el nivel del cráter), aunque en su mayoría no sobrepasaron los 2 km. Típicamente, las emisiones con ceniza empezaron con sismos LP con frecuencias dominantes entre 2 y 3 Hz; en ocasiones los vigías reportaron bramidos asociados con las mismas. El tremor en bandas se mantuvo hasta el día miércoles en la tarde, para luego dar paso a una actividad caracterizada por la presencia de numerosos sismos LP.

La tendencia de deformación ha sido estable dentro de un estrecho margen con una inflación en el eje radial del inclinómetro de RETU. Los flujos de SO₂ medidos oscilan entre 10 y 520 t/d, siendo evidente su incremento hacia el final de la semana. Dadas las condiciones meteorológicas y la dirección de las plumas, no se efectuaron mediciones adicionales del flujo de SO₂ por los métodos de MiniDoas o COSPEC.

Las condiciones meteorológicas no han sido favorables para la observación del volcán, la mayor parte del tiempo ha permanecido nublado, ocasionalmente se ha podido observar el volcán despejado, generalmente al final de la tarde.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA
--

- Lunes 11 de DICIEMBRE de 2006 (Día 345)

01h00 Reportes de los vigías:

No se realizó por corte de energía en repetidora de Loma Grande.

11h20 Volcán completamente nublado. Noche sin novedades.

17h00 Emisión de ceniza. Se observa una columna gris que asciende hasta 1000 msnc y se desvía al O y S. No se reciben reportes ni se escuchan ruidos, pero hace unas dos horas se registra este tipo de eventos con cierta regularidad.

20h00 Cambio de turno. Desde la carretera se observa una columna de emisión sostenida de aproximadamente 2 Km. de altura, con carga moderada de ceniza y con una dirección al SSE.

20h30 TV Sierra (Runtún) informa haber escuchado aproximadamente a las 19h50 un bramido leve que generó una columna de emisión de 2 Km. snc con dirección al SSE hacia las Lagunas de Minsas.

21h48 La emisión es continua pero con una carga baja de ceniza con dirección al SE

22h19 Volcán completamente nublado. Empieza una ligera llovizna en el OVT.

22h44 Llamada de la Brigada Galápagos informando que la columna de emisión continua que empezó a las 14h50 (TL) pudo ser observada desde Riobamba.

23h56 Cesa la llovizna en el OVT, volcán cubierto en la cumbre. Se observa una ligera bruma en el sector del volcán. El tremor de emisión es continuo.

23h34 Volcán despejado en su tercio superior, se observa una columna de emisión de 300 m snc con poca carga de ceniza con una dirección hacia el Sur. No hay reportes de ruidos.

23h51 Volcán parcialmente nublado con VN (visor nocturno) y a simple vista se logra observar una columna de emisión no mayor a 1 Km de altura con dirección hacia el Sur.

- Martes 12 de DICIEMBRE de 2006 (Día 346)

00h34 Volcán despejado, con VN no se observa presencia de brillo en el cráter.

01h02 Ronda de radio.

- TV Papa (Pillate), TV Lima (Juive Grande), TV Golfo (Pondoa), CHV Choglontus (Choglontus), TV Mike (Cusúa), TS Pondoa (Sirena Pondoa), TS Ulba (Sirena de Ulba) y Delta 2, reportan emisiones continuas de vapor y gas con carga moderada de ceniza con dirección al SSE.
- TV Sierra (Runtún) reporta que a las 14h50 (TL) escuchó una ligera detonación que generó una columna de emisión con mayor carga de ceniza y que tomó una dirección al SE.
- CHV Manzano (Manzano) reporta que a las 14h50 (TL) se generó una columna de 2 Km. de altura con carga alta de ceniza y con dirección al SSE.
- TS Punzán (Punzán), informa que en la tarde se generó una ligera llovizna en el sector y que también se pudo observar emisiones constantes de vapor y ceniza.
- 6NCH Hotel, informa que desde Ambato se pudo observar una columna sostenida de emisión con dirección hacia el Sur.
- CHV Bilbao (Bilbao), informa de una leve detonación a las 14h50 (TL) y de emisiones constantes con dirección al SE.

01h10 Volcán parcialmente despejado, con VN se observa un brillo muy leve, la emisión es continua.

02h07 Volcán parcialmente nublado, con VN se observa brillo leve, este es dividido entre nubes. No hay reportes de ruido.

02h12 LP grade, con VN se observa brillo moderado en el cráter, no hay reportes de ruidos o bramidos.

02h41 Se pierde la señal en Juive. En el IG en Quito reciben datos sin problemas.

08h39 4 LP's seguidos, con VN se observa brillo leve en el interior del cráter. El volcán se observa parcialmente despejado.

12h03 Noche con sismicidad moderada y con varios episodios de temblor de emisión. No hubo reportes de mayores novedades. El volcán amanece totalmente nublado.

12h57 Con ayuda de la NetCam de Bayushig se puede observar al volcán parcialmente nublado y con una columna de emisión con una dirección al Sur. Desde el OVT se observa al volcán completamente nublado.

13h23 Volcán parcialmente nublado, se observa actividad fumarólica en el borde Nor-oriental del cráter. También una pequeña columna de emisión con poca ceniza con una dirección hacia el Sur.

13h26 CHV Bilbao (Bilbao) informa que observa una columna de emisión con carga moderada de ceniza y con dirección hacia el Sur, desde el OVT se observa que la columna alcanza una altura de 1.5 Km. Snc, la misma que es observada entre nubes.

13h33 CHV Manzano (Manzano), reporta columna de emisión con carga moderada de ceniza con dirección hacia el Sur, desde el OVT se observa que alcanza una altura de 2 Km. snc.

13h45 Columna de emisión de 2 Km. snc con carga moderada de ceniza y con una tendencia hacia el SE. No hay reportes de ruidos.

- 14h43** La pluma de ceniza cambia de dirección hacia el Occidente.
- 15h17** Volcán nublado, entre nubes se observa una columna de emisión constante con dirección al OSO.
- 16h11** Emisión de una columna con ceniza que se elevó a más de 2 km snc. (Ver Foto 1)



Foto 1: Columna de ceniza típica ocurrida el día 12, inicialmente se dirigió al SW para luego moverse al NW hasta alcanzar más de 2 km de altura sobre el cráter (Foto P. Ramón)

- 17h44** Volcán completamente nublado, entre nubes y superior a los 2 Km. snc se observa una pluma de ceniza con contenido medio de ceniza que tiene dirección al SE. No hay reportes de ruido o caída de ceniza.
- 17h52** LP de emisión que genera una columna de 4 Km. snc con carga moderada de ceniza que tiene una dirección hacia el Occidente en su parte alta. El volcán se encuentra parcialmente nublado.
- 18h47** Volcán despejado en su tercio superior, se observa actividad fumarólica en el borde Nor-oriental del cráter, también una emisión leve con poca carga de ceniza que se eleva no más de 800 m. snc y con dirección al Occidente.
- 18h58** Llamada del Municipio de Cevallos informando que ha recibido reportes de caída de ceniza en Penipe. El volcán en este momento se encuentra despejado en su cumbre y se observa actividad fumarólica en el borde Nor-oriental del cráter y una columna de emisión principalmente de vapor con contenido casi nulo de ceniza que se eleva unos 800 m. snc y que tiene una dirección al SO.
- 19h26** Columna de emisión principalmente de vapor con poca carga de ceniza que se dirige hacia el SO. El personal de electrónicos informa que durante el tiempo de trabajo en Bayushig hubo caída de ceniza.
- 19h38** TV Mike (Cusúa) informa de haber escuchado un bramido muy leve tipo turbina, desde el OVT se observa una columna de emisión de 1 Km. snc y con dirección al SSO.
- 20h39** Volcán completamente despejado se observa una columna de emisión de 1 Km. snc con poca carga de ceniza y con dirección hacia el SE.

- 20h58** Volcán completamente despejado, se divisa una columna de emisión con carga media de ceniza que alcanza 2 Km. snc y que se dirige hacia el SSE.
- 21h09** Columna de emisión de 2 Km. snc con carga moderada de ceniza con tendencia al SE. TV Sierra (Runtún) escuchó el rodar de bloques por los flancos del volcán. La columna se originó con un LP grande.
- 22h28** Volcán despejado completamente, se observa una leve emisión de vapor solamente y actividad fumarólica en el borde del cráter.
- 22h32** LP grande, genera una columna que alcanza los 3 Km. de altura snc y que tiene una tendencia hacia el Occidente. CHV Manzano (Manzano) y TV Mike (Cusúa) escuchan el rodar de bloques por el flanco Occidental de volcán y un bramido leve tipo turbina, al mismo tiempo personal del OVT reporta desde Vazcún que observa que la parte superior de la columna se dirige hacia el NNO, caída de ceniza en el flanco SSE del volcán y que la parte baja de la pluma con tendencia al SE.
- 23h25** LP de emisión, genera una columna de 2 Km. de altura sobre el nivel del cráter, la parte superior de la columna con tendencia al NNO y la parte baja hacia el SE. Tiene carga media de ceniza. No hay reportes de ruidos asociados.

- Miércoles 13 de DICIEMBRE de 2006 (Día 347)

- 00h20** Con ayuda del VN se observa al volcán completamente despejado sin ninguna emisión. No se observa brillo en el cráter.
- 01h49** No hubo ronda de radio
- 02h18** Con VN se observa al volcán completamente nublado. No hay reportes de novedades.
- 03h41** Con VN se observa al volcán nublado. Continúa el tremor de emisión.
- 12h05** Noche tranquila con sismicidad baja, algunas horas sin tremor de emisión, no hay reportes de novedades. El volcán amanece nublado.
- 14h40** Volcán despejado, se observa una emisión solo de vapor poco energética con dirección al SE.
- 16h34** Pluma de vapor con poca ceniza, una altura de 1 Km. snc y con dirección al SO

- Jueves 14 de DICIEMBRE de 2006 (Día 348)

- 01h00** No hubo ronda de radio.
- 06h16** Con VN se observa al volcán despejado y la presencia de un brillo muy leve en el interior del cráter.
- 12h05** Noche tranquila con sismicidad baja y sin tremor de emisión. No hubo reportes de novedades. El volcán amanece totalmente despejado con una columna de emisión principalmente de vapor que se eleva unos 800 m. snc y con una tendencia hacia el SE.
- 18h23** Volcán nublado en su tercio superior. No hay novedades.
- 22h26** Volcán cubierto en la cumbre. No ha sido posible visibilidad del volcán durante la mayor parte del día. No hay reportes de novedades.
- 23h43** Volcán totalmente nublado. No hay novedades.

- Viernes 15 de DICIEMBRE de 2006 (Día 349)

- 01h00** Ronda de radio.
- CHV Manzano (Manzano) reporta que a partir de las 17h00 hasta las 18h00 (TL) hubo lluvia en la parte alta del volcán que originó el descenso de un lahar por la quebrada Mapayacu.
 - CHV Choglontús (Choglontús) reporta la presencia de lluvia en la parte alta del volcán.

- Los demás vigías no reportan novedades.

- 01h03** Volcán parcialmente nublado, con ayuda del VN se observa brillo muy leve. No hay columna de emisión.
- 09h46** Lluvia en el OVT, AFM's con valores bajos.
- 10h44** Continua lluvia en el OVT, AFM de Vascún presenta una leve anomalía. Sismicidad sin alta frecuencia. No hay reportes de novedades.
- 12h33** Noche con sismicidad moderada sin tremor de emisión. Lluvia continua toda la noche sin reporte de novedades. El volcán amanece completamente nublado.
- 18h38** Volcán nublado, pero despejado en la cumbre, se observa actividad fumarólica en el borde Nor-oriental del cráter, no hay emisiones tampoco reportes de novedades.
- 19h51** Volcán despejado en la cumbre, no se observa emisiones, continua la actividad fumarólica.
- 20h34** Cumbre despejada, se observa actividad fumarólica en el interior del cráter en el borde occidental.
- 21h24** LP de emisión, genera una columna de emisión de 1 Km. snc con carga media-baja de ceniza. La columna se observa entre nubes y tiene una tendencia hacia el NNO. El volcán nublado.
- 23h10** Volcán despejado, ninguna emisión solo actividad fumarólica. TV Sierra (Runtún) informa de una leve llovizna en la parte alta del volcán.

- Sábado 16 de DICIEMBRE de 2006 (Día 350)

- 00h16** En la Fig. 1 se muestra un LP registrado a las 00:26, representativo de los LPs que vienen ocurriendo y que están asociados con emisiones de ceniza
- 01h05** No hubo ronda de radio.
- 01h23** Con ayuda del VN se observa al volcán completamente despejado. No se observa brillo ni tampoco columna de emisión.
- 12h29** Noche tranquila con sismicidad baja sin importante tremor de emisión, no se reportaron novedades durante la noche. El volcán amanece despejado, se observa actividad fumarólica en el borde Nor-oriental del cráter, no se aprecia ninguna emisión.
- 13h13** Pluma de vapor de 800 m. snc con dirección al Occidente. El volcán se encuentra semi-despejado.
- 13h52** Emisión con ceniza con contenido bajo a medio que se eleva hasta 800 m. snc y con dirección al Occidente. El volcán esta parcialmente despejado.
- 14h00** Emisión con poca ceniza que se eleva unos 500 m. snc y que tiene una dirección al Occidente.
- 16h27** Volcán completamente nublado. No hay reportes de novedades.
- 18h18** Volcán despejado, se observa actividad fumarólica en el borde Nor-oriental del cráter y una emisión muy leve de vapor que se eleva unos 500 m. snc y con dirección al Occidente.

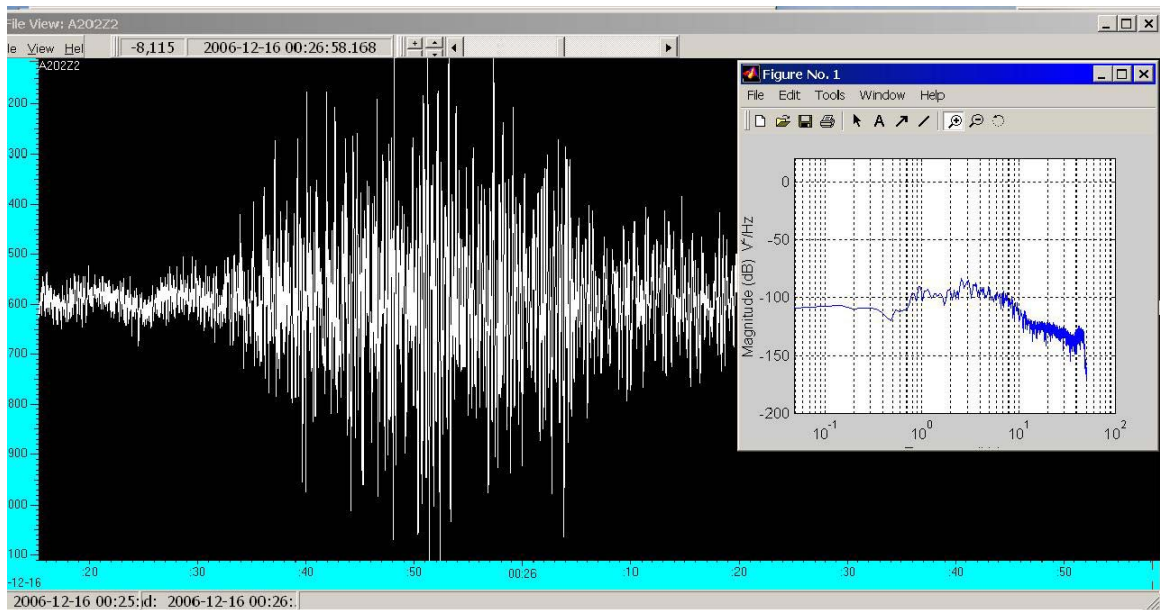


Figura 1. Ejemplo de un LP típico similar a los que producen emisiones de ceniza. Se muestra sus frecuencias dominantes, entre 2 y 3 Hz.

20h52 Volcán despejado, columna de emisión con carga leve de ceniza que se eleva unos 800 m de altura y que se dirige hacia el Occidente.

22h52 Volcán completamente despejado, se observa la actividad fumarólica. No hay reportes de novedades.

- Domingo 17 de DICIEMBRE de 2006 (Día 351)

00h36 Con ayuda del VN se observa al volcán completamente despejado y con una emisión muy leve de vapor. También brillo leve en el interior del cráter.

01h00 No hubo ronda de radio por las fiestas de Baños.

05h20 Con VN se observa al volcán nublado. No hay reportes de novedades.

12h30 Noche tranquila con sismicidad moderada-baja sin tremor de emisión importante. El volcán amanece totalmente despejado, se observa las fumarolas del borde oriental bien activas, también un pequeño penacho de vapor hacia el Occidente.

22h24 Toda la tarde el volcán permaneció nublado, pero a esta hora se despejó y se pudo observar un penacho de vapor con contenido de ceniza casi nulo, en dirección NNO. No hay reportes de novedades.

2.- LAHARES

Aunque ha permanecido nublado la mayor parte del tiempo, no se presentaron lluvias fuertes durante la semana, salvo la lluvia en la parte alta del volcán el día jueves 14 de diciembre a las 17h00 (TL) que generó un lahar en la quebrada Mapayacu. Posteriormente se comprobó en el campo que efectivamente descendió un flujo de pequeñas dimensiones.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	LP	VT	HB	Emisiones	Explosiones
Lunes 11	51	0	0	48	0
Martes 12	51	0	0	43	0
Miércoles 13	80	0	0	39	0
Jueves 14	213	0	0	18	0
Viernes 15	180	0	0	16	0
Sábado 16	190	0	0	8	0
Domingo 17	94	0	0	6	0
Promedio diario esta semana	122.71	0.0	0.0	25.43	0.0
Promedio diario semana anterior	66.0	0.3	0.0	57.0	0.0
Promedio diario 2006 a la fecha	55.80	0.52	0.05	20.05	31.05

Tabla 1. Resumen de la actividad sísmica de acuerdo a los boletines diarios del IG

4.- EDM / GEOQUÍMICA / COSPEC / DOAS / FTIR / FLIR / INFRASONIDO / SATÉLITES

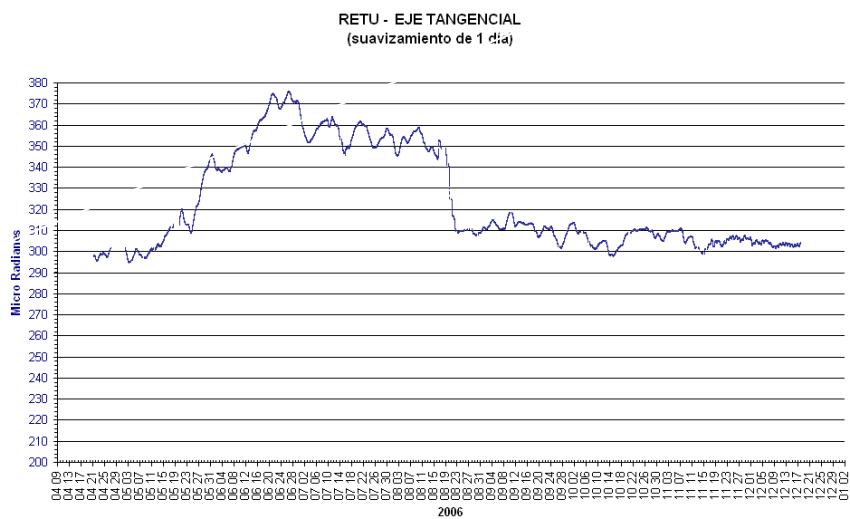
DOAS ESTÁTICO						
Estación	Fecha	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (Rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ (t d ⁻¹)	Calidad
TN	11	10	S	--	--	A, B
	12	5	WNW	07h00 – 16h00	41	A, B
	13	10	W	07h00 – 16h00	36	B
	14	10	W	07h00 – 16h00	79	B, C
	15	5	W	07h00 – 16h00	10	B
	16	10	W	07h00 – 16h00	222	B
	17	10	NW	07h00 – 16h00	523	B

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida. Las velocidades de los vientos se han obtenido a partir de mediciones con IG-MET, observaciones directas, datos proporcionados por la NOAA, o de las predicciones de la DAC

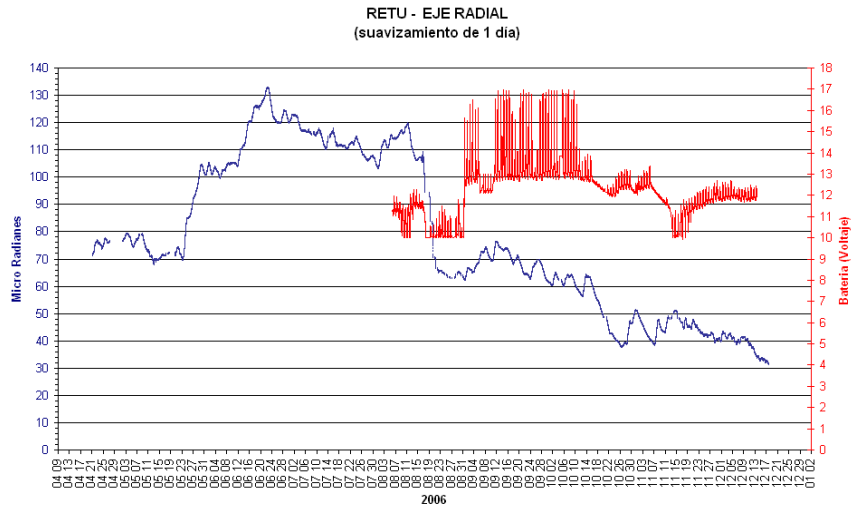
Dadas las condiciones climáticas y las direcciones de las plumas, la mayor parte del tiempo, no se pudieron efectuar mediciones con MiniDoas o COSPEC.

5. DEFORMACIÓN

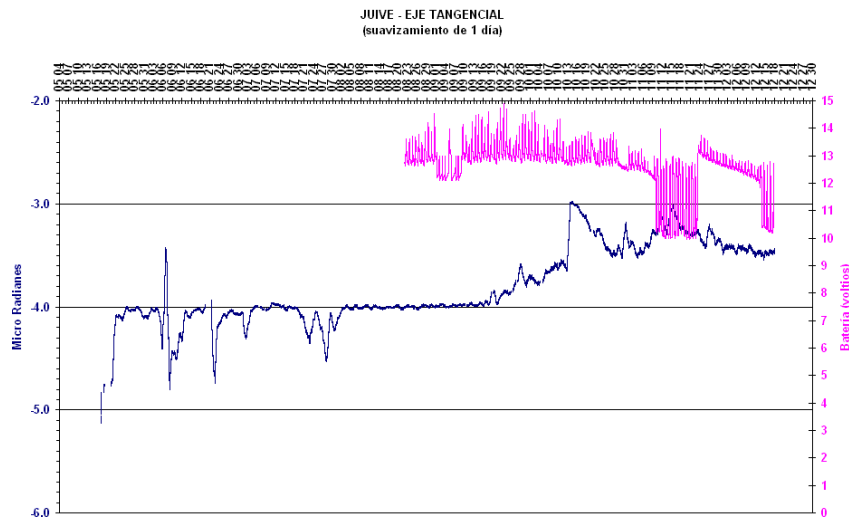
Los datos de inclinometría de la estación RETU muestran una inflación en la dirección radial (hacia el cráter) (Figura 2-b) mientras que en la otra componente y en la estación de JUIVE no se observan mayores variaciones.



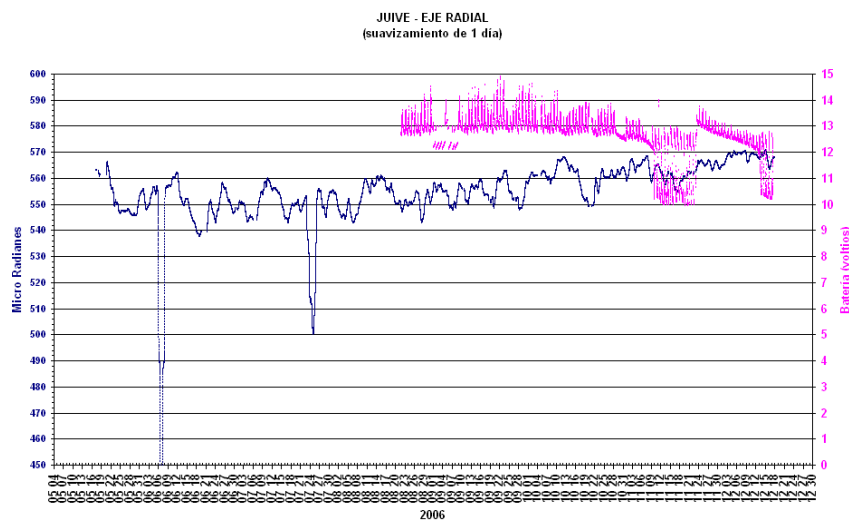
(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 2. Datos de las estaciones inclinométricas de RETU (Refugio) y JUIVE: (a): RETU componente tangencial, (b) RETU componente radial, (c) JUIVE componente tangencial y (d) JUIVE componente radial.

6.- TRABAJOS GEÓLOGICOS

El día domingo en la tarde se efectuaron observaciones de campo desde Palitagua, donde se pudo observar los depósitos del flujo de lodo que descendió por la quebrada Mapayacu.

7.- FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LAS REDES SÍSMICA, LAHÁRICA, INCLINOMÉTRICA, GEOQUÍMICA E INFORMÁTICA

- Miércoles 13 de DICIEMBRE de 2006 (Día 347)

Se efectúa mantenimiento en JUIV, se encuentra una capa delgada de ceniza sobre los paneles.

- Viernes 15 de DICIEMBRE de 2006 (Día 349)

Se efectúa mantenimiento en la repetidora de Iguazata, no se encontró ceniza en los paneles solares. Dependiendo de la dirección de las plumas de ceniza, hay que visitar esta estación para efectuar el mantenimiento.

Sábado 16 de DICIEMBRE de 2006 (Día 350)

Por pedido del OVT, el Sr. José Ortiz de Capil, efectúa mantenimiento en las estaciones de Arrayán y Patacocha e informa que encontró bastante ceniza en los paneles solares. Dependiendo de la dirección de las plumas de ceniza, hay que visitar estas estaciones para efectuar el mantenimiento.

**OVT/IG-EPN
PR, JB/GV-MS**