# INFORME No. 16 INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA SEMANA DEL 18 AL 24 DE ABRIL DE 2005

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

#### SINTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Se cree que la ocurrencia de la explosión del día domingo 17 pudo ser un evento aislado y no la respuesta a un incremento nuevo de la actividad. Esto ha ocurrido en varias ocasiones anteriores (por ej. 2002) cuando la actividad notablemente estaba baja y sucedían súbitamente este tipo de eventos sin premonitores tangibles. Igualmente el día domingo 24 se notó un incremento súbito y leve en el contenido de ceniza del penacho de gases y vapor.

La actividad sumital fue caracterizada por una emisión de vapor que rellenaba el cráter, hecho que fue repetitivo hasta el día jueves. Desde el día jueves en la noche hasta las primeras horas del día viernes el volcán estuvo despejado, pudiéndose notar que casi no salía nada de vapor y cuando lo hacía, era de manera intermitente desde las fumarolas provenientes de la parte NW y NE interna del cráter. Se escucharon bramidos leves el día miércoles.

La actividad sísmica fue caracterizada por eventos de largo periodo el día lunes y 1 evento volcano-tectónico el día miércoles. No se observó casi nada de tremor en las estaciones y la señal "tremórica" registrada fue únicamente asociada a la ocurrencia de lahares.

La medición del gas SO<sub>2</sub> (en tiempo real) a través del método de DOAS nos permitió observar un decremento paulatino de la concentración de dicho gas, desde el comienzo hasta el fin de la semana. Así pues el día lunes se detectó una concentración de 1513 ton/día y el día viernes 276 ton/día, esta última medida estaría acorde con el bajo grado de actividad en el volcán.

En general, el clima se caracterizó por una nubosidad en la zona con lluvias locales. El día que mejor se le pudo ver al volcán fue el viernes. Se presentaron 2 lahares el día miércoles, en las quebradas del sector de Bilbao (Pingullo, La Pirámide y Bilbao) los mismos que tuvieron su registro sísmico en la estación de CUSUA y en los AFMs (360 LB) y su posterior registro en el sistema SAMI (esto debido a que las lluvias iniciaron en la parte alta del volcán y posteriormente se fueron hacia la zona de JUIVE). Dichos lahares no causaron contratiempos, sin embargo mediante la visita de campo a la zona afectada se pudo notar que la vía entre el límite de las provincias Tungurahua y Chimborazo no está habilitada. El día domingo hubo un lahar muy grande en la zona de la Pampa y Vascum. El de la Pampa cubrió la carretera obstaculizando el tráfico durante toda la noche.

# 1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y CLIMA

# -Lunes 18 de ABRIL del 2005 (Día 118)

**18h40** Cambio de turno. Volcán nublado a la altura del cráter.

19h21 Volcán nublado.

22h32 Volcán nublado.

# -Martes 19 de ABRIL del 2005 (Día 119)

**00h26** Volcán nublado.

**01h00** Rueda de radio:

TVPapa (Pillate): hace hincapié en la caída de ceniza generada por la explosión de las 01h57 del lunes 18.

ChVPuela (Puela): no se ha visto el volcán.

TVCharly (Cusúa): volcán tranquilo, día soleado.

OVT: hace referencia a la explosión de las 01h57 del lunes 18 y al cambió en la actividad que implicó ésta.

01h40 El volcán sigue nublado.

11h00 El volcán amanece completamente nublado.

**12h56** Caudal del río Pastaza 180 m<sup>3</sup>/s (referencia Hidroagoyán).

**17h56** Volcán despejado en su mitad inferior, se aprecia un reverdecimiento en sus flancos.

**20h00** Se despeja la cumbre y se puede observar una columna de color blanco (vapor y gases) de una altura aproximada de 500 m snc que se disipa hacia el NW.

**20h21** La cumbre se cubre parcialmente pero se puede inducir que la columna de color blanco continúa saliendo.

**20h30** Nuevamente se despeja el cráter y se puede advertir que la salida de vapor es poco energética, llena el cráter.

**20h38** Se despeja el volcán y se aprecia la salida lenta de vapor hasta una altura aproximada de 100 m snc, dicho vapor toma una dirección N-NW.

**21h10** Las condiciones de visibilidad del volcán son buenas y se puede ver una emisión de color blanco continua, de una altura aproximada de 500 m snc, moviéndose hacia el W y acompañada de ligeros bramidos.

#### -Miércoles 20 de ABRIL del 2005 (Día 120)

**01h00** El volcán permanece despejado, la columna de color blanco sigue saliendo presentando condiciones similares a las descritas a las 21h10 y con ayuda del VN se observa que no hay brillo sobre el cráter.

**01h15** Rueda de radio:

TVPapa (Pillate), TVLima (Juive Grande), TVGolfo (Pondoa), ChVMike (Bilbao): S/N

TVSierra (Runtún #1): fumarolas activas en la tarde, emisiones de vapor hacia el w

ChVPuela (Puela): día alternando entre nublado y soleado, 22h00 del martes emisión de vapor.

TBSierra (Radio La Voz del Santuario): estación en AM y FM trabajan al 50%.

**02h47** Volcán despejado, columna de color blanco a una altura aproximada de 500 m snc en dirección hacia el W.

03h45 Volcán nublado.

11h30 Volcán nublado.

**13h14** VT al SSW de la cumbre. 2.5 km bajo la cumbre.

15h06 Volcán completamente nublado.

**15h57** Por la nubosidad cercana al volcán el ambiente se tornó gris, el mismo que está relacionado con la presencia de lluvias especialmente en el flanco NW.

**16h00** TChBilbao (Bilbao) reporta un lahar que lleva palos y rocas en la quebrada Pingullo, a pesar de que no llueve en el sector, pero si hay presencia de lluvias en la parte alta del volcán. Este evento está relacionado con una señal de alta frecuencia en la estación Cusúa que dura aproximadamente 30 minutos.

16h43 Continúa el lahar en la Q. Pingullo.

**16h45** Se despeja ligeramente el volcán y se puede apreciar vapor.

18h26 Llueve en el flanco occidental del volcán.

**19h50** TChBilbao (Bilbao) reporta lahares en las quebradas del sector (Q. Pingullo, Q. de Bilbao). TPJamaica (Chacauco) informa la existencia de lahares en las quebradas ubicadas en el límite entre Tungurahua y Chimborazo. Estos lahares están relacionados con una señal de alta frecuencia en la estación Cusúa.

**19h50-21h00** IM y MG realizan una inspección en las quebradas del flanco occidental, constatando la presencia de lahares que en esos momentos no representan el mayor flujo en las quebradas Achupashal y La Pirámide. Se observó que no hay paso vehicular en esta zona, pero existe un puente peatonal.

21h35 Volcán completamente nublado.

22h01 Llueve en el volcán.

**22h18** Continúa la lluvia y el programa SAMI 1.3 (Est. Juive) marca 1 mm de intensidad de lluvia. También empieza a llover en el OVT.

**22h35** TVSierra (Runtún #1) reporta lluvias de nivel 1 en la parte alta del volcán desde las 22h05, a las 21h00 pudo divisar bastante ceniza en los flancos de la zona oriental lo que hacía temer la existencia de un lahar que finalmente no ocurrió.

**23h01** Alta frecuencia en la estación Cusúa, TChBilbao (Bilbao) reporta una fuerte lluvia en el sector y agua bajando por las quebradas del sector.

**23h07** El AFM de Vascum indica los siguientes valores: LB=360, HB=55 y FB=09; TPSierra (Vascún) reporta que los niveles del río son normales.

# -Jueves 21 de ABRIL del 2005 (Día 121)

**00h59** En el programa SAMI 1.3 (Est. Juive) se observa un acumulado de 4 mm en la intensidad de lluvia desde las 22h18 del miércoles hasta las 00h22 de hoy, distribuido en 4 picos cada uno de 1mm.

01h03 Rueda de radio:

TSUlba (Ulba), TBDelta, TBQuébec (Vascum), TBEco (sector Juan Montalvo), TBGitano (Coordinador de DCB): S/N

TBPapa (Pillate): lluvias fuertes aproximadamente a las 17h00 de ayer y a las 00h00 de hov.

TBCharly: lluvia fuerte hace 1 hora, no se escuchan ruidos.

TVLima (Juive Grande): fuerte lluvia hace 1 hora.

TVRomeo (Runtún #2): fuerte lluvia en la tarde.

ChVPuela (Puela): día +/- soleado, 22h00 se observó vapor y se tuvo lluvia nivel 1, al momento lluvia nivel 0.5.

TVSierra (Runtún #1): lluvias de nivel 1 en la zona oriental, a las 19h00 se observó material volcánico acumulado en la mitad del volcán.

TVBilbao (Bilbao): 16h00 y 22h00 lahares en la Q. Pingullo.

OVT: hace referencia a los dos lahares reportados por TVBilbao (Bilbao) y a la condición visual (nublado) del volcán.

**02h37** Se despeja la cumbre del volcán pero no se puede ver brillo con ayuda del VN.

**05h16** Volcán despejado excepto a la altura del cráter.

**09h58-11h58** Según el programa SAMI 1.3 (Est. Juive) hay un acumulado de 5 mm en la intensidad de la lluvia, distribuido en picos de 2, 1 y 2 mm.

12h00 Parte superior media del volcán, nublada.

12h40 Llueve en el volcán y en el OVT.

**14h15** Volcán despejado excepto el cráter, el programa SAMI 1.3 (Est. Juive) marca 1 mm de intensidad de lluvia.

**15h45** Se despeja la cumbre y se puede ver vapor sobre ésta.

16h05 Se observa vapor poco energético saliendo del volcán.

**18h30** Sobre el cráter se aprecia una columna poco energética de color blanco (vapor), altura aproximada de 200 m snc, dirigiéndose hacia el SW.

**19h30** La columna de vapor poco energética se dirige hacia el S.

**19h58** Volcán despejado, se ve una columna de vapor de una altura aproximada de 300 m snsc en dirección hacia el SE.

20h59 Volcán nublado.

22h00 Parte media del volcán nublada.

**22h55** Se despeja el volcán y se ve una cantidad escasa de vapor saliendo del cráter.

**23h31** Volcán completamente despejado emitiendo una ligera cantidad de calor que se disipa a la altura del cráter.

# -Viernes 22 de ABRIL del 2005 (Día 122)

**01h00** Rueda de radio:

TVLima (Juive Grande), TVGolfo (Pondoa), ChVBilbao (Bilbao), TPJamaica (Chacauco), TSPapaNovember (Policía Nacional), Delta 2 (Los Pinos), Delta 3, TSUlba (Ulba), TBSierra (Radio La Voz del Santuario), TBMike (Calle Ambato): S/N

TVSierra (Runtún #1): pequeña cantidad de vapor.

TVPapa (Pillate): hasta medio día fuerte lluvia.

TVCharly (Cusúa): día un poco lluvioso, volcán tranquilo.

TVRomeo (Runtún #2): en la mañana poco de lluvia, tarde despejado, al momento se tiene visibilidad del volcán.

**02h14** Volcán despejado.

**12h00** Volcán completamente despejado. Se ve una muy pequeña cantidad de vapor saliendo de la parte interna NW del cráter. Las fumarolas son intermitentes.

**12h41** La salida de vapor de la parte interna NW del cráter es casi imperceptible.

13h43 Volcán nublado.

**15h00** Se despeja el volcán y se puede observar una ligera columna de vapor saliendo desde la parte W del cráter que se dirige hacia el E y forma una leve pluma.

**15h15** Sale vapor de la parte NE y de la parte NW del cráter, en general la cantidad es pequeña y aún lo es más en el NE (ver foto).



**Foto 1**. Así se observaba el volcán desde las 12h00 hasta las 14h00 TU. Casi nada de vapor saliendo del cráter y únicamente se observaban de manera intermitente las fumarolas internas del cráter. Prácticamente estuvo así todo el día.

**15h20** Se nubla el volcán.

**15h03** La amplitud y frecuencia sube en la estación Juive, tiene una duración aproximada de 20 minutos, sin embargo no se tiene lluvia, el programa SAMI 1.3 no muestra nada al igual que los AFMs.

**15h32** Se nota que la salida de vapor es similar a la descrita a las 15h15.

20h17 Nublado el cráter del volcán.

22h06 Llueve en el volcán.

22h14 Se observa vapor rellenando el cráter.

**22h25** El vapor que sale del volcán toma una dirección SE.

**23h10** Volcán despejado, hay salida de vapor en mayor proporción que en la mañana, la columna tiene una altura aproximada de 100 m snc y se dirige al E.

# -Sábado 23 de ABRIL del 2005 (Día 123)

00h04 Volcán completamente nublado.

**01h00** No hay rueda de radio.

**02h54** Se despeja el cráter, no se ve brillo sobre éste utilizando el VN.

**11h30** Volcán semidespejado, se aprecia una columna de vapor de aproximadamente 200 m snc, poco energética, saliendo desde la parte interior W del cráter y en una cantidad mayor al día anterior, toma una dirección ESE.

**14h23** Se mantienen las características descritas a las 11h30 pero la dirección de la columna cambia al SW.

**14h39** La dirección de movimiento de la columna de vapor nuevamente retorna al ESE.

**14h59** Volcán completamente nublado.

23h00 Volcán nublado.

23h24 Llueve en el volcán, rayos, relámpagos.

23h42 Llueve en el OVT, la lluvia viene desde el NW.

**23h53** TJJuliet (DC Patate) reporta lluvia nivel 4 en Patate.

**23h44** Se registra una señal similar a un telesismo en la estación Ulba.

TBEco (Sector Juan Montalvo) informa que no llueve en su sector. TVSierra (Runtún) reporta que tampoco llueve por su sector.

# -<u>Domingo 24 de ABRIL del 2005 (Día 124)</u>

**00h25** Lluvias reportadas:

TBGitano (DC Baños) lluvia nivel 1.5 en Baños.

TPJamaica (Chacauco) lluvia nivel 5, rayos.

TVCharly (Cusúa) lluvia nivel 3, rayos.

**00h32** TVLima (Juive Grande) lluvia nivel 2.

**00h38** El programa SAMI 1.3 (Est. Juive) marca 5 mm de intensidad de lluvia.

**00h40** Los valores de los AFMs suben, se da aviso a DC Baños.

TVG (Pondoa) reporta lluvia nivel 2, vientos de W a E.

Satura la estación Retu en el IG.

TVSierra (Runtún #1) manifiesta que el material del sector oriental del volcán puede estar bajando, esto no es confirmado.

**00h45** Alta frecuencia en las estaciones Cusúa y Juive, se comunica a DC Baños que este hecho estaría relacionado con la presencia de lahares.

**00h047** AFM de Vascum registra los siguientes valores: LB=409, HB=120, FB=52. Se alerta a DCBaños la presencia de un lahar en el Vascum.

**00h50** TVLima (Juive Grande) reporta que la lluvia bajó a nivel 1.

TVRomeo (Runtún #2) reporta lluvia intermitente de nivel 2.

TBGitano (DC Baños) reporta que la lluvia en Baños bajó a nivel 0.5.

**00h54** El AFM de Juive se dispara y muestra los siguientes valores: LB=3979, HB=1197, FB=1185. Se alerta a DC Baños sobre la inminente presencia de un lahar en el sector de La Pampa.

EL programa SAMI 1.3 (Est. Juive) indica la siguiente secuencia de la intensidad de lluvia: 5mm aproximadamente 8 minutos, 2mm aproximadamente en 5 minutos, 1mm aproximadamente 5 minutos.

AFM Vascum registra los siguientes valores: LB=1697, HB=171, FB=179. Se alerta nuevamente a DC Baños, se informa telefónicamente sobre el lahar a la Sra. María Reyes (Vascum) y a EL Salado.

#### 01h03 AFMs:

Juive: LB=3159, HB=413, FB=548 Vascum: LB=2294, HB=340, FB=397

**01h10** BQuevec informa que la vía en el sector de La Pampa está complemente cerrada por el lahar.

**01h12** Desde EL Salado se reporta que no hay presencia de lahar.

En el programa SAMI 1.3 (Est. Juive) se ve una intensidad de lluvia de 2 mm, dura aproximadamente 5 min.

**01h14** Se reporta desde La Pampa que el lahar tiene la consistencia de cemento y bastante denso.

**01h16** Desde EL Salado se reporta que no hay presencia todavía del lahar.

**01h23** TPSierra (El Salado) reporta que en este momento está llegando el lahar, el nivel del río subió aproximadamente 1 m.

No hay emergía eléctrica en Ulba.

# 01h24 AFMs:

Juive: LB=1975, HB=186, FB=211 Vascum: LB=659, HB=114, FB=74

**01h32** TBGitano (DC Baños) reporta desde EL Salado una subida de 2.5 m en el caudal del río Vascum, asume de que se trata de la parte principal del lahar.

**01h37** TBGitano (DC Baños) reporta desde EL Salado, una tendencia del caudal del río Vascum a retronar a la normalidad.

**01h45** IM y MG inspeccionan el lahar en La Pampa (sector occidental), la carretera está completamente tapada, el material rocoso predominante tiene un diámetro medio de 0.3 m pero se ven bloques de hasta 1.2 m de diámetro en pequeñas cantidades, el mayor componente es lodo. A esto hay que comentar que el tránsito vehicular por sus propios medios opta por tomar la carretera alterna, sin embargo la mayor parte de vehículos intenten atravesar el lahar en vista de la falta de personal que pueda comunicar la existencia de este evento volcánico.

**01h57** TBGitano (DC Baños) reporta desde EL Salado: la cola del lahar está pasando por este sitio y el nivel del caudal del río Vascum presenta 0.5 m de aumento en relación a su estado normal.

**02h15** Empieza a llover nuevamente en La Pampa y todavía no hay personal que controle el tránsito.

**02h37** Caudal del río Pastaza 140 m³/s (referencia Hidroagoyán).

**02h41** Los valores de los AFMs bajan y se levanta la alerta.

**02h42** El programa SAMI 1.3 (Est. Juive) indica 1mm de intensidad de lluvia.

**03h13** Sube la amplitud en la estación Ulba.

**11h00** Volcán despejado. Vapores rellenan el cráter hasta una altura aproximada de 200 m snc y además se observa hielo hasta unos 500 m bajo la cumbre.

**12h05** IM y MG nuevamente visitan el lahar de La Pampa, se hace estimaciones en cuanto a su contenido y a su magnitud sobre la carretera.

**12h20** IM y MG visitan el río Vascum a la altura del El Salado para evaluar el paso del lahar.

**14h43** El volcán emite una columna de vapor de aproximadamente 300 m snc en dirección W.

**17h03** Se va la energía eléctrica en el OVT.

17h05 Retorna la energía eléctrica en el OVT.

**18h33** Columna súbita de color gris claro, altura aproximada de 500 m snc, en dirección W. Contiene algo de ceniza Ver foto 2).



Foto 2.

**22h59** Volcán despejado, se mantiene nieve dispersa hasta una altura de 500 m bajo el nivel del cráter, sale vapor hasta una altura aproximada de 300 m snc y se dirige hacia el SW.

# -Lunes 25 de ABRIL del 2005 (Día 125)

**01h00** Rueda de radio:

TVPuela (Puela), TVGolfo (Pondoa): S/N.

TVCharly (Cusúa): día soleado, llueve en la noche.

ChVBilbao (Bilbao): llueve en la noche.

TVSierra (Runtún #1): presencia de lluvia.

TVPapa (Pillate): bramidos y emisiones de vapor en la mañana, lluvia en la noche.

**01h15** TVSierra (Runtún #1) reporta lluvia nivel 1.5.

**01h20** TBEco reporta lluvia que dura entre 10 y 15 minutos.

**01h28** Llueve en Baños, por el sector de La Pampa se tiene una ligera presencia de agua.

**01h53** Sube la frecuencia y un poco la amplitud en la estación Cusúa, tiene una duración aproximada de 20 minutos y se reporta a TVSierra (Runtún #1) quien está haciendo las veces de la central.

**01h56** El programa SAMI 1.3 (Est. Juive) marca 2 mm de intensidad de lluvia.

**02h04** TPEspaña (Pelileo) reporta fuerte lluvia en el sector de Pelileo que está hacia Baños.

**02h05** Desde Juive se reporta lluvia nivel 0.5.

02h06 Llueve en el OVT.

**02h32** El programa SAMI 1.3 (Est. Juive) registra 1 mm de intensidad de lluvia.

**03h23** TBQuevec reporta lluvia nivel 1.5 en Baños con tendencia a incrementarse.

#### 2.- SISMICIDAD

FECHA	VT	LP	Híbridos	LP Juive	Explosiones	<b>Emisiones</b>	Total
18-abr-05	0	7	0	0	1	2	7
19-abr-05	0	0	0	0	0	0	0
20-abr-05	1	0	0	0	0	0	1
21-abr-05	0	0	0	0	0	0	0
22-abr-05	0	0	0	0	0	0	0
23-abr-05	1	0	0	0	0	0	1
24-abr-05	0	0	0	1	0	0	0
Promedio diario esta							
semana	0,29	1,00	0,00	0,14	0,14	0,29	1,29

#### 3.- LAHARES

# -Miércoles 20 de ABRIL del 2005 (Día 120)

**16h00** TChBilbao (Bilbao) reporta un lahar en la quebrada Pingullo, lleva palos y rocas. No llueve en el sector, pero si hay presencia de lluvias en la parte alta del volcán. Este evento está relacionado con una señal de alta frecuencia en la estación Cusúa que dura aproximadamente 30 minutos. El evento fue reportado a Hidroagoyán y a DC.

**19h50** TChBilbao (Bilbao) reporta otro lahar en las quebradas de su sector (Q. Pingullo, Q. Bilbao). TPJamaica (Chacauco) informa la existencia de lahares en las quebradas ubicadas en el límite entre Tungurahua y Chimborazo. Estos lahares están relacionados con una señal de alta frecuencia en la estación Cusúa. Además se realiza una inspección en las quebradas del flanco occidental, constatando la presencia de lahares bastante fluidos en las quebradas Achupashal y La Pirámide, seguramente la parte más densa ya transitó por estas quebradas.





Foto 1. Lahar en la Q. Achupashal.

Foto 2. Lahar en la Q. La Pirámide.

**23h01** Se tiene alta frecuencia en la estación Cusúa que de acuerdo al reporte de ChVBilbao (Bilbao) está relacionada con la presencia de agua en las quebradas del sector gracias a una fuerte lluvia en el sector.

**23h07** El AFM de Vascum indica los siguientes valores: LB=360, HB=55 y FB=09; TPSierra (Vascum) reporta que los niveles del río son normales.

# -Domingo 24 de ABRIL del 2005 (Día 124)

**00h45** Empiezan a registrar las estaciones de Juive y Cusúa alta frecuencia, ésta característica está relacionada con lahares que llegaron a obstaculizar la carretera hacia Baños en el sector de La Pampa y ocasionaron que el río Vascum suba hasta 2.5 m en su nivel en el sector de las piscinas de El Salado. Estos lahares fueron originados por lluvias que viajaron en dirección W-E y que llegaron a tener hasta 5 mm de intensidad durante aproximadamente 8 minutos (Programa SAMI 1.3). Los valores máximos de los AFMs de Vascum y Juive (ver figura 1) fueron: LB=2294, HB=340, FB=397 y LB=3979, HB=1197, FB=1185 respectivamente. El tiempo de duración del lahar en Juive según el registro sísmico fue de 30 minutos y de acuerdo con los reportes de los vigías y DC el lahar en Vascum tuvo una duración de 24 minutos en el sector del Salado.

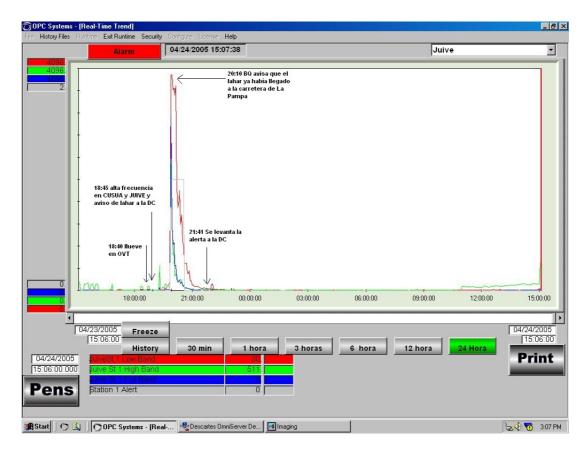
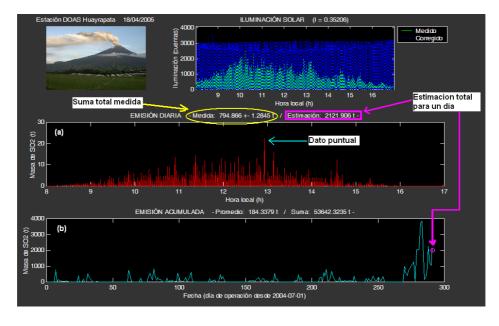


Figura 1. Registro de AFM del lahar ocurrido el día 23.

# 4.-EDM / COSPEC / GEOQUIMICA / DOAS

El programa de procesamiento del DOAS arroja una figura como la siguiente:



En la **figura (a)** se muestra los datos puntuales, de medición por hora, cada cinco minutos, es decir cada barrido que hace el DOAS. Lo que está señalado con amarillo es la suma total del SO2 medido con el DOAS durante el tiempo de registro, que es de

08h00 a 17h00 TL. En fucsia está señalado el valor de SO2 corregido para todo 1 día de registro. Es decir si el tiempo de registro del DOAS es de 9 horas, la razón para un día de registro sería 24/9=2.666, por lo tanto la emisión corregida es de 794.866\*2.6~2119.64 ton/día. Este valor corregido es añadido en la **figura (b)** donde la flecha está indicando.

**Tabla 2**. Datos de  $SO_2$  obtenidos mediante el método de DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario. A=óptimas condiciones de medida; B= buenas condiciones de medida; C=condiciones regulares: D=malas condiciones.

Estación	Dí	Velocidad	Dirección	Altur	Concentración	Tiempo	Calidad
	a	del viento	del	a	$\mathbf{SO}_2$	tomado para	
		(nudos)	viento	(pies)	_	el	
			(grados)	(F)		procesamient	
			(8 )			0	
TN	18	10	280	18000	1513.21	Todo el día	С
			(WNW)				
	19	10	280	18000	1469.63	Todo el día	С
			(WNW)				
	20	15	260 (WSW)	18000	1280.79	Todo el día	C
	21	10	240 (SW)	18000	276.54	13h00-14h00	В
	22	10	220 (SW)	18000	351.98	15h00-16h00	В
	23	10	80 (NEE)	18000	El scanner no	-	-
					interseca la pluma		
	24	5	90 (E)		El scanner no	-	-
					interseca la pluma		
TS	18	10	280	18000	3588.21	Todo el día	C
			(WNW)				
	19	10	280	18000	2683.08	Todo el día	C
			(WNW)				
	20	15	260 (WSW)	18000	380.79	Todo el día	С
	21	10	240 (SW)	18000	49.44	13h00-14h00	В
	22	10	220 (SW)	18000	46.16	15h00-16h00	В
	23	10	80 (NEE)	18000	El scanner no	-	-
					interseca la pluma		
	24	5	90 (E)		El scanner no	-	-
					interseca la pluma		

# 5.- TRABAJOS GEOLOGICOS

# -<u>Domingo 24 de ABRIL del 2005 (Día 124)</u>

**11h30** IM y MG visitan nuevamente el lahar de La Pampa. Se hacen las siguientes estimaciones:

T	T	1.0.00	
Espesor=		de 0.30	
1 m	V=600 m <sup>3</sup>	m	
		• 0.1 %	
		de	
		bloques	<b>Foto 3.</b> Detalle de los bloques transportados en el lahar
		de	
		diámetr	
		o medio	
		de 1.2	
		m	
		111	The state of the s
		• 69.9 %	
		de finos	
		(arena+	
		arcilla)	
			Foto 4. Panorámica del lahar

-<u>Domingo 24 de ABRIL del 2005 (Día 124)</u> **12h20** IM y MG visitan las Piscina del Salado. Se hacen las siguientes estimaciones:

Sitio	Detalles del volumen	Volumen		
Sección mojada del río Vascum 30 m aguas arriba de las	Ancho=3 m Largo=1 m Espesor= 1.2 m	(V=((π*ancho/2*espesor)/2*l argo)) V=((3.1416*3 m/2*1.2m)/2)* 1m V= 2.83 m <sup>3</sup>	Foto 4. Detalle de la altura alcanzada por el lahar en la sección medida para el cálculo de volumen	
piscinas del Salado			Foto 5. Detalle de la altura alcanzada por el lahar en el río Vascum, al lado de las Piscinas de El Salado	

