



**RESUMEN SEMANAL: VOLCAN TUNGURAHUA
SEMANA 9 al 15 septiembre de 2002**

NÚMERO DE SISMOS, UBICACIÓN Y OBSERVACIONES DE LA ACTIVIDAD

FECHA	Explosiones	LP	VT	hib	emisiones	Lp de Juive
9-sep	0	2	0	0	0	0
10-sep	0	1	0	0	0	0
11-sep	0	1	2	1	0	0
12-sep	6	5	2	0	4	0
13-sep	4	8	1	0	8	0
14-sep	18	21	0	0	32	0
15-sep	13	4	0	0	43	0
Total	41	42	5	1	87	0
Promedio diario Esta semana	5.85	6.0	0.71	0.14	12.42	0
Promedio diario Semana anterior	0.57	4.14	0.71	0.14	0.57	0.14
Promedio diario desde enero de 2002	1.33	42.72	0.507	0.14	22.88	0.038

**Para tiempos en la tabla y descripciones se usa GMT.*

Los aspectos relevantes durante esta semana fue la ocurrencia de una serie de eventos volcano-tectónicos (vt's) que como en otras ocasiones se ha visto, preceden a períodos de mayor actividad volcánica. Estos eventos se registraron el 10 y el 11 de septiembre y ocurrieron uno tras otro (tren de vt's) que debido a su tamaño, no entran en la estadística presentada en el cuadro previo.

El 12 de septiembre luego de 2 vt's (17h17 y 17h18) se registraron pequeños lp's y luego tremor en forma continua que poco a poco fue aumentando en amplitud y se reportó el inicio de una emisión de ceniza. Dicha emisión duró alrededor de una hora y luego se mantuvo solo como emisión de gases, sin embargo, el tremor continuaba practicamente con las mismas características.

El tremor se registró hasta las 16h00 del 13 de septiembre y luego se registró relativa calma con señales muy pequeñas relacionadas a emisiones posiblemente.

A las 06h43 del 14 de septiembre se registra un lp grande y se inicia un tremor armónico que satura en las estaciones del volcán y se registra hasta en Iguá, Pisa (20 y 45 km de distancia respectivamente) y dura un poco más de una hora. A continuación se registran varios períodos de tremor también armónico pero de menor amplitud y con varios minutos de duración.

A las 17h23 con una explosión nuevamente se inicia otro período de tremor armónico que satura por momentos y dura unos 15 minutos.

A las 19h23 con una nueva explosión se inicia una vez más tremor armónico saturado y en esta ocasión dicho tremor se registra hasta Cerro Negro (250 km de distancia) y en estaciones del Guagua Pichincha (150 km de distancia) y del

Cotopaxi (75 km de distancia) Al incrementarse la amplitud del tembor se observa un incremento de ceniza en la columna de emisión.

A continuación, se registran varios períodos de tembor, generalmente iniciados con un explosión.

Durante todo el día se registran 40 períodos de tembor con duraciones entre 1.3 minutos hasta 1.8 horas.

Durante el 15 de septiembre, la actividad es bastante similar. Se registran 41 períodos de tembor con duraciones entre 1 minuto hasta 3.2 horas. A las 05h57 (ver figuras 1-8) y a las 19h22 se registran las mayores explosiones y tembores armónicos que se registran también hasta Cerro Negro.

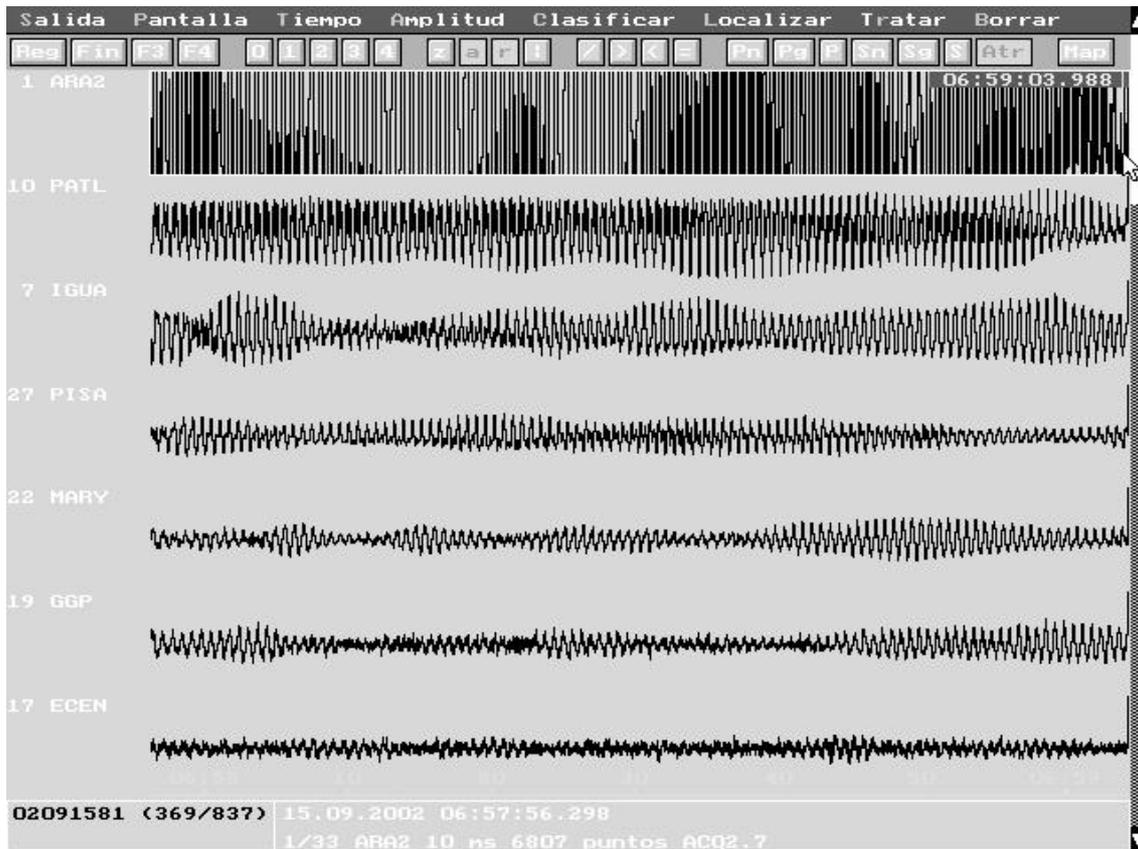


Figura 1. Tembor registrado en algunas de las estaciones del IG.

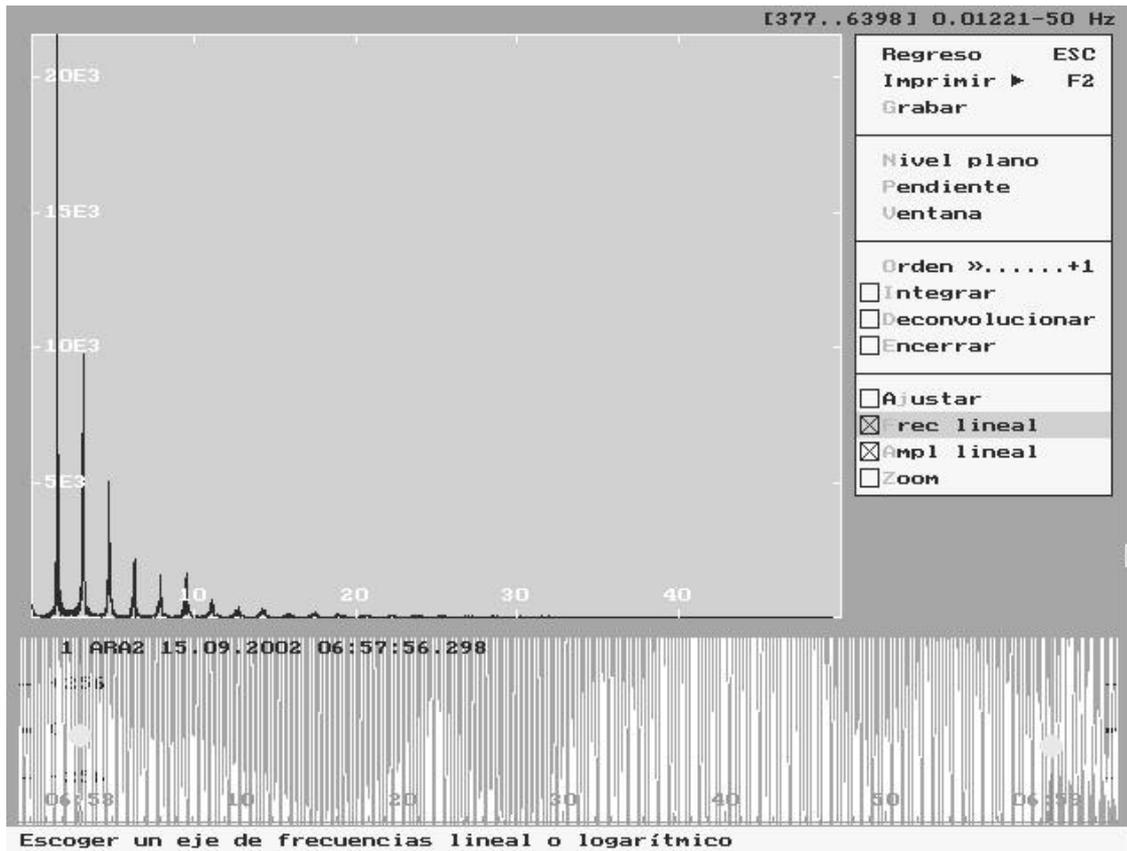


Figura 2. Espectro del tremor registrado en la estación de Ara2. Distancia 4.99 km. Frecuencias: 1.55, 3.2, 4.74, 6.39, 7.94, 9.59 Hz. Nótese la saturación de la señal.

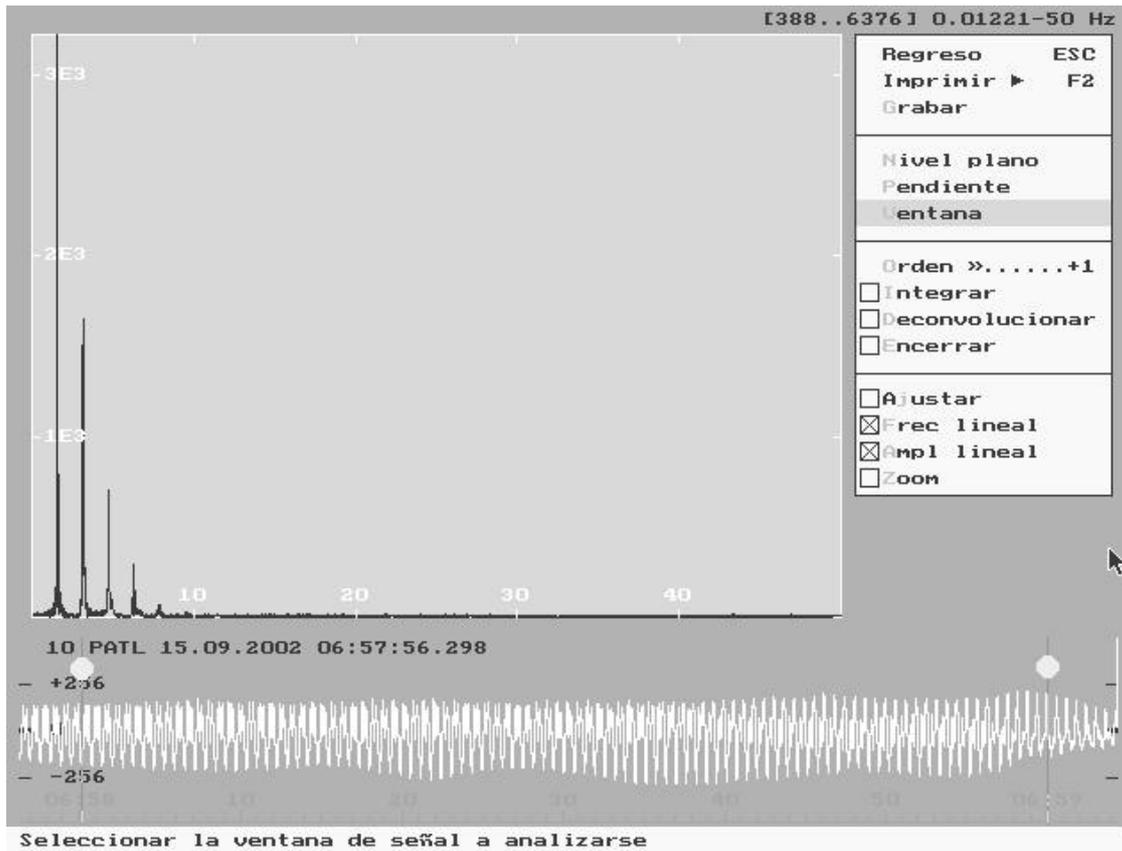


Figura 3. Espectro del tremor registrado en la estación de PATA (señal desamplificada). Distancia 3.88 km. Frecuencias: 1.55, 3.2, 4.74 ,6.28 Hz.

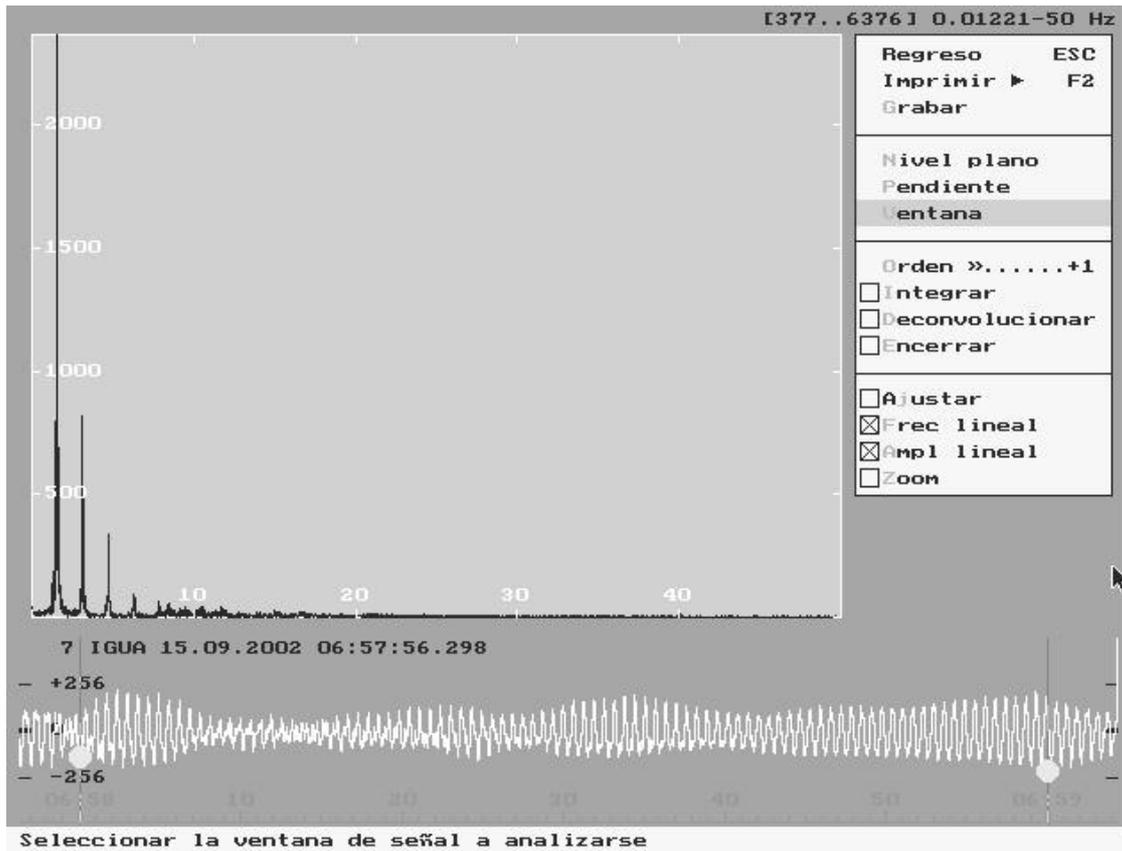


Figura 4. Espectro del tremor registrado en la estación de IGUA. Distancia 20 km. Frecuencias: 1.55, 3.09, 4.74 Hz.

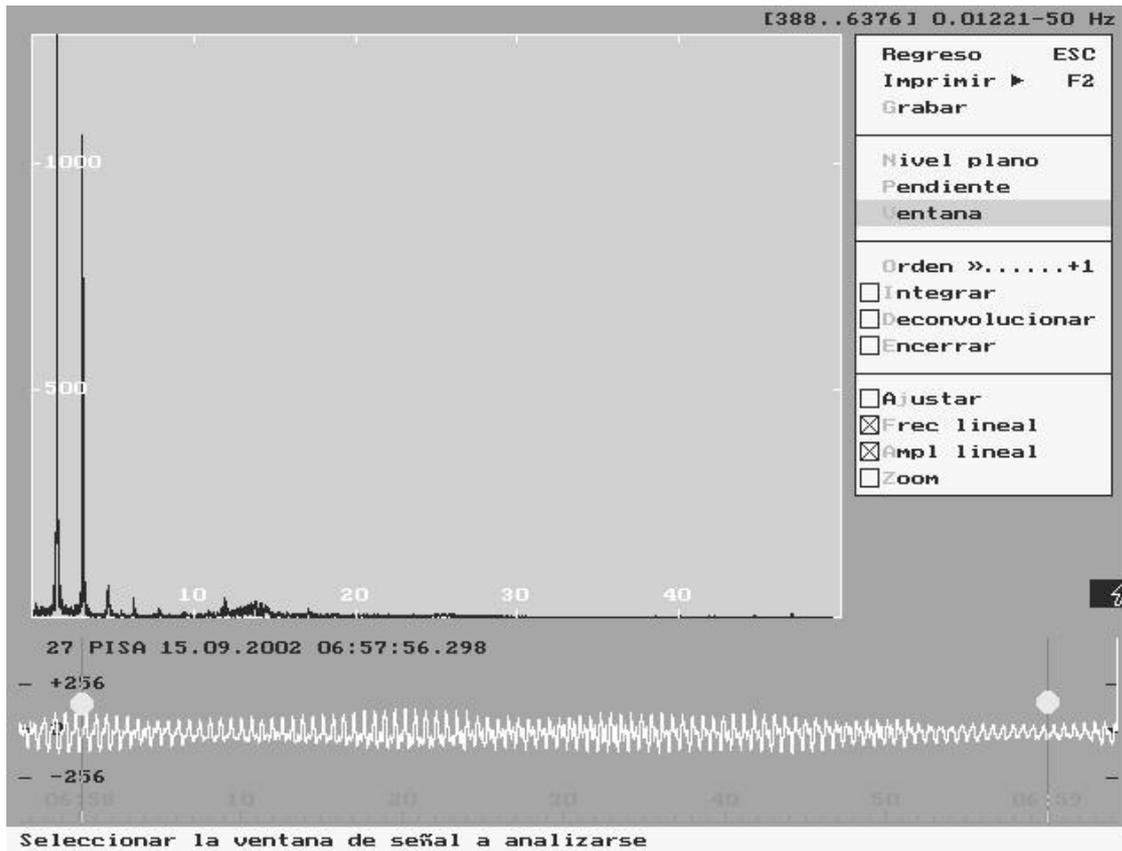


Figura 5. Espectro del tremor registrado en la estación de PISA. Distancia 45 km. Frecuencias: 1.55, 3.09 Hz.

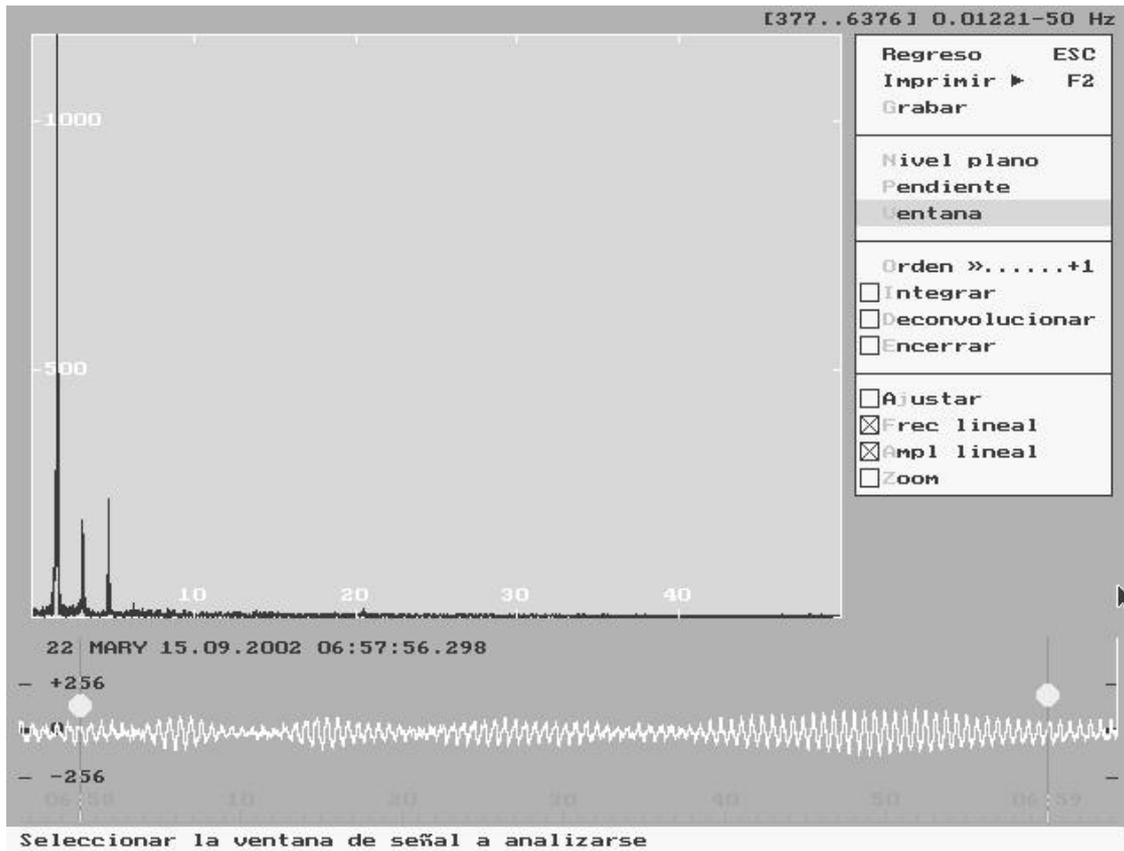


Figura 6. Espectro del tremor registrado en la estación de MARY. Distancia 75 km. Frecuencias: 1.55, 3.09, 4.74 Hz.

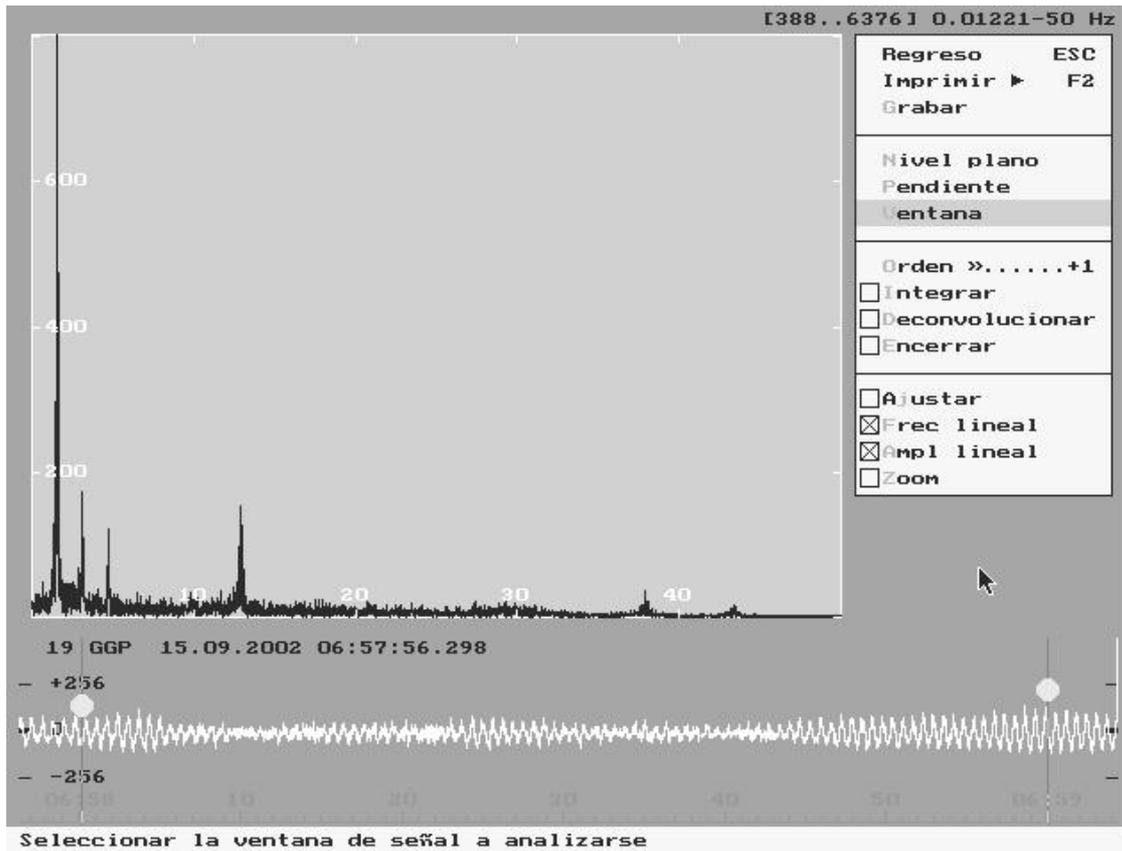


Figura 7. Espectro del tremor registrado en la estación de GGP. Distancia 150 km.
Frecuencias: 1.55, 3.09, 4.74 Hz.

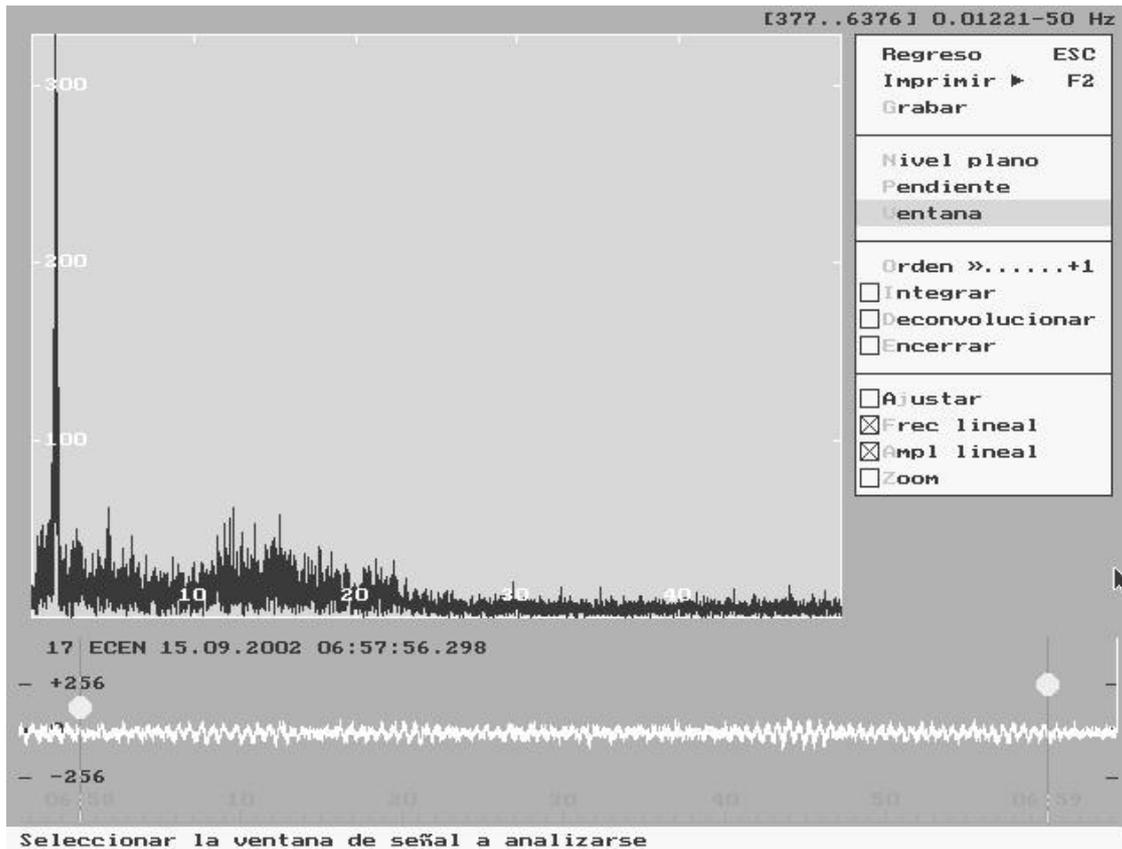


Figura 8. Espectro del temblor registrado en la estación de Cerro Negro. Distancia 250 km. Frecuencia: 1.42 Hz.

Los eventos localizados (Figura 9) dibujan una vez más un conducto e indican que toda la perturbación ocurre hasta profundidades de 10 km bajo la cumbre. Considerando los errores en la localización y en la determinación de los tiempos de arribo de las explosiones y emisiones, un poco enmascarados a veces por el temblor, las emisiones y explosiones parecen generarse en niveles mas bien profundos, mientras que para los eventos volcano-tectónicos sí se tiene un buen control por el número de fases (P+S).

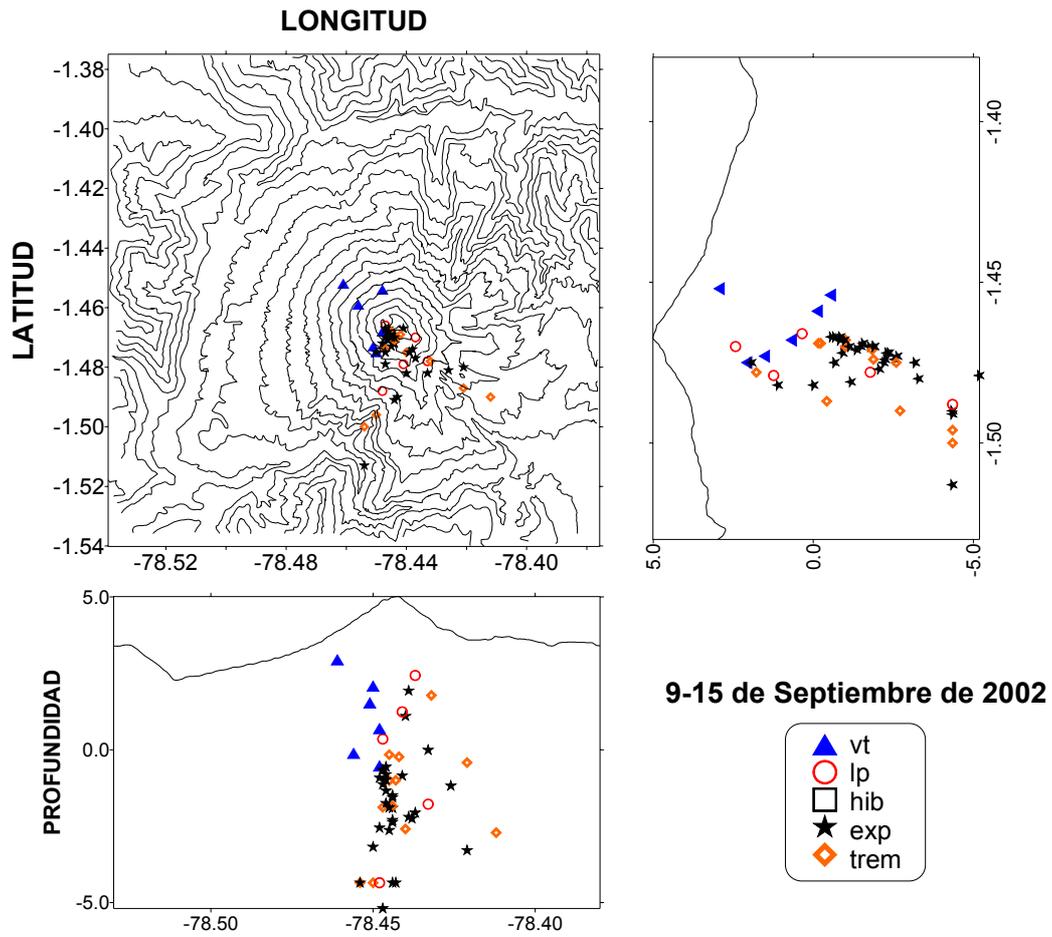


Figura 9. Localización de eventos durante esta semana.

INCLINOMETRIA

En los inclinómetros de Juive y Refugio (Retu) no se observan variaciones importantes y la tendencia observada anteriormente se mantiene en ambos: estable en Juive y en una deflación en Retu (Figuras 10 y 11).

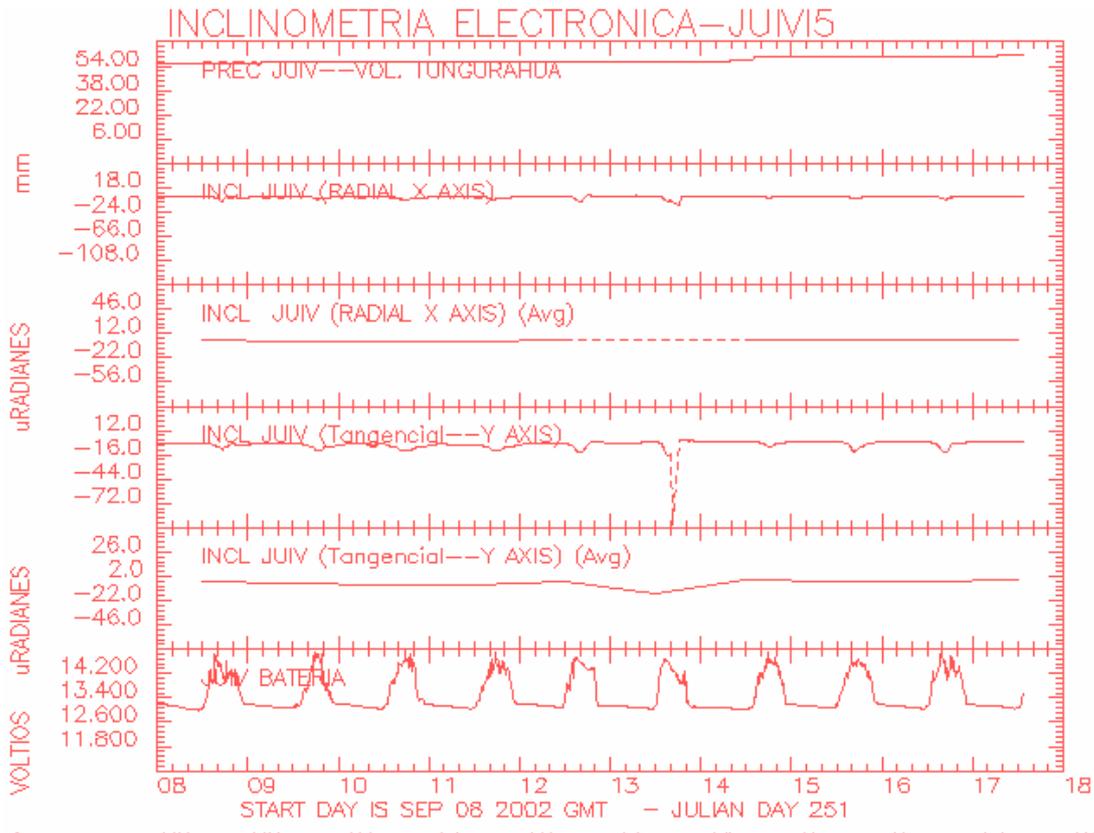


Figura 10.

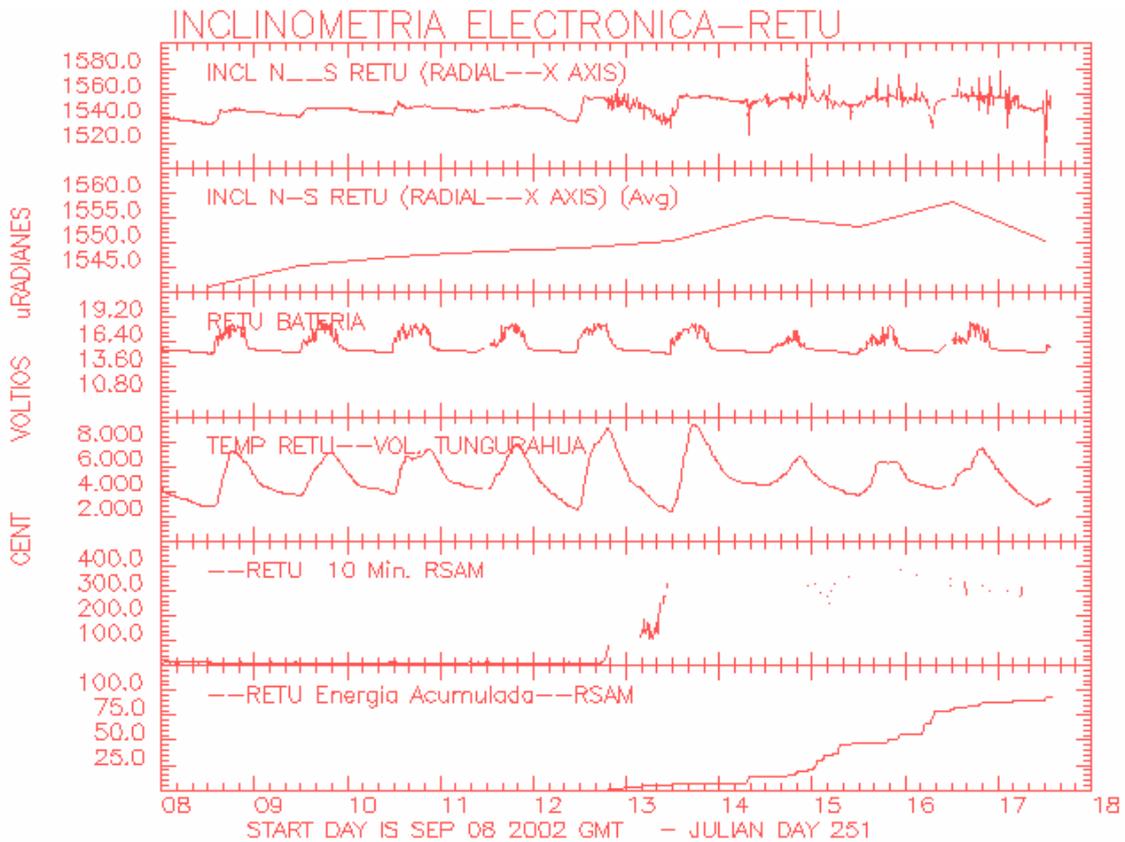


Figura 11.

ENERGÍA LIBERADA

Los tremores armónicos y las explosiones registradas desde el 14 de septiembre son mucho más energéticos que los registrados a fines de junio del presente año y contribuyen a un incremento importante en la curva acumulativa de la energía (Figura 12).

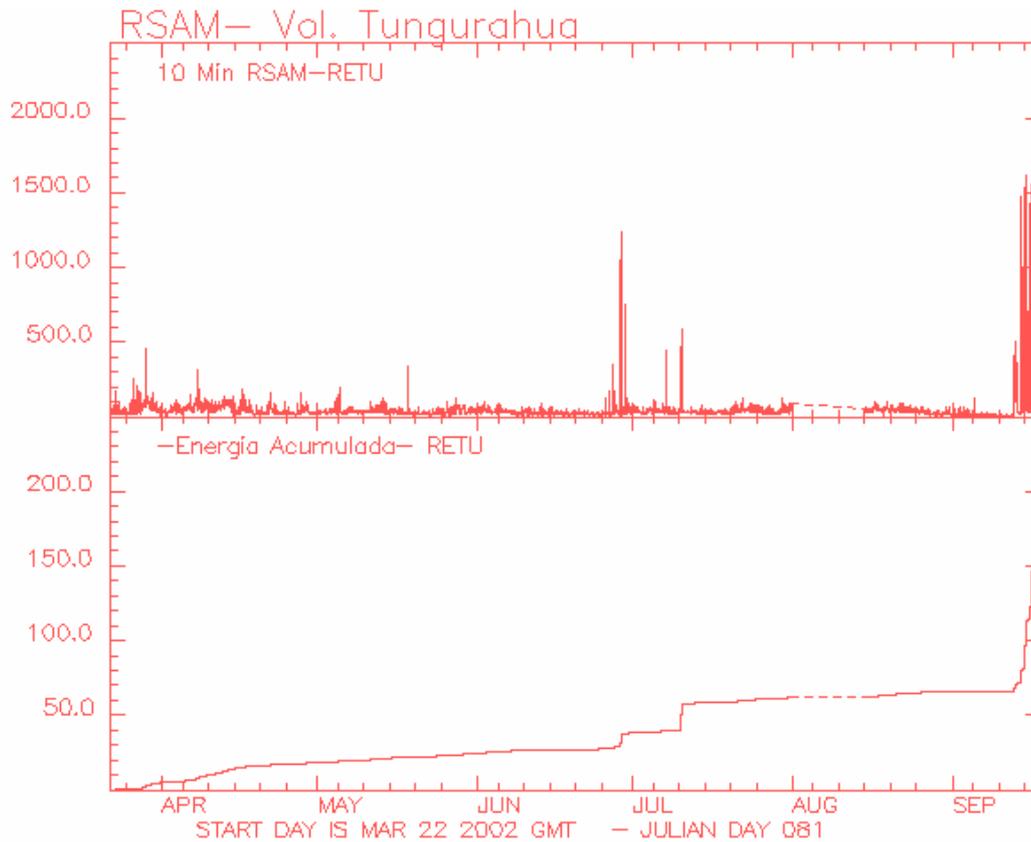


Figura 12.

ESTADO DEL VOLCÁN

Este período de actividad precedido por eventos volcano-tectónicos ha sido de muy alta liberación de energía.

Los eventos volcano-tectónicos son evidencias de presiones ejercidas por la columna magmática presente ahí (desde la última intrusión ocurrida en mayo) ante el nuevo ascenso de una intrusión (magma y fluidos magmáticos) asísmica (no hay lp 's profundos que la señalen).

MODELOS EN LOS VOLCANES.

Una vez que los nuevos fluidos magmáticos se abren camino hacia arriba pueden ocurrir varios fenómenos:

- 1.0 La exsolución de gases para formar slugs (burbujas más grandes) que ascienden y una vez en la superficie, explotan (mecanismo de las explosiones estrombolianas)



2.0 La generación de tremor armónico relacionado con el magma o con el sistema hidrotermal

- Tremor magmático: vibraciones de la columna magmática.
- Tremor por interacción con el sistema hidrotermal: la inyección de fluidos magmáticos en grietas del sistema hidrotermal provoca el colapso o implosión de las burbujas (proceso muy energético).

LO QUE OCURRIÓ EN EL VOLCÁN TUNGURAHUA.

1. Este período se inició con vt's (la intrusión asísmica empuja a la intrusión antigua).
2. El primer fenómeno observado es la emisión con ceniza luego de 2 pequeños vt's y lp's (limpieza del conducto que dura una hora aproximadamente).
3. Luego la emisión es casi sin ceniza y se mantiene el tremor (el conducto ya esta limpio y salen únicamente gases).
4. Termina el tremor de emisión y luego de pocas horas de tranquilidad, se inicia el tremor armónico.
5. Se registran varios períodos de tremor armónico, unos iniciados con explosiones. Esto libera la presión en la columna magmática y hay una especie de burbujeo o exsolución de burbujas lo que generaría el tremor armónico. El único problema es explicar con este fenómeno la duración del tremor observado, por lo cual, es posible que sea otro fenómeno el que genera el tremor armónico.

INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
MSR.