

**Resumen Mensual**  
**Actividad del Volcán Tungurahua- Mes de Noviembre de 2001**  
**Observatorio Instituto Geofísico-EPN- Quito y OVT- Guadalupe**

Síntesis General de la Actividad

**Síntesis de la Actividad:** Durante el mes de noviembre de 2001 la actividad eruptiva del volcán Tungurahua permaneció en un nivel considerado como bajo, sin embargo presentó un mayor número de eventos sísmicos LP en comparación con el mes anterior (Fig. 1). Este aumento en el número de LP's tuvo lugar durante los primeros 15 días del mes en cuanto ocurrieron 40-60 eventos/día. Además fue posible presenciar columnas ligeramente cargadas con ceniza y vapor de agua que alcanzaron 1.5-2 km altura. Entre el 18 y 20 de Noviembre se registraron pocos, pero importantes LP's, cuyas señales fueron seguidas por emisiones más notables de ceniza. Sin embargo esta actividad no se incrementó y en las dos últimas semanas del mes la liberación de energía fue baja, atestiguada por pocas columnas de gas y ceniza, la ausencia de brillo en el cráter en las noches y además la ausencia de ruidos y explosiones. La actividad restante en el volcán se debe a que el magma continúa lentamente degasificándose y permanecería así hasta que exista una nueva inyección de magma. Una nueva inyección de magma causaría una marcada perturbación al sistema magmático/hidrotermal del volcán, generando un aumento significativo de sismos así como en las emisiones de SO<sub>2</sub>.

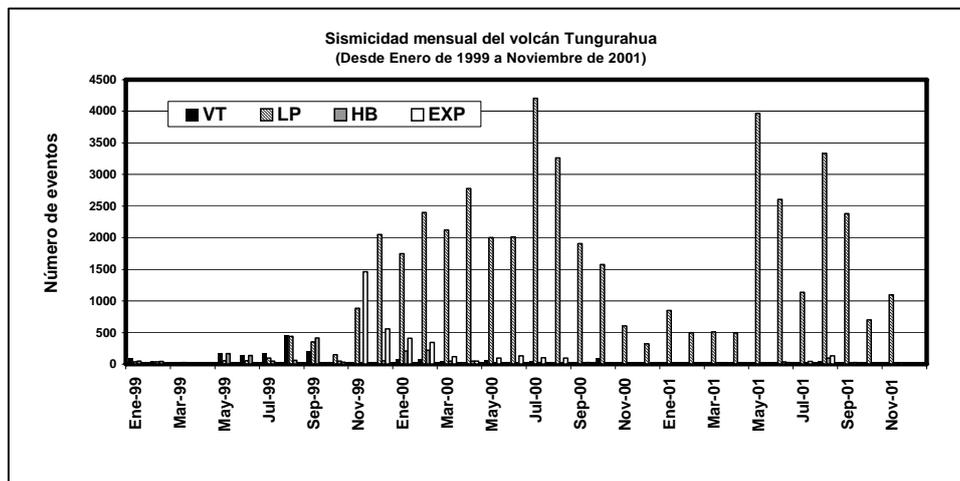
**Sismicidad:** En forma general se observa que la mayor parte de la sismicidad se encuentra constituida por eventos LP. En la siguiente tabla se muestra un resumen semanal del número de sismos ocurridos durante el presente mes.

Fecha/ Semana	LP	VT	HB	EMISION	EXP	Tremor
05-11 Nov. 2001	299	0	0	49	1	7 horas
12-18 Nov. 2001	196	0	0	24	0	--
19-25 Nov. 2001	265	1	0	30	0	--
26-Nov-02 Dic. 2001	154	0	0	7	0	---
<b>Total</b>	914	1	0	110	1	7 horas
<b>Promedia diario desde 01/2001</b>	67.5	.49	.45	23.6	.7	-----
<b>Promedio semanal desde 01/2001</b>	360	0	0	37	1	-----

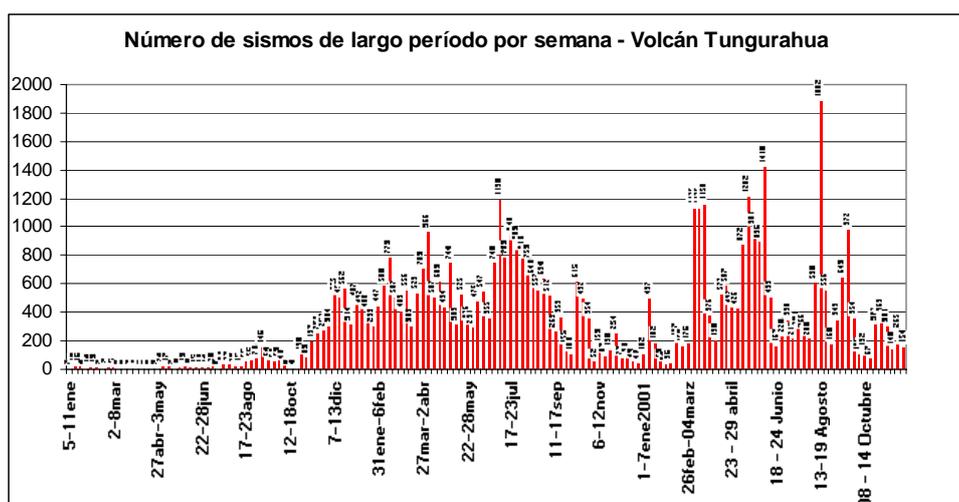
Desde el 1<sup>ero</sup> de Enero del 2001 el promedio diario de sismos LP ha sido 68 eventos/diarios y 360 eventos/semana. La comparación de estas estadísticas con los datos actuales muestra una disminución ligera en el número de eventos durante el presente periodo. El bajo número de eventos LP refleja claramente la ausencia de una nueva inyección de magma, además del supuesto secamiento

del sistema hidrotermal dentro del volcán. Dichas circunstancias contribuyen a un menor movimiento de fluidos dentro del cono, y por ende la poca generación de sismos LP o episodios tremóricos.

En las Figuras 1 a 4 se observa el número de sismos mensuales y semanales con relación al total de eventos desde Enero de 1999. Lo que es obvio en la Figura 1 es la baja cifra del número total de sismos, situación similar a lo que ocurrió entre Diciembre del 2000 y Abril del 2001. En las Figuras 2 a 4 se pueden apreciar el bajo número de sismos LP's y emisiones y la ausencia de explosiones durante este período. Por otra parte, en la figura 5 se muestra que la energía liberada por los episodios tremóricos (relacionados con tremor hidrotermal y emisiones de vapor y ceniza) ha sido baja.



**Figura 1.** Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua.



**Figura 2.** Número de sismos de largo período, semanalmente registrados en el Volcán Tungurahua desde Enero 1999.

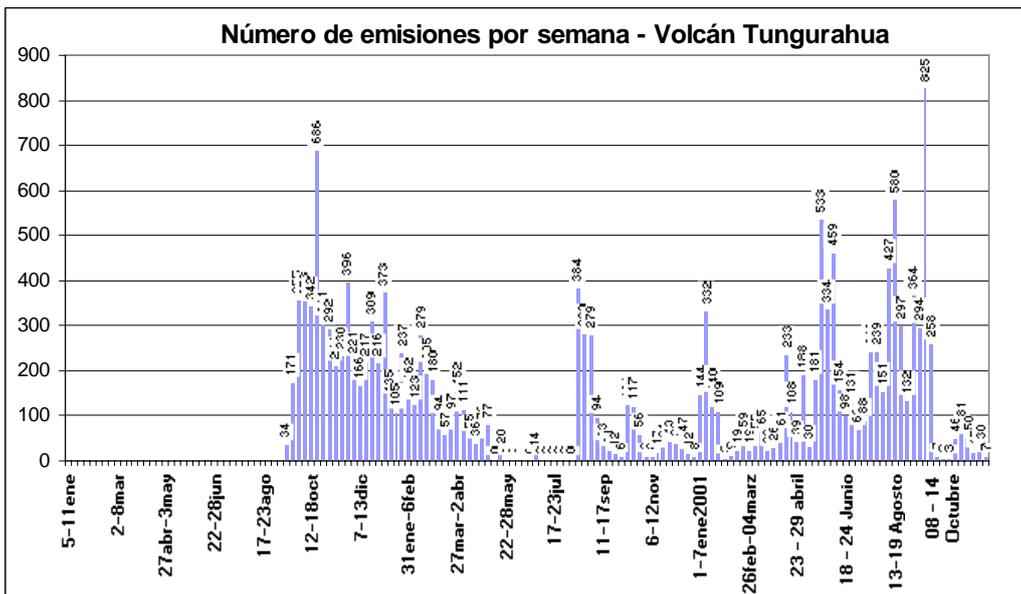


Figura 3. Número de señales de emisión, semanalmente registradas en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999.

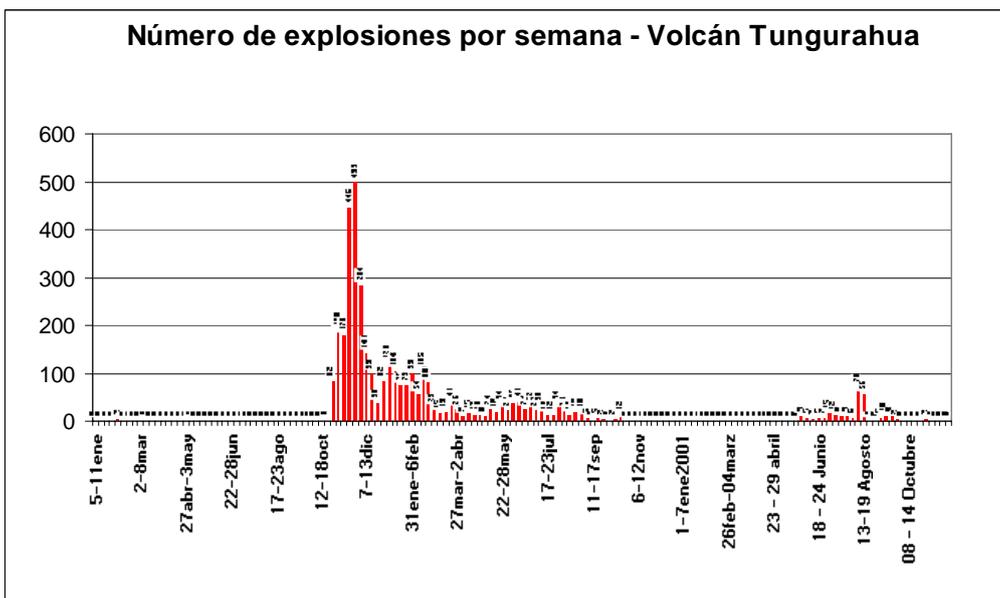
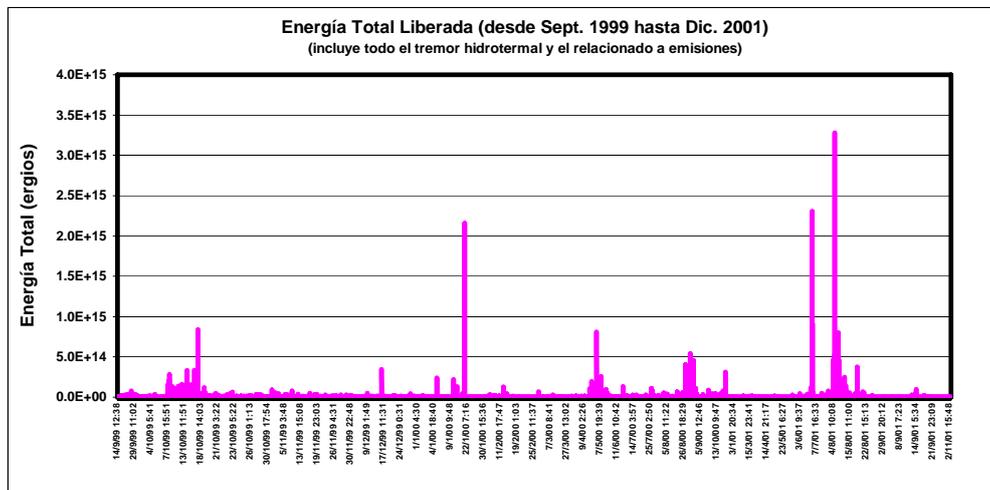
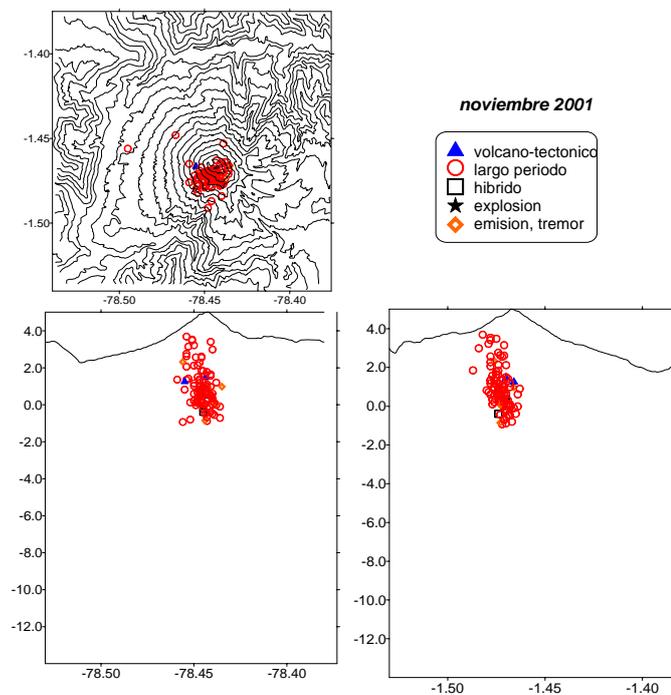


Figura 4. Número de explosiones, semanalmente registradas en el Volcán Tungurahua desde Noviembre de 1999.



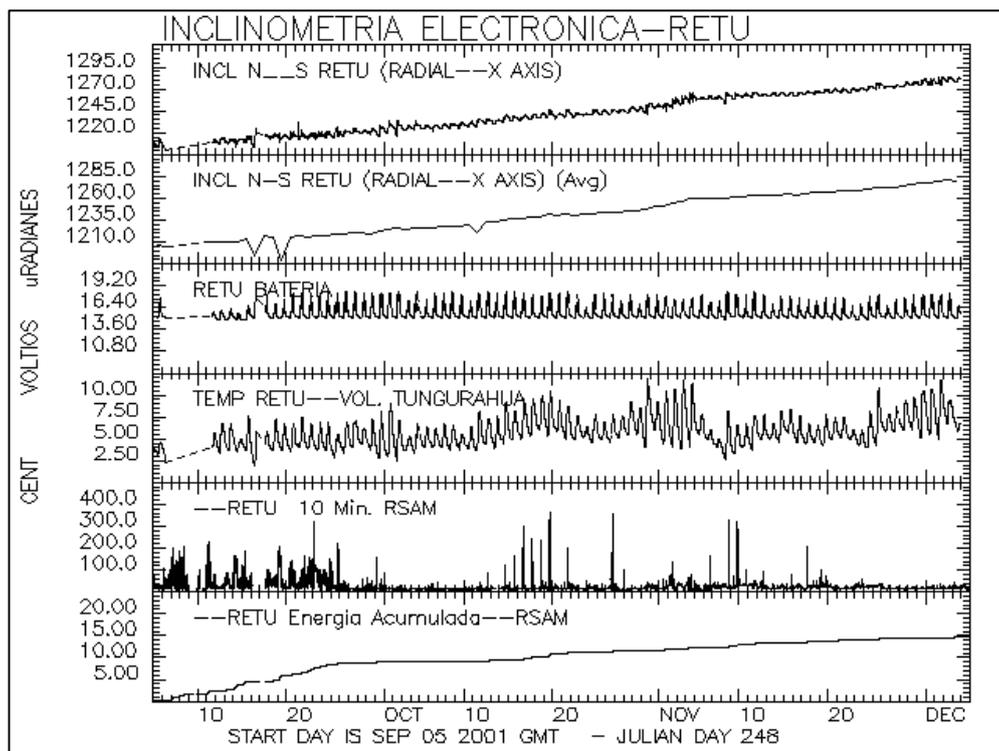
**Figura 5.** *Energía liberada por el tremor volcánico relacionado a actividad hidrotermal y emisiones de vapor y ceniza..*

En la siguiente figura se presentan las localizaciones de los eventos sísmicos. En dicha figura se observa que la mayoría de eventos LP's se ubican entre 2 y 6 km y un evento VT a 4 km bajo la cumbre. Todos los eventos tuvieron magnitudes menores a 2.5 mS. Además se concentran principalmente al sur de la cumbre en un transversal NE-SW. Tres eventos se ubican al NO de la cumbre.



### Deformación:

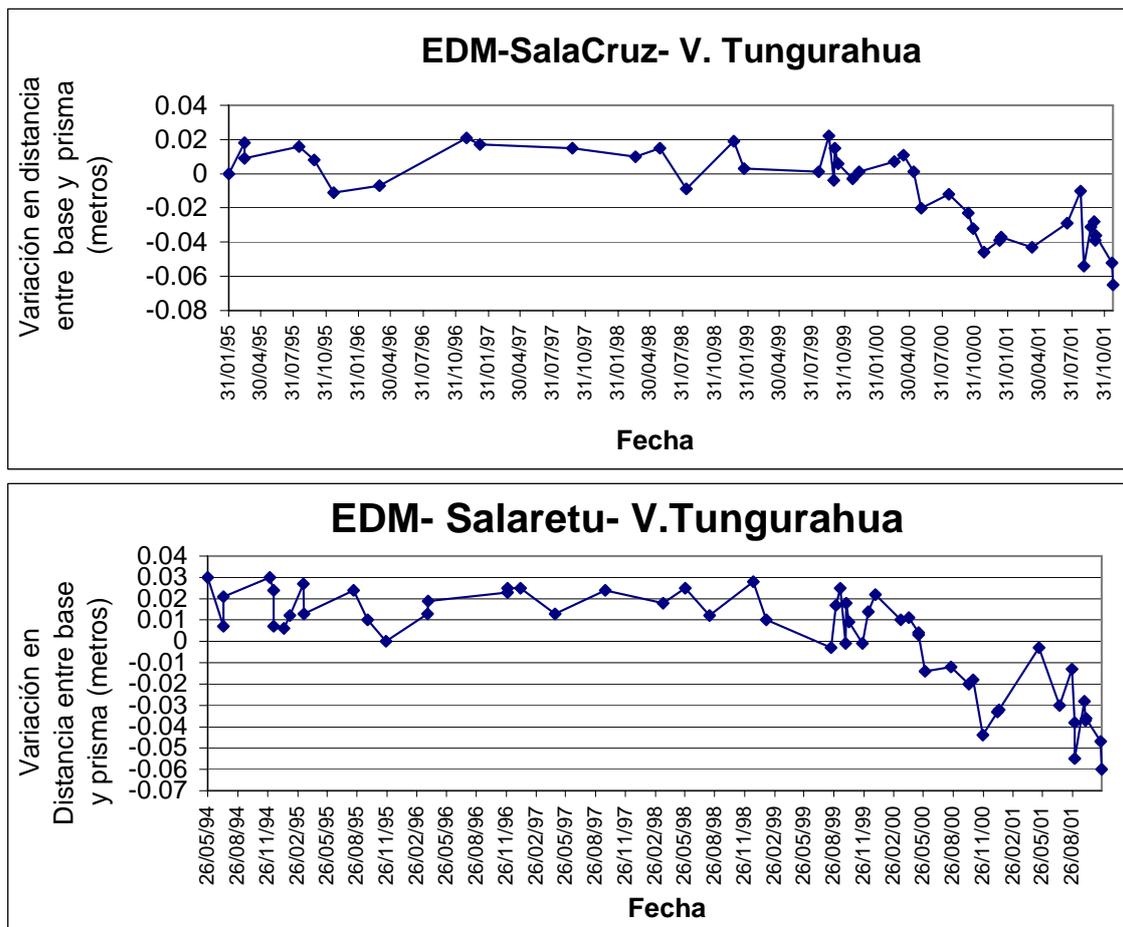
Durante el mes de Noviembre se observó que los datos de inclinometría de la estación RETU (Figura 7), ubicada arriba del Refugio, muestran una ligera deriva en el sentido positivo de 30-40 microradianes. Esta tendencia en senso estricto indica un deflación gradual de este sector del volcán. Sin embargo lo más probable es que la deriva tiene su origen en cambios de temperatura y de variación en la humedad del suelo. Lo que es obvio es que los datos no están relacionadas con cambios bruscos en la liberación de energía, valor representado por los datos de RSAM.



**Figura 7.** INCLINOMETRÍA ELECTRÓNICA y RSAM registrados en la estación de RETU.

Datos provenientes de las mediciones con equipos de EDM desde la base El Salado muestran otro panorama distinto (Figura 8). La realización regular de mediciones desde una base fija en el sitio de El Salado hacia dos prismas distintos en el flanco N-NE (zona arriba del Refugio) muestran una gradual paulatina de la distancia entre la base y los dos prismas-- CRUZ y RETU. Esta situación empezó en el Julio del 2000 y ello implica supuestamente un hinchamiento leve en este flanco del volcán. El patrón viene acentuándose desde Octubre y las medidas tomadas en Noviembre refuerza o apoya el patrón registrado anteriormente. Hay que recordar que desde hace un año se

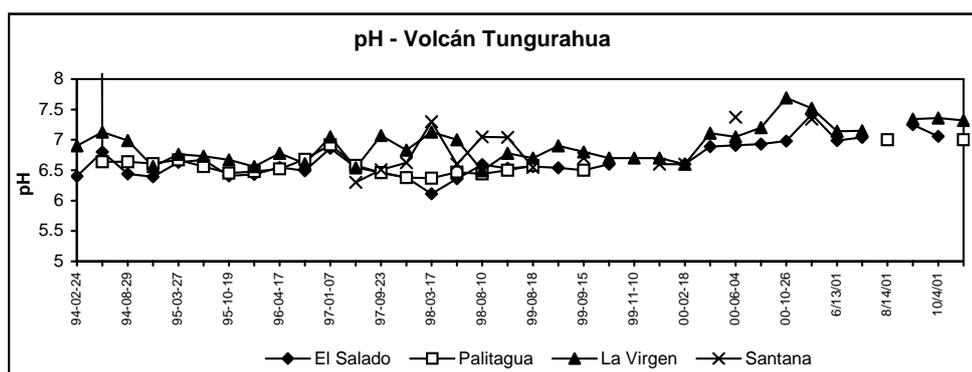
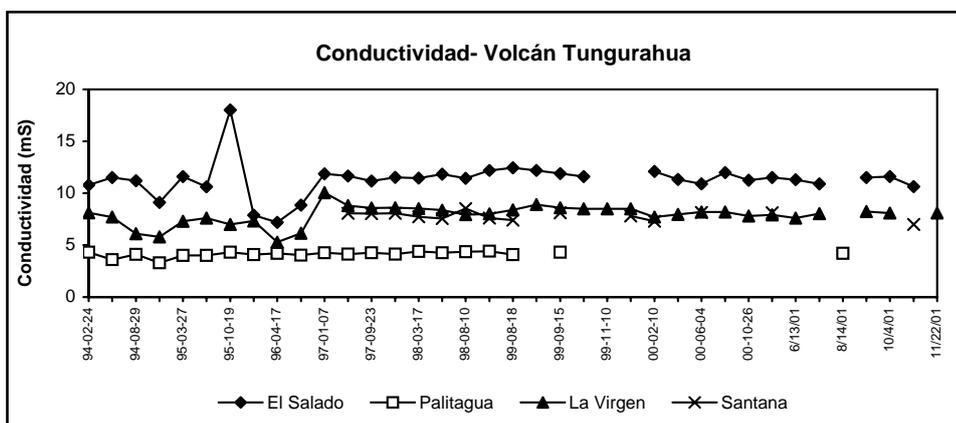
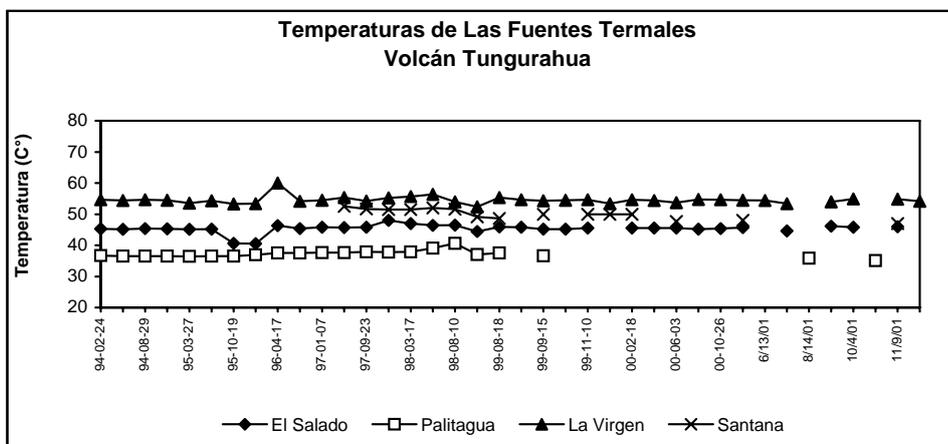
observaron nuevas fumarolas en este flanco a una cota de aproximada de 4400 msnm, denotando una apertura de fracturas y posibles movimientos topográficos en este sector. La presencia de estas fumarolas es permanente. Por otra parte, hay que indicar que las mediciones de prismas en el flanco occidental no muestran cambios significativos en cuanto a su distancia.



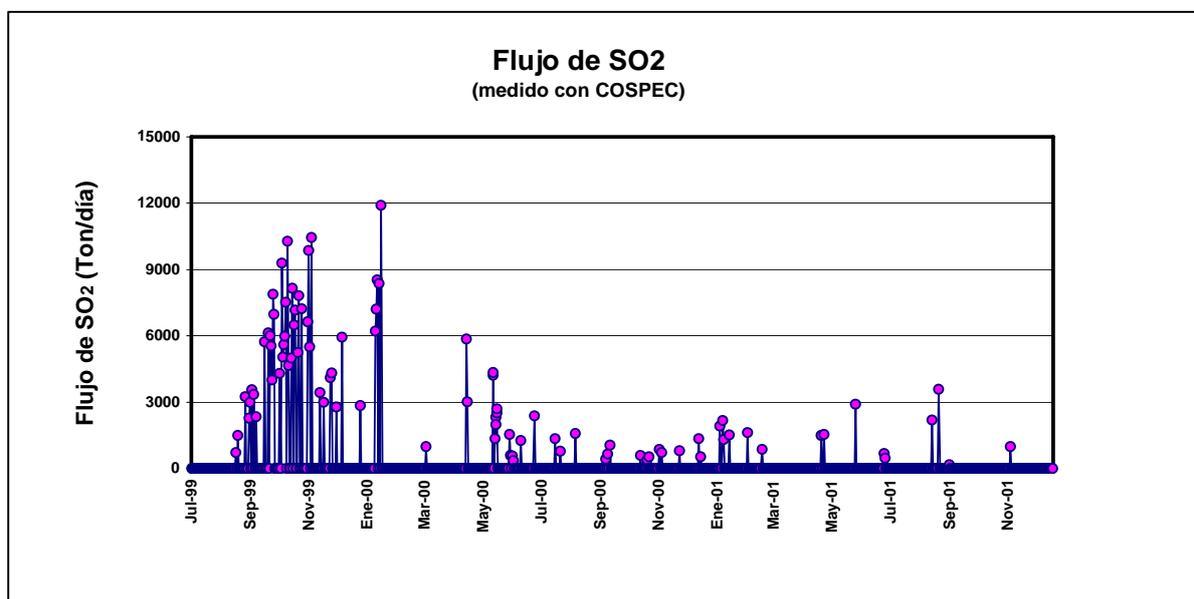
**Figura 8.** Medidas de EDM registrados en las bases de SalaRetu y SalaCruz.

### **Geoquímica:**

Se hicieron controles rutinarios en las fuentes termales ubicadas alrededor de Baños. Los datos están presentados en la figura 9 y no muestran un cambio fuera del background. A pesar de las malas condiciones climáticas durante este mes, se realizaron mediciones con el COSPEC para registrar las emisiones de SO<sub>2</sub>. Como se nota en Figura 10 el valor es bajo y solo alcanzo 420 Ton/día, valor esperado debido al estado de baja actividad en el volcán.



**Figura 9** Temperatura, pH y conductividad, parámetros medidos en las 4 fuentes termales monitoreados del Tungurahua.



**Figura 10.** Medidas de SO<sub>2</sub> realizadas con el COSPEC.

### **Observaciones Visuales:**

Durante las primeras semanas del mes las columnas de vapor y ceniza llegaron a tener entre 1 y 2 km de altura, sin embargo el promedio de altura alcanzada fue generalmente 300 metros sobre la cumbre. A veces las columnas más destacables fueron ligeramente cargadas con ceniza. En las últimas dos semanas del mes las columnas fueron menos energéticas y de menor altura.

### **Conclusiones:**

Para el mes de Noviembre de 2001 ocurrió poca liberación de energía, situación similar al mes anterior y se puede concluir que el estado de baja actividad en el volcán se debe a la continua y eficiente degasificación que está ocurriendo continuamente y que no deja acumular mayor cantidad de gases para luego generar una explosión notable. Mientras que no haya una nueva inyección de magma, el volcán permanecería en un estado de quietud, con poca liberación de energía y por lo tanto pocas manifestaciones superficiales.

**PM/IM/MLH**

