

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD SISMICA DEL VOLCAN COTOPAXI, 1991 - 1994.

*Mario Ruiz<sup>1</sup>, Hugo Yepes<sup>1</sup>, Minard Hall<sup>1</sup>, Alexandra Alvarado<sup>1</sup>, Patricia Mothes<sup>1</sup> y J.L. Chatelain<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Instituto Geofísico - Escuela Politécnica Nacional

<sup>2</sup> ORSTOM

El volcán Cotopaxi posee una larga historia de eventos eruptivos, algunos de los cuales ocurrieron en tiempos históricos causando importantes daños a poblaciones localizadas en sus alrededores. Para vigilar este volcán, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional ha mantenido una estación sísmica vertical de período corto ubicada en su flanco noreste. Desde 1989, el sistema de vigilancia sísmica se ha ampliado a una red sísmica compuesta por 4 estaciones telemétricas ubicadas en los flancos nor-oriental, nor-occidental, sur-occidental y oriental del volcán, a 5.8, 7.0, 9.2 y 10.4 kms, respectivamente, de su cráter activo (Instituto Geofísico, 1993). Estas estaciones sísmicas forman parte de la Red Nacional de Sismógrafos y transmiten sus datos en forma permanente al Instituto Geofísico en Quito.

Utilizando esta red sísmica se han registrado 2533 eventos sísmicos locales ( $t_s - p < 2.5$  seg.) desde enero de 1991 hasta septiembre de 1994. El 73 % de estos eventos han sido clasificados como eventos de Largo Período (LP), los cuales se caracterizan por tener un inicio emergente de alta frecuencia seguido por un paquete de ondas de mayor amplitud y menor frecuencia (1.4 a 3.3 Hz) con un decaimiento lento de la amplitud de su cola. Los eventos sísmicos restantes se caracterizan por poseer altas frecuencias ( $>3.3$  Hz) y han sido clasificados de acuerdo a su firma como eventos de alta frecuencia tipo A y tipo B (Minakami, 1974).

El número de eventos de alta frecuencia ha sido relativamente constante en el período mencionado con un promedio mensual de 15 eventos, con un incremento en el número de sismos como en la energía sísmica liberada en mayo y noviembre de 1992, junio de 1993, febrero y septiembre de 1994, meses en los que se sobrepasan los 22 sismos por mes (Figura 1). Estos eventos están asociados con fracturamiento de rocas causado por esfuerzos generados en el volcán mismo o por esfuerzos tectónicos regionales que afectan a fallas localizadas en las inmediaciones del volcán.

La parte más significativa de la sismicidad de este volcán está relacionada con la ocurrencia de los sismos LP, los cuales presentan un promedio mensual de 41 eventos. Sin embargo, el número de sismos LP presenta importantes variaciones, destacándose los valores encontrados en los meses de agosto a diciembre de 1993 y marzo a abril de 1994, períodos en los que se tienen promedios mensuales de 97 y 91 eventos de Largo Período (Figura 1). Los picos en el número de sismos coinciden con altos valores observados en la curva de liberación de energía de eventos de largo período para 1994 (Figura 2), la cual ha sido calculada en base a la potencia sísmica de cada evento (Gil, 1986).

Debido a que no existe evidencia de una fuerte actividad fumarólica o de emisiones de ceniza, y a que en base a sus ubicaciones hipocentrales se descarta que los mismos estén relacionados con movimiento de los glaciares de este volcán, se considera que los eventos sísmicos de Largo Período ocurren por resonancia de fluidos que llenan las grietas, cavidades o conductos del

interior del volcán. Cualquier cambio en el número de sismos LP o en las características de los mismos servirá como un indicador importante de su comportamiento, tal como lo señalan los patrones sísmicos que precedieron las erupciones de los volcanes Redoubt, Pinatubo y Galeras (Chouet, 1993).

## REFERENCIAS

Instituto Geofísico, 1993, Informe Técnico del Convenio INECCEL - EPN, Semestre Enero - Junio 1993. 47 pp.

Minakami, T., 1974. en Physical Volcanology (eds. Civetta, L., Gasparini, P., Luongo, G. y Rapolla, A.), Ed. Elsevier, New York, p. 1-27.

Gil, F. 1986, Análisis Preliminar de Tremor Volcánico y Eventos de Largo Período en el Nevado del Ruiz (Septiembre/85 - Julio/86), Revista CIAF, Vol 11, p. 266-267

Chouet, B., 1993. Volcano Seismology as an Approach to Eruption Forecasting, Nature (por publicarse).

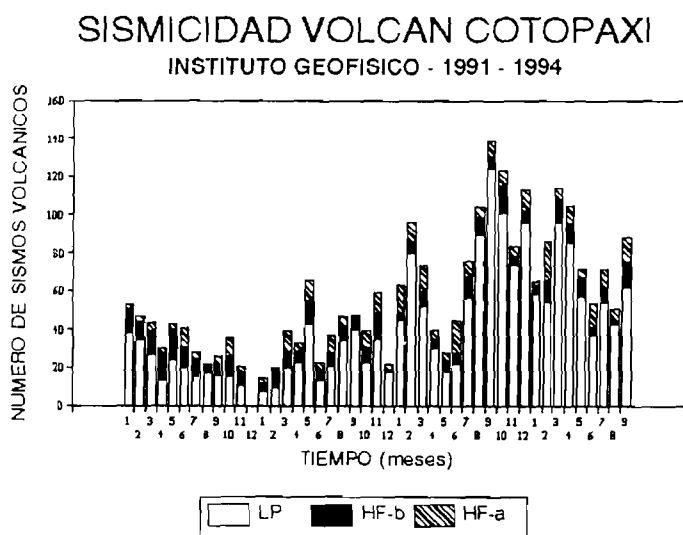


Figura 1: Número mensual de sismos en el área del volcán Cotopaxi.

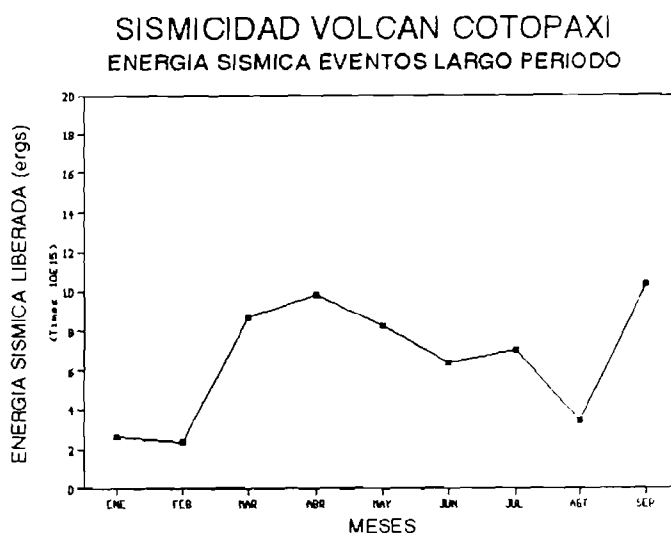


Figura 2. Liberación de energía sísmica por eventos LP en 1994.

**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
FACULTAD DE GEOLOGIA, MINAS Y PETROLEOS**

# **TERCERAS JORNADAS EN CIENCIAS DE LA TIERRA**

**RESUMENES**

**Noviembre 16-19, 1994**

**Quito - Ecuador**

## **COMITE ORGANIZADOR**

**Coordinador:**

**Halina Lachowicz**

**Miembros:**

**Galo Plaza**

**Renán Conejo**

## **AUSPICIANTES**

**NEWMONT OVERSEAS EXPLORATION LTD.**

**RTZ MINING AND EXPLORATION LTD.**

**ECUAMBIENTE**

**ECUANOR S.A.**

**CONDOR MINE**

**OCCIDENTAL EXPLORATION & PRODUCTION CO.**

**ORYX ECUADOR ENERGY COMPANY**

**ORSTOM**

**CAMARA DE MINERIA DEL ECUADOR**

**GOLDFIELDS**

**COMINECSA**

**HALLIBURTON**

**MINERA CACHABI**

**EXPLOCEM**

**MAXUS ECUADOR INC.**

**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**

**ARCO ORIENTE INC.**

**BAJAGOLD DEL ECUADOR**

**DEFENSA CIVIL**

**FUNDACION CHARLES DARWIN**