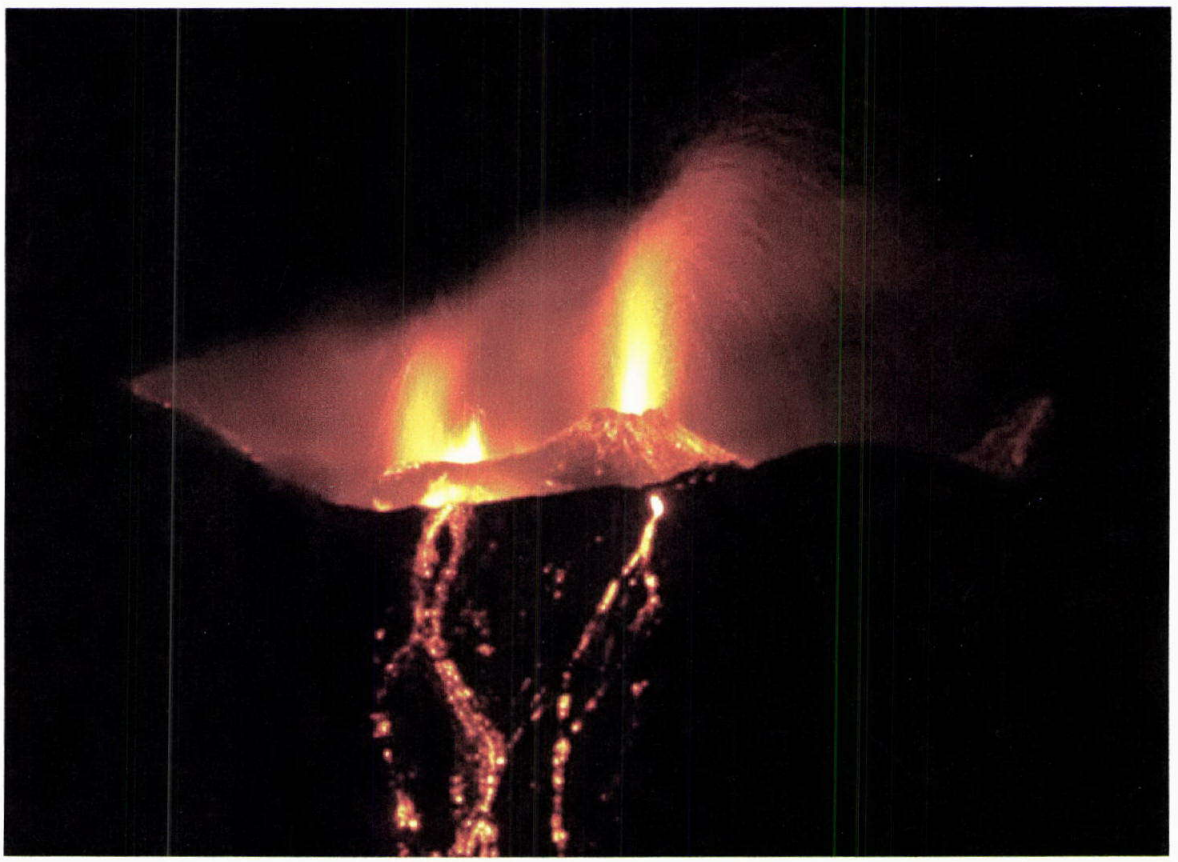
INV. 1105

GOBIERNO DE CHILE
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
MINISTERIO DEL INTERIOR

BICENTENARIO
CHILE 2010

INFORMES TÉCNICOS
VOLCÁN LLAIMA
2008-2009
OVDAS - SERNAGEOMIN



CENTRO NACIONAL ALERTA TEMPRANA

MAYO 2009

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

BICENTENARIO CHILE 2010

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 96
26 DE MAYO AL 04 DE JUNIO DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Desde el 28 de mayo mediante la cámara de observación de Melipeuco, se comenzaron a observar explosiones débiles con emisiones de cenizas desde un centro de emisión localizado en el flanco oriental del volcán (Fig. 1). El 01 de junio estas emisiones fueron algo mayores y más continuas durante la mañana, alternadas con volutas de gases y vapor de agua (Fig. 2), en consecuencia, se programó una campaña a terreno para observar el flanco oriental y un sobrevuelo en coordinación con la ONEMI regional.





Figs. 1 y 2 Emisiones débiles de cenizas y vapor de agua el 28.05.09 desde el flanco oriental, dispersadas por fuerte viento del este (1) y emisiones algo mayores y más continuas desde el mismo flanco el día 01.06.09, acompañadas por volutas de vapor de agua (2).

En la cima se pudo advertir que gran parte del cono de piroclastos había colapsado hacia el interior del cráter principal, el cual se encontraba completamente obstruido. Desde su periferia varias fumarolas menores emitían principalmente vapor de agua (Fig. 3).

En el flanco oriental se observaron varios puntos menores de emisión, principalmente gaseosas, no obstante, destacaron dos zonas de mayor actividad, una fisura E-W de unos 300 m de longitud, que comenzaba a unos 200 m bajo el borde del cráter principal (Fig. 4), y un nuevo centro de emisión localizado unos 700 m bajo la cima en la misma dirección de la fisura, cuya actividad ha comenzado a formar un pequeño cono de piroclastos (Fig. 5). A lo largo de la fisura eran emitidas volutas de cenizas color pardo, mientras que desde el nuevo punto de emisión, eran expulsadas volutas blancas de vapor de agua cada 10 a 15 minutos. Durante la noche del día 01 y la madrugada del 02 de junio, desde el flanco oriental se pudieron advertir varias emisiones acompañadas con incandescencia, corroborando la expulsión de piroclastos con temperaturas elevadas (~ 1000° C) y, además, en la cima se observó en forma permanente un punto incandescente (Fig. 6).









Figs. 3, 4, 5 y 6 Cráter principal obstruido, sin el cono de piroclastos que colapsó y solo quedó un pequeño remanente en el borde sur (3). Flanco oriental con la fisura E-W en erupción, de unos 300 m de longitud, ubicada a 200 m del borde del cráter principal (4). Pequeño cono de piroclastos bajo la fisura, con expulsión de vapor de agua y cenizas (5; flecha roja). Incandescencia observada en la cima y en la fisura oriental en la noche del 01 al 02 de junio (6).

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

A partir del día 28 de mayo en adelante, la sismicidad ha variado ligeramente con respecto a la última semana. Por una parte, la amplitud de los sismos de tipo LP evidenciaron una leve disminución, situación que se hizo más evidente desde que se activó la fisura y el centro de emisión más bajo, localizados en el flanco oriental del volcán. Sin embargo, tanto el número de sismos de tipo LP (25 a 30 sismos por hora), como los espectros de frecuencias, no mostraron variaciones con relación al periodo anterior. Finalmente, el tremor registrado mostró leves oscilaciones, que indicaron lapsos cortos de mayor actividad, no obstante, estos no fueron relevantes, manteniendo los valores RSAM entre las 18 y 23 unidades.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

Aunque el cráter principal aún permanece obstruido, la activación de una fisura acompañada de un nuevo punto de emisión en el flanco oriental, denotan un cambio en el mecanismo eruptivo del volcán, transformándose de un sistema cerrado (obstruido) a uno semicerrado, con emisiones laterales débiles a moderadas casi permanentes de cenizas y gases, observándose algunos incrementos cíclicos que se repetían cada 10 a 15 minutos. En general, la actividad sísmica ha permanecido relativamente estable, sin embargo, se pudo observar una leve disminución de las amplitudes de los sismos de tipo LP, posiblemente asociadas con un descenso en la acumulación de gases en el aparato volcánico. A la fecha, la energía sísmica liberada (RSAM), ha permanecido relativamente constante, con

valores que están dentro del comportamiento habitual del volcán. Los espectros de frecuencias por su parte, no han mostrado variación, por consiguiente, se presume que la fuente de los sismos no ha migrado, asociando este tipo de sismicidad a movimiento de fluidos y vesiculación del magma en niveles relativamente superficiales.

En consecuencia, considerando el comportamiento fluctuante de la actividad del volcán Llaima, sus nuevos puntos de emisión y los súbitos cambios que ha experimentado su sismicidad durante todo el ciclo, se advierte que podrían ocurrir nuevas explosiones tanto en la cima como en el flanco oriental. Tampoco se pueden descartar emisiones de material particulado ni escurrimientos menores de lava, los cuales incluso podrían escurrir desde los nuevos puntos de emisión localizados en el flanco oriental, con la posibilidad de que generen lahares hacia el cauce del río Truful-Truful. Por consiguiente, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de **Alerta Amarilla** y continúa con la vigilancia permanente del volcán.

OVDAS-SERNAGEOMIN
04 de junio de 2009

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

BICENTENARIO CHILE 2010

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 95
19 al 25 DE MAYO DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Debido a las malas condiciones meteorológicas en la zona, prácticamente durante todo el período no se pudo observar el volcán. Sólo el día 24 de mayo y por corto tiempo, se pudo apreciar débiles emanaciones de vapor de agua en el borde de los cráteres del cono piroclástico que cubre el cráter principal y la cima del volcán.

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

La sismicidad asociada al volcán Llaima, obtenida de la red de vigilancia, ha permanecido muy similar a las semanas anteriores. Se ha caracterizado por un débil tremor de fondo asociada con sismos de tipo LP, cuyas duraciones han disminuido alcanzado solo hasta 60 segundos. El promedio de sismos de tipo LP se elevó ligeramente hasta 25 eventos por hora. Por su parte, la energía sísmica liberada, presentó un promedio de 23 unidades RSAM.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

La actividad sísmica ha permanecido estable con un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP que alcanzaron hasta 23 sismos por hora, los cuales se asocian a movimiento de fluidos en el interior del volcán, cuyo cráter aún permanece obstruido. La energía sísmica liberada (RSAM), ha presentado un promedio de 23 unidades, con fluctuaciones entre 20 y 25 unidades, es decir, también se ha mantenido invariable.

Por otra parte, considerando el comportamiento fluctuante de la actividad del volcán Llaima y los súbitos cambios que ha experimentado su sismicidad durante todo el ciclo, se advierte que podrían ocurrir nuevas explosiones tanto en la cima como en el flanco oriental. Tampoco se pueden descartar emisiones de material particulado ni escurrimientos menores de lava. Por consiguiente, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de **Alerta Amarilla** y continúa con la vigilancia permanente del volcán.

OVDAS-SERNAGEOMIN
25 de mayo de 2009

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

BICENTENARIO
CHILE 2010

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 94
12 al 18 DE MAYO DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

La cámara instalada en Melipeuco, ha continuado revelando en forma esporádica, un punto incandescente en el margen suroeste del cráter principal, este corresponde a un pequeño afloramiento de lava juvenil (Fig. 1). Por otra parte, se continua observando tenues emanaciones de vapor de agua en la cima y lado este del volcán debido, probablemente, a fusión de la nieve que se deposita en dichos lugares (Fig. 1).



1



2



3



4

Figs. 1, 2, 3 y 4 Vista desde la cámara en Melipeuco donde se observa el punto incandescente en el margen suroeste del cráter principal, correspondiente a un pequeño afloramiento de lava (1, elipse roja); tenues emanaciones de vapor de agua en la cima y lado este del volcán (2); corrientes de lava emitidas a comienzos de abril que aún presentan temperaturas elevadas (3); franja de calor (mancha negra) en el flanco noreste del volcán que no permite la acumulación de nieve.

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

Los datos sísmicos asociados a la actividad del volcán Llaima, obtenidos de la red de vigilancia, se han mantenido sin cambios significativos. La sismicidad ha presentado un débil tremor de fondo asociada con sismos de tipo LP, los cuales, en algunas ocasiones, han tenido hasta 80 segundos de duración. Por otra parte, la ocurrencia de estos sismos han alcanzado hasta 20 eventos por hora y sus amplitudes han permanecido estables. Con relación a las frecuencias, tanto de los sismos de tipo LP como del tremor de fondo, se han mantenido invariables con valores habituales de 2,0 a 3,0 Hz (Fig. 5). Finalmente, la energía sísmica liberada, ha presentado un promedio de 20 unidades RSAM (Fig. 6).

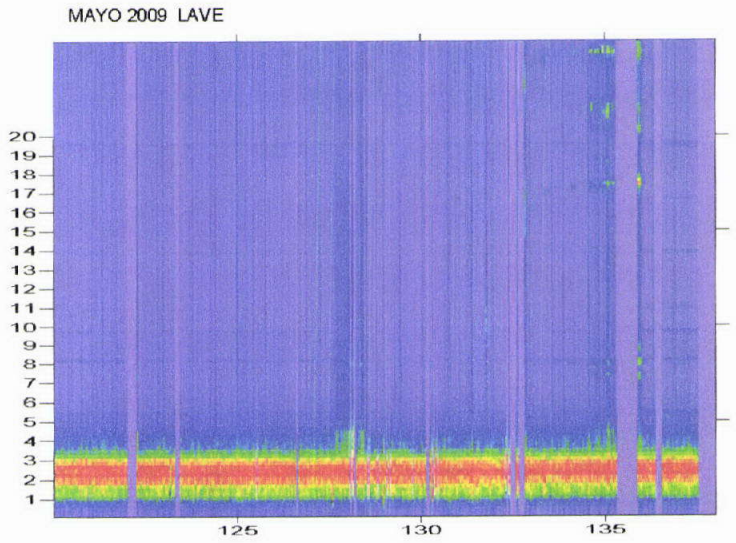


Fig. 5 Gráfica de las frecuencias de la sismicidad asociada al volcán Llaima correspondiente al mes de mayo (estación LAVE). En ella se puede observar que los valores permanecen relativamente constantes, oscilando entre 2,0 y 3,0 Hz.

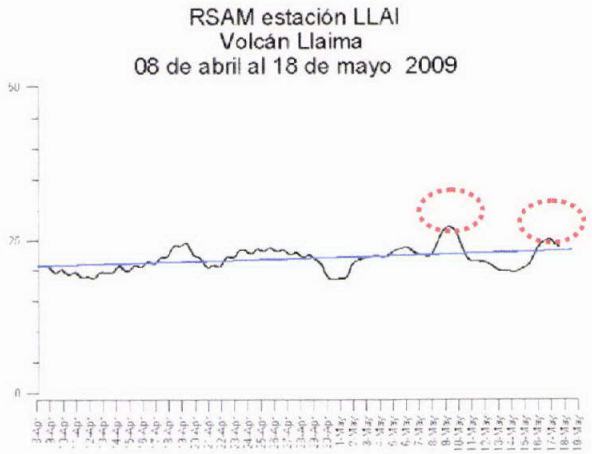


Fig. 6 Gráfica de la energía sísmica liberada (RSAM) del volcán Llaima entre los días 08 de abril y 18 de mayo. En ella se puede observar que los valores han permanecido relativamente constantes, con un promedio de 20 unidades. Las elipses rojas muestran valores asociados a ruido instrumental provocados por temporales de lluvia y viento.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

Las últimas nevadas ocurridas en la zona, han permitido revelar aquellas áreas que presentan calor en el volcán, por lo cual han permanecido sin nieve. Ellos son los sectores correspondientes a las dos corrientes de lava en el flanco occidental, varias zonas de la cima y flanco oriental, como también en la ladera noreste del volcán. Además, ha permanecido el punto incandescente en el borde suroeste del cráter principal, donde aflora lava fresca a una tasa muy baja.

La actividad sísmica se ha mantenido estable y ha estado caracterizada por un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP que alcanzaron hasta 20 sismos por hora, asociados a movimiento de fluidos en el interior del volcán, cuyo cráter aún se encuentra obstruido. Las amplitudes de los sismos LP, han permanecido sin cambios significativos y las frecuencias predominantes fluctuaron entre 2,0 y 3,0 Hz. La energía sísmica liberada (RSAM), se ha mantenido relativamente constante, con un promedio de 20 unidades.

Debido a lo errático del comportamiento del volcán Llaima, a la obstrucción de su cráter y a la presencia ocasional de lava que emerge en el margen suroeste del cráter principal, la situación del volcán aún se mantiene crítica. Por lo anterior, se advierte que podrían ocurrir nuevas explosiones tanto en el flanco oriental como en la cima, con emisiones de material particulado y no se descartan escurrimientos menores de lava. En consecuencia, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de **Alerta Amarilla** y continúa con la vigilancia permanente del volcán.

OVDAS-SERNAGEOMIN
18 de mayo de 2009

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 19 MAYO 2009
HORA: 19:35
POR: MC

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

BICENTENARIO
CHILE 2010

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 93
05 al 11 DE MAYO DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

La cámara instalada en Melipeuco ha continuado revelando la presencia ocasional del punto incandescente en el margen suroeste del cráter correspondiente a un pequeño afloramiento de lava. Por otra parte, la cámara también ha detectado un centro eruptivo de material particulado en el flanco oriental del volcán (Fig. 1), el cual se nota incandescente durante la noche. Durante el día se ha observado que las emisiones de material particulado de color pardo anaranjado, desde ese centro de emisión, son casi continuas y alcanzan una altura de hasta 200 m (Fig. 2). Estas emisiones han estado ocurriendo a unos 350 metros más abajo del cráter principal (Fig. 2), y el centro eruptivo se encuentra en la zona del escarpe originado en enero de 2008. Por otra parte, durante las mañanas han continuado apareciendo tenues emanaciones de vapor de agua en la cima, resultado de la condensación debido a las bajas temperaturas atmosféricas.



Figs. 1 y 2 Vista desde la cámara en Melipeuco donde se observa la emisión de material particulado en la ladera este (1). Emisión casi continua de material particulado de color pardo anaranjado desde un centro eruptivo en el flanco oriental (2), gentileza de Víctor Hazeldine.

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

La sismicidad registrada por la red de estaciones de vigilancia del volcán Llaima, no ha mostrado cambios importantes. Esta actividad ha continuado caracterizándose por presentar un débil tremor de fondo asociada con sismos de tipo LP, los que alcanzan hasta 65 segundos de duración. La periodicidad de estos sismos, entre 17 y 20 por hora, tampoco ha mostrado cambios significativos y solo se ha podido observar que las amplitudes han descendido levemente desde el 01 de mayo de 2009 a la fecha.

Con relación al nivel de energía sísmica liberada, ésta se ha mantenido relativamente estable, con valores que han oscilado entre 20 y 25 unidades RSAM (Fig. 3). En relación a los espectros de frecuencias atribuidos a los sismos de tipo LP, tendieron a mostrar valores habituales de 1.0 a 2.0 Hz, sin embargo, los días 05 y 06 de mayo hubo un predominio de frecuencias mayores (2.0 a 3.0 Hz).



Fig. 3 Gráfica de la energía sísmica liberada (RSAM) del volcán Llaima entre los días 07 de abril y 11 de mayo. En ella se puede observar que los valores han permanecido relativamente constantes, oscilando entre 20 a 25 unidades. El circulo rojo muestra valores asociados a ruido instrumental provocados por temporales de lluvia y viento.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

La sismicidad se ha mantenido relativamente constante y se ha caracterizado por un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP que alcanzaron hasta 20 sismos por hora, asociados a movimiento de fluidos en el interior del volcán, cuyo cráter aún se encuentra obstruido. Desde el 01 de mayo, las amplitudes de los sismos de tipo LP han mostrado un leve descenso, fenómeno que estuvo acompañado por un incremento en algunas de las frecuencias predominantes de los sismos de tipo LP. Sin embargo, a partir del 07 de mayo las frecuencias retornaron a sus valores habituales, concentrándose entre 1.0 y 2.0 Hz. En relación a la energía sísmica liberada (RSAM), ésta también se ha mantenido relativamente constante, fluctuando entre 20 y 25 unidades.

La situación del volcán aún se mantiene crítica debido a lo errático de su comportamiento, a la obstrucción de su cráter, a la presencia ocasional de lava en el margen suroeste del cráter principal y a las persistentes emisiones gaseosas y de material particulado en el flanco oriental del volcán.

Se advierte que podrían ocurrir nuevas explosiones tanto en el flanco oriental como en la cima, con emisiones de material particulado y no se descartan escurrimientos menores de lava. En consecuencia, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de **Alerta Amarilla** y continúa con la vigilancia permanente del volcán.

OVDAS-SERNAGEOMIN
11 de mayo de 2009

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

BICENTENARIO CHILE 2010

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 92
28 DE ABRIL AL 04 DE MAYO DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

La cámara de vigilancia instalada en Melipeuco, ha continuado revelando la presencia esporádica del punto incandescente en el margen suroeste del cráter principal, el cual corresponde a afloramientos de lava, desde la cual, ocasionalmente, se desprenden bloques que ruedan ladera abajo por el flanco occidental del volcán. Además, durante las mañanas se han observado tenues emanaciones de vapor de agua en la cima, cuyo origen corresponde a condensación por humedad en sectores de temperaturas elevadas, debido a las bajas temperaturas atmosféricas. En el período no han ocurrido emisiones de cenizas ni explosiones de flanco, como las reportadas en el informe anterior.

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

Desde que finalizó la última fase eruptiva el día 06 de abril, la sismicidad registrada por la red de estaciones de vigilancia del volcán Llaima, no ha mostrado cambios significativos. Esta actividad continúa caracterizándose por presentar un débil tremor de fondo asociada con sismos de tipo LP, los que alcanzan hasta 70 segundos de duración, los cuales se relacionan con un continuo movimiento de fluidos y gases en el interior del volcán. El número de los sismos de tipo LP ha variado de 15 a 18 por hora y tampoco han mostrado cambios significativos. Solo se pudo verificar un leve aumento en las amplitudes de ellos a fines del mes de abril, para luego declinar desde el 01 de mayo a la fecha. Con relación al nivel de energía sísmica liberada, ésta ha mantenido una leve tendencia al aumento desde el 06 de abril, con valores que han fluctuado entre 15 y 25 unidades RSAM durante la última semana (Fig. 1). Desde el primero de mayo, junto con el descenso de la amplitud de los sismos, se ha podido observar una leve variación en los espectros de frecuencias de los sismos de tipo LP, incrementándose la frecuencia predominante desde 1,7 a 2,3 Hz. Este fenómeno podría estar indicando un cambio en la fuente de generación de estos sismos, y por consiguiente, una variación en la profundidad del movimiento de gases y fluidos, lugar donde ocurre la nucleación de burbujas.

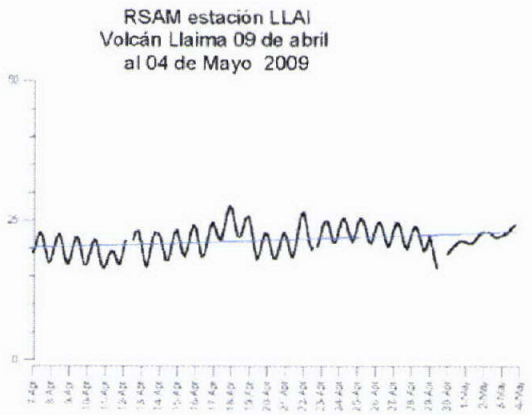


Fig. 1 Gráfica de la energía sísmica liberada (RSAM) del volcán Llaima entre los días 07 de abril y 04 de mayo. En ella se puede observar una leve tendencia al aumento, con variaciones que no han sobrepasado las 30 unidades.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

La sismicidad se ha mantenido relativamente constante, con la presencia de un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP que alcanzaron hasta 18 sismos por hora, asociados a movimiento de fluidos en el interior del volcán. No obstante, desde el 01 de mayo, las amplitudes de los sismos de tipo LP mostraron un leve descenso, fenómeno que ha estado acompañado de un incremento en algunas de las frecuencias predominantes de los sismos de tipo LP. Su origen podría estar asociado con un cambio en la zona donde se produce el movimiento de gases y fluidos magmáticos. Finalmente, la energía sísmica liberada (RSAM) ha mantenido su leve tendencia al aumento. Sin embargo, desde que culminó la última fase eruptiva el 06 de abril, se han podido observar pequeñas fluctuaciones que han alcanzado hasta 30 unidades, valores considerados habituales.

La situación del volcán aún es crítica debido a lo errático de su comportamiento sísmico y eruptivo, a la obstrucción de su cráter, a la esporádica emisión de lava en el margen suroeste del cráter principal y a las ocasionales emisiones gaseosas y de material particulado desde varios puntos de la cima y flanco oriental. Se mantiene la condición de que pueden ocurrir nuevas explosiones tanto en la cima como en el flanco oriental y no se descartan escurrimientos menores de lava. Por consiguiente, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de **Alerta Amarilla** y continúa con la vigilancia permanente del volcán.

OVDAS-SERNAGEOMIN
05 de mayo de 2009

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

BICENTENARIO CHILE 2010

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 91
24 AL 27 DE ABRIL DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Desde las 07:35 hrs. y hasta las 10:00 hrs. del 24 de abril se produjo una emisión menor de cenizas desde un centro de emisión ubicado en el flanco oriental del volcán, a unos 700 m más abajo de la cima, la cual fue comunicada en dos informativos ese mismo día. Durante el año 2008, en la ladera oriental del volcán ocurrieron en forma frecuente, emisiones de gases y material particulado desde varios centros menores y fisuras. La erupción de cenizas del 24 de abril ocurrió en ese mismo sector del flanco oriental y esta emisión ha sido la única observada hasta la fecha en ese flanco, desde la erupción del 03 al 06 de abril de 2009. Esto claramente significa que esa zona del volcán es estructuralmente débil. Por otra parte, la cámara instalada en Melipeuco ha continuado revelando la presencia casi permanente del punto incandescente en el margen suroeste del cráter principal, aunque más atenuado, el cual corresponde a lava, desde la cual se desprenden, ocasionalmente, bloques. Algunos días se ha observado una tenue emisión de vapor de agua en la cima, que corresponde a condensación por humedad y baja temperatura atmosférica.

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

Desde el día 24 de abril, la sismicidad registrada por la red de estaciones de monitoreo del volcán Llaima no ha mostrado cambios significativos. La sismicidad continúa caracterizándose por presentar un débil tremor de fondo asociada con sismos de tipo LP, los cuales alcanzaron hasta 18 sismos por hora. Ellos se vinculan a un continuo movimiento de fluidos y gases en el interior del volcán.

Con relación al nivel de energía sísmica liberada, ésta se ha mantenido relativamente estable durante la última semana, con valores que han oscilado entre las 15 y 30 unidades RSAM. Sin embargo, si se consideran los valores desde que culminó la última fase eruptiva el 06 de abril, la energía sísmica ha tendido a incrementarse paulatinamente pero en forma continua, desde un promedio de 19 hasta 23 unidades RSAM, asociada posiblemente, a la obstrucción del cráter principal del volcán. (Fig. 1).

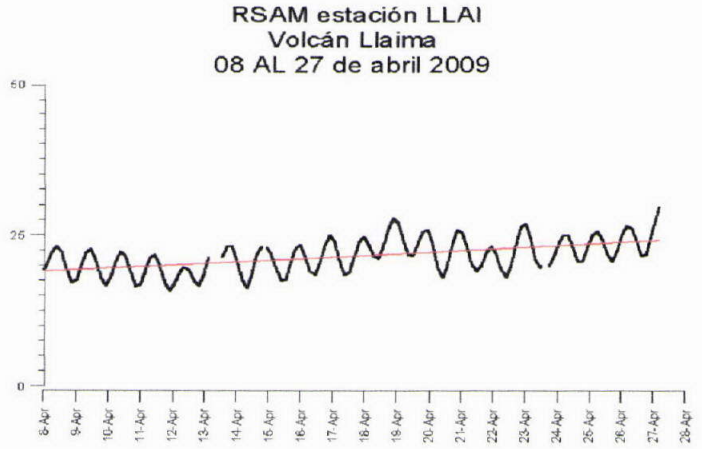


Fig. 1 Gráfica de la energía sísmica liberada (RSAM) del volcán Llaima entre los días 08 y 27 de abril. La línea de tendencia, en color rojo, muestra un leve pero sostenido incremento de la energía sísmica desde que culminó la última fase eruptiva.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

La sismicidad hasta hoy se ha mantenido bastante constante y se ha caracterizado por un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP que alcanzaron hasta los 18 sismos por hora, asociados a movimiento de fluidos en el interior del volcán. Sin embargo, desde que finalizó la última fase eruptiva importante el 06 de abril, la energía sísmica liberada (RSAM) ha presentado una tendencia de un incremento paulatino.

La situación del volcán aún se mantiene crítica debido a lo errático de su comportamiento, a la obstrucción de su cráter, la persistente aunque lenta emisión de lava en el margen suroeste del cráter principal y a las emisiones gaseosas y de material particulado desde varios puntos de su flanco oriental. Se advierte que pueden ocurrir nuevas explosiones tanto en el flanco oriental como en la cima y no se descartan escurrimientos menores de lava. Por consiguiente, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de **Alerta Amarilla** y continúa con la vigilancia permanente del volcán.

OVDAS-SERNAGEOMIN
27 de abril de 2009

dentidad principal

De: "Janette Medrano" <jmedrano@onemi.gov.cl>
Para: <cristian.llevenes@carabineros.cl>; <luis.chamorro@ejercito.cl>; <pablo.cantu@redsalud.gov.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <alcaldecuracautin@yahoo.es>; <alcaldia@mlonquimay.cl>; "'Carolina Andrea Fuentes Valdebenito'" <cfuentes_27@hotmail.com>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; <alfredo.vallejos@mop.gov.cl>; <vfernandez@mtt.cl>; <seremi9@minagri.gov.cl>; <gaylwin@minagri.gov.cl>; <macuna@conaf.cl>; <r.chancerel@mineduc.cl>; <juan.daza@junaeb.cl>; <enrique.jimenez@mop.gov.cl>; <marcelo.cortes@sag.gob.cl>; <gloria.cuevas@redsalud.gov.cl>
CC: <luis.rodriguez@ejercito.cl>; <patricio.lazo.gutierrez@conaf.cl>; <rwegner@interior.gov.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cat1@onemi.gov.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; "'Juan Cayupi'" <jcayupi@onemi.gov.cl>; <hmoreno@sernageomin.cl>
Enviado: Viernes, 17 de Abril de 2009 18:06
Asunto: RES. LEVANTA ALERTA ROJA VOLCAN LLAIMA - MANTIENE ALERTA AMARILLA

imad@s:

unto con saludarles, por encargo de la Directora Reg. de ONEMI, comunico a Uds. que **por Resolución EXTA. Nº 405 de hoy de abril, a contar de las 17:30 hrs. la Intendencia Regional modifica estado de Alerta por actividad del Volcán Llaima** de acuerdo a Informe Técnico emanado de OVDAS – SERNAGEOMIN:

1. **LEVANTA estado de ALERTA ROJA** específica para los sectores de La Selva, Bellavista, Las Mercedes, El Danubio, Colonia Caupolicán, Los Lleuques y Bajo Lleuque de la comuna de Vilcún y para el sector de Captrén en la comuna de Curacautín, **manteniendo estado de ALERTA AMARILLA** para el Sistema de Protección Civil en las comunas de Melipeuco, Vilcún, Curacautín, Cunco y Lonquimay, a contar del día viernes 17 del presente a las 17:30 hrs., y hasta que las condiciones así lo ameriten.

2. Esta medida **MANTIENE LA RESTRICCION DE ACCESO AL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO** a través de las rutas que se indican:

   a. Acceso Captrén a refugio Volcán Llaima, Parque Nacional Conguillío
   b. Acceso Melipeuco – volcán Llaima, Parque Nacional Conguillío
   c. Acceso Cherquenco a Volcán Llaima, Parque Nacional Conguillío, sector Los Paraguas
   d. Camino Pangueco a reserva Nacional China Muerta, comuna de Melipeuco.

   Además, se **RESTRINGE ACCESO A LA ZONA DEL CRATER DEL VOLCAN EN UN RADIO DE 4 KMS.**

La aplicación de la presente restricción de acceso y tránsito quedará encomendada a Carabineros de Chile y personal de CONAF. **Se hace una expresa recomendación a la comunidad a fin de respetar la presente restricción de acceso y tránsito, orientada a asegurar la integridad física de las personas**.

Esta medida administrativa implica la mantención del monitoreo técnico del comportamiento de las condiciones de riesgo, el alistamiento de los Planes de Emergencia desde el nivel comunal hasta el nivel regional, con particular énfasis en la continuidad del estado de alerta permanente ante cualquier variación en las actuales condiciones para la oportuna provisión y operaciones de los medios destinados al mejor control de eventuales situaciones de emergencia, bajo la coordinación ejecutiva de la Dirección Regional de ONEMI, con la asesoría técnica de OVDAS - SERNAGEOMIN.

texto de la Resolución debidamente tramitada les será remitido el día lunes.

...e.

net Medrano A.
EMI
gión de La Araucanía

dentidad principal

)e: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
'ara: "'alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "'ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "'CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "'DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "'Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; "'HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "'JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "'LUIS LARA'" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "'PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "'EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "'FRANCISCO SALLES'" <fsalles@sernageomin.cl>; "'JORGE MUÑOZ'" <jmunoz@sernageomin.cl>; "'DANIEL SELLES'" <dselles@sernageomin.cl>; "'ALVARO AMIGO'" <aamigo@sernageomin.cl>; "'PAULA CORNEJO'" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; "'PAULINA GANA'" <pgana@sernageomin.cl>; "Waldo Moraga Bravo (SOP)" <waldo.moraga@mop.gov.cl>
nviado: Viernes, 17 de Abril de 2009 17:20
Asunto: RE: Informativo Llaima 17.04.09

timados(as): adjunto informativo, sobre la actividad del volcán
'aima.
Atte,
Waldo Vivallo

FORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 17.04.09 13:00 HRS.

Durante la noche y mañana de hoy, el volcán no ha mostrado signos importantes de actividad, salvo el unto incandescente reportado anteriormente, que reapareció en la base suroeste del cono de piroclastos e lo cubre. Este punto corresponde a lava que derrama en forma muy lenta, desde cuyo frente se sprenden bloques incandescentes que ruedan por el flanco.
as imágenes fueron captadas por la cámara de alta resolución del OVDAS-SERNAGEOMIN, cientemente instalada en Melipeuco, la cual efectúa registros cada 1 minuto.
sismicidad del volcán Llaima desde las 12:00 hrs de ayer 16 de abril, se ha mantenido sin cambios. Ha ntinuado el débil tremor de fondo con sismos de tipo LP, alcanzando hasta 20 sismos por hora. Entre os se destacaron hasta 4 sismos por hora de mayor amplitud (energía). Por su parte, el nivel de energía smica liberada, se ha mantenido en 20 unidades RSAM.
ERNAGEOMIN continúa con la vigilancia permanente de la evolución del volcán, observando además, los ocesos en desarrollo y baja a **Alerta Amarilla**, a 11 días de la última fase eruptiva, debido a la disminuida tividad sísmica y a la ausencia de procesos de actividad visible importantes. Sin embargo, debido al comportamiento errático que ha tenido el volcán durante todo el ciclo eruptivo iniciado en mayo de 2007, esta situación podría cambiar de un momento a otro. En consecuencia, se sugiere mantener la atención y s coordinaciones correspondientes, para responder oportunamente ante cualquier eventual variación en el mportamiento del volcán. Por otra parte, toda la cima y flancos del volcán son altamente peligrosos en un dio de 4 km.

OVDAS-SERNAGEOMIN
.04.09 13:15 hrs.

dentidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "'alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "'ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "'CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "'DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "'Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; "'HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "'JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "'LUIS LARA'" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "'PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "'EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "'FRANCISCO SALLES'" <fsalles@sernageomin.cl>; "'JORGE MUÑOZ'" <jmunoz@sernageomin.cl>; "'DANIEL SELLES'" <dselles@sernageomin.cl>; "'ALVARO AMIGO'" <aamigo@sernageomin.cl>; "'PAULA CORNEJO'" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; "'PAULINA GANA'" <pgana@sernageomin.cl>; "Waldo Moraga Bravo (SOP)" <waldo.moraga@mop.gov.cl>
Enviado: Jueves, 16 de Abril de 2009 12:11
Asunto: RE: Informativo Llaima 16.04.09

Estimados(as): adjunto informativo, sobre la actividad del volcán Llaima.
Saludos,
Waldo Vivallo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 16.04.09 11:00 HRS.

Desde ayer el volcán no ha mostrado signos de actividad visual significativa. Por otra parte, la sismicidad asociada desde las 12:00 hrs de ayer 15.04.09, ha permanecido con un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP hasta 20 eventos por hora. Además, se destacaron unos 3 sismos por hora de mayor amplitud (energía). Finalmente, el nivel de energía sísmica, mantuvo el promedio de aproximadamente 20 unidades RSAM.
SERNAGEOMIN continúa con la vigilancia permanente de la evolución del volcán, observando además, los procesos en desarrollo y mantiene la Alerta Roja, aunque se está evaluando la posibilidad de bajar a Alerta Amarilla, debido a la disminuida actividad sísmica y a la ausencia de procesos de actividad visible importantes.

OVDAS-SERNAGEOMIN
16.04.09 11:30 hrs.

Identidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "'alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "'ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "'CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "'DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "'Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; "'HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "'JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "'LUIS LARA'" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "'PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "'EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "'FRANCISCO SALLES'" <fsalles@sernageomin.cl>; "'JORGE MUÑOZ'" <jmunoz@sernageomin.cl>; "'DANIEL SELLES'" <dselles@sernageomin.cl>; "'ALVARO AMIGO'" <aamigo@sernageomin.cl>; "'PAULA CORNEJO'" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; "'PAULINA GANA'" <pgana@sernageomin.cl>
Enviado: Miércoles, 15 de Abril de 2009 16:13
Asunto: RE: Informativo Llaima 15.04.09

Estimados(as): adjunto informativo, sobre la actividad del volcán Llaima.

Saludos cordiales,

Waldo Vivallo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 15.04.09 11:30 HRS.

Desde ayer 14 de abril, el volcán no ha mostrado señales significativas de actividad visual.

En relación a los registros sísmicos, a partir de las 12:00 hrs. de ayer, se ha habido variaciones importantes. En los sismogramas se ha continuado observando el débil tremor de fondo con sismos de tipo LP, los cuales han alcanzado hasta 20 sismos por hora. Entre ellos, destacaron hasta 3 sismos por hora de mayor amplitud (energía), los cuales quedaron registrados en todas las estaciones. La energía sísmica liberada, tuvo un promedio levemente mayor, alcanzando 20 unidades RSAM.

SERNAGEOMIN continúa con la vigilancia permanente de la evolución del volcán, observando además, los procesos en desarrollo y mantiene la Alerta Roja, aunque se está evaluando la posibilidad de bajar a Alerta Amarilla, debido a la disminuida actividad sísmica y a la ausencia de procesos de actividad visible importantes.

OVDAS-SERNAGEOMIN
15.04.09 11:30 hrs.

Identidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "'alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "'ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "'CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "'DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "'Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; "'HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "'JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "'LUIS LARA'" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "'PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "'EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "'FRANCISCO SALLES'" <fsalles@sernageomin.cl>; "'JORGE MUÑOZ'" <jmunoz@sernageomin.cl>; "'DANIEL SELLES'" <dselles@sernageomin.cl>; "'ALVARO AMIGO'" <aamigo@sernageomin.cl>; "'PAULA CORNEJO'" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; "'PAULINA GANA'" <pgana@sernageomin.cl>
Enviado: Martes, 14 de Abril de 2009 13:13
Asunto: RE: Informativo Llaima 14.04.09

Estimados(as): adjunto informativo, sobre la actividad del volcán Llaima.

Saludo,

Waldo Vivallo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 14.04.09 11:00 HRS.

Durante la noche y la madrugada de hoy, el volcán solo ha mostrado la débil fumarola en la cima del cono de piroclastos que lo cubre, además de emisiones débiles y esporádicas de gases y material particulado desde la parte alta del flanco oriental.

Los registros sísmicos obtenidos desde las 00:00 hrs de hoy 14 de abril, muestran un débil tremor de fondo con sismos de tipo LP, los cuales han alcanzado hasta 20 eventos por hora. Entre ellos, se destacaron hasta 4 sismos por hora de mayor energía. Además, la duración de los sismos de tipo LP ha aumentado hasta 90 segundos, aproximadamente. Sin embargo, la energía sísmica liberada, decayó oscilando entre 15 y 20 unidades RSAM. Por otra parte, A las 20:37 hrs. de ayer 13 de abril, se registró un sismo volcanotectónico, el cual, según cálculos preliminares, se localizó en el valle del río Pichapinga y cuya magnitud alcanzó 2,2 grados.

SERNAGEOMIN mantiene la vigilancia permanente de la evolución del volcán, observando además, los procesos en desarrollo y mantiene la Alerta Roja, aunque se continúa evaluando la posibilidad de bajar a Alerta Amarilla, debido a la disminuida actividad sísmica y a la ausencia de procesos de

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

BICENTENARIO
CHILE 2010

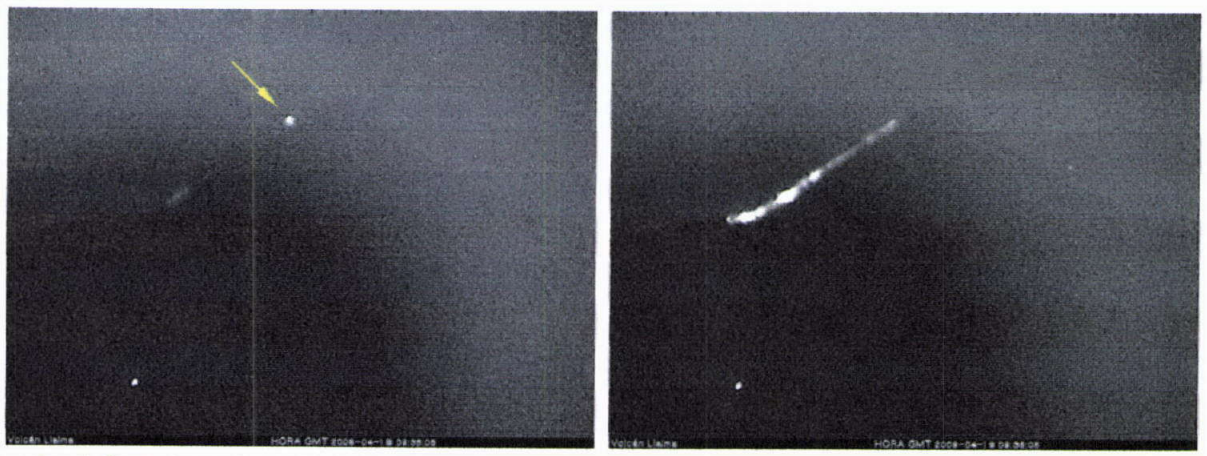
ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 90
14 AL 20 DE ABRIL DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Desde la noche del 13 de abril y hasta la fecha, el volcán solo mostró una tenue fumarola en la cima del cono de piroclastos que lo cubre, además de emisiones débiles y esporádicas de gases y material particulado desde varios lugares en el flanco oriental (Figs. 1 y 2). En la noche del 16 de abril reapareció el punto incandescente reportado anteriormente, en la base suroeste del cono de piroclastos que lo cubre, sobre el margen del cráter principal. Este punto corresponde a lava que aflora y derrama en forma muy lenta, desde cuyo frente se desprenden bloques incandescentes que ruedan por el flanco debido a la alta pendiente (Figs. 3 y 4). Las imágenes fueron captadas por la cámara de alta resolución del OVDAS-SERNAGEOMIN, recientemente instalada en Melipeuco, la cual efectúa registros cada 1 minuto.



Figs. 1 y 2. Emisiones débiles y ocasionales de gases y material particulado desde varios lugares en el flanco oriental.



Figs. 3 y 4. Punto incandescente de lava que aflora en forma muy lenta (Izq.) y desde su frente se desprenden bloques incandescentes que ruedan por el flanco debido a la alta pendiente (Der.). Cámara de OVDAS-SERNAGEOMIN en Melipeuco.

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

Desde el 14 al 20 de abril, la sismicidad registrada por la red de estaciones del volcán Llaima no mostró cambios relevantes. En efecto, el registro sísmico de las 4 estaciones, se caracterizó por un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP que alcanzaron hasta 20 sismos por hora. Entre ellos, destacaron hasta 4 sismos por hora de mayor energía (Fig. 5). Además, la duración de los sismos de tipo LP fluctuó entre 40 y 90 segundos. Con relación al nivel de energía sísmica liberada durante el período, ésta se mantuvo relativamente estable con un promedio de 20 unidades RSAM (Fig 6).

Por otra parte, el 13 de abril a las 20:37 hrs., se registró un sismo tectónico, el cual se localizó en la intersección de los valles de Pichapinga y Allipén, cuya magnitud alcanzó 2,2 grados (Fig 7).

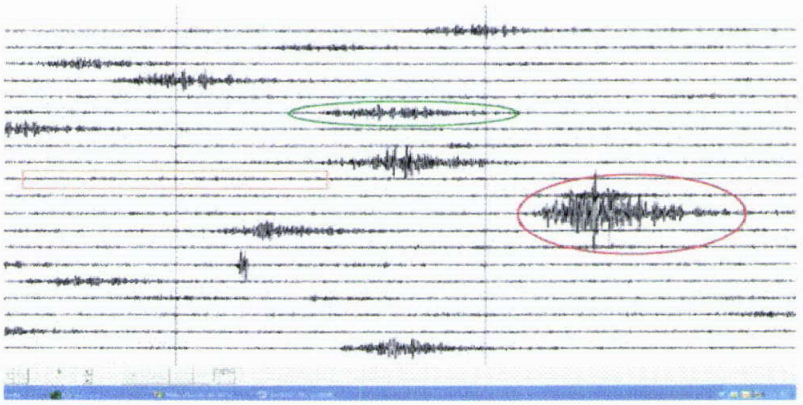


Fig. 5. La figura corresponde a una hora de registro de la estación LAVE, correspondiente al día 17 de abril. En el sismograma se observa un débil tremor (rectángulo naranjo), varios sismos de tipo LP de baja amplitud (elipse verde) y un sismo LP de mayor energía (elipse roja).

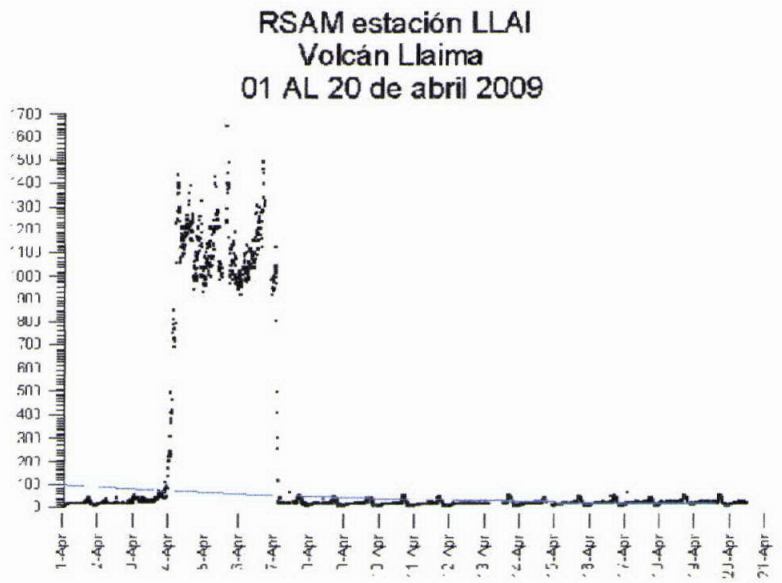


Fig. 6. Gráfica de la energía sísmica liberada por el tremor y los sismos LP del volcán Llaima entre el 14 y 20.04.09.

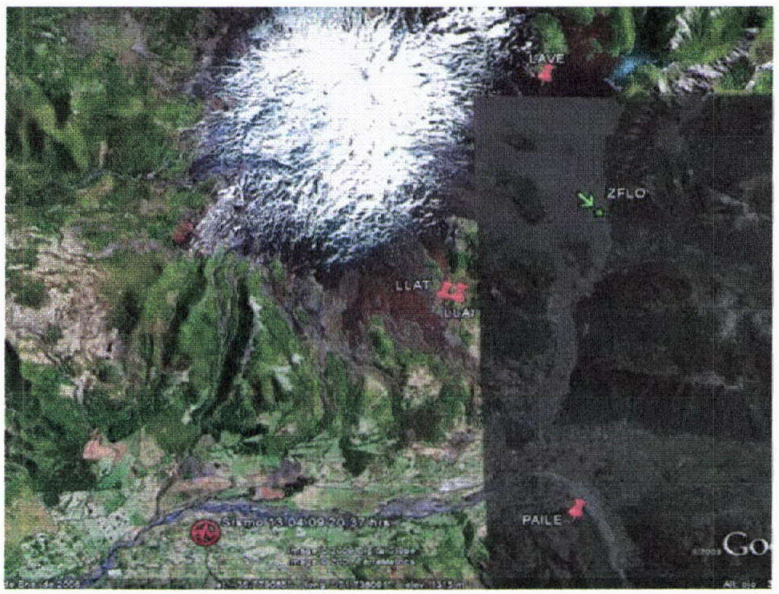


Fig. 7. Localización del sismo tectónico registrado el 13.04.09 a las 20:37 hrs. en el valle Allipén - Pichapinga

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

La sismicidad hasta hoy se ha mantenido bastante invariable desde su fase eruptiva que finalizó el 06 de abril. Se ha caracterizado por un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP que alcanzaron hasta los 20 sismos por hora, entre los cuales se destacaron por su mayor energía, unos 4 sismos por hora. De igual forma, la energía sísmica liberada permaneció constante con un promedio de 20 unidades RSAM. La sismicidad presente corresponde a movimiento de fluidos en el interior del edificio volcánico.

La situación del volcán aún se mantiene crítica debido a lo errático de su comportamiento, a la obstrucción de su cráter, al persistente aunque lento escurrimiento de lava en el flanco suroeste y a las emisiones gaseosas y de material particulado desde varios puntos de su flanco oriental. Por consiguiente, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de Alerta Amarilla y continúa con la vigilancia permanente del volcán.

OVDAS-SERNAGEOMIN
20 de abril de 2009

.dentidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: '"alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; '"ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; '"CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; '"DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; '"Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; '"HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; '"JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; '"LUIS LARA'" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; '"PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; '"EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; '"FRANCISCO SALLES'" <fsalles@sernageomin.cl>; '"JORGE MUÑOZ'" <jmunoz@sernageomin.cl>; '"DANIEL SELLES'" <dselles@sernageomin.cl>; '"ALVARO AMIGO'" <aamigo@sernageomin.cl>; '"PAULA CORNEJO'" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; '"PAULINA GANA'" <pgana@sernageomin.cl>
Enviado: Lunes, 13 de Abril de 2009 20:10
Asunto: RE: Informativo llaima 13.04.09

Estimados(as): adjunto nuevo informativo, sobre la actividad del volcán
Llaima.
Saludos,
Waldo Vivallo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 13.04.09 11:00 HRS.

Durante la noche y mañana de hoy, el volcán no ha mostrado signos significativos de actividad, salvo una tenue fumarola que se desprendía desde la cima del cono de piroclastos que lo cubre, en la cual predominaba el vapor de agua.

La sismicidad a partir de las 16:00 hrs. de ayer 12.04.09, presentó un leve descenso en el número de sismos de tipo LP, alcanzando hasta 20 sismos por hora. Estos sismos, en su mayoría son de baja amplitud, sin embargo, han ocurrido hasta 3 sismos por hora que se destacan por su mayor energía (amplitud). Por otra parte, la duración de los sismos de tipo LP ha aumentado, ocasionalmente, hasta 1 minuto. Por otra parte, la energía sísmica liberada, ha fluctuado entre 10 y 20 unidades, con un promedio de 15 unidades RSAM.

SERNAGEOMIN continúa con la vigilancia permanente de la evolución del volcán, observando además, los procesos en desarrollo.

Se mantiene la Alerta Roja, aunque se está evaluando la posibilidad de bajar a Alerta Amarilla, debido a la disminuida actividad sísmica y a la ausencia de procesos visibles importantes.

OVDAS-SERNAGEOMIN
13.04.09 11:30 hrs.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

BICENTENARIO
CHILE 2010

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 89
08 AL 13 DE ABRIL DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Desde la madrugada del día 08 hasta la noche del 10 de abril, se pudo observar desde Melipeuco un punto de incandescencia intermitente localizado en el pie suroeste del gran cono de piroclastos que cubre completamente el cráter principal, cuyo origen se debió a lava emitida a una tasa de emisión muy baja, con bloques incandescentes que se desprendían de ella, rodando por la ladera oeste del volcán. En este mismo período se pudo apreciar emanaciones de gases volcánicos (SO_2 y HCl) y vapor de agua que se desprendían desde varios puntos en la cima del cono de piroclastos, las cuales formaban una tenue pluma fumarólica en dirección noreste. Cálculos preliminares, permiten señalar que la altura del cono de piroclastos que cubrió por completo la cumbre del volcán, sobrepasó en unos 70 metros la cima del cráter principal (Fig. 1).

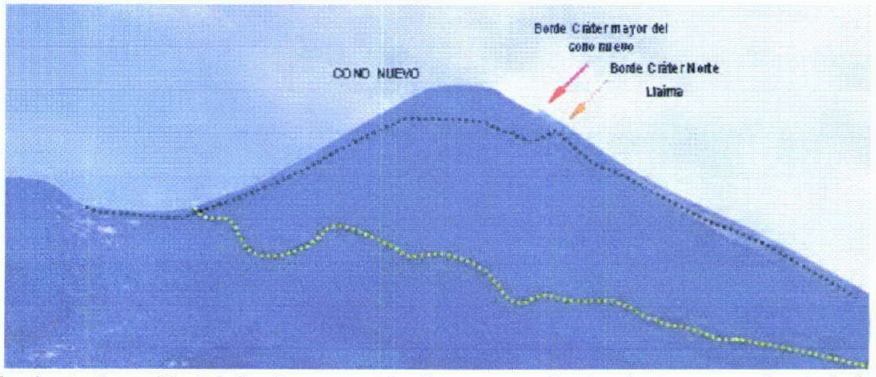


Fig. 1 Vista desde el este (Lago Verde) donde se aprecia el gran cono de piroclastos que cubre toda la cima del volcán (base amarillo) y el perfil del volcán antes de la erupción entre el 03 y 06 de abril.

El 08 de abril se observó en detalle el frente de una colada que descendió en el flanco occidental hacia las cabeceras del río Calbuco, hasta el extremo del glaciar. Se pudo constatar una intensa fusión del hielo con descargas intermitentes de agua lodosa hacia uno de los afluentes del mencionado río (Fig. 2). Este proceso era continuo y aguas arriba tenían lugar caídas de bloques de hielo sobre la lava caliente, generando una violenta fusión y evaporación. Por otra parte, el día 09 de abril en la ladera noroeste del volcán, se produjeron numerosos derrumbes de pequeña magnitud de material proveniente de la parte alta del cono piroclástico. Durante la madrugada del dia 10.04.2009, desde el sector de Captrén (noreste), se logró verificar un punto de incandescencia constante cuyo origen se debia a desprendimientos en el frente de la colada de lava reportada el día 04 de abril de 2009 en ese sector, la cual avanzaba muy lentamente, a solo 2 metros por hora (Fig.3). Por otra parte, desde el Lago Verde (flanco oriental), se han observado emisiones de gases y material particulado desde varios puntos ubicados entre 100 y 300 metros bajo la cumbre del cono de piroclastos que cubre el cráter principal del volcán. Durante el día 11 de abril, desde Melipeuco se pudo apreciar pequeñas emisiones de gases y vapor de agua, localizadas en el flanco occidental, unos 200 metros más abajo del borde del cráter principal, donde descendieron los flujos de lava. En la madrugada del 13 de abril y durante el día, se han observado débiles fumarolas en la cima y las continuas pero tenues emisiones de gases y material particulado en la parte alta del flanco oriental.





Figs. 2 y 3 Colada de lava del flanco occidental en contacto con el extremo del glaciar y descargas de agua lodosa hacia el río Calbuco (Izq.). Frente de la colada de lava de Captrén en el fondo del cauce, con desprendimientos de bloques (Der.).

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

Entre los días 08 y 11 de abril la actividad sísmica se mantuvo relativamente estable, con un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP (hasta 20 por hora), con un RSAM que osciló entre 10 y 45 unidades, aunque el promedio fue de 20 unidades diarias. Desde las 21:00 hrs. del día 11 de abril hasta las 16:00 del día 13.04.09, ha comenzado a incrementarse levemente el número de sismos de tipo LP alcanzando hasta 25 eventos por hora, aunque debido a sus bajas amplitudes (energía) no se reflejó en un incremento de los valores RSAM. En efecto, éstos se mantuvieron relativamente constantes, con valores que fluctúaron entre 12 y 35 unidades, con un promedio diario de 20 unidades. Sin embargo, desde las 16:00 hrs. el tremor de fondo se ha incrementado levemente, al igual que la amplitud de los sismos de tipo LP, alcanzando 50 unidades RSAM (Fig. 4).

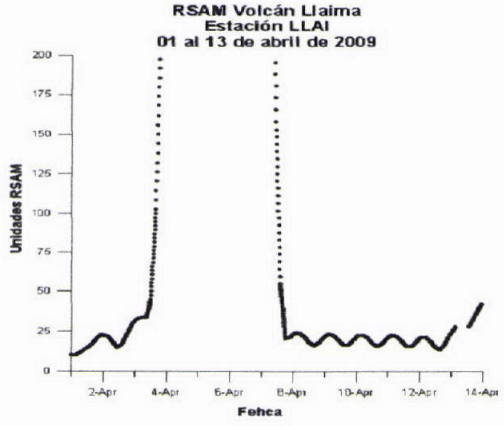


Fig. 4 Gráfica de la energía sísmica liberada por el tremor y los sismos LP del volcán Llaima entre el 07 y 13.04.09.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

Han transcurrido 7 días después de la fase eruptiva estromboliana vigorosa de 74 horas de duración en forma continua, acompañada de emisiones de lava. El cráter principal del volcán quedó obstruido por un gran cono de piroclastos que superó en 70 m al borde de la cima más elevada del cráter principal. En la actualidad, el volcán se mantiene solo con emanaciones gaseosas que forman una débil fumarola en la cima del cono y con emisiones gaseosas y de material particulado desde varios puntos en la parte alta del flanco oriental. El registro sísmico ha correspondido a un débil tremor de fondo con sismos de tipo LP (hasta 25 por hora) con un promedio de 20 unidades RSAM. No obstante, durante las últimas horas se ha producido un incremento en la energía liberada alcanzando 50 unidades RSAM.

La situación del volcán, en consecuencia, es crítica debido a este último aumento en las unidades RSAM, a lo errático de su comportamiento y a la obstrucción de su cráter. De mantenerse el aumento en las unidades

RSAM, podría ocurrir una eventual reactivación eruptiva, en consecuencia, los lugares más críticos corresponden a los valles de los ríos Calbuco, Lanlan y Captrén, debido a la posibilidad de generación de lahares. Por otra parte, la eventual emisión de cenizas, afectaría principalmente, el sector oriental del volcán.

Por consiguiente, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de Alerta Roja y continúa con la vigilancia permanente del volcán.

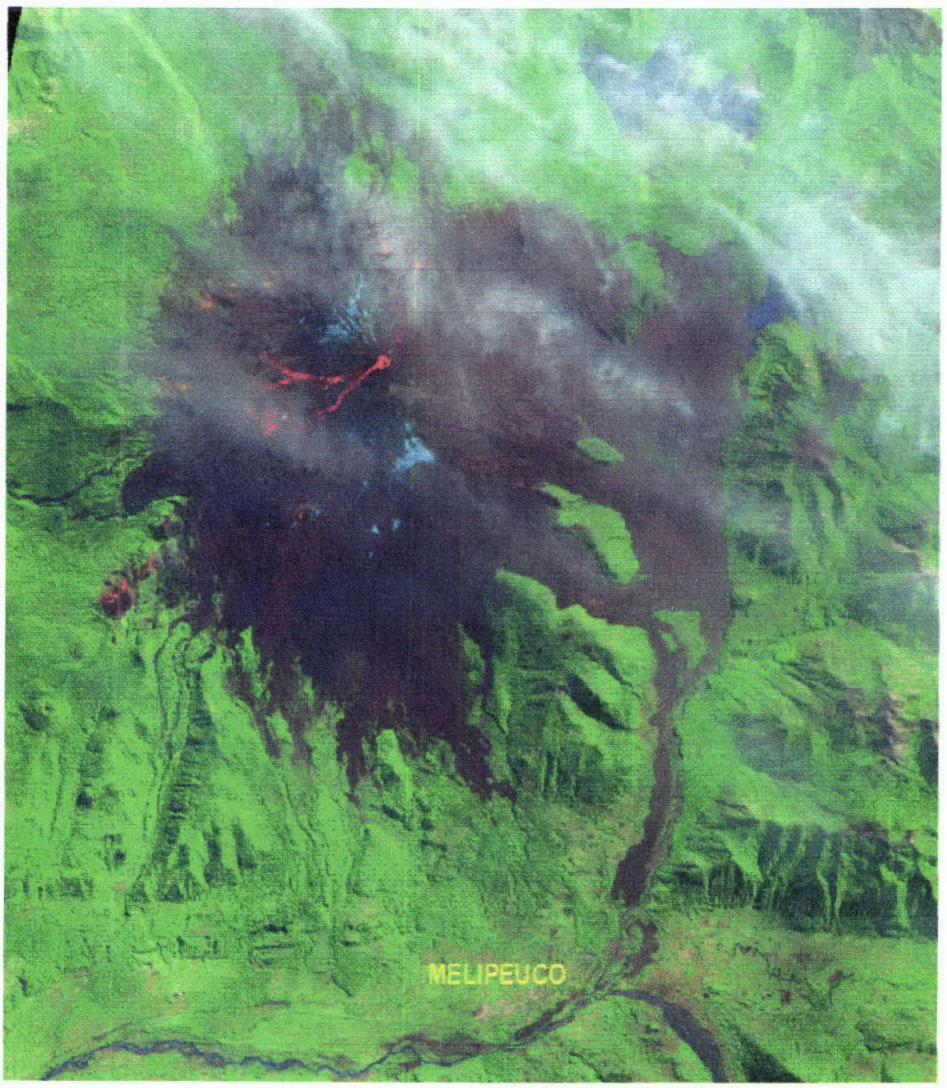


Imagen de la NASA del 08.04.09 donde se aprecian las cuatro principales corrientes de lava (en rojo)

OVDAS-PRV
SERNAGEOMIN
13 de abril de 2009

dentidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "alcaldecuracautin" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "ALEJANDRO VIO" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "CHRISTIAN DELGADO" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "DANIEL BASUALTO" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "Gnuñez" <gnunez@onemi.gov.cl>; "HUGO MORENO" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "JOSE NARANJO" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "LUIS LARA" <lelara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "PAOLA PEñA" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "EXEQUIEL YANES" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "FRANCISCO SALLES" <fsalles@sernageomin.cl>; "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>; "DANIEL SELLES" <dselles@sernageomin.cl>; "ALVARO AMIGO" <aamigo@sernageomin.cl>; "PAULA CORNEJO" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; "PAULINA GANA" <pgana@sernageomin.cl>
nviado: Domingo, 12 de Abril de 2009 17:50
sunto: Re: Informativo llaima 12.04.09

timados (as): adjunto nuevo informativo, sobre la actividad del volcán
aima.
te,
Waldo Vivallo

FORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 12.04.09 15:00 HRS.

Durante la noche y mañana de hoy, el volcán se ha mantenido cubierto, sin posibilidad de observar su cumbre y ncos. Tampoco se han percibido ruidos desde el sector oriental.
n relación a la actividad sísmica, desde las 21 hrs. de anoche 11.04.09, ha comenzado a incrementarse levemente el mero de sismos de tipo LP alcanzando hasta 25 eventos por hora, aunque debido a sus bajas amplitudes (energía) no se refleja en un incremento de los valores RSAM. En efecto, ésta se ha mantenido relativamente constante, con valores que fluctúan entre 12 y 35 unidades.
RNAGEOMIN continúa con la vigilancia permanente de la evolución del volcán, evaluando, además, tanto los ctos de la última fase eruptiva como los procesos en desarrollo y mantiene la Alerta Roja.

/DAS-SERNAGEOMIN
elipeuco, 12.04.09 14:30 hrs.

dentidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "alcaldecuracautin" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "ALEJANDRO VIO" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "CHRISTIAN DELGADO" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "DANIEL BASUALTO" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "Gnuñez" <gnunez@onemi.gov.cl>; "HUGO MORENO" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "JOSE NARANJO" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "LUIS LARA" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "PAOLA PEñA" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "EXEQUIEL YANES" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "FRANCISCO SALLES" <fsalles@sernageomin.cl>; "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>; "DANIEL SELLES" <dselles@sernageomin.cl>; "ALVARO AMIGO" <aamigo@sernageomin.cl>; "PAULA CORNEJO" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; "PAULINA GANA" <pgana@sernageomin.cl>
Enviado: Sábado, 11 de Abril de 2009 22:45
Asunto: Re: Informativo llaima 11.04.09

timados (as): adjunto nuevo informativo, sobre la actividad del volcán
Llaima.
Atte,
Waldo Vivallo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 11.04.09 20:00 HRS.

Durante el día de hoy 11.04.09, desde Melipeuco se pudo apreciar pequeñas emisiones de gases y vapor de agua, localizadas en la parte superior del flanco oeste, unos 200 metros más abajo del borde del cráter principal, donde descendieron los flujos de lava. Por otra parte, desde el sector de Lago Verde (flanco oriental), se observaron tres pequeños puntos de emisión de gases, ubicados entre 100 y 300 metros bajo la cumbre del cono de piroclastos que cubre el cráter principal del volcán. La fumarola de la cima que ayer aumentó levemente después de las 12:00 hrs., hoy se redujo a una muy baja emisión de gases volcánicos, formando una tenue fumarola.
Con relación a la sismicidad, ésta se ha mantenido estable, con la presencia de hasta 12 sismos de tipo LP por hora. Por su parte, el RSAM ha oscilado entre 12 y 45 unidades, mostrando una oscilación permanente durante todo el día.
En consecuencia, SERNAGEOMIN continúa con la vigilancia sísmica permanente y visual desde varios puntos alrededor del volcán, evaluando, además, tanto los efectos de la última fase eruptiva como los procesos en desarrollo y mantiene la Alerta Roja.

OVDAS-SERNAGEOMIN
Melipeuco, 11.04.09 20:00 hrs.

Identidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "alcaldecuracautin" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "ALEJANDRO VIO" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "CHRISTIAN DELGADO" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "DANIEL BASUALTO" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "Gnuñez" <gnunez@onemi.gov.cl>; "HUGO MORENO" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "JOSE NARANJO" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "LUIS LARA" <llelara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "PAOLA PEñA" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "EXEQUIEL YANES" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "FRANCISCO SALLES" <fsalles@sernageomin.cl>; "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>; "DANIEL SELLES" <dselles@sernageomin.cl>; "ALVARO AMIGO" <aamigo@sernageomin.cl>; "PAULA CORNEJO" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; "PAULINA GANA" <pgana@sernageomin.cl>
Enviado: Viernes, 10 de Abril de 2009 11:51
Asunto: Re: Informitvo llaima 09.04.09

Estimados (as): adjunto nuevo informativo, sobre la actividad del volcán Llaima.

Saludos cordiales,

Waldo Vivallo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 10.04.09 10:00 HRS.

Durante la noche se observó desde Melipeuco un débil e intermitente punto incandescente en la base soroeste del gran cono de piroclastos que cubre el cráter principal. Hoy en la madrugada y durante las primeras horas de la mañana, se han podido apreciar tenues emanaciones de gases volcánicos (SO2 y HCl) que forman una pequeña fumarola que se eleva en forma vertical sobre la cima del cono de piroclastos, con una ligera desviación hacia el oeste debido a un leve viento puelche.

Con respecto a la sismicidad registrada durante la noche y madrugada, se ha mantenido relativamente estable, con la presencia de hasta 15 sismos de tipo LP por hora, aunque entre ellos, destacan 3 a 4 eventos por hora de mayor amplitud. Por su parte, el RSAM ha oscilado entre 15 y 30 unidades durante la noche y la madrugada de hoy.

SERNAGEOMIN continúa con la vigilancia sísmica permanente y visual desde varios puntos alrededor del volcán, evaluando, además, tanto los efectos de la última fase eruptiva como los procesos en desarrollo y mantiene la Alerta Roja.

OVDAS-PRV SERNAGEOMIN
Melipeuco, 10:00 hrs. del 10.04.09

Identidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "'WALDO VIVALLO'" <wvivallo@sernageomin.cl>; "'alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "'ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "'CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "'DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "'Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; "'HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "'JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "'LUIS LARA'" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "'PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "'EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "'FRANCISCO SALLES'" <fsalles@sernageomin.cl>; "'JORGE MUÑOZ'" <jmunoz@sernageomin.cl>; "'DANIEL SELLES'" <dselles@sernageomin.cl>; "'ALVARO AMIGO'" <aamigo@sernageomin.cl>; "'PAULA CORNEJO'" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>; "PAULINA GANA" <pgana@sernageomin.cl>
Enviado: Jueves, 09 de Abril de 2009 14:48
Asunto: RE: Informativo Llaima

Estimados (as): adjunto nuevo informativo sbre la actividad del volcán Llaima correspondiente al día de hoy 09 de abril. Atte,
Waldo Vivallo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 09.04.09 10:45 HRS.

Durante la noche se pudo observar desde Melipeuco un débil punto de resplandores cercano a la cumbre actual del volcán, con esporádicos desprendimientos de bloques incandescentes que rodaban ladera abajo hacia el occidente.
Durante la mañana de hoy se aprecia una muy débil fumarola de gases volcánicos y vapor de agua, dirigida hacia el noreste. En el costado oeste del volcán se mantiene polvo en suspensión debido a desprendimientos de bloques desde la cumbre.
La sismisidad instrumental se mantiene a bajas intensidades, con valores de RSAM entre 18 y 20 unidades.
SERNAGEOMIN continúa con la vigilancia sísmica permanente y visual desde varios puntos alrededor del volcán, evaluando, además, los efectos de la última fase eruptiva y mantiene la Alerta Roja.

OVDAS-SERNAGEOMIN
Melipeuco, 10:45 hrs. del 09.04.09

Identidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "'alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "'ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "'CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "'DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "'Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; "'HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "'JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "'LUIS LARA'" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "'PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "'EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "'FRANCISCO SALLES'" <fsalles@sernageomin.cl>; "'JORGE MUÑOZ'" <jmunoz@sernageomin.cl>; "'DANIEL SELLES'" <dselles@sernageomin.cl>; "'ALVARO AMIGO'" <aamigo@sernageomin.cl>; "'PAULA CORNEJO'" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>
Enviado: Miércoles, 08 de Abril de 2009 12:00
Asunto: RE: Informativo 08.04.09

Estimados (as): adjunto, el último informativo sobre la actividad del volcán Llaima.

Atte,
Waldo Vivallo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 08.04.09 10:30 HRS.

Durante la noche se pudo observar desde Melipeuco un punto de incandescencia intermitente en el pie suroeste del gran cono de piroclastos que cubre completamente el cráter principal. Se trataba de lava emitida a una tasa de emisión muy baja y bloques incandescentes se desprendían de ella, rodando por la ladera del volcán.
Hoy 08 de abril desde el amanecer se ha apreciado y hasta esta hora, una fumarola muy débil de gases volcánicos (SO2 y HCl) que se desprenden desde varios puntos en la cima del cono de piroclastos y forman una tenue pluma fumarólica en dirección noreste, debido a vientos predominantes del suroeste.
Calculos preliminares, permiten señalar que la altura del gran cono de piroclastos, sobrepasa en 70 metros la cima del cráter principal, es decir, el volcán Llaima tendría una altitud actual de 3.240 m sobre el nivel del mar (originalmente 3.169 m s.n.m.).
En relación a la sismicidad, ésta se mantiene en niveles muy bajos caracterizada por la presencia de sismos de tipo LP (hasta 20 por hora), poco energéticos, cuyo RSAM ha variado entre 17 y 19 unidades durante las últimas horas.
SERNAGEOMIN continúa con la vigilancia sísmica permanente y visual desde varios puntos alrededor del volcán, evaluando, además, los efectos de la última fase eruptiva y mantiene la Alerta Roja.

OVDAS-PRV SERNAGEOMIN
Melipeuco, 10:30 hrs. del 08.04.09

.dentidad principal

)e: "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>
Para: "alcaldecuracautin" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "ALEJANDRO VIO" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "CHRISTIAN DELGADO" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "DANIEL BASUALTO" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "Gnuñez" <gnunez@onemi.gov.cl>; "HUGO MORENO" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "JOSE NARANJO" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "LUIS LARA" <lelara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "PAOLA PEñA" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "EXEQUIEL YANES" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "FRANCISCO SALLES" <fsalles@sernageomin.cl>; "DANIEL SELLES" <dselles@sernageomin.cl>; "ALVARO AMIGO" <aamigo@sernageomin.cl>; "PAULA CORNEJO" <pcornejo@sernageomin.cl>; <gceballo@onemi.gov.cl>; <dbadilla2@yahoo.es>
CC: <wvivallo@sernageomin.cl>
Enviado: Martes, 07 de Abril de 2009 11:21
.sunto: INFORMATIVO LLAIMA

Estimadas (os),

guiendo instrucciones del Sr. Waldo Vivallo, Subdirector Nacional de Geología, a continuación adjunto informativo bre actividad LLaima. Atte., Jorge Muñoz

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 07.04.09 10:00 HRS.

volcán continuó cubierto de nubes durante la noche y no se observó incandescencia o resplandores en la cima. En la adrugada el cono amaneció completamente despejado y solo se ha podido percibir emisiones débiles de cenizas y gases volcánicos desde varios puntos de la cumbre, las cuales han formado una columna de hasta 1 km sobre la cima y a pluma de color pardo claro en dirección NE (Sierra Nevada-Lonquimay), debido a vientos de altura desde el SE. consecuencia, el volcán continúa en erupción pero con una intensidad muy baja en relación a la fase iniciada el 03 abril. Toda la parte superior del volcán está cubierta por material piroclástico negro a gris oscuro (bombas, lapilli, cenizas) sobre los glaciares y nieve.
Con relación a la actividad sísmica, a las 20:33 hrs. de ayer 06.04.09 se registró un sismo de tipo VT bajo el volcán, superficial y con una magnitud de 1,5 grados. A las 23:00 hrs. y en forma súbita, como ha sido la característica del comportamiento sísmico del volcán durante el presente ciclo eruptivo, el tremor energético decayó a 300 unidades RSAM y 40 minutos más tarde alcanzó solo 19 unidades, las que se han mantenido hasta las 10:00 hrs. de hoy 07.04.09.
Aunque ha ocurrido esta brusca caída en la actividad eruptiva a niveles muy débiles, considerando el comportamiento ático que ha manifestado el volcán, SERNAGEOMIN permanecerá evaluando en terreno la evolución de esta fase uptiva y mantiene la Alerta Roja.

/DAS-SERNAGEOMIN
elipeuco, 10:30 hrs. del 07.04.09

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 88
05 AL 07 DE ABRIL DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Durante el día 05 de abril el volcán permaneció mayormente cubierto, y sólo durante la tarde se pudo apreciar parte de la pluma de cenizas de color gris oscuro en dirección este. Durante la mañana se reportó la generación de un lahar hacia el río Captrén que cortó el camino entre Curacautín y el Parque Nacional Conguillío. El día 06 de abril se mantuvieron las malas condiciones de visibilidad, aunque ocasionalmente, se pudo entrever el hongo de gases y cenizas dirigido principalmente hacia el este (Lago Verde). Durante la tarde se pudo constatar el corte de camino en el sector de Captrén y se pudieron escuchar explosiones periódicas asociadas a caídas de ceniza gruesa y lapilli fino hacia el noreste. La columna tomó coloraciones más claras (menor concentración de cenizas) indicando una disminución en la intensidad de la erupción. En la noche no se observaron incandescencias o resplandores, y en la mañana del día 07 solo se observaron débiles emisiones de cenizas y gases volcánicos.

Entre las 16:00 y 17:00 hrs. del 07 de abril, se efectuó un sobrevuelo en un avión del Club Aéreo de Temuco, en compañía del Gobernador de Cautín Sr. Cristian Dulansky. Las principales observaciones fueron las siguientes:

- El cráter principal del volcán estaba completamente cubierto y obstruido por un gran cono de piroclastos con cuatro cráteres inactivos, solo con emisiones gaseosas de SO_2 y HCl (Fig. 1).
- En el flanco oeste se observaron dos corrientes de lava principales, la colada sur tenía una longitud de unos 4,5 km, estaba encajonada en el glaciar y bloques de hielo caían sobre ella, fundiéndose y evaporándose (Fig. 2), aportando agua color pardo oscuro hacia el río Calbuco. La colada norte tenía una longitud similar, estaba detenida y se bifurcaba en dos brazos de 1 km, uno de ellos hacia las cabeceras del río Calbuco y otro hacia las cabeceras del río Lanlan, con un aporte menor de agua lodosa que se infiltraba antes del área de los refugios.
- En el flanco NE escurrió otra colada de lava desde la base del cono de piroclastos hacia las cabeceras del río Captrén (Fig. 3), la cual generó los lahares que descendieron por ese valle y cortaron el camino entre Curacautín y el Parque Nacional Conguillio (Fig. 4).
- El glaciar del flanco oeste del volcán mostraba grietas y farellones de hielo, sugiriendo reptación de la masa glaciar. Cuando se sobrevoló el 04 de abril, el glaciar y sus grietas estaban completamente cubiertas por un manto de piroclastos.
- Las cabeceras del río Calbuco mostraban un gran aporte de agua lodosa a través de varios afluentes, sin embargo, se percibió claramente la infiltración de gran parte de ella, puesto que en el puente carretero (entre Cherquenco y Melipeuco) el caudal de agua era bastante menor. Restos de troncos a lo largo de su cauce eran una evidencia del paso de los lahares que se reportaron el día 04 de abril.

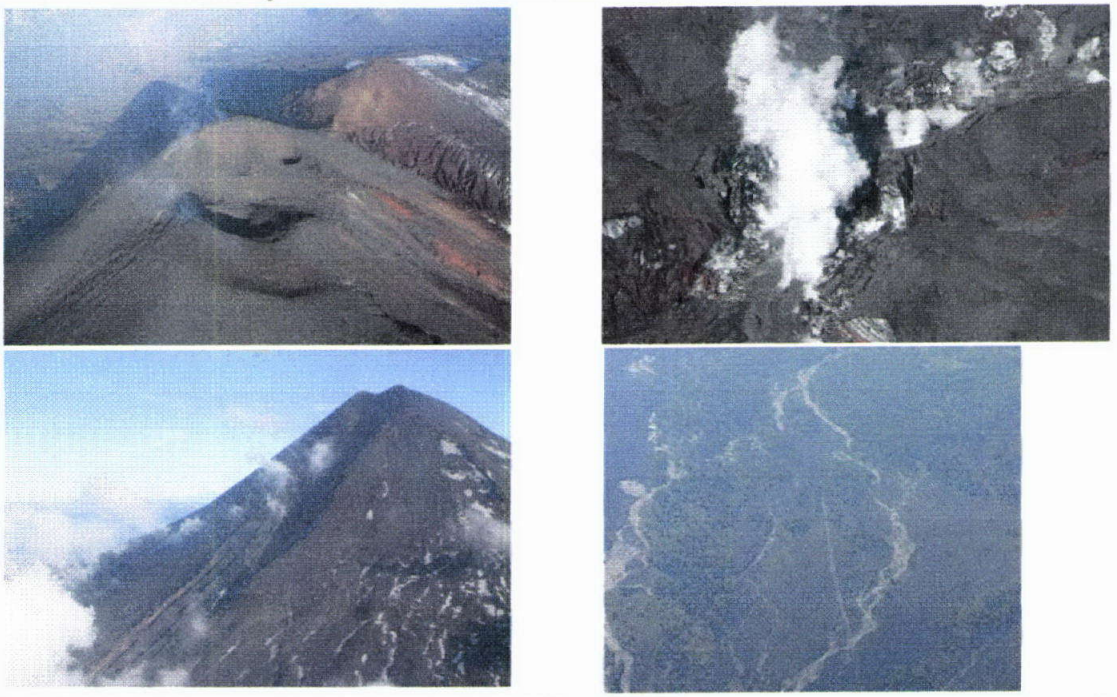
2. ACTIVIDAD SÍSMICA

La actividad sísmica ocurrida los días 05 y 06 de abril, continuó registrando solo un tremor energético, cuya energía sísmica osciló entre 900 y 1600 unidades RSAM. Por otra parte, el día 06 de abril a las 20:33 hrs., se registró un sismo de tipo VT superficial con una magnitud de 1,5 grados, con epicentro bajo el volcán Llaima. Dos horas y media más tarde, a las 23:00 hrs., aproximadamente, y en forma súbita, el tremor energético decayó de 1100 a 19 unidades RSAM en poco menos de dos horas, fenómeno común de este ciclo eruptivo que comenzó en mayo de 2007. Finalmente, durante el día de hoy, la actividad sísmica se caracterizó por presentar hasta 20 sismos de tipo LP por hora, de baja amplitud, con una oscilación de los valores RSAM entre 15 y 50 unidades (Fig. 5).

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

Después de 74 horas de una fase eruptiva estromboliana vigorosa, acompañada de emisiones de lava, ayer 06 de abril a las 23 horas, la erupción declinó súbitamente en intensidad hasta alcanzar un nivel eruptivo muy débil con escasa emisión de cenizas, la cual finalizó hoy 07 de abril a las 14:00 hrs. El cráter principal quedó obstruido por un cono de piroclastos de proporciones, que superó en altura al borde de la cima más elevada del volcán. Actualmente, el volcán se mantiene solo con emisiones gaseosas que forman una débil fumarola. La señal sísmica corresponde a sismos de tipo LP (hasta 20 por hora) con un promedio de 30 unidades RSAM.

La situación del volcán, en consecuencia, aún es crítica debido a lo errático de su comportamiento y a la obstrucción de su cráter. En caso de una eventual reactivación, los lugares más críticos corresponden al los valles de los ríos Calbuco, Lanlan y Captrén, debido a la posibilidad de generación de lahares. Por otra parte, la generación de cenizas, afectaría principalmente, el sector oriental del volcán. En consecuencia, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de Alerta Roja mientras continúe esta situación post-eruptiva.



Figs. 1 a la 4. Sobrevuelo efectuado el 07.04.09 a las 16:00 hrs. La Fig. 1 muestra el cono de piroclastos que cubre el cráter principal, con débiles emisiones gaseosas. La Fig. 2 la colada que desciende hacia el valle del río Calbuco y la evaporación por fusión del glaciar. La Fig. 3 el derrame de lava hacia el valle del río Captrén y la Fig. 4 el corte del camino de acceso al Parque Nacional Conguillio desde Curacautín.

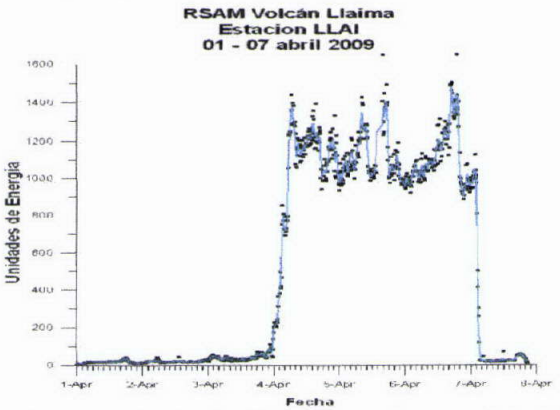


Fig. 5 Gráfica de la energía sísmica liberada por el tremor del volcán Llaima entre el 01 y 07.04.09.

GTE
SERNAGEOMIN
07 de abril de 2009

dentidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "'alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "'ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "'CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "'DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "'Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; "'HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "'JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "'LUIS LARA'" <lelara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "'PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "'EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "FRANCISCO SALLES" <fsalles@sernageomin.cl>; "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>; "DANIEL SELLES" <dselles@sernageomin.cl>; "ALVARO AMIGO" <aamigo@sernageomin.cl>; "PAULA CORNEJO" <pcornejo@sernageomin.cl>
Enviado: Lunes, 06 de Abril de 2009 15:18
Asunto: RE: Informativo Llaima

imados (as): adjunto segundo informativo

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 06.04.09 13:30 HRS.

El volcán ha permanecido cubierto, aunque se perciben explosiones ntinuas desde Melipeuco, es decir, la erupción continúa en forma ariable. Durante la mañana han seguido descendiendo lahares hacia el río Captrén, reportado por el Sr. Miguel Torres de la CONAF (sector ptrén), uno de los cuales se generó después de las 11:00 hrs. Además, ormó que el camino de acceso al Parque Nacional Conguillío desde Curacautín, se ha cortado en un tramo de 3 km, aproximadamente, y el curso río Captrén habría cambiado. La caída de ceniza ha continuado tando, preferentemente, el sector oriental del volcán entre el lago Arcoiris y Coyamento (sector Trufultruful), según información porcionada por el Sr. Fabián Luna de la CONAF. Por otra parte, la ividad sísmica ha permanecido constante y se ha mantenido solo el tremor energético, el cual ha variado entre 950 y 1300 unidades RSAM.

VDAS-SERNAGEOMIN
lipeuco, 06.04.09 13:30 hrs.

e,
ldo Vivallo

dentidad principal

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: '"alcaldecuracautin'" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; '"ALEJANDRO VIO'" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; '"CHRISTIAN DELGADO'" <cdelgado@sernageomin.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; '"DANIEL BASUALTO'" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; '"Gnuñez'" <gnunez@onemi.gov.cl>; '"HUGO MORENO'" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; '"JOSE NARANJO'" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; '"LUIS LARA'" <lelara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; '"PAOLA PEñA'" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; '"EXEQUIEL YANES'" <eyanes@sernageomin.cl>; <rodrigotemuco707@gmail.com>; "FRANCISCO SALLES" <fsalles@sernageomin.cl>; "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>; "DANIEL SELLES" <dselles@sernageomin.cl>; "ALVARO AMIGO" <aamigo@sernageomin.cl>
:nviado: Lunes, 06 de Abril de 2009 10:52
Asunto: Informativo Llaima

imados (as):

De acuerdo con los procedimientos establecidos con la autoridades ionales respecto al Llaima, SERNAGEOMIN emitirá un Informativo todos días (eventualmente, podría haber 2 informativos, dependiendo de la volución) y un Informe Técnico compilado cada 3 o 4 días (que podría biar dependiendo de la evolución de la crisis). A continución reenvio nforme preparado por el personal del OVDAS.

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 05.04.09

rante el día de hoy 05 de abril, el volcán permaneció completamente cubierto, aunque ocasionalmente durante la tarde, se pudo apreciar parte la pluma de cenizas de color gris oscuro con dirección este, por lo o, la erupción estromboliana continúa en desarrollo. Además, durante la mañana se reportó la generación de un lahar hacia el río Captrén, el l cortó el camino entre Curacautin y el Parque Nacional Conguillío. En secuencia, ha continuado el escurrimiento de lava hacia ese sector, es decir, en dirección NE. Por otra parte, a las 13:00 hrs. se pudo constatar la de escoria y ceniza gruesa en el sector de Lago Verde, la cual fue estreada y enviada a Santiago para su análisis.
Con relación a la sismicidad, se ha mantenido el tremor energético, cuya rgía liberada ha oscilado entre 1400 unidades RSAM (registradas a las 04:00 hrs. de esta madrugada) y 1050 unidades durante el resto del día. nageomin mantiene la alerta roja.

OVDAS-SERNAGEOMIN

Atte,
ldo Vivallo

ıdentidad principal

)e: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>; "alcaldecuracautin" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "ALEJANDRO VIO" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "CHRISTIAN DELGADO" <cdelgado@sernageomin.cl>; <clavenovoa@yahoo.es>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "DANIEL BASUALTO" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "Gnuñez" <gnunez@onemi.gov.cl>; "HUGO MORENO" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "JOSE NARANJO" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "LUIS LARA" <llelara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "PAOLA PEñA" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "EXEQUIEL YANES" <eyanes@sernageomin.cl>
:nviado: Sábado, 04 de Abril de 2009 7:36
sunto: Fwd: Llaima

timados, reenvío último informe, sobre erupción del Llaima emitido a las 6,47 de hoy 4 de abril de 2009. Hugo Moreno, Jefe Ovdas, junto a ·tros profesionales se encuentran en Melipeuco. Atte,

vvaldo Vivallo
odirector Nacional de Geología (p)
Sernageomin

FORME EXTRAORDINARIO ERUPCIÓN VOLCÁN LLAIMA: 04/04/09 6:45HR

erupción habría comenzado a las 21:00 hl del 03.04.09 según el Sr. Miguel Yarur de Vista Hermosa (Trufultruful). Hasta las 06:00 hl del 04.09 la erupción de tipo estromboliana se mantuvo en intensidad, con explosiones rítmicas cada 1 a 3 segundos desde los dos cráteres de los conos de piroclastos anidados en el cráter principal. La proyección de material piroclástico incandescente se elevó hasta unos 700 m sobre cráter. Desde los inicios de la erupcion, lava habría comenzado a escurrir hacia el flanco occidental, manteniendo el mismo curso de las ladas emitidas en erupciones anteriores de este ciclo. A las 02:50 hl del 04.04.09 se observó el cauce del río Calbuco en el puente entre Cherquenco y El Salto, apreciándose un caudal relativamente habitual, aunque el agua presentaba un color barroso. No obstante, no se constató ocurrencia de lahares ni crecidas en ese sector.

energía sísmica liberada (RSAM) se mantuvo relativamente estable en 25 unidades hasta las 16:00 hl del 02.04.09 . El mismo día a las 20:00 hl subió levemente a 40 unidades y el 03.04.09 a las 14:00 hl subió brúscamente a 70 unidades para mantenerse con una media de 60 dades hasta las 20:00 hl, para luego incrementarse rápidamente hasta alcanzar 800 unidades a las 23:00 hl. Sin embargo, a las 03:30 hl del 04.04.09 el RSAM se elevó súbitamente a 1400 unidades, para luego descender a 1100 unidades a las 06:30 hl, con una declinación en la intensidad de la erupción.

nsiderando que el volcán continua en erupción estromboliana con un caracter oscilante en cuanto a su energía sísmica liberada, SERNAGEOMIN establece ALERTA ROJA para el volcán Llaima y continuará evaluando la evolución de esta nueva fase eruptiva.

rsonal del OVDAS
SERNAGEOMIN-TEMUCO

04.09
06:45 hl.

ıdentidad principal

Ɔe: "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>
Para: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>; "alcaldecuracautin" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; "ALEJANDRO VIO" <avio@sernageomin.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <cdulansky@interior.gov.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <cfuentes@municunco.cl>; "CHRISTIAN DELGADO" <cdelgado@sernageomin.cl>; <clavenovoa@yahoo.es>; <cmanriquez@vilcun.cl>; "DANIEL BASUALTO" <dbasualto@sernageomin.cl>; <fabianup@yahoo.com>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; "Gnuñez" <gnunez@onemi.gov.cl>; "HUGO MORENO" <hmoreno@sernageomin.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <jmedrano@onemi.gov.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; "JOSE NARANJO" <jnaranjo@sernageomin.cl>; <jsaffirio@interior.gov.cl>; <lmaturana@minmineria.cl>; "LUIS LARA" <llara@sernageomin.cl>; <meliss@mecon.gov.ar>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; "PAOLA PEñA" <ppena@sernageomin.cl>; <ptt@solidaria.cl>; <pvillanueva@vilcun.cl>; "RENATE WALL" <rwall@sernageomin.cl>; <vparra@vilcun.cl>; "EXEQUIEL YANES" <eyanes@sernageomin.cl>
Enviado: Sábado, 04 de Abril de 2009 0:38
Asunto: INFORME EXTRAORDINARIO LLAIMA 03.04.09

Estimados (as),

INFORME EXTRAORDINARIO LLAIMA, 03.04.09

El día 02 de abril a las 16:00 hl hubo un cambio en la débil sismicidad que se estaba registrando en el volcán Llaima hacía meses, la cual se comenzó a incrementar, caracterizándose por un leve aumento en la amplitud y recurrencia de los sismos de tipo LP, (45 a 60 sismos por hora). Este incremento se mantuvo constante hasta las 18:00 hl del dia 03 de abril, para luego evolucionar a un tremor de baja frecuencia aunque de mayor amplitud. Los primeros sismos registrados los días 02 y 03 de abril estuvieron asociados a débiles emisiones de vapor de agua (y aparentemente algo de cenizas), lo cual fue reportado por el Sr. Miguel Yarur. Desde las 20:30 hrs del día de hoy 03 de abril, desde sectores aledaños al volcán, se reportaron resplandores en el cráter principal del volcán Llaima que destacaban entre la nebulosidad imperante. A las 21:00 hl el tremor continuo aumentó nuevamente en forma leve, y a las 22:45 hl se pudo observar desde Vista Hermosa (Trufultruful) explosiones débiles de tipo estromboliano en el cono norte de piroclastos alojado en el interior del cráter principal (Sr. Miguel Yarur). Esta actividad estromboliana débil pero permanente ha estado asociada al tremor registrado desde las 18:00 hrs del día de hoy, situación que se mantiene constante hasta las 22:45 hl del 03 de abril. A las 23:50 se ha podido constatar que la sismicidad va en aumento. A esta hora, un equipo de profesionales de OVDAS se encuentra en viaje hacia la zona.

Personal OVDAS
SERNAGEOMIN-TEMUCO
03.04.09

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

BICENTENARIO CHILE 2010

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 87
20 DE MARZO AL 04 DE ABRIL DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Desde el 20 de marzo al 03 de abril, ocasionalmente se observaron débiles emanaciones de vapor de agua y tenues emisiones de cenizas desde los conos anidados en el interior del cráter principal del volcán.

A las 21:00 hrs. del 03 de abril el Sr. Miguel Yarur reportó el comienzo de una erupción en la cima del volcán con notables resplandores rojizos. Desde Melipeuco y a las 01:30 hrs. se pudo verificar el desarrollo de una erupción estromboliana con proyección de piroclastos incandescentes hasta 700 m sobre el cráter y una pluma con escasa ceniza fina en dirección este. Además, comenzó a escurrir lava hacia el flanco occidental, donde se apreciaron, al mismo tiempo, importantes emanaciones de vapor de agua. Las explosiones rítmicas cada 1 a 3 segundos mantuvieron su intensidad hasta las 07:00 hrs. del 04.04.09. Desde las 08:00 hrs. en adelante la erupción se intensificó paulatinamente y a las 12:00 hrs. se escucharon fuertes explosiones en Melipeuco. A las 06:30 y 08:30 hrs. se produjeron lahares menores que cortaron un puente en el sector El Danubio (río Calbuco). En un sobrevuelo en helicóptero entre las 12:45 y las 13:30 hrs. se pudo constatar el aumento en la intensidad de la erupción, la presencia de tres corrientes de lava que descendían hacia el oeste, una columna densa color negro de gases y cenizas que formaba una pluma gris oscura de hasta 7.000 m de altura y más de 100 km de extensión hacia el SE (Icalma y Aluminé), derrames de material incandescente de hasta 2 km de longitud hacia el NE (Captrén) y la generación de un flujo de piroclastos hacia el flanco occidental (Figs. 1, 2, 3 y 4). Desde el frente de dos corrientes de lava se descargaban grandes volúmenes de agua saturadas de cenizas hacia las cabeceras del río Calbuco. La erupción comenzó a declinar en intensidad hacia las 18:00 hrs. Sin embargo, desde las 18:20 hrs. nuevamente se intensificó con un aumento notable en la tasa de emisión de lava y de la columna de gases y cenizas. Hasta las 20:00 hrs. de hoy la erupción, que ha durado más de 23 hrs., ha mantenido su intensidad, escuchándose nuevamente fuertes explosiones en Melipeuco.

2. ACTIVIDAD SÍSMICA

Desde el 20 de marzo y hasta el 02 de abril, la sismicidad se mantuvo baja con un tremor débil de alrededor de 15 a 25 unidades RSAM. Hacia el 03 de abril, la energía liberada por el tremor se incrementó paulatinamente, elevándose súbitamente desde las 20:00 hrs,. hasta alcanzar 800 unidades RSAM a las 23:00 hrs. y 1400 unidades a las 03:30 hrs. del 04.04.09, estabilizándose en 1300 unidades durante la mañana del 04.04.09. Entre las 14:00 y las 20:00 hrs. el valor de RSAM se ha mantenido en unas 1100 unidades (Fig. 5).

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

Nuevamente y en conjunto con el súbito aumento en la energía sísmica liberada, a las 21:00 hrs. del 03.04.09 comenzó a desarrollarse otra fase eruptiva de tipo estromboliana vigorosa y continua por más de 23 horas, dentro del ciclo eruptivo iniciado el 27 de mayo de 2007.

Actualmente, el volcán se mantiene estable en su fase estromboliana con densas y continuas emisiones de gases y cenizas, acompañada con emisiones de lava que escurren hacia los flancos occidental y

NE. La señal sísmica corresponde fundamentalmente a un tremor muy energético con un promedio de 1100 unidades RSAM.

Los lugares más críticos en esta nueva fase eruptiva corresponden al valle del río Calbuco, eventualmente el valle del río Lanlan (dependiendo del rumbo de la corriente de lava más septentrional) y las cabeceras del río Captrén, debido a la posible generación de lahares. Por otra parte, la permanente pluma de cenizas, ha provocado caídas importantes de material particulado principalmente hacia el SE (Icalma, Aluminé).

En consecuencia, SERNAGEOMIN mantiene el nivel de Alerta Roja mientras continúe la erupción estromboliana.



Figs. 1 a la 4. Sobrevuelo efectuado el 04.04.09 a las 14:00 hrs. La Fig. 1 muestra las proyecciones piroclásticas, la emisión densa de gases y cenizas y las corrientes de lava hacia el flanco oeste. La Fig. 2 las coladas que descienden hacia el valle del río Calbuco y la del norte (flecha), que eventualmente se dirige hacia el río Lanlan. La Fig. 3 el derrame de material incandescente hacia el valle del río Captrén y la Fig. 4 la generación de un flujo de piroclastos hacia el flanco occidental.

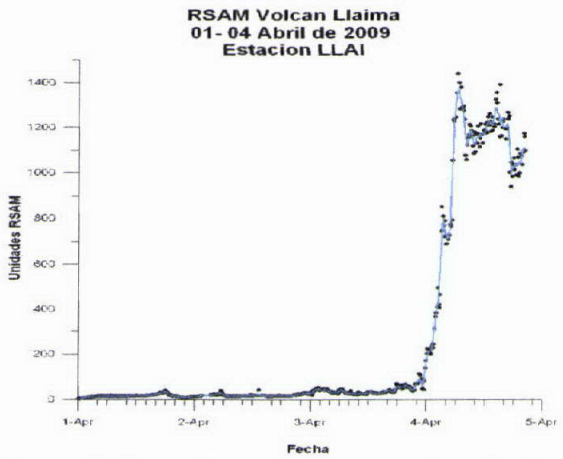


Fig. 5 Gráfica de la energía sísmica liberada por el tremor del volcán Llaima entre el 01 y 04.04.09

GTE
SERNAGEOMIN
04 de abril de 2009

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 86
06 DE MARZO AL 19 DE MARZO DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1.- VIGILANCIA VISUAL

Durante el periodo de este informe y de acuerdo a la información entregada por el Sr. Werner Keller (POVI), la actividad en la cima del volcán ha permanecido sin cambios, con pequeñas emanaciones de vapor de agua provenientes de la base de los conos anidados ubicados en el cráter principal. Sin embargo, una imagen Aster termal del 08 de marzo, revela que en el cráter principal aparece una anomalía, la cual no se había observado en los últimos meses (Fig. 1).

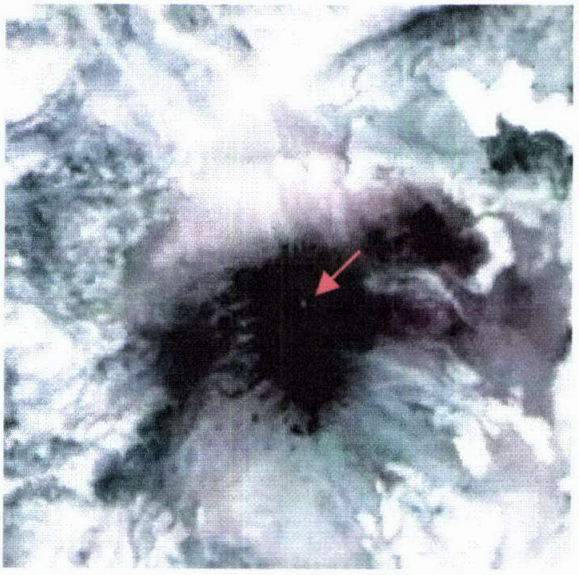


Fig. 1. Imagen Aster termal del 08 de marzo de 2009 que revela una anomalía en el cráter principal del volcán Llaima (flecha roja).

2. VIGILANCIA SÍSMICA

Para el periodo que se informa, la red de estaciones de vigilancia del volcán Llaima continuó registrando un débil tremor de fondo y, en algunas ocasiones, sismos LP de baja energía y corta duración, estos sismos se pudieron observar principalmente en los registros de la estación LAVE, ubicada a 6 km al este del cráter principal.

Por otra parte, el día 16 de febrero a las 23:09 hrs. se registró un sismo VT cuya magnitud fue de 2,0 grados, localizado a 3,5 km al noroeste del cráter principal (Fig. 2), con una profundidad de alrededor de 4 km.

La energía sísmica liberada, se mantuvo baja, pero dentro del comportamiento "habitual" del volcán, alcanzando 15 unidades RSAM.

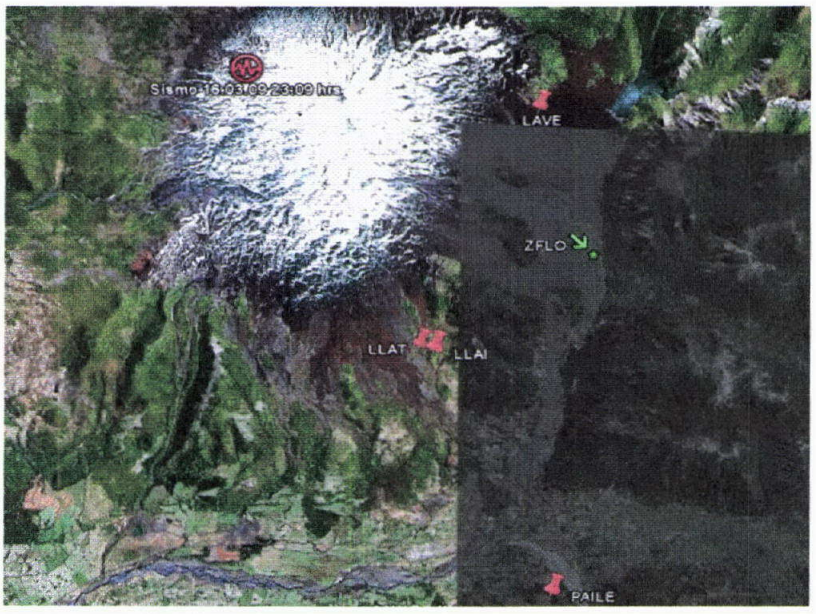


Fig 2. Localización del sismo VT registrado el 16.03.09 a las 23:09 hrs. (símbolo rojo).

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

Considerando que la sismicidad se mantiene estacionaria, con un débil tremor de fondo y sismos esporádicos de tipo LP, que el cráter principal del volcán aún permanece obstruido por los conos anidados ubicados en su interior y que, además, una imagen Aster reciente revela una anomalía termal en el cráter, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Verde Nivel 2** y continúa con la vigilancia permanente tanto de la actividad sísmica como visual del volcán.

OVDAS-SERNAGEOMIN
20.03.09

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 85
17 DE FEBRERO AL 05 DE MARZO DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1.- VIGILANCIA VISUAL

Sobre la base de la información proporcionada por el Sr. Werner Keller (POVI), en la cima del volcán, sólo se apreciaron débiles y esporádicas emanaciones de vapor de agua, las que tenían lugar en la base de los conos anidados en el cráter principal.

2. VIGILANCIA SÍSMICA

Los datos registrados por la red de estaciones del volcán Llaima, muestran un tremor de baja energía y, en forma muy aislada, sismos de tipo LP. Estos sismos se caracterizaron por su corta duración y baja amplitud (energía), mostrando un comportamiento estacionario con relación a las últimas semanas.

La energía sísmica liberada ha disminuido paulatinamente a un promedio cercano a 12 unidades RSAM.

Los días 17 y 24 de febrero, ocurrieron un total 3 sismos de tipo tectónico, a una distancia aproximada de 12 km desde la estación Paile y a 22 km de la estación LAVE, con magnitudes entre 0,9 y 1,2 grados y cuya localización corresponde al sector del valle de Pichapinga, al oeste de Melipeuco, lugar donde se han registrado varios eventos durante los últimos meses (Fig. 1).

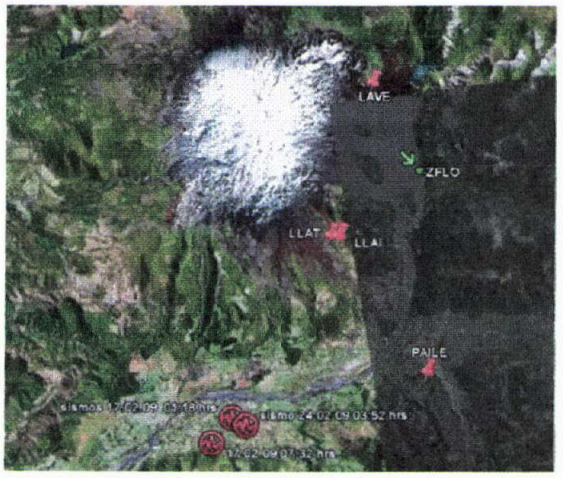


Fig. 1. Localización de los 3 sismos tectónicos que tuvieron lugar el 17 y 24 de febrero (hora local), con magnitudes entre 0,9 y 1,2 grados, localizados en el valle de Pichapinga.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

Teniendo en consideración que, aunque la sismicidad y la energía sísmica liberada se encuentran bajas y dentro del comportamiento "habitual", el cráter principal aún permanece obstruido por la costra de lava y los conos anidados en el interior de él; que durante el ciclo eruptivo iniciado en mayo de 2007 la actividad sísmica del volcán ha presentado un comportamiento errático; SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica **Verde Nivel 2** y continúa con la vigilancia permanente de la actividad sísmica.

Personal GTE
SERNAGEOMIN
06.03.09

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
INFORME TÉCNICO No. 82
29 DE ENERO AL 03 DE FEBRERO DE 2009
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Durante el periodo que se informa, no se observó actividad en la cima del volcán. Es decir, no hubo emisión de gases ni exhalaciones de cenizas, sólo tenues emanaciones de vapor de agua desde los cráteres de los conos alojados en el interior del cráter principal del volcán, debido al calor remanente en algunos sectores.

2. VIGILANCIA SÍSMICA

La sismicidad registrada por la red de vigilancia del volcán Llaima, mantuvo un comportamiento estacionario durante el período que se informa, caracterizado por un débil aunque oscilatorio tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP. Estos últimos ocurrieron cada 1 a 2 horas en promedio diario, fueron de corta duración y muy baja energía, los cuales se pudieron observar, con mayor claridad, en la estación más cercana LAVE, distante a solo 6 km del cráter principal.

La energía asociada a la actividad sísmica, se mantuvo con ligeras fluctuaciones y en promedio alcanzó las 20 unidades RSAM.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIÓN

La actividad sísmica asociada al volcán Llaima, se mantuvo débil con la presencia de un tenue aunque oscilante tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP de baja amplitud. La energía sísmica liberada no presentó cambios significativos y continuó fluctuante, alcanzando un promedio de 20 unidades RSAM. Además, no hubo manifestaciones de actividad visible en el cráter principal. Lo anterior sugiere que la columna magmática desgasificada aún continúa en un nivel profundo.

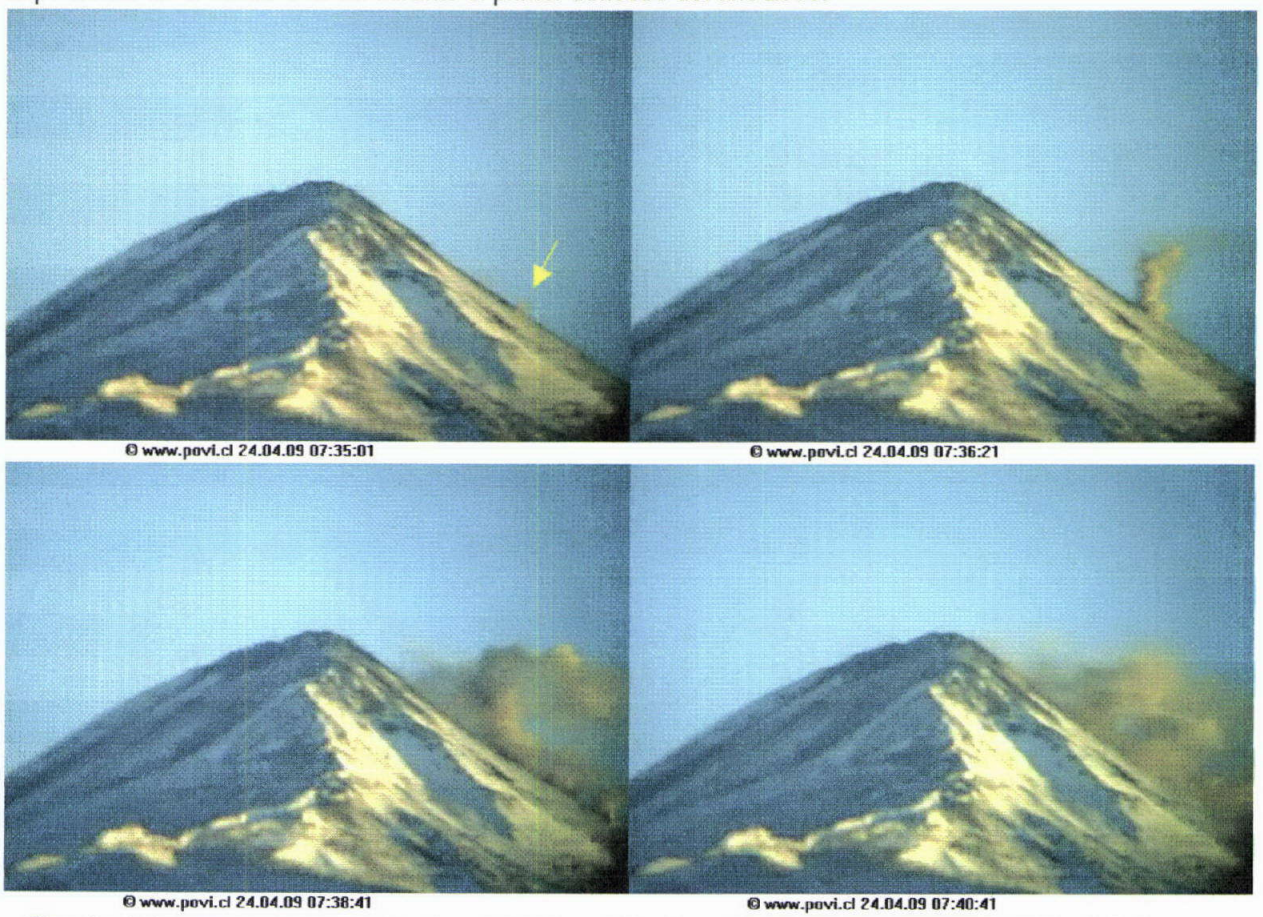
Considerando que la sismicidad y su energía liberada se mantiene estacionaria, aunque con un comportamiento oscilante, que el cráter principal del volcán aún permanece obstruido por los conos anidados en su interior, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Verde Nivel 2** y continúa con la vigilancia permanente de la evolución de la actividad sísmica y visual del volcán.

Personal GTE
SERNAGEOMIN
03.02.09

Att.
Paula Cornejo P.
Subdirectora Nacionla de Geología (s)

INFORMATIVO VOLCÁN LLAIMA 24.04.09 10:30 HRS.

Desde las 07:35 hrs. de hoy y en un centro de emisión ubicado en el flanco oriental a unos 700m más abajo de la cima (Figs. 1 a 4; imágenes cámara POVI), comenzó una emisión de cenizas que formó una columna de 500 m de altura y una pluma asociada que se dispersó hacia el este, por el viento reinante del WSW (Meteo Zona Sur - DGAC). Esta actividad se mantuvo hasta aproximadamente las 09:00 hrs. La emanación de vapor de agua que acompañó a la erupción de cenizas, revela que el centro de emisión está ubicado bajo el glaciar oriental. La zona coincide con el sector donde se produjeron varias explosiones en el flanco oriental durante el primer trimestre del año 2008.



Figs. 1 a 4. Se aprecia claramente donde se inició la emisión de cenizas a las 07:35 hrs. a unos 700 m bajo la cima en el flanco oriental, la cual a las 10:00 hrs. ya estaba muy disminuida (Cámara POVI Werner Keller).

La sismicidad no presentó actividad precursora, permaneciendo a la fecha (24 de abril a las 10:30 hrs.) con una actividad habitual, caracterizada por sismos de tipo LP, alcanzando hasta 20 sismos por hora. De igual manera, la energía sísmica RSAM permanece estable, con valores que han oscilado entre 16 y 25 unidades las últimas 24 horas.

SERNAGEOMIN continúa con la vigilancia sísmica y visual permanente del volcán, evaluando, además, los procesos en desarrollo y mantiene la **ALERTA AMARILLA**.

OVDAS-SERNAGEOMIN
10:30 hrs. del 24.04.09

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

RESUMEN No. 75 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
05 AL 10 DE DICIEMBRE DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

Gran parte del período que comprende este informe, el volcán estuvo descubierto. Observadores de Melipeuco informaron que se mantuvieron las débiles y esporádicas emisiones gaseosas, esencialmente de vapor de agua, las cuales se concentraron sobre y alrededor de los conos de piroclastos anidados en el cráter principal.

2. Vigilancia sísmica

Los datos sísmicos proporcionados por la red de vigilancia del volcán Llaima, muestran que durante los últimos días hubo un leve y paulatino descenso en la energía de la sismicidad alcanzando valores de 17 unidades RSAM. En los registros se puede observar un débil tremor de fondo y, además, la presencia de sismos de tipo LP de baja amplitud (energía), con un promedio de 1 a 2 eventos por hora. Por otra parte, el día 08 de diciembre fue posible observar 3 bandas de tremor de mayor amplitud, con una frecuencia de 2,7 Hz, los cuales sobresalieron del tremor de fondo y cuya duración varió entre 13 minutos hasta 2 horas. Estas señales fueron detectadas, principalmente, por la estación LAVE, distante a 6 km al este del cráter principal.

Además, el día 09 de diciembre, hubo 2 sismos locales de tipo tectónico a las 13:42 y a las 16:10 hl., cuyas magnitudes fueron de 1,9 y 1,1 grados, respectivamente. Ambos sismos fueron localizados a unos 9 km al oeste-suroeste de la ciudad de Melipeuco (Fig. 1). El hipocentro del sismo de mayor energía, se ubicó entre 5 a 10 km de profundidad.

3. Conclusiones e interpretación

El leve descenso en el nivel de energía del tremor y de los sismos de tipo LP, además de la presencia de bandas de tremor aunque poco energéticas, evidencia una débil actividad sísmica asociada al volcán. En consecuencia, se podría inferir que el magma se encuentra en niveles relativamente profundos y los pequeños movimientos de fluidos que se asocian a la baja actividad sísmica, pueden corresponder a las débiles emisiones gaseosas con predominancia de vapor de agua. Además, no se puede soslayar que este período coincide con la época de los deshielos, con infiltración de agua hacia el sistema geotermal interior del volcán, la cual puede generar perturbaciones y movimientos de fluidos en niveles someros.

Por otra parte, los sismos registrados, al igual que los ocurridos anteriormente, estarían localizados en el lineamiento geológico NW-SE que controla el valle del río Pichapinga, lugar donde se localizan las Termas de Molulco.

Aunque la actividad sísmica para el periodo que se informa ha sido débil, el cráter principal del volcán continúa obstruido y el comportamiento del volcán ha sido muy variable y errático, en consecuencia, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta**

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 12 DIC. 2008
HORA: 07:40
POR: F. A. M.

Volcánica Verde Nivel 2 y continúa con el monitoreo de la evolución de la actividad sísmica y visual.

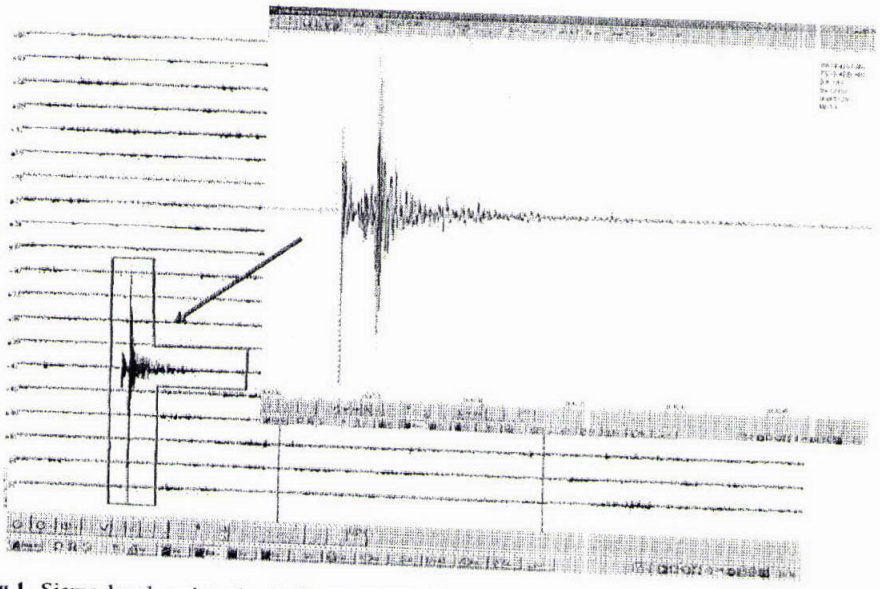


Fig.1. Sismo local registrado el día 09.12.08 a las 13:42 hrs., localizado unos 9 km al oeste-suroeste de la ciudad de Melipeuco.

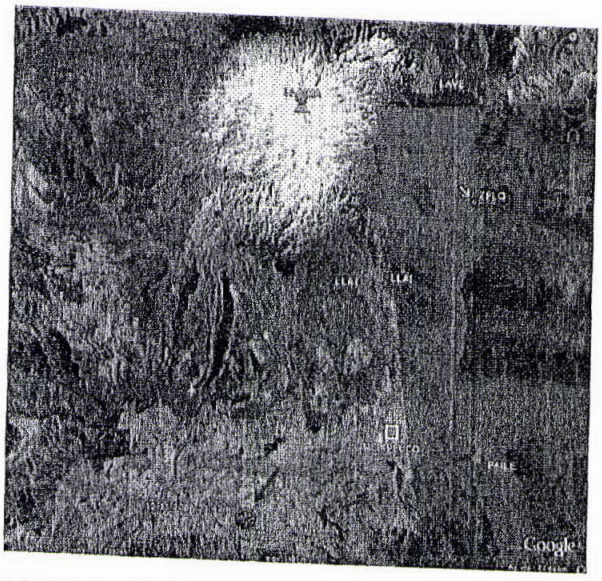


Fig.2. Epicentro del sismo localizado unos 9 km al oeste-suroeste de la ciudad de Melipeuco (símbolo rojo con flecha), registrado el día 09.12.08 a las 13:42 hl.

Personal GTE
SERNAGEOMIN
11.12.08

CAT ONEMI

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 05 DIC. 2008
HORA: 1851
POR: SC

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: viernes, 05 de diciembre de 2008 18:49

Para: sgalilea@interior.gov.cl; pnarvaez@presidencia.cl; cat@onemi.gov.cl; cfernandez@interior.gov.cl; jlagos@conama.cl; ropage@mecon.gov.ar; jmendi@mecon.gov.ar; olapid@mecon.gov.ar; hpena@fach.cl; disnachil@directemar.cl; sergiogalilea23@surnet.cl; ovalenzuela@interior.gov.cl; gnunez@onemi.gov.cl; moyarzo@onemi.gov.cl; 'cfernandez'

CC: 'ALEJANDRO VIO'; 'JORGE MUÑOZ'; lelara@sernageomin.cl; 'HUGO MORENO'; 'WALDO VIVALLO'; jnaranjo@sernageomin.cl; 'svillalobos 10'; lmaturana@minmineria.cl; aparrochia@minmineria.cl

Asunto: Reporte Especial actividad volcán Chaitén 5 de diciembre 2008

Estimado(a)s:

A las 19:57 hrs. del día de ayer jueves, 4 de diciembre, se habrían escuchado ruidos subterráneos y una explosión lateral, con un eventual colapso hacia el oeste del domo en construcción. Se han comenzado a registrar explosiones laterales hacia el oeste en forma más frecuente. Esta situación se verifica claramente a través de las cámaras del DGAC entre las 19:57 y 20:37 hrs. y la columna alcanzó unos 2,5 km sobre el domo en erupción y la ceniza era dispersada hacia el oeste. La situación es muy similar, aunque de aparente mayor envergadura, a lo que ocurrió el 17 de noviembre a las 17:20 hrs. y que fue informado en el Infome Técnico No.62 (17 al 24 noviembre). Mediante el sobrevuelo programado previamente para el sábado próximo, con la participación de la Sra. Paula Narváez y el Sr. Guillermo Núñez, se podrá verificar la dinámica de la erupción y magnitud de los efectos. El mayor peligro reviste en la probabilidad de ocurrencia de explosiones laterales dirigidas hacia el sur (ciudad de Chaitén).

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 74 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA 25 DE NOVIEMBRE AL 04 DE DICIEMBRE DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

Durante este periodo y de acuerdo a informaciones entregadas por Carabineros de Melipeuco, se han observado emisiones gaseosas débiles compuestas, principalmente, por vapor de agua, las que se han concentrado alrededor de los cráteres de los conitos anidados en el interior del cráter principal.

2. Vigilancia sísmica

Los datos registrados por la red de vigilancia en el volcán Llaima, reflejan un débil tremor de fondo, con la presencia de sismos tipo LP en forma esporádica (1 a 2 por hora), con frecuencias entre 1,5 y 2 Hz, los cuales han sido registrados, particularmente, por la estación LAVE distante 6 km al este del cráter principal.

La Fig. 1 corresponde a una hora de registro en la estación LAVE el 25 de noviembre entre las 9:00 y 10:00 hl, donde se aprecian dos sismos menores de tipo LP, los cuales sobresalen del débil tremor de fondo.

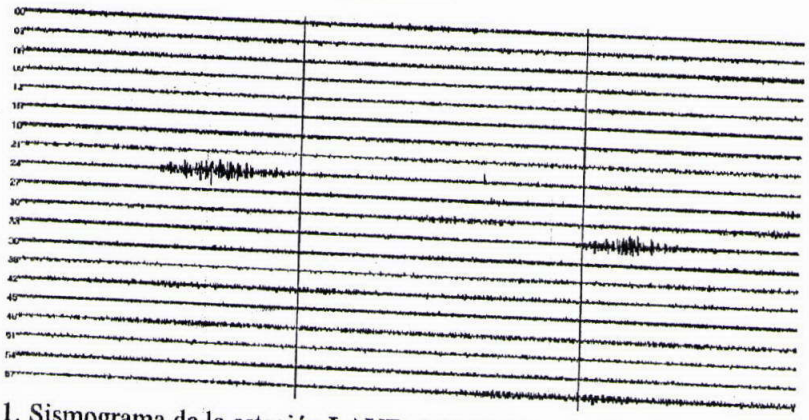


Fig. 1. Sismograma de la estación LAVE el 25.11.08, entre las 09:00 y 10:00 hl.

3. Conclusiones e interpretación

Los bajos niveles de la sismicidad, así como las débiles emisiones gaseosas que consisten, principalmente, en vapor de agua, evidencian un decaimiento en la actividad del volcán con relación al período anterior (Informe No. 73).

Aún cuando la actividad que se informa ha sido débil, considerando que el comportamiento del volcán ha sido muy variable y que el cráter principal continua obstruido, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Verde Nivel 2** y continúa con el monitoreo permanente de la evolución de la actividad sísmica y visual.

Personal GTE
SERNAGEOMIN
04.12.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

RESUMEN No. 73 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA 19 AL 24 DE NOVIEMBRE DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

1. VIGILANCIA VISUAL

Conforme a la información de Carabineros del Retén de Melipeuco y a los datos proporcionados por el Sr. Werner Keller (cámara del POVI, www.povi.cl) se pudo corroborar que durante el período, se mantuvieron las débiles y esporádicas emisiones de vapor de agua. Estas se concentraron alrededor de los dos cráteres más pequeños de los conos de piroclastos apareados anidados en el interior del cráter principal. Sin embargo, hoy 24.11.08, durante la mañana se reportaron leves emisiones gaseosas desde uno de los cráteres.

2. VIGILANCIA SÍSMICA

A partir del día 18 de noviembre, los datos proporcionados por la red de vigilancia del volcán, revelaron la presencia de algunos sismos cuyas frecuencias dominantes cercanas a 5 Hz, se asemejaban a sismos Híbridos (HB) y fueron registrados, principalmente, en la estación LAVE (distante a 6 km al este del cráter). Sin embargo, las altas frecuencias no aparecen al comienzo de la señal y ocurrieron a lo largo de todo el sismo, conformando un LP de alta frecuencia, situación no observada anteriormente (Fig. 1). Durante este período se ha registrado alrededor de 5 sismos de estas características. A fines del día 19 de noviembre, se incrementó levemente el número de sismos de tipo LP, alcanzando hasta 5 eventos por hora. El día 20 de noviembre, desde las 15:00 hl, se observó un aumento en la amplitud (energía) de los sismos, no obstante, sus amplitudes fueron relativamente pequeñas, reflejando un RSAM oscilante, con valores alrededor de las 20 unidades RSAM (Fig. 2). Los días 21 y 22 de noviembre, se registraron en forma aislada episodios de tremor cuya duración máxima fue de alrededor de 3 minutos. Además, el 22 de noviembre a las 13:18 hl se registró claramente un evento HB (Fig. 3), con una magnitud cercana a 2,1 grados. Este sismo solo fue registrado por las estaciones LLAI, LLAITE y LAVE, logrando ser localizado 4 km al norte del cráter y a una profundidad aproximada de 0,5 km (Fig.4).

Durante el período de este resumen, la estación PAILE ha registrado 4 sismos menores a 0,9 grados de magnitud, a una distancia de 13 km, los cuales estarían asociados a la estructura geológica NW-SE que controla el valle del río Pichapinga.

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 26 NOV. 2008
HORA: 14:06
POR: RCP

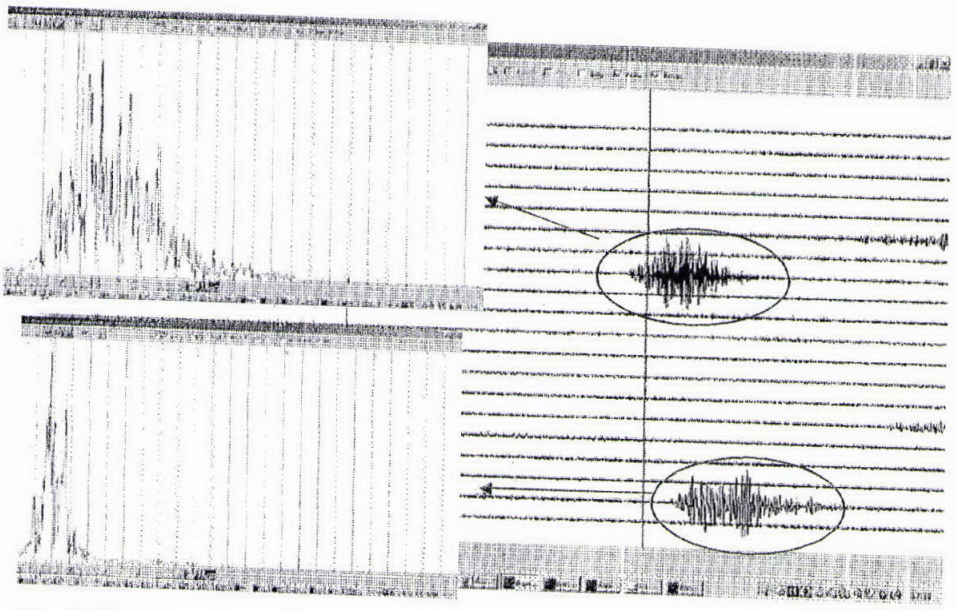


Fig. 1. Sismograma de una hora (20:00 hl) de la estación LAVE, correspondiente al día 22 de noviembre con los gráficos de frecuencia asociados a sismos LP de baja frecuencia (círculo color rojo inferior) y sismos de alta frecuencia (círculo color azul superior). Estos últimos no habían sido registrados en el ciclo eruptivo iniciado en mayo de 2007.

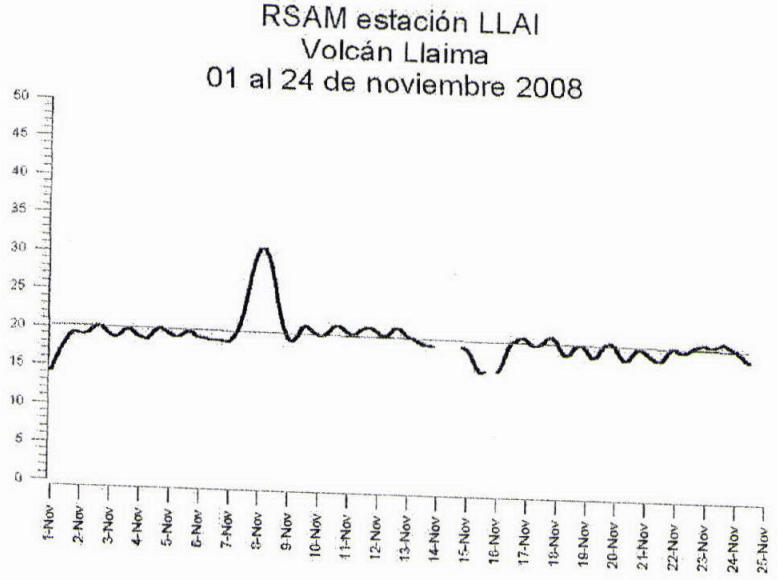


Fig. 2 Gráfico del nivel de energía liberada asociada a la actividad sísmica del volcán Llaima durante noviembre. El promedio de la amplitud (energía) se ha mantenido en 20 unidades RSAM.

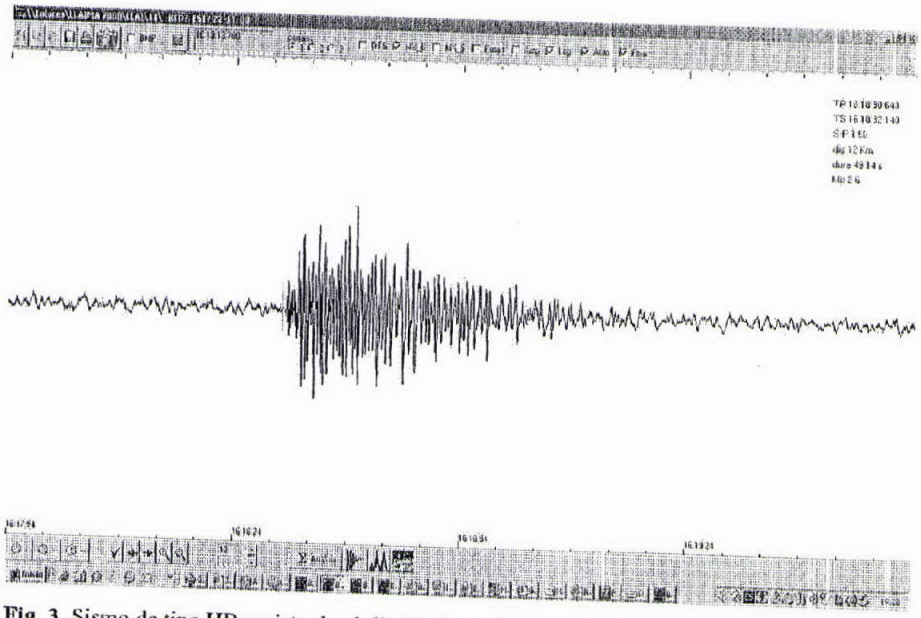


Fig. 3. Sismo de tipo HB registrado el día 22 de noviembre a las 13:18 hl.



Fig. 4. Epicentro del sismo de tipo HB registrado el día 22.11.08 a las 13:18 hl., localizado al norte del volcán (símbolo amarillo) y con una profundidad aproximada de 0,5 km.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 71 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA 29 DE OCTUBRE AL 09 DE NOVIEMBRE DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

Debido a las malas condiciones meteorológicas, durante la mayor parte de esta semana no se ha tenido visibilidad alguna del volcán. Sin embargo, los primeros días de noviembre fue posible verificar que aún existen débiles y esporádicas emisiones gaseosas, principalmente de vapor de agua, las que continúan concentrándose alrededor de los dos cráteres más pequeños anidados en el interior del cráter principal.

2. Vigilancia sísmica

Los datos registrados por la red de vigilancia en el volcán Llaima se mantienen prácticamente sin variación alguna. En efecto, continúa observándose un débil tremor de fondo y la presencia de escasos sismos de tipo LP, la mayoría, captados por la estación LAVE, ubicada a 6 km al este del cráter. No obstante, los días 03 y 04 de noviembre de 2008, la red registró dos sismos locales de tipo VT, aparentemente, relacionados con la tectónica local. Debido a las bajas magnitudes de estos 2 sismos que alcanzaron 0,8 y 1,4 grados, respectivamente, solo este último logró ser localizado a unos 8 km al oeste-suroeste de Melipeuco y a una profundidad de 9,8 km (Fig. 1).

La energía sísmica liberada se ha mantenido baja y estable, con un promedio diario de 20 unidades RSAM (Fig. 2). El repunte aparente que se observa el día 08.11.08, corresponde a ruido instrumental generado por la tormenta de lluvia y viento que azotó la región.

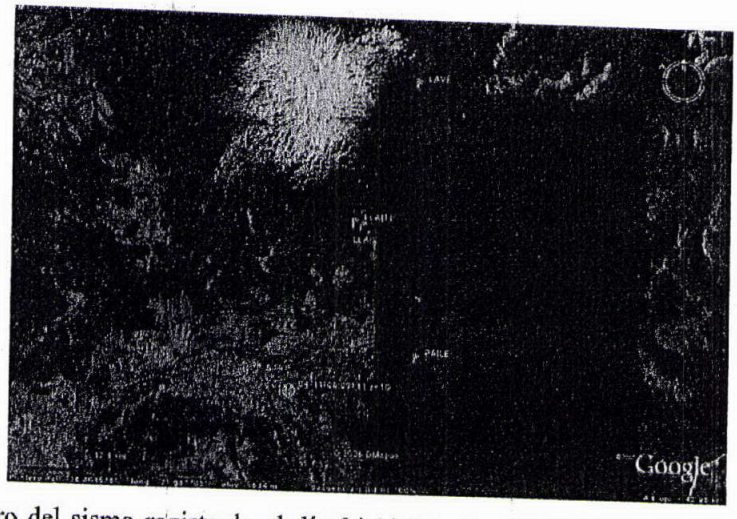


Fig.1. Epicentro del sismo registrado el día 04.11.08 a las 06:11 hl, localizado unos 8 km al oeste-suroeste de la ciudad de Melipeuco (elipse roja).

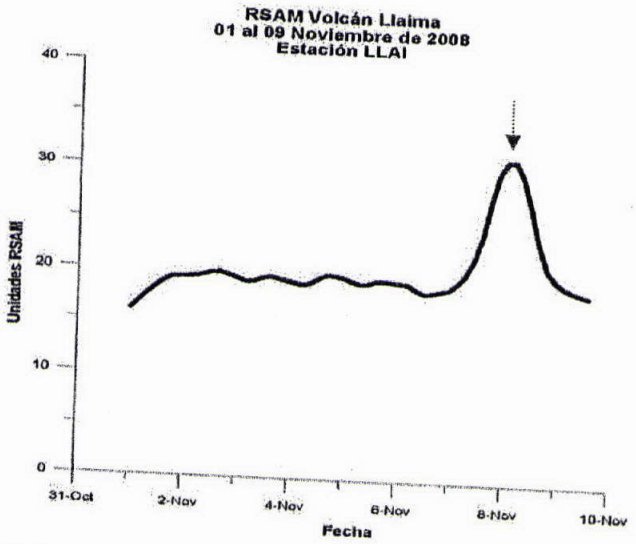


Fig. 2. Gráfico RSAM que muestra una baja energía sísmica liberada (alrededor de las 20 unidades) registrada durante la primera semana del mes de noviembre. El repunte registrado el día 08.11.08 (flecha), corresponde a ruido instrumental externo al volcán, causado por el temporal de lluvia y viento que afectó a la zona.

3. Conclusiones e interpretación

La baja actividad sísmica registrada durante este periodo, además de las débiles y ocasionales emisiones gaseosas, principalmente compuestas de vapor de agua, permite inferir que la columna magmática se encuentra poco activa. En relación a los 2 sismos de tipo VT registrados y a la localización de uno de ellos, sugiere que estarían relacionados con alguna estructura geológica al sur del volcán.

Finalmente, considerando la baja actividad fumarólica y sísmica, además de que permanece la obstrucción del cráter principal, con una costra de lava y dos conos de piroclastos apareados sobre ella, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Verde Nivel 2** y la vigilancia permanente con recepción de las señales sísmicas en la ciudad de Temuco.

Personal GTE
SERNAGEOMIN
09.11.08

Archivo

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 21 OCT. 2008
HORA: 2020
POR: CAVS

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 69 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
14 AL 20 DE OCTUBRE DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

De acuerdo con la cámara del POVI (Sr. Werner Keller) y a información proporcionada por observadores de Melipeuco, se mantienen las esporádicas y débiles emisiones, principalmente de vapor de agua desde el borde de los conos anidados en el interior del cráter principal. De acuerdo con la imagen ASTER del 08.10.08, se puede apreciar que la columna magmática desgasificada aún se mantiene en el conducto principal del volcán Llaima (Fig. 1).

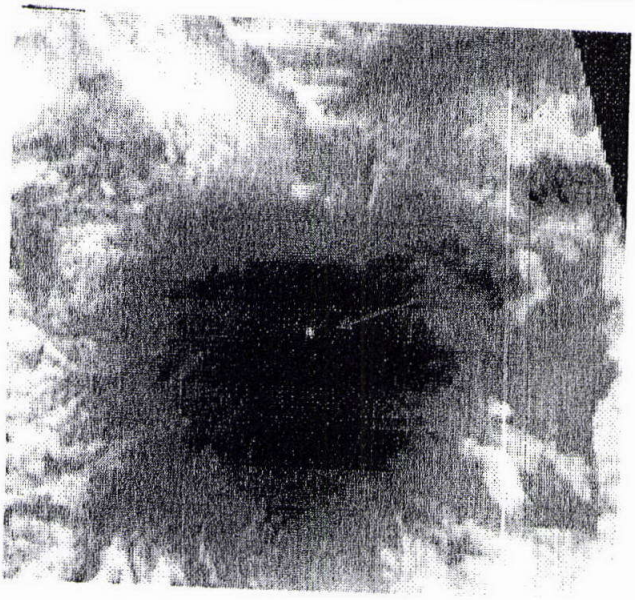


Fig. 1. Imagen ASTER del volcán Llaima correspondiente al 08.10.08. En la imagen se puede observar una anomalía termal, la que se interpreta como el extremo superior de la columna magmática situada en el conducto principal del volcán (flecha roja). La imagen fue proporcionada por el Sr. W. Keller).

2. Vigilancia sísmica

Los datos registrados por las estaciones instaladas en el volcán Llaima, no han presentado variación. Se mantiene un débil tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP registrados, principalmente, en la estación LAVE (estación distante 6 km del cráter).

La energía sísmica liberada se mantuvo estable con 20 unidades RSAM, en promedio.

3. Conclusiones e interpretación

La imagen ASTER del 08.10.08, asociada a una escasa actividad sísmica registrada a través de un débil tremor y una casi nula presencia de sismos de tipo LP, sumado a una débil y ocasional emisión de vapor de agua, permite inferir que la columna magmática, prácticamente sin desgasificación, aún permanece en el conducto principal del volcán Llaima.

Teniendo en consideración la condición eruptiva y sísmica actual, además de la información satelital, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Nivel Verde 2** y el monitoreo permanente con recepción de la señal sísmica en Temuco.

GTE

20.10.08

Archivo

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 68 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
07 AL 14 DE OCTUBRE DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

De acuerdo con la información entregada por observadores en Melipeuco y por la cámara del POVI, se mantienen las condiciones de las últimas semanas, es decir, débiles emisiones, principalmente, de vapor de agua desde los conos anidados en el interior del cráter principal.

2. Vigilancia sísmica

La sismicidad tampoco demuestra mayores variaciones, con un débil tremor de fondo y ausencia de sismos de tipo LP. La energía sísmica liberada se mantuvo estable en un promedio de 20 unidades RSAM.

3. Conclusiones e interpretación

La baja actividad sísmica y eruptiva confirma que el magma habría descendido hacia los conductos internos del volcán. En consecuencia, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Nivel Verde 2** y el monitoreo permanente con recepción de la señal sísmica en Temuco.

GTE

14.10.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 67 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
30 DE SEPTIEMBRE AL 06 DE OCTUBRE DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

De acuerdo con las informaciones de los observadores de Melipeuco, al igual que en los períodos anteriores, cuando hubo visibilidad, solo se observaron débiles emisiones de vapor de agua y gases desde los conos anidados en el interior del cráter principal.

2. Vigilancia sísmica

La sismicidad no ha presentado cambios, se mantuvo un débil tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP de baja energía y corta duración. La energía sísmica liberada se mantuvo estable, alcanzando un promedio de 20 unidades RSAM.

3. Conclusiones e interpretación

La sismicidad asociada al volcán Llaima se ha mantenido similar a los períodos anteriores, con un débil tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP. Además, continuó presentado una débil y ocasional desgasificación y no se observó incandescencia. Esta condición confirmaría un descenso del magma en los conductos internos del volcán.

Por lo tanto, teniendo en consideración la actual condición sísmica y visual, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Nivel Verde 2,** y monitoreo permanente con recepción de la señal sísmica en Temuco.

GTE

06.10.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 66 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
23 AL 29 DE SEPTIEMBRE DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

De acuerdo con la información proporcionada por observadores en Melipeuco y en el sector oriental del volcán, durante el período se ha observado solo una débil desgasificación y emisiones de vapor de agua desde los conos anidados en el cráter principal (Fig. 1).

2. Vigilancia sísmica

La sismicidad se ha mantenido sin variación respecto al periodo anterior, con un débil tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP, de baja energía y corta duración. La energía sísmica liberada se mantuvo estable, alcanzando hoy 29 de septiembre a 17 unidades RSAM.

3. Conclusiones e interpretación

Teniendo en consideración que la actividad sísmica y eruptiva han permanecido bajas, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Nivel Verde 2,** continúa con el monitoreo permanente con recepción de la señal sísmica en Temuco.

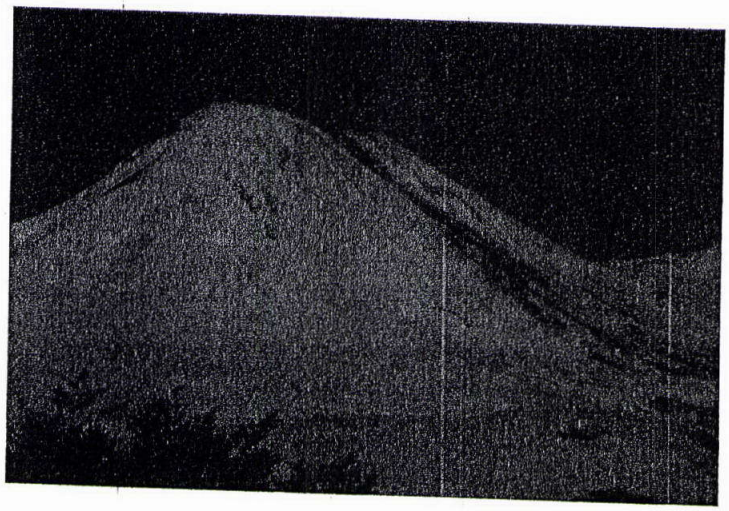


Figura 1. Fotografía tomada el 24 de septiembre desde el sector Los Paraguas. Gentileza Sr. Víctor Hazeldine.

GTE

29.09.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 65 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
11 AL 22 DE SEPTIEMBRE DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

Gracias a las gestiones realizadas por ONEMI y la Intendencia de la Región de la Araucanía, el día 12.09.08 se realizó un sobrevuelo de inspección sobre el volcán Llaima. En dicho sobrevuelo se pudo verificar que, prácticamente, no había emisión desde los cráteres del cono anidado dentro del cráter principal. Solo se pudieron identificar débiles emisiones de vapor de agua y gases, que emanaban desde los bordes externos de los cráteres (Fig. 1). En sobrevuelo efectuado el día 21.08.09, el flanco noreste se encontraba descubierto de nieve y con pequeñas emisiones de vapor de agua. Desde el flanco oeste, sector donde descendieron las coladas de lava en los meses de febrero y julio, se identificaron, por lo menos, tres puntos en los cuales aun existían débiles emisiones de vapor de agua, todos ellas asociadas con la caída de nieve sobre rocas que aun presentan mayores temperaturas.

De igual forma, de acuerdo con informaciones proporcionadas por los observadores en Melipeuco, desde el 13 al 22 de septiembre solo se observaron débiles y esporádicas emisiones de vapor de agua y gases desde los cráteres de los conos anidados en el interior del cráter principal (por ejemplo, el día 20 de septiembre, Fig. 2).

2. Vigilancia sísmica

Los datos sísmicos proporcionados por las estaciones telemétricas instaladas en el volcán Llaima, continuaron evidenciando una baja actividad sísmica, con un débil tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP, de baja energía y corta duración. La energía sísmica liberada se mantuvo levemente fluctuante con un claro y paulatino descenso, alcanzando las 15 unidades RSAM, hoy 22 de septiembre (Fig. 3).

3. Conclusiones e interpretación

En el periodo de este resumen, se ha mantenido una relativa calma sísmica reflejada en un débil tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP. Además, se verificó una leve y esporádica desgasificación, con ausencia de emisiones de material piroclástico. Lo anterior estaría asociado a un descenso del magma hacia los conductos más internos del volcán.

En consecuencia, teniendo en consideración la actual relativa calma eruptiva y sísmica, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Nivel Verde 2** y continúa con el monitoreo permanente con recepción de la señal sísmica en Temuco. No se descarta una posible reactivación hacia una nueva fase eruptiva en un plazo impredecible.



Figura 1. Fotografía de los 2 cráteres del cono anidado en el cráter principal. Se observan débiles emisiones de vapor de agua y gases, que emanaban desde los bordes externos de los cráteres. Fotografía aérea del día 12 de septiembre.



Figura 2. Débiles emisiones de gases, desde el cono anidado en el interior del cráter principal. Fotografía tomada el 20 de septiembre a las 14:30 hrs. Gentileza Víctor Hazeldine.

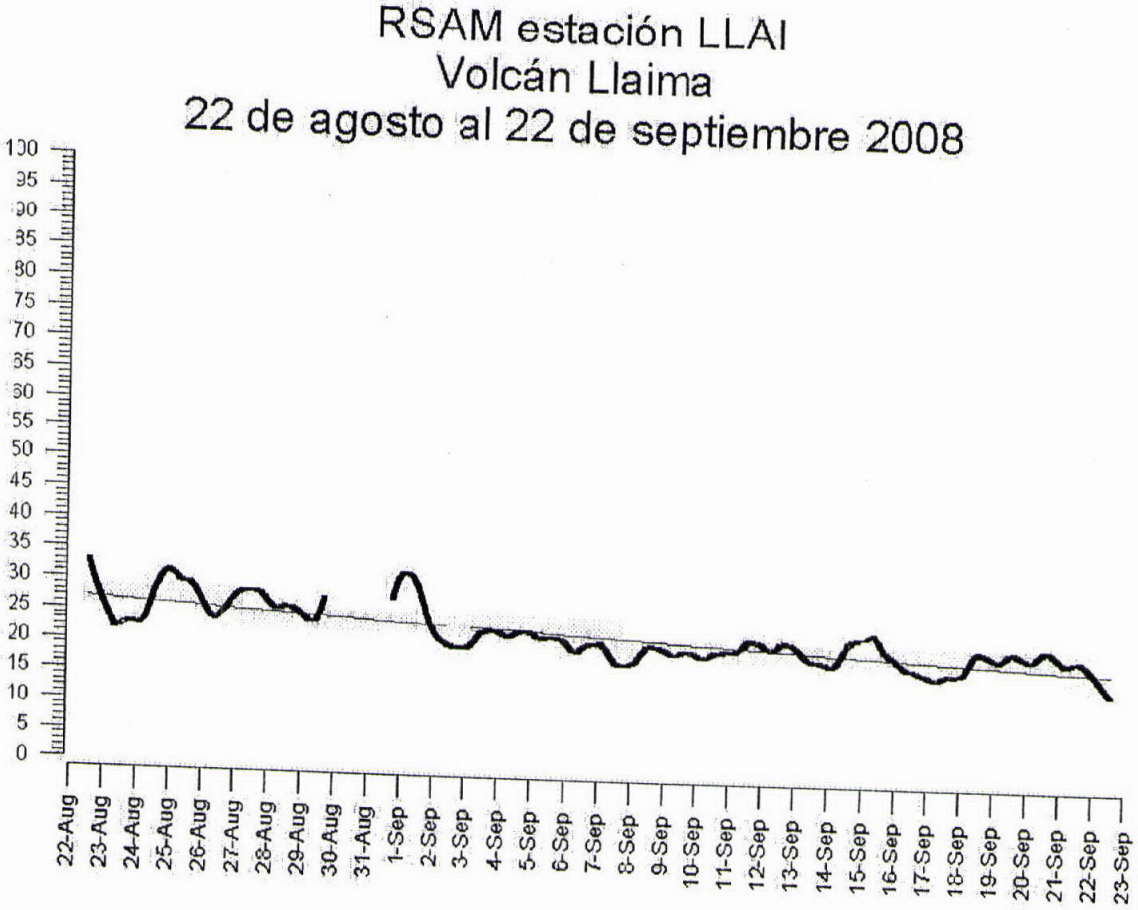


Figura 3. Gráfico RSAM para los últimos 30 días, donde se observa como la actividad sísmica ha ido descendiendo paulatinamente, hasta alcanzar hoy 22 de septiembre, 15 unidades RSAM.

GTE

22.09.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
11 SET. 2008
FECHA:
HORA:
POR:

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 64 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA AL 10 DE SEPTIEMBRE DE 2008

1. Síntesis al día del ciclo eruptivo 2007-2008

El ciclo eruptivo 2007-2008 del volcán Llaima ha proseguido su evolución con nuevas fases a continuación de aquellas expuestas en la síntesis de marzo pasado (Resumen N°33, GTE, 12 de marzo de 2008). Efectivamente, hasta la primera quincena de febrero y, desde su origen, el ciclo eruptivo iniciado a fines de mayo de 2007, constaba de 5 fases:

Fase Eruptiva 1 (26 mayo-31 diciembre 2007)
Fase Eruptiva 2 (1-2 enero 2008)
Fase Eruptiva 3 (2-21 de enero)
Fase Eruptiva 4 (21 enero-2 febrero 2008)
Fase Eruptiva 5 (2-13 de febrero 2008)

La vigilancia visual y sísmica indican que, entre el 13 de febrero y el 1 de julio, el ciclo presentó una nueva **Fase Eruptiva 6** (Fig. 1), caracterizada por la ausencia de señales visuales de salida de materiales o actividad sísmica importante, con débiles emisiones de SO_2 desde los diversos cráteres del cono anidado en el cráter principal. La actividad sísmica se caracterizó por un tremor de fondo débil con esporádicos eventos de tipo LP y con una energía sísmica liberada que no sobrepasó las 50 unidades RSAM. Durante esta fase con actividad decreciente, se detectaron sólo emisiones menores de cenizas y gases, además de esporádicos y pequeños flujos piroclásticos desde la parte alta del flanco oriental, principalmente durante febrero.

Entre el 1 y el 27 de julio, se define una nueva etapa del ciclo, **Fase Eruptiva 7** (Fig.1), caracterizada por 5 episodios eruptivos con breves periodos de calma (emisiones débiles de cenizas y/o gases), lo cual queda expresado en el cuadro resumen de la energía sísmica liberada para julio (Fig. 2). Los episodios eruptivos se resumen a continuación:

Julio 1-7, emisión lava, y lahares menores
Julio 10, erupción estromboliana y emisión de lava
Julio 14, erupción estromboliana y emisión de lava
Julio 19, erupción estromboliana y emisión de lava
Julio 26, erupción estromboliana vigorosa, con alta tasa de emisión de lava

A partir del 27 de julio, se define la **Fase Eruptiva 8**, actualmente en desarrollo, la que se caracteriza por esporádicas eyecciones piroclásticas débiles de cenizas, que han venido decreciendo y espaciándose en el tiempo. La estructura de los conos de piroclastos anidados en el cráter principal del volcán Llaima, continúan con emisiones débiles de gases. Por otra parte, los niveles de energía a partir de agosto se han mantenido bajos, aunque se han registrado bandas de tremor y sismos de tipo LP de bajas amplitudes (energía<50 unidades RSAM).

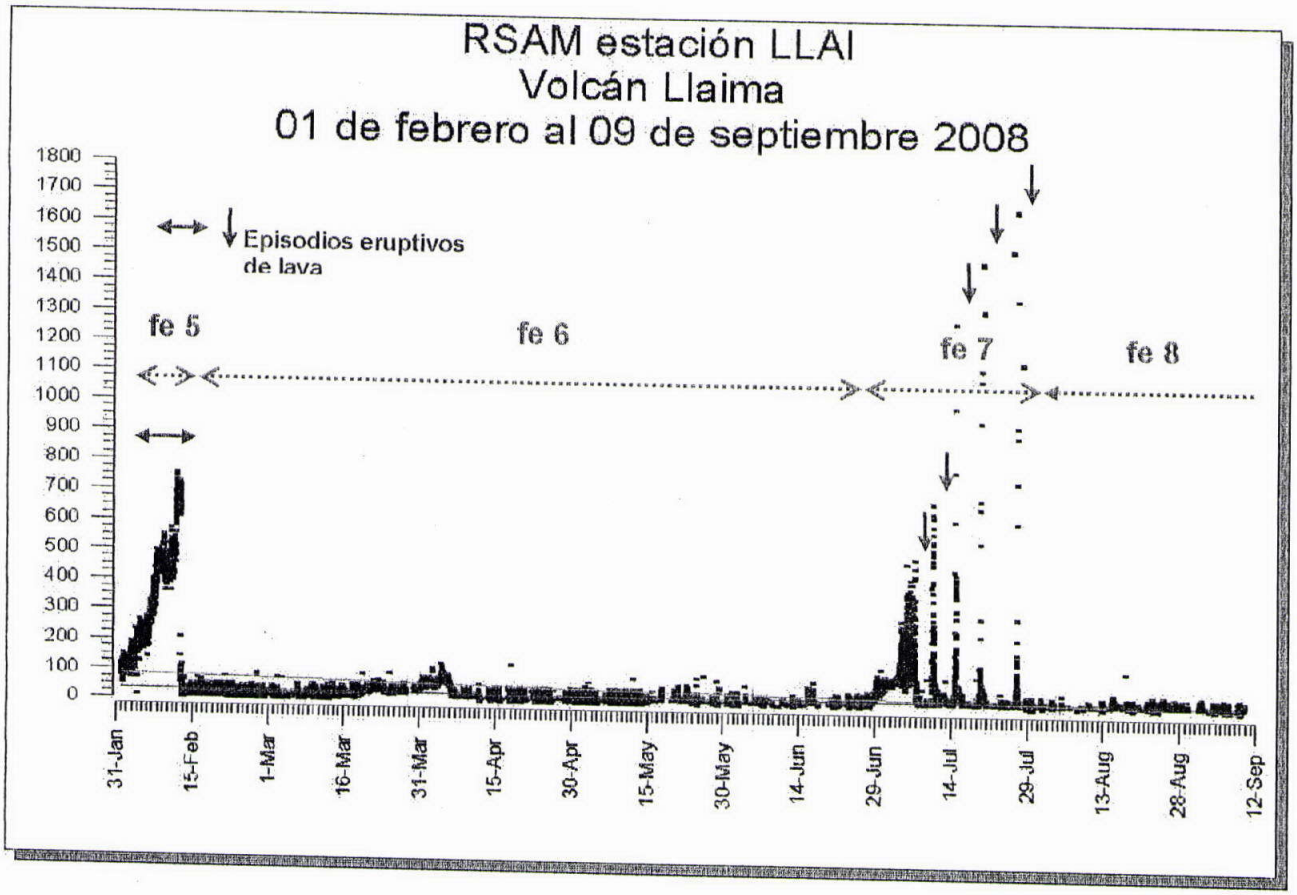
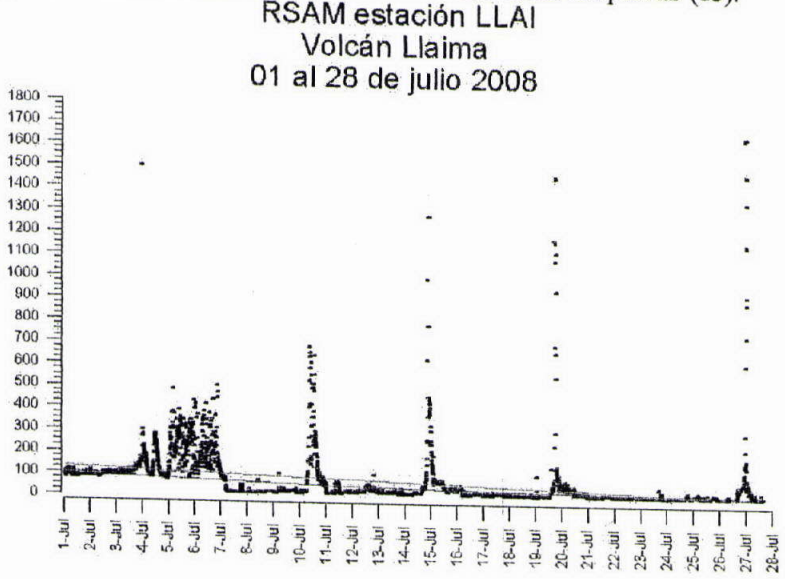


Figura 1. Síntesis de la energía sísmica liberada en el periodo febrero-septiembre 2008 del actual ciclo eruptivo del volcán Llaima. Las flechas rojas se refieren a ocurrencia de episodios con emisión de lava y las flechas azules a la duración de las fases eruptivas (fe).



Unidades RSAM 500 700 1275 1475 1650

Figura 2. Resumen de la energía sísmica liberada durante los 5 episodios eruptivos del volcán Llaima en julio de 2008.

2. Conclusión y recomendación

Desde fines de julio, se ha mantenido bajo y decreciente el nivel de RSAM (Fig. 1) y se ha registrado una relativa calma sísmica con ausencia de emisiones mayores, que podría estar asociada a un descenso del magma en los conductos internos del volcán. Esta fase parece comparable la actividad sísmica y visual ocurrida entre mediados de marzo y fines de junio de este año. En consecuencia, teniendo en consideración la condición sísmica y eruptiva actual SERNAGEOMIN **baja a Alerta Volcánica Nivel Técnico Verde 2**, manteniendo el monitoreo permanente con recepción de la señal sísmica en Temuco y la alerta ante una posible reactivación hacia una nueva fase eruptiva en un plazo impredecible. Paralelamente es necesario continuar con la preparación y aumento de la capacidad de respuesta de las comunidades expuestas, con el fin de avanzar en la mitigación de los impactos de una eventual reactivación que genere nuevos estados de alertas o alarmas.

SERNAGEOMIN mantendrá el flujo de informes semanales o mensuales dependiendo de la condición del volcán, retomando el flujo diario si la condición sísmica y/o eruptiva lo amerita. Según antecedentes históricos, el volcán Llaima puede repetir este tipo de fases en semanas, meses y/o años próximos.

Atentamente,

GTE

Paula Cornejo P.
Subdirectora Nacional de Geología (s)
Sernageomin

Septiembre 10, 2008

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 61 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
22 AL 24 DE AGOSTO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

El día 22 de agosto, se pudo observar durante todo el día emisiones de material piroclástico desde los conos anidados en el cráter principal del volcán Llaima. Estas emisiones se registraron con mayor frecuencia durante la mañana, entre las 08:00 y las 12:00 hrs., con un promedio de 10 emisiones por hora. Posteriormente, se hicieron más distantes. Además, se observó emanaciones de gases que se dirigían hacia el flanco oeste del volcán, debido al viento puelche. Estas alcanzaron hasta 1,0 km de altura y la pluma de dispersión alcanzó 15 km de longitud hacia el oeste. A las 09:40 hrs., se observó la emisión más energética formada por 3 volutas seguidas de material piroclástico , con un intervalo de 3 segundos entre ellas y que sísmicamente correspondieron con un sismo de tipo LP energético, el cual fue registrado en las 4 estaciones, incluida PAILE que se encuentra a 20 km de distancia (Fig. 1).

En la madrugada del día 23, de acuerdo a lo informado por observadores de Melipeuco y registros visuales proporcionadas por el Sr. Keller en su pagina WEB POVI, se divisaron emisiones de piroclastos incandescentes en el cráter principal, alcanzando una altura cercana a 1 km. Durante la mañana, se observó una tenue emisión de gases y esporádicas emisiones de vapor de agua mezcladas con piroclastos, que se dirigían hacia el flanco este del volcán (Fig. 2). Desde las 15:00 hrs., el área circundante al cráter del volcán se cubrió de nubosidad, visualizándose esporádicamente, durante la tarde, la cima del cráter con algunas emisiones de piroclastos.

El día 24, se mantuvo una nubosidad alta, la que permitió ver la cima del cráter principal, desde donde se han observado exhalaciones de material piroclástico, las que no han alcanzado los 100 m de altura sobre el cráter y cuya pluma de cenizas se ha dispersado en dirección SSE con una longitud de 1.500 m (Fig. 3). Además, se pudo visualizar una delgada capa de cenizas en ambos flancos del volcán (Figs. 2 y 3).

2. Actividad sísmica

Los días 22 y 24 de agosto, se ha mantenido la presencia de bandas de tremor con una duración que varía entre 6 a 50 minutos. Además, se han registrado escasos sismos de tipo LP de baja energía, de los cuales se destacan, por lo menos, 1 sismo al día con mayor energía, que han sido registrados por la estación PAILE (20 km del cráter del volcán, Fig. 1). La energía sísmica liberada se ha mantenido oscilante entre 10 y 50 unidades, dependiendo de la duración de las bandas de tremor, es decir a mayor duración de la banda de tremor la energía aumenta y ésta disminuye al haber un periodo de mayor "silencio" entre las bandas.

3. Conclusiones e interpretación

Los días 22 hasta el 24 de agosto el volcán ha continuado presentando emisiones de material piroclástico desde los conos alojados en el cráter principal, que por periodos han sido mas

intensas, principalmente el día 22. La sismicidad se ha mantenido relativamente baja, con bandas de tremor y escasos sismos tipo LP.

En consecuencia, previniendo un mayor y brusco incremento en la energía de las bandas de tremor y de los sismos de tipo LP, que podrían ser precursores de un nuevo episodio eruptivo más intenso, **SERNAGEOMIN mantiene Alerta Volcánica Amarilla** y continuará evaluando el comportamiento del volcán mediante el análisis de la actividad sísmica y la observación visual.

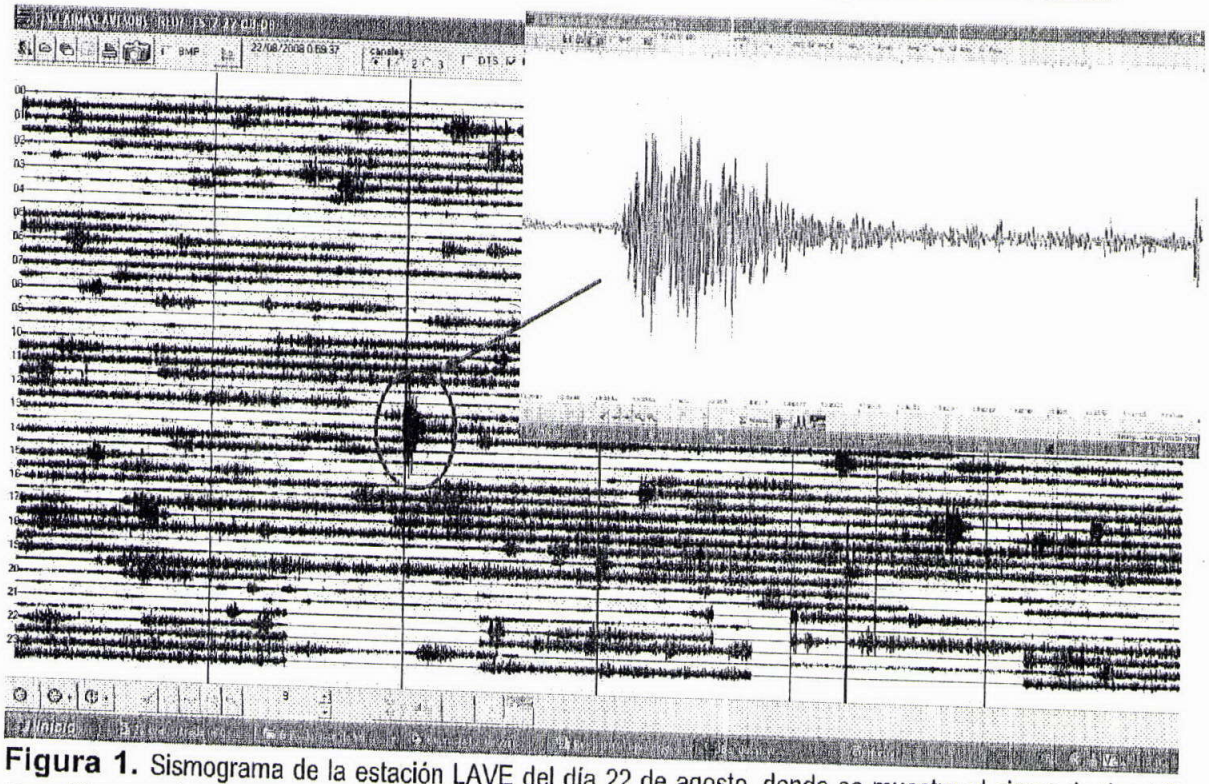


Figura 1. Sismograma de la estación LAVE del día 22 de agosto, donde se muestra el sismo de tipo LP energético ocurrido a las 09:40 hrs. y que coincide con la emisión de 3 volutas de piroclastos, con un intervalo de 3 segundos, el cual también fue registrado en la estación PAILE.



Figura 2. Cráter principal del volcán Llaima el día 23 de agosto visto desde el flanco oeste. Se puede ver una pequeña emisión de cenizas y una delgada película de piroclastos depositada tanto al norte como al sur de cráter (lado izquierdo y derecho de la foto, respectivamente).

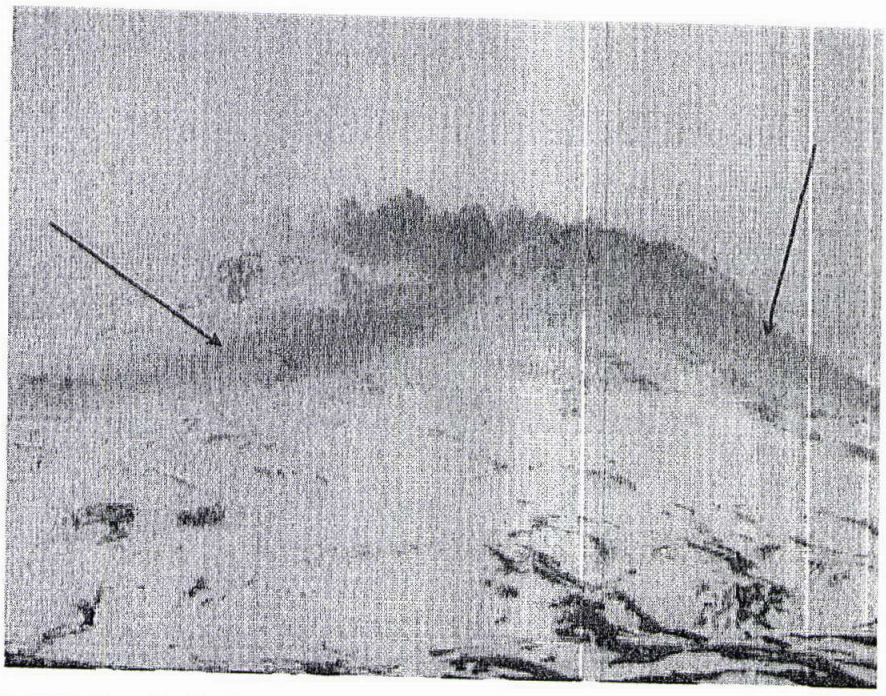


Figura 3. Fotografía tomada desde el sector de Lago Verde el 24 de agosto. Se observó una abundante emisión de piroclastos, que se dispersó aproximadamente hasta a 3.000 m en dirección SSE. También, se observa una delgada película de ceniza sobre el flanco este del volcán (flechas rojas).

GTE
SERNAGEOMIN
24.08.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 22 AGO. 2008
HORA:
POR:

COBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 60 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
14 AL 21 DE AGOSTO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

1.1 Observaciones desde Melipeuco

Durante los días 14 y 15, las malas condiciones meteorológicas no permitieron tener una observación visual del volcán Llaima.

El día 16, durante algunos periodos cortos, se pudo apreciar una leve emisión de vapor de agua desde los conos anidados en el cráter principal y evaporación de la nieve caída en el flanco oeste del volcán, en los sectores donde descendieron los flujos de lava en febrero y julio.

El día 17, de acuerdo con información entregada por observadores en Melipeuco y por personal de SERNAGEOMIN en el área, se pudo observar emisiones de vapor de agua, gases y esporádicas emisiones de piroclastos. Durante los días 18, 19 y 20, debido a la nubosidad en la zona, no se pudo observar el volcán.

El día 21, durante la mañana, gracias a fotografía aportadas por el Sr. Werner Keller, a través de su página WEB POVI, se logró identificar, por lo menos, tres explosiones con emisiones importantes de piroclastos desde el cráter principal, que se elevaron por sobre los 500 metros de altura, para luego dirigirse hacia el este. Este tipo de actividad eruptiva, emisiones de piroclastos asociadas a explosiones, fue intermitente y se alternó con períodos solo con emisiones de gases y vapor de agua. En la tarde, desde el sector de Lago Verde, se observó una abundante emisión de vapor de agua y gases, cuya altura no superó los 300 m sobre el cráter principal, mientras que la pluma alcanzó una distancia de 9 km hacia el este. Además, se apreció una mayor cantidad de vapor de agua en el cono Pichillaima y por el sector este del volcán una delgada película de cenizas (Fig. 1).

1.2 Sobrevuelo 21.08.08

Gracias a las gestiones realizadas por ONEMI y la Intendencia de la Región de la Araucanía, el día de hoy 21 de agosto, personal de OVDAS realizó un sobrevuelo de inspección sobre el volcán Llaima. En dicho sobrevuelo se pudo observar que existe una considerable desgasificación de vapor de agua y dióxido de azufre (SO_2). Además, desde el cráter central, con una recurrencia aproximada de 5 minutos (durante el sobrevuelo se contabilizó tres), se producían emisiones de piroclastos, de color pardo a gris oscuro, que se elevaban unos 300 m sobre el cráter (Figs. 2 y 3), para luego ser rápidamente dispersadas hacia el este.

Debido al fuerte viento, el flanco este del volcán presentaba una delgada capa de piroclastos (Fig. 1), que fue depositada durante el día de hoy. También, se pudo establecer que, al menos, existen dos centros de emisión activos en los conos anidados al interior del cráter principal: uno más pequeño en el sector norte, por donde solo emana vapor de agua y SO_2; y uno mayor en el sector central, de unos 100 m de diámetro, por donde se producían las emisiones de piroclastos. Durante el sobrevuelo, no se observó material incandescente en el cráter.

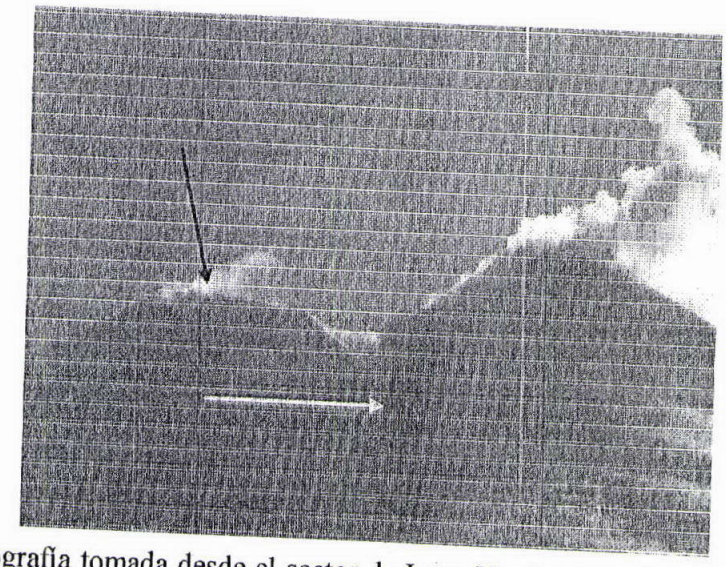


Figura 1. Fotografía tomada desde el sector de Lago Verde a las 17:00 hrs. de hoy 21 de agosto. Se puede observar una abundante emisión de vapor de agua desde los conos anidados en el cráter principal y, además, una emisión de vapor de agua desde el Pichillaima (flecha roja) y una delgada película de ceniza sobre el flanco este del volcán (flecha amarilla). Fotografía cortesía de Sr. Rodrigo Marín.

Con relación a las emisiones en los flancos, continúan apareciendo débiles emanaciones de vapor de agua a lo largo del último flujo de lava que descendió por el flanco oeste. También, se pudo corroborar que a lo largo del flanco noreste del volcán continúan las emisiones de vapor de agua, en un sector desprovisto de nieve. Estos fenómenos continuarán mientras no se enfríen totalmente las lavas en el canal oeste y descienda la temperatura en el flanco noreste.



Figura 2. Emisión de piroclastos registrada a las 15:54 hrs. de hoy (21 de agosto), la que posteriormente siguió elevándose hasta alcanzar unos 300 metros de altura. Vista hacia el noroeste.

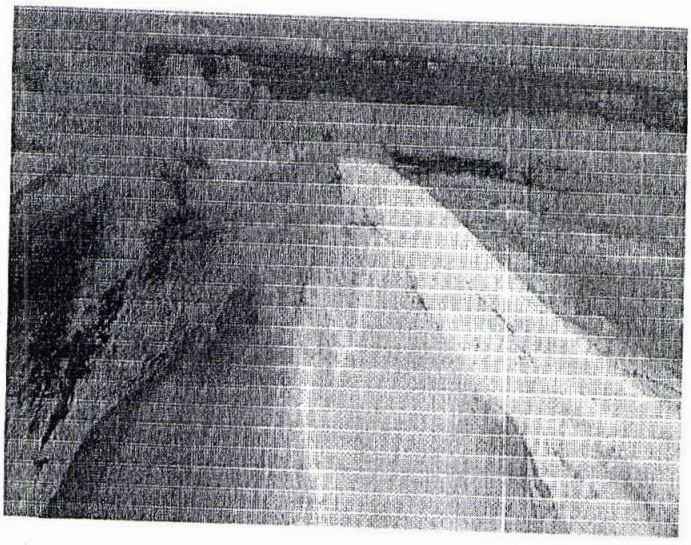


Figura 3. Pequeña emisión de piroclastos desde el centro de de emisión principal central, acompañada de una intensa fumarola de color blanco (vapor de agua y SO_2) emitida por el centro de emisión menor en el sector norte. Se puede observar, además, las emisiones de vapor de agua a lo largo del flanco noreste (lado izquierdo de la foto), el que se encuentra parcialmente desprovisto de nieve. Fotografía tomada hoy 21 de agosto hacia el sur.

2. Actividad sísmica

A partir del día 14 de agosto, se registraron pequeñas bandas de tremor (~3 minutos de duración), las cuales a medida que transcurrieron los días, se fueron incrementando en duración hasta alcanzar el día de hoy 21 de agosto los 50 minutos de duración. Esta señal se hace más evidente (tiene mayor amplitud) en la estación LAVE, estación de vigilancia que se encuentra más cercana al volcán, a sólo 6 km del cráter. En los primeros días, estas bandas se alternaban con sismos de tipo LP, los cuales a medida que aumentaba la duración de las bandas su número iban disminuyendo, llegando a registrase hoy 21 de agosto, en promedio sólo 2 sismos por hora.

Adicionalmente, durante los días 16, 17 y 18, se registraron un total de 5 sismos VT de baja magnitud, inferior a 0,9 grados, que fueron captados solo por la estación PAILE, instalada sobre una roca granítica que constituye el basamento del volcán, todos los cuales estarían localizados en las inmediaciones del volcán. Estos sismos no se distinguieron en las otras estaciones, probablemente, debido a su baja energía.

En la madrugada de hoy 21, se registraron dos importantes sismos de tipo LP, los cuales fueron más energéticos, por primera vez fueron registrados por la estación PAILE, ubicada a 20 km del volcán. Además, continuó el tremor bandeado, que alcanzó hasta 1 una hora de duración. Sin embargo, las últimas horas del día de hoy 21 de agosto sus amplitudes han disminuido.

La energía sísmica liberada, después de la última fase eruptiva de mayor energía correspondiente al 26 de julio, se ha mantenido baja, fluctuado entre 18 a 25 unidades RSAM, la cual es levemente más alta que la registrada los días previos a la erupción del 01 de enero (Fig. 4).

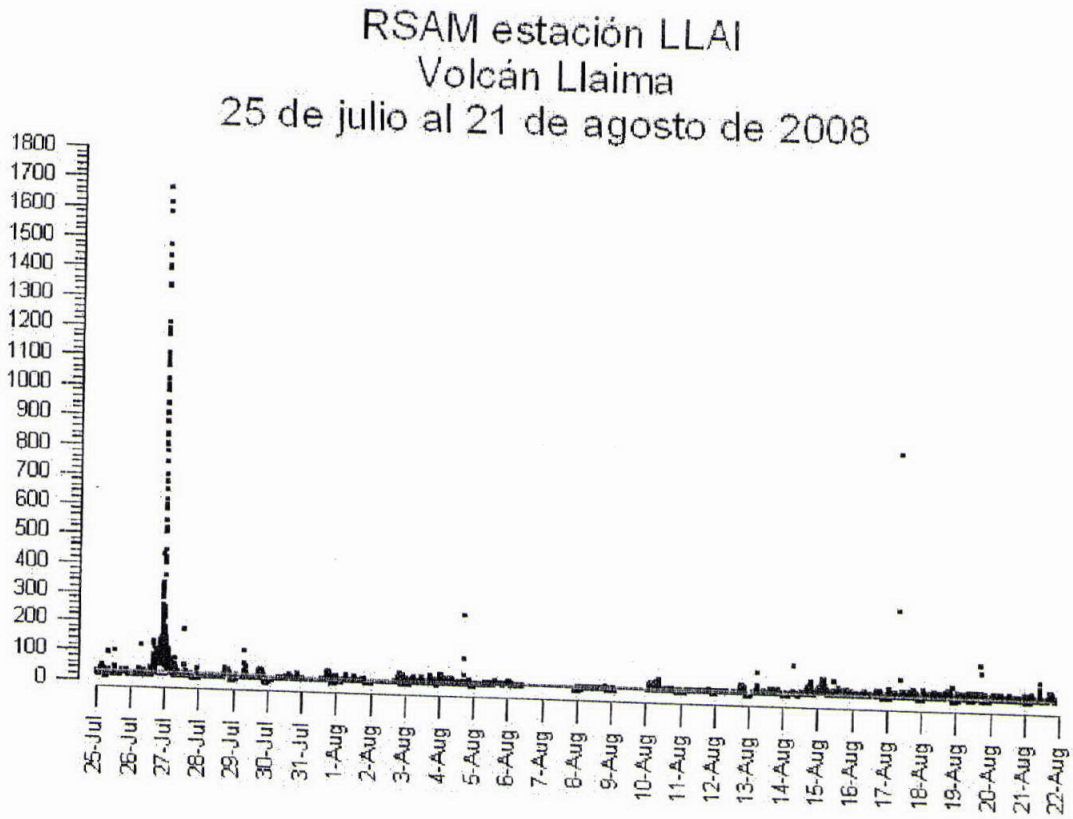


Figura 4. Gráfico con las unidades de energía sísmica liberada (RSAM). Se advierte el brusco ascenso y descenso de la energía que alcanzó las 1.650 unidades la noche del 26 al 27 de julio, durante el último episodio eruptivo, y la baja sostenida desde esa fecha hasta hoy 21 de agosto, donde hubo un leve incremento a 25 unidades RSAM.

3. Conclusiones e interpretación

Desde el 14 hasta el 20 de agosto el volcán presentó emisiones más intensas que en los periodos anteriores, principalmente vapor de agua, gases y piroclastos, que se relacionan con bandas de tremor, que fueron aumentando su duración a medida que transcurrieron los días. En dicho periodo, también, ocurrieron sismos de tipo LP, los que fueron disminuyendo en número, además de sismos de tipo VT.

Durante el día de hoy 21 de agosto, hubo un leve incremento en la actividad eruptiva y sísmica, representada por tremor bandeado y algunos sismos de tipo LP más energéticos, asociados, aparentemente, a una desgasificación y emisión de gases y piroclastos algo más intensa. Por su parte, la energía liberada se incrementó levemente alcanzando las 25 unidades RSAM.

Como se ha mencionando en informes y reportes especiales anteriores, los últimos días el volcán Llaima ha estado mostrando una actividad sísmica inusual, que se ha ido incrementando paulatinamente, con bandas de tremor que, a medida que transcurren los días, se han prolongado tanto en número

como en duración. La actividad sísmica se relaciona con movimientos de fluidos magmáticos en la parte superior del conducto principal del volcán. La mayor actividad eruptiva, emisiones de piroclastos asociadas a explosiones, ha sido intermitente y se ha alternado con períodos en los que solo se aprecia emisiones de gases y vapor de agua.

Cabe destacar que la sismicidad registrada durante los últimos días es comparable a la actividad sísmica de días antes de la erupción iniciada el 01 de enero y al tremor precursor de los episodios eruptivos mayores de julio. Aunque, el tremor actual posee amplitudes bajas, su presencia, junto a sismos de tipo LP de mayor energía, además de la aparición de sismos de tipo VT, refleja un cambio en el comportamiento sísmico del volcán. Un incremento en la energía de la sismicidad podría asociarse con un nuevo episodio eruptivo.

Teniendo presente el continuo registro de bandas de tremor de baja energía, las cuales han prolongado su duración, la aparición de destacados sismos de tipo LP, las emisiones de piroclastos observadas durante la mañana de hoy y el carácter errático de la evolución de la actual fase eruptiva, SERNAGEOMIN mantiene Alerta Volcánica Amarilla.

GTE
SERNAGEOMIN
21.08.08

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: miércoles, 13 de agosto de 2008 9:32
Para: C - Rodrigo Jerez S.; D - Rodrigo Jerez S.; G -José Enriquez; gabriela ceballo; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; Juan Cayupi INTERNO; Libni Ismari Cayul V IX Reg.; Marisol Murillo; Marisol Murillo; Omar Guerrero; onemitemuco@onemi.gov.cl; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial al 12 de agosto 2008 volcán Llaima

Atte.

CAT-ONEMI

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: miércoles, 13 de agosto de 2008 8:44
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; 'rquilapi'; 'alcaldecuracautin'; gceballo@onemi.gov.cl; pvillanueva@vilcun.cl
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'; 'WALDO VIVALLO'; lmaturana@minmineria.cl; aparrochia@minmineria.cl
Asunto: Reporte Especial al 12 de agosto 2008 volcán Llaima

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad del volcán Llaima, al 12 de agosto de 2008:

El día de hoy 12.08.08 el volcán Llaima ha estado completamente despejado desde las 07:45 hrs. hasta las 17:30 hrs. permitiendo observaciones desde Melipeuco y Trufultruful (sector oriental). Desde los cráteres de los conos de piroclastos anidados en el interior del cráter principal, continuaban las emisiones permanentes de vapor de agua y gases volcánicos, formando una fumarola débil a moderada de color azulino (SO_2), con disperión hacia el este. También, se pudo apreciar varias emisiones continuas de vapor de agua desde la parte sur del escarpe en forma de herradura de la zona de colapso oriental, observación que se ha reportado durante los últimos dos meses. Por otra parte, en el flanco noreste se mantiene la franja de unos 2 km de longitud de color negro debido a temperaturas elevadas, con evaporación a lo largo de ella. Es decir, la nieve no alcanza a depositarse puesto que se funde y evapora en esa zona alargada. Este rasgo se ha reportado desde mayo de 2007.

La sismicidad asociada al volcán desde ayer a las 18:00 hrs. hasta hoy 12.08.08 a las 17:00 hrs., se mantiene similar a los últimos días, es decir, presenta un débil tremor de fondo del cual sobresalen sismos de tipo LP, con un promedio de 12 sismos por hora, de baja energía y que estarían asociados a la desgasificación observada ayer y hoy. La energía sísmica liberada se mantiene en 20 unidades RSAM.
Desde el día 28 de julio que el volcán no ha tenido actividad eruptiva, en consecuencia, SERNAGEOMIN está analizando la situación actual del volcán para reevaluar su nivel de alerta. La decisión final sobre el Nivel de Alerta Volcánica se explicará en detalle en el Resumen 59 de mañana.

GTE

13/08/2008

12.08.08

Atte.,
Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 59 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA 09 AL 13 DE AGOSTO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

Las malas condiciones meteorológicas entre los días 09 y 11 de agosto, con lluvias, intensas nevadas y fuertes vientos, permitieron observaciones muy esporádicas y breves de la cima y flancos del volcán. El día 09 se divisó la cima ocasionalmente y se advirtió que los conos de piroclastos alojados en el cráter principal estaban negros (sin nieve debido a temperaturas elevadas). Sus cráteres emitían una débil fumarola con gases volcánicos y vapor de agua. Posteriormente, el día 11 y desde las 17:50 hrs. se pudo visualizar, parcialmente, la cima y se observó una intensa y continua emisión de vapor de agua con cantidades menores de gases volcánicos desde los conos de piroclastos. Además, se pudo apreciar una emisión continua de vapor de agua desde el lugar del margen occidental del cráter principal, donde se produjo extrusión de lavas durante la última etapa eruptiva del 26.08.08.

El día 12 el volcán Llaima estuvo despejado y se pudo observar que desde los cráteres de los conos de piroclastos continuaban las emisiones permanentes de vapor de agua y gases volcánicos, formando una fumarola débil a moderada de color azulino (SO_2), con dispersión hacia el este (Figs. 1 y 2). Además, se advirtió una intensa evaporación en la parte sur del escarpe en forma de herradura de la zona del colapso oriental ocurrido en enero de este año (Fig. 2). Por otra parte, en el flanco noreste se ha mantenido la franja de, aproximadamente, 2 km de longitud y de color negro debido a temperaturas elevadas, con evaporación a lo largo de ella (Fig. 3). Este fenómeno se ha venido observando desde la reactivación del volcán en mayo de 2007.

Finalmente, el día 13 de agosto, el volcán ha estado despejado durante gran parte del día y desde los conos de piroclastos anidados en el cráter principal, desde las 10:55 hrs. se han estado observando bocanadas débiles de gases, además de descargas gris oscuras de cenizas cada 1 a 2 minutos (de hasta 200 m sobre la cima), las cuales han formado una tenue pluma que se ha dispersado hacia el este (Fig. 4). Desde las 18:30 hrs. se comenzó a observar una incandescencia débil e intermitente en la cima, junto con las descargas de cenizas.

2. Actividad sísmica

Desde las 20:00 hrs. del día 08 hasta ayer 12 de agosto, la sismicidad se caracterizó por la presencia de un débil tremor de fondo, del cual sobresalían

sismos de tipo LP, con un promedio de 9 a 20 sismos por hora, en general de baja energía, asociados a desgasificación débil a moderada y a movimiento de fluidos en la parte superior del conducto volcánico. El incremento ocasional en la amplitud (energía) de algunos sismos de tipo LP, detectados el 10 de agosto, podría haber estado asociado a un aumento en la intensidad de la desgasificación y al movimiento de fluidos en el conducto. Ese mismo día el volcán permaneció cubierto todo el día.

La sismicidad observada entre las 18:00 hrs. de ayer y las 12:00 hrs. de hoy 13 de agosto, continuó presentando un débil tremor de fondo del cual se destacan sismos de tipo LP, cuya periodicidad fluctuaba entre 4 a 16 sismos por hora. En forma esporádica, se registraron algunos con una mayor duración, alcanzando hasta 3 minutos. Cabe destacar, que entre las 04:30 y 05:25 hrs. de hoy, se observó un leve incremento en la amplitud (energía) de los sismos de tipo LP. El aumento en la duración y energía, se atribuiría a una mayor intensidad en la desgasificación y/o movimiento de fluidos a nivel superficial, lo cual coincidiría con las bocanadas y descargas débiles con cenizas observadas durante la mañana. Por su parte, la energía sísmica liberada se había mantenido invariable en 20 unidades RSAM (Fig. 5).

Entre las 12:00 y 13:00 hrs. de hoy 13 de agosto, los registros revelaron la presencia de sismos de tipo "híbrido". Estos se caracterizaron por una baja frecuencia inicial seguida de una mayor frecuencia. Este tipo de sismos nunca antes se había registrado en el volcán Llaima, e incluso fueron registrados por la estación PAILE, ubicada a 20 km del volcán, por consiguiente, fueron de mayor energía. Los sismos de tipo híbrido conocidos (HB) normalmente se inician con altas frecuencias, seguidos de bajas frecuencias. Además, entre las 13:00 y 15:26 hrs., se observaron algunos sismos de tipo LP de mayor energía. En consecuencia, la energía sísmica liberada se incrementó levemente a 24 unidades RSAM.

3. Conclusiones e interpretación

Desde el 08 hasta el 12 de agosto el volcán no presentó actividad eruptiva alguna, mostró una fumarola débil a moderada desde los conos de piroclastos alojados en el interior del cráter principal y una sismicidad bastante baja, representada por un débil tremor de fondo y sismos de tipo LP (en promedio entre 9 y 20 por hora). Esta sismicidad estuvo asociada a desgasificación (gases azulinos tipo SO_2), emisiones de vapor de agua y movimiento de fluidos en el conducto volcánico. Durante el día 10 de agosto hubo un leve incremento en la actividad sísmica, representada por algunos sismos de tipo LP más energéticos, asociados, aparentemente, a una desgasificación algo más intensa y/o a movimientos de fluidos magmáticos en la parte superior del conducto principal del volcán. Por su parte, la energía liberada se mantuvo en 20 unidades RSAM.

En el día de hoy 13 de agosto y a partir de las 10:55 hrs., se observaron descargas de cenizas gris oscuras, además de emisiones débiles de gases volcánicos azulinos. Lo anterior implica que el volcán manifestó una actividad eruptiva débil, después de 16 días de quietud, la cual al anochecer se reflejó en incandescencia en la cima. Además, al mediodía de hoy los registros sísmicos han

revelado la presencia de sismos de tipo "híbrido" no detectados anteriormente, que han coincidido, en parte, con las descargas de cenizas.

En consecuencia, previniendo un nuevo incremento en el tremor de fondo, en la energía de los sismos de tipo LP y/o la aparición de otros tipos de sismos (HB y/o VT), que podrían ser precursores de un nuevo episodio eruptivo más intenso, que puede ocurrir en un corto periodo de tiempo, **SERNAGEOMIN mantiene Alerta Volcánica Amarilla** y continuará evaluando el comportamiento del volcán mediante el análisis de la actividad sísmica, gases y la observación visual.

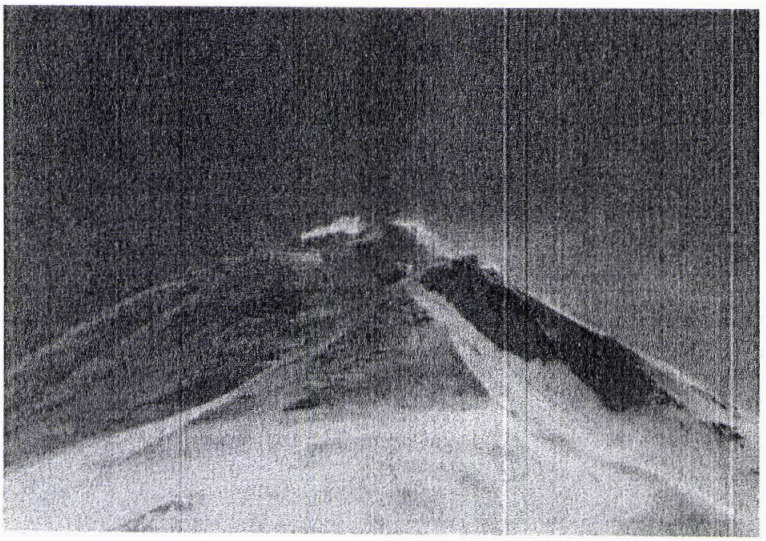


Fig. 1. El día 12 de agosto se pudo observar que desde los cráteres de los conos de piroclastos, continuaban las emisiones permanentes de vapor de agua y gases volcánicos, formando una fumarola débil a moderada de color azulino (SO_2), con dispersión hacia el este.

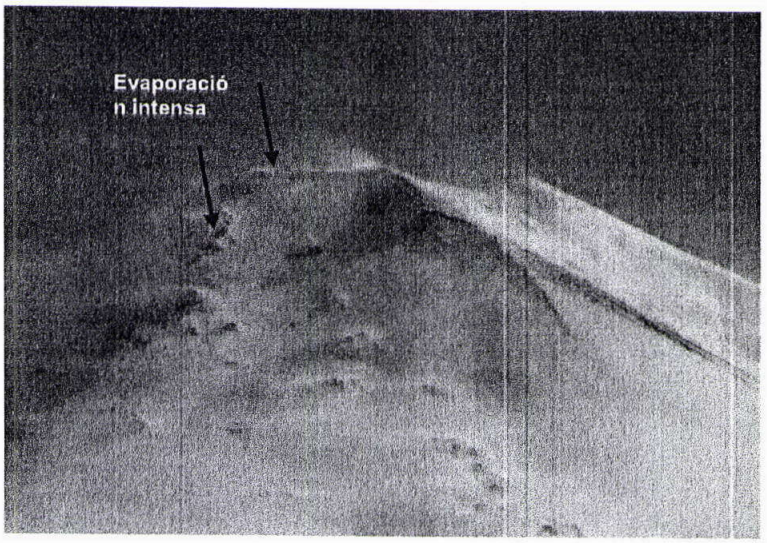


Fig. 2. Desde Lago Verde, ayer 12 de agosto, se advirtió evaporación en la parte sur del escarpe en forma de herradura de la zona del colapso oriental ocurrido en enero de este año.

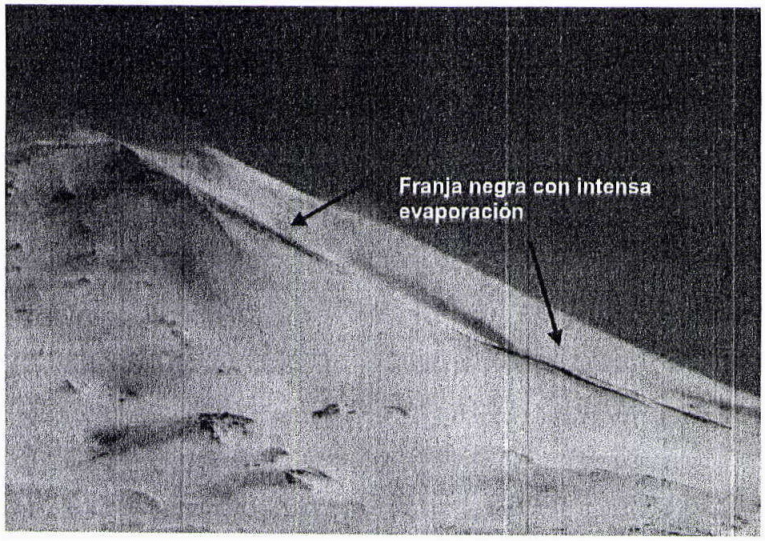


Fig. 3. En el flanco noreste se ha mantenido la franja de unos 2 km de longitud y de color negro debido a temperaturas elevadas, con evaporación a lo largo de ella. Fotografía tomada desde Lago Verde ayer 12 de agosto.



Fig. 4. Hoy 13 de agosto, desde las 10:55 hrs. se observaron bocanadas débiles con descargas gris oscuras de cenizas y gases volcánicos azulinos (SO_2), cada 1 a 2 minutos (de hasta 200 m sobre la cima), las cuales han formado una tenue pluma que se ha dispersado hacia el este. Después de las 18:30 hrs. se observó incandescencia intermitente en los cráteres de los conos de piroclastos anidados en el cráter principal.

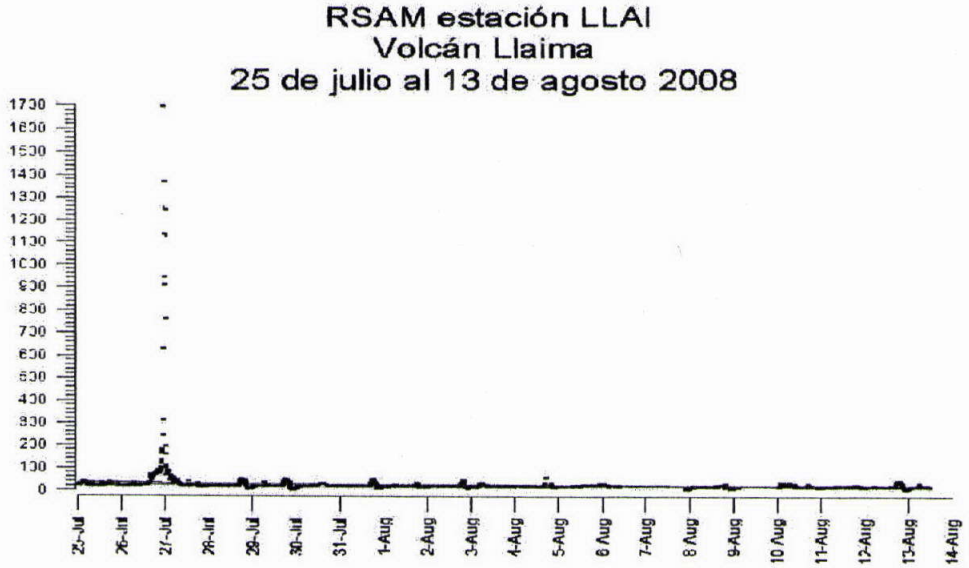


Fig. 5 Gráfico con las unidades de energía sísmica liberada (RSAM). Se advierte el brusco ascenso y descenso de la energía que alcanzó las 1.650 unidades la noche del 26 al 27 de julio, durante el último episodio eruptivo, y la baja sostenida desde esa fecha hasta hoy 13 de agosto, donde hubo un leve incremento a 24 unidades RSAM.

GTE
SERNAGEOMIN
13.03.08

CAT ONEMI

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: domingo, 03 de agosto de 2008 9:58

Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; 'rquilapi'; 'alcaldecuracautin'; gceballo@onemi.gov.cl

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'; WALDO VIVALLO

Asunto: Reporte Especial del 1 de agosto volcán Llaima

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad del volcán Llaima, al 1 de agosto de 2008:

Las malas condiciones climáticas imperantes hasta el cierre del presente (17:15, con lluvias intermitentes y completamente cubierto desde Melipeuco y Lago Verde), no han permitido efectuar observaciones del volcán.
La sismicidad del volcán Llaima desde las 16:00 hrs de ayer hasta las 15:00 hrs. de hoy 010807, se ha mantenido similar.
Se han registrados sismos de tipo LP, que en promedio alcanzan los 5 sismos por hora de baja energía y corta duración. La energía sísmica liberada alcanza las 25 unidades RSAM.
Los sismos registrados estarían asociados a desgasificación.

Atte.

GTE
1.08.08

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 03 AGO. 2008
HORA: 10:10
POR: CATS

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 09 AGO. 2008
HORA: 1240
POR: AMT

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 58 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
03 AL 08 DE AGOSTO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

Las malas condiciones meteorológicas entre los días 03 y 06 de agosto, con lluvias, intensas nevadas y fuertes vientos, permitieron observaciones muy esporádicas y cortas. El día 05 entre las 06:30 y 09:00 hrs. se pudo advertir muy débiles desgasificaciones y emisiones de vapor de agua desde los conos de piroclastos anidados en el cráter principal, cuya tenue pluma se dispersaba en dirección este. El día 07 estuvo despejado durante todo el día y se observó una actividad fumarólica algo más intensa, con emisiones de gas y vapor de agua en forma esporádica (Fig. 1). Hoy, 08 de agosto el volcán permaneció cubierto la mayor parte del día, sin embargo, a partir de las 17:00 hrs. la cima se despejó y se pudo observar una fumarola moderada aunque permanente, con emisiones de gases volcánicos (principalmente SO_2) y vapor de agua (Fig. 2).

2. Actividad sísmica

Desde el 03 al 08 de agosto, los registros sismológicos han presentado un débil tremor de fondo con sismos de tipo LP que sobresalen del tremor, aunque de baja energía y corta duración, los cuales, en promedio, se mantuvieron en el orden de 12 sismos por hora. Además, los días 03 y 04 se destacaron algunos sismos de tipo LP de mayor energía (amplitud), con un promedio de 3 sismos por hora. A partir del día 04 la energía sísmica liberada descendió levemente hasta alcanzar las 20 unidades RSAM (Fig. 3).

3. Conclusiones e interpretación

Entre el 03 y 08 de agosto, el volcán Llaima ha mantenido una actividad sísmica débil asociada a desgasificación, emisión de vapor de agua y movimiento de fluidos en el conducto volcánico. Durante los días 03 y 04 hubo un leve incremento en la actividad sísmica, representada por algunos sismos de tipo LP más energéticos, asociados a una desgasificación algo más intensa y/o movimientos de fluidos magmáticos en el conducto principal del volcán. Comparado con las observaciones realizadas entre el 29 y 31 de julio de 2008, la actividad fumarólica se ha incrementado, probablemente, con un importante contenido de SO_2 (color azulino). Por otra parte, las leves variaciones en la sismicidad podrían reflejar cambios en las emisiones gaseosas a través de los cráteres de los conos de piroclastos, por ejemplo variaciones en la intensidad y recurrencia de las bocanadas o volutas.

Actualmente, el volcán está en un periodo de calma. No obstante, SERNAGEOMIN mantiene la recomendación de Alerta Volcánica Amarilla y continuará evaluando el

comportamiento del volcán mediante el análisis de la actividad sísmica, gases y la observación visual.



Fig. 1. Vista del volcán Llaima desde Melipeuco el 07 de agosto. Se observa la desgasificación débil a moderada y emisión de vapor de agua desde el cráter principal, con dispersión el este.

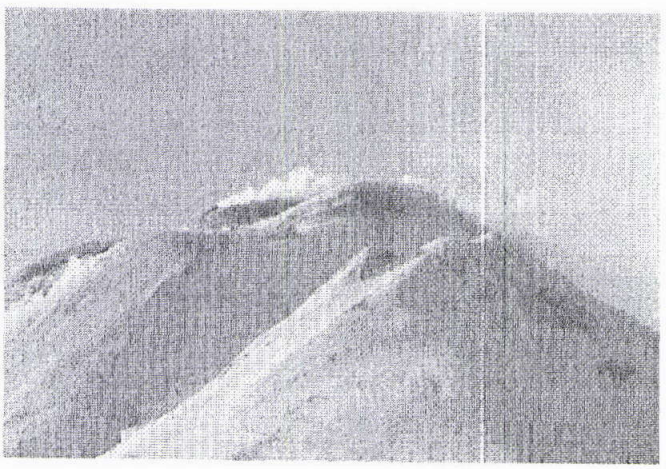


Fig. 2. Vista del volcán Llaima desde Melipeuco el 08 de agosto a las 17:20 hrs. Desde los conos de piroclastos alojados en el cráter principal, ocurrían emisiones de vapor de agua y de gases volcánicos (principalmente SO_2), los cuales se dispersaban en dirección este-noreste.

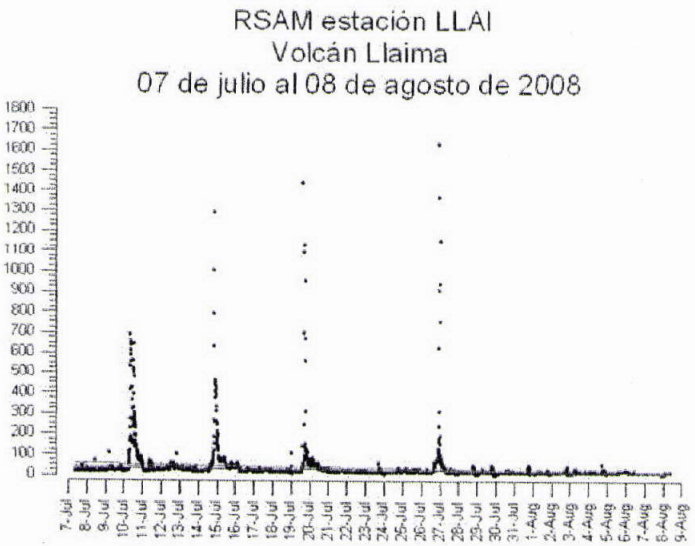


Fig. 3. Gráfico de la energía sísmica liberada entre el 07.07.08 al 08.08.08 indicando los 4 últimos episodios eruptivos (10, 14, 19 y 26 de julio).

GTE
SERNAGEOMIN
08 de agosto de 2008

CAT ONEMI

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: domingo, 03 de agosto de 2008 16:22

Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; rquilapi; alcaldecuracautin; gceballo@onemi.gov.cl; pvillanueva@vilcun.cl

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ; WALDO VIVALLO

Asunto: Resumen 57 al 2 de agosto 2008 volcán Llaima

Datos adjuntos: Actividad_Llaima_al_02.08.08,_Resumen_57.pdf

Estimada(o)s:

Adjunto, Resumen 57, correspondiente a la actividad del volcán Llaima, al 2 de agosto de 2008:

Atte.,

Renate Wall

Subdirectora Nacional de Geología

SERNAGEOMIN



CAT ONEMI

De: JORGE MUÑOZ [jmunoz@sernageomin.cl]

Enviado el: sábado, 02 de agosto de 2008 14:26

Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; rquilapi; alcaldecuracautin; gceballo@onemi.gov.cl; pvillanueva@vilcun.cl

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; jmunoz@sernageomin.cl; wvivallo@sernageomin.cl

Asunto: Reporte Especial del 01 de agosto volcán Llaima

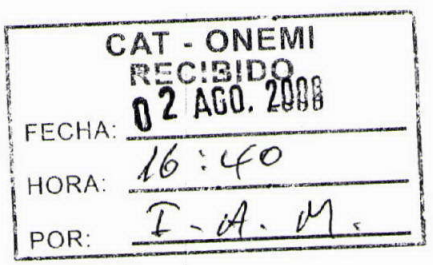
Estimada(o)s:

Siguiendo instrucciones de la Sra. Renate Wall, Subdirectora Nacional de Geología, adjunto Reporte Especial correspondiente a la actividad del volcán Llaima, al 01 de agosto de 2008:

Las malas condiciones climáticas imperantes, con lluvias intermitentes y completamente cubierto, desde Melipauco y Lago Verde, no observar el volcán. La sismicidad desde las 16:00 hrs de ayer hasta las 15:00 hrs de hoy 01.08.08, se ha mantenido similar al dñía de ayer, con un promedio de 5 sismos tipo LP por hora, de baja energía y corta duración.La energía sísmica liberada alcanzó las 25 unidades RSAM. Los sismos registrados estarían asociados a desgasificación.

Atte.,

Jorge Muñoz
Jefe OVDAS
SERNAGEOMIN



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

RESUMEN No. 57 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
02 DE AGOSTO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Vigilancia visual

El **29 de julio**, el volcán estuvo sin actividad eruptiva, ni incandescencia. Se efectuó un sobrevuelo entre, aproximadamente, las 16 y 17 hrs, lo que permitió comprobar las condiciones del volcán tras la erupción del pasado 26 de julio:

-Débil actividad fumarólica (vapor de agua desde bordes de cráteres de conos anidados) y SO_2 visible a contraluz, desde el este (Fig. 1, vista hacia el noroeste).

-Emisión de vapor desde el sector al oriental activo en enero y febrero pasados (Fig. 1, vista hacia el noroeste).

-El flujo calórico imperante funde la nieve acumulada en los conos anidados en el cráter principal (Fig. 2, vista hacia el noreste).

-Canales de lava y laháricos completamente cubiertos de nieve en sectores medios y bajos de los flancos.

-Persistía una capa discontinua de piroclastos de caída sobre la nieve del flanco suroriental del volcán.

-Tras la erupción del 26 de julio, no hubo cambios destacados en las estructuras cónicas anidadas en el cráter principal del volcán (Fig. 3, vista hacia el sureste).

-Las coladas de lava emitidas entre el 26 y 27 de julio pasado, ya se habían enfriado en sectores del flanco medio-bajo occidental.

Las condiciones meteorológicas del **30 de julio**, con nubosidad, fuertes vientos y ráfagas de nieve, no permitieron observar el volcán. Sin embargo, las buenas condiciones del **31 de julio,** permitieron tener una excelente visual entre las 07:30 y las 15.00 hrs, aproximadamente. En la mañana, desde Melipeuco se observó actividad fumarólica muy débil emitida desde los bordes de cráter apareado sur, en forma intermitente (Fig. 4). Su origen corresponde a la condensación de vapor de agua emitido desde sectores de mayor flujo calórico en contacto con el aire frío en la parte alta del volcán. La misma información se recibió telefónicamente desde Vista Hermosa. Al mediodía y en la tarde, se observó menor condensación de la actividad fumarólica debido,

probablemente, al aumento de la temperatura atmosférica. Se pudo comprobar el mismo tipo de actividad de la zona alta de colapso oriental (hacia Lago Verde). Asimismo, se observó que medios y bajos de escurrimiento de materiales durante las fases eruptivas del presente ciclo hacia el norte, están cubiertos de nieve precipitada recientemente. La nubosidad se incrementó a partir de la 14:00 hrs y, desde de las 15:00 hrs, hubo visibilidad esporádica sin que variaran las condiciones del cráter.

Las malas condiciones climáticas imperantes el **1 de agosto,** con lluvias intermitentes y completamente cubierto, no permitieron efectuar observaciones del volcán. Asimismo, las condiciones se mantuvieron el **2 de agosto** con lluvias intermitentes y sólo quiebres bajos de la nubosidad y ventanas de las partes inferiores de los faldeos del volcán, pero no fue posible efectuar observaciones de la parte alta. Información telefónica con Vista Hermosa indicaron condiciones idénticas.

2. Actividad sísmica

Entre el 28 y 29 julio 2008 la sismicidad del volcán Llaima se mantuvo con un débil tremor de fondo con un promedio de 2 sismos de tipo LP por hora, de corta duración y baja energía, que sobresalen del tremor. La energía sísmica liberada permanecía en 18 unidades RSAM. Desde las 16:00 hrs hasta las 02:00 hrs del 30 de julio, se mantuvo el tremor de fondo de baja energía débil con escasos sismos de tipo LP. Alrededor de las 03:00 hrs se registraron 16 sismos de tipo LP. Posteriormente y hasta las 13:00 hrs, los registros sísmicos estuvieron afectados por una alta frecuencia generada por un temporal ocurrido en las inmediaciones medio a altas del volcán. A partir de entonces, se registraron algunos sismos de tipo LP que fueron disminuyendo en número y energía hasta las 16:00 hrs, con un débil tremor de fondo. Entre el 29 y 30 de julio, el nivel de energía sísmica liberada se incrementó levemente a 25 unidades RSAM, respecto a las 24 horas anteriores.

A partir de las 07:00 hrs y hasta las 16:00 hrs del 31 de julio hubo un leve incremento en el número de sismos de tipo LP, que en promedio alcanzaron los 6 sismos por hora, todos de baja energía y corta duración, con el mismo débil tremor de fondo. La energía sísmica liberada se mantuvo en 25 unidades. Estas condiciones se mantuvieron hasta las 15:00 hrs del 1 de agosto. Posteriormente y hasta aproximadamente las 13:00 del 2 de agosto, la sismicidad presentó un débil tremor de fondo con algunos sismos de tipo LP de baja energía y corta duración. Sin embargo la estación LAVE, mostró una banda de sismos de tipo LP entre las 05:30 y 08:00 hrs que, en promedio, alcanzaron los 10 sismos, lo cual indica que hubo movimiento de fluido a nivel superficial. La energía sísmica liberada se mantuvo en 25 unidades RSAM. En la figura 5 se muestran los bajos valores de unidades RSAM (periodo 01 de julio y 1 de agosto) entre los 5 episodios eruptivos de la presente fase eruptiva.

3. Conclusiones e interpretación

Entre el 29 de julio y el 2 de agosto, el volcán Llaima ha continuado con actividad fumarólica y sísmica débiles, sin que se hayan observado o verificado emisiones de materiales, aunque podrían haber ocurrido incrementos esporádicos de la desgasificación y movimientos de fluidos magmáticos en el conducto principal del aparato volcánico. La conducta presentada por

el volcán durante el mes anterior justifica que el SERNAGEOMIN haya reforzado la vigilancia de la evolución de su sismicidad.

En las actuales condiciones, sin que se manifieste un nuevo incremento notorio de los sismos de tipo LP y del tremor energético, el SERNAGEOMIN mantiene la recomendación de Alerta Volcánica Amarilla y monitorea en detalle la evolución sísmica y visual de esta fase eruptiva.

GTE

2 de agosto 2008

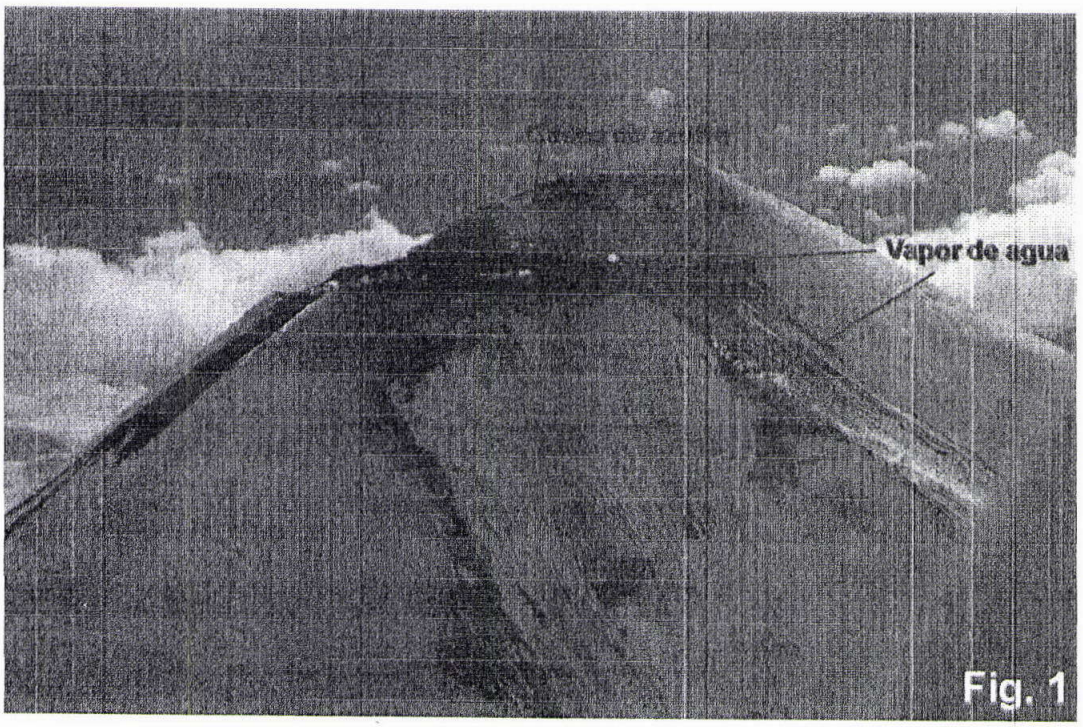




Fig. 2

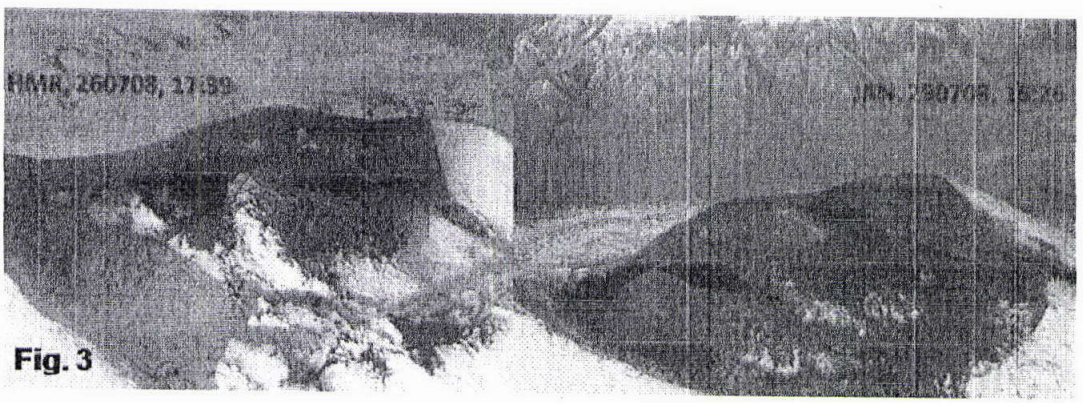


Fig. 3



Fig. 4

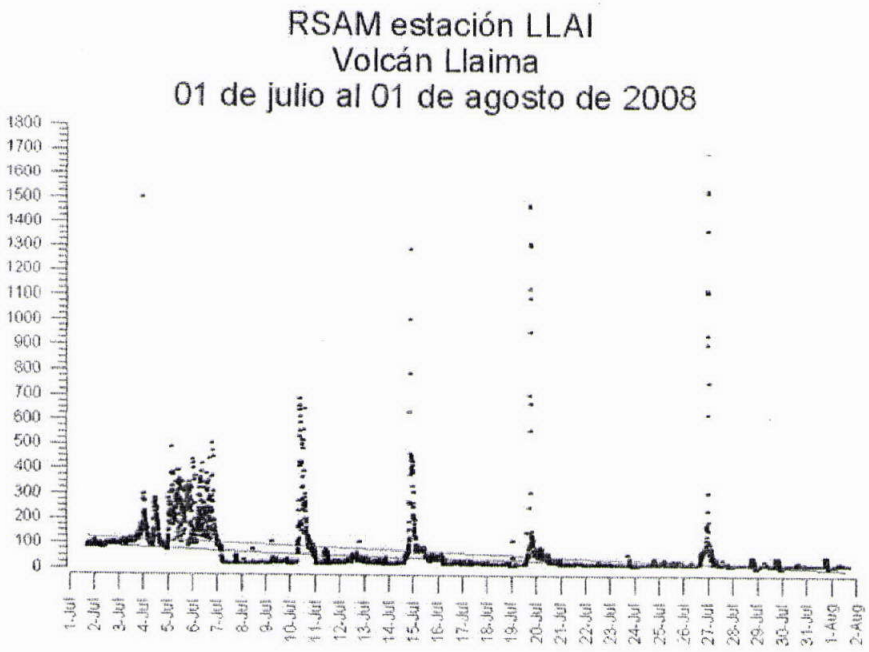

RSAM estación LLAI
Volcán Llaima
01 de julio al 01 de agosto de 2008
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1-Jul
2-Jul
3-Jul
4-Jul
5-Jul
6-Jul
7-Jul
8-Jul
9-Jul
10-Jul
11-Jul
12-Jul
13-Jul
14-Jul
15-Jul
16-Jul
17-Jul
18-Jul
19-Jul
20-Jul
21-Jul
22-Jul
23-Jul
24-Jul
25-Jul
26-Jul
27-Jul
28-Jul
29-Jul
30-Jul
31-Jul
1-Aug
2-Aug

Fig. 5

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]

Enviado el: viernes, 01 de agosto de 2008 9:56

Para: C - Rodrigo Jerez S.; D - Rodrigo Jerez S.; G -José Enriquez; gabriela ceballo; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; Juan Cayupi INTERNO; Libni Ismari Cayul V IX Reg.; Marisol Murillo; Marisol Murillo; Omar Guerrero; onemitemuco@onemi.gov.cl; Victor Barriento

CC: Patricia Casanova P. INTERNO

Asunto: RV: Reporte Especial del 31 de julio volcán Llaima

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: viernes, 01 de agosto de 2008 8:32
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; 'rquilapi'; 'alcaldecuracautin'; gceballo@onemi.gov.cl; pvillanueva@vilcun.cl
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'; WALDO VIVALLO
Asunto: Reporte Especial del 31 de julio volcán Llaima

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad del volcán Llaima, al 31 de julio de 2008 (PM):

Las buenas condiciones meteorológicas permitieron tener una excelente visual del volcán entre las 07:30 y las 15.00 hrs., aproximadamente. En la mañana, desde Melipeuco se observó actividad fumarólica muy débil emitida desde los bordes de cráter apareado sur, en forma intermitente. Su origen corresponde a la condensación de vapor de agua emitido desde sectores de mayor flujo calórico en contacto con el aire frío en la parte alta del volcán. La misma información se recibió telefónicamente desde Vista Hermosa.
Al mediodía y en la tarde, se observó menor condensación de la actividad fumarólica debido, probablemente, al aumento de la temperatura atmosférica. Se pudo comprobar el mismo tipo de actividad de la zona alta de colapso oriental (hacia Lago Verde). Asimismo, se comprobó que todos los cursos medios y bajos de escurrimiento de materiales durante las fases eruptivas del presente ciclo, incluyendo aquellos hacia el norte, están cubiertos de nieve precipitada recientemente. La nubosidad se incrementó a partir de la 14:00 hrs. y a partir de las 15:00 hrs. hubo visibilidad esporádica y las condiciones del cráter no variaron.
A partir de las 07:00 hrs. y hasta las 16:00 hrs. de hoy se presentó un leve incremento en el número de sismos de tipo LP, que en promedio alcanzaron los 6 sismos por hora, todos de baja energía y corta duración, con un débil tremor de fondo. La energía sísmica liberada se mantuvo en 25 unidades.
El leve aumento del número de sismos de tipo LP, aunque de corta duración y baja energía, reflejaría movimientos de fluidos magmáticos en el conducto principal. SERNAGEOMIN refuerza la vigilancia de la evolución de la sismicidad del volcán.

GTE
31.07.08 (PM)

01/08/2008

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

01/08/2008

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: jueves, 31 de julio de 2008 8:32
Para: C - Rodrigo Jerez S.; D - Rodrigo Jerez S.; G -José Enriquez; gabriela ceballo; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; Juan Cayupi INTERNO; Libni Ismari Cayul V IX Reg.; Marisol Murillo; Marisol Murillo; Omar Guerrero; onemitemuco@onemi.gov.cl; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial del 30 de julio volcán Llaima

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: jueves, 31 de julio de 2008 8:33
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; 'rquilapi'; 'alcaldecuracautin'; gceballo@onemi.gov.cl
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'; WALDO VIVALLO
Asunto: Reporte Especial del 30 de julio volcán Llaima

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad del volcán Llaima, al 30 de julio de 2008 (PM):

Durante el día de hoy 30.07.08, las condiciones meteorológicas, con nubosidad, fuertes vientos y ráfagas de nieve, no permitieron observación visual del volcán Llaima.
Desde las 16:00 hrs. de ayer hasta las 02:00 hrs. de hoy, se mantuvo un débil tremor de fondo de baja energía con escasos sismos de tipo LP. Alrededor de las 03:00 hrs. se registraron 16 sismos de tipo LP. Posteriormente y hasta las 13:00 hrs. de hoy, lo registros sísmicos estuvieron afectados por una alta frecuencia, producto del temporal reinante en la zona. A partir de las 13:00 hrs. de hoy, se registraron algunos sismos de tipo LP que fueron disminuyendo en número y energía hasta las 16:00 hrs., todos intercalados con un débil tremor de fondo.
Las últimas 24 horas, el nivel de energía sísmica liberada se incrementó levemente a 25 unidades RSAM, respecto a las 24 horas anteriores.
En consecuencia, de acuerdo con los datos sísmicos, hoy podría haber ocurrido un incremento en la desgasificación y, posiblemente, en la emisión de cenizas, lo cual, debido a las condiciones meteorológicas, no se pudo verificar visualmente.

Atte.

GTE
30.07.08 (PM)

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

01/08/2008

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: miércoles, 30 de julio de 2008 8:35
Para: C - Rodrigo Jerez S.; D - Rodrigo Jerez S.; G -José Enriquez; gabriela ceballo; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; Juan Cayupi INTERNO; Marisol Murillo; Marisol Murillo; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial del 29 de julio volcán Llaima
Datos adjuntos: COMPARACIÓN 26-29 JULIO.PNG

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: miércoles, 30 de julio de 2008 8:35
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; 'rquilapi'; 'alcaldecuracautin'; gceballo@onemi.gov.cl
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'; WALDO VIVALLO
Asunto: Reporte Especial del 29 de julio volcán Llaima

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad del volcán Llaima, al 29 de julio de 2008 (PM):

Desde las 13:00 hasta las 20:00 hrs. de hoy el volcán estuvo sin actividad eruptiva ni incandescencia. Mediante sobrevuelo entre, aproximadamente, las 16 y 17 hrs. se pudo observar lo siguiente:
-Débil actividad fumarólica (vapor de agua desde bordes de cráteres de conos anidados) y SO_2 visible a contraluz, desde el este.
-Emisión de vapor desde el sector al oriental activo en enero y febrero pasados.
-Canales de lava y laháricos completamente cubiertos de nieve en sectores medio y bajos de los flancos.
-Nieve acumulada en conos anidados se ha fundido por flujo calórico imperante.
-Persiste una capa discontinua de piroclastos de caída sobre la nieve del flanco suroriental del volcán.
-Evidencias muestran que flujos de lava emitidos hacia sector suroeste fueron de menos que ca. 500 m (más cortos que flujos previos de julio).
-Tras la erupción del 26 de julio, no hubo cambios destacados en las estructuras cónicas anidadas en el cráter principal del volcán (Fig. 1, adjunta).
-Las coladas de lava emitidas entre el 26 y 27 de julio pasado, ya se han enfriado en sectores del flanco medio-bajo occidental.

En las últimas 20 hrs., la sismicidad del volcán Llaima no ha variado, se mantiene un débil tremor de fondo con un promedio de 2 sismos de tipo LP por hora, de corta duración y baja energía, que sobresalen del tremor. La energía sísmica liberada permanece en 18 unidades RSAM.

En conclusión, actualmente el volcán Llaima continúa con actividad fumarólica y sísmica débil.

01/08/2008

GTE
29.07.08 (PM)

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 56 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
28 DE JULIO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Observaciones visuales

Entre las 17:30 y las 18:30 hrs. del sábado 26 de julio, ocurrió la etapa final del último episodio eruptivo, que tuvo alta explosividad y una elevada tasa de emisión de lava. Las fuertes explosiones desde los dos conos de piroclastos ubicados en el interior del cráter principal, proyectaron bombas incandescentes hasta más de 1,0 km sobre el cráter y generaron una columna de 7,0 km de altura sobre la cima (10 km s.n.m.). Piroclastos escoriáceos del tamaño lapilli fino (de hasta 1,2 mm de diámetro) precipitaron en el sector de La Baita y Vista Hermosa, al oriente del volcán, en dos períodos sucesivos de unos 15 minutos cada uno (cortesía de Sr. Yarur). Las explosiones se alternaron con surtidores de lava de hasta 800 m de altura sobre el cráter. En consecuencia, las altas tasas de emisión hacia el oeste, se asemejaban a "ríos caudalosos de lava" y también hubo escurrimientos hacia el sur, los cuales se esparcieron en tres brazos hasta unos 800 m del cráter principal. De inmediato comenzó a generarse una elevada fusión y evaporación a lo largo de los cauces de las lavas hacia el oeste y sur, debido al contacto de la lava con el hielo, cuyas nubes de vapor, incluso, ocultaban la intensa actividad eruptiva.

A las 19:45 hrs. del mismo día, la explosividad declinó, aunque continuó el escurrimiento de lava. Desde las 21:00 hrs. las coladas de lava fueron discontinuas, revelando el término de las emisiones, y sólo se apreciaron explosiones estrombolianas intermitentes, las cuales a la 01:00 hrs. se sucedían cada 2 a 3 minutos, no sobrepasando los 300 m de altura sobre la cima. Esta actividad estromboliana débil fue paulatinamente declinando y habría cesado definitivamente alrededor de las 05:00 hrs. del 27 de julio. El río Calbuco no experimentó cambio alguno en su caudal ni en su coloración.

El 27.07.08, el volcán permaneció completamente cubierto durante todo el día y no permitió observación visual alguna. Además, estuvo nevando en el volcán sobre la cota 1.000 m. Hoy, 28 de julio, el volcán amaneció completamente cubierto, aunque a las 08:00, 09:45 y 10:30 hrs., se pudo apreciar la cima en forma parcial y se observaron sólo emisiones de vapor de agua y gases volcánicos, formando volutas débiles cada 30 segundos de hasta 50 m de altura sobre la cima, que se dispersaban hacia el este. Las emisiones ocurrían desde los dos conos piroclásticos apareados en el interior del cráter principal, los cuales estaban desprovistos de nieve, con evaporación (debido a la alta temperatura) y de color negro. Entre las 16:00 y 17:00 hrs., también, se pudo observar la cima y no se apreció emisión alguna desde los conos de piroclastos alojados en el interior y sólo se observó una débil evaporación en los conos y en los tres brazos de lava negra que descendieron hacia el sur.

y 21:30 hrs. según reporte de Carabineros desde Cherquenco (Tte. Patricio Gómez), se apreció un punto rojizo en el cráter principal, revelando la presencia de puntos incandescentes.

1.3 Desde Lago Verde (este)

A las 12:30 hrs. del 09.07.08, se advirtió que las bocanadas de gases y vapor de agua, emitidas desde el cráter principal, continuaban cada 10 a 15 segundos. A las 15:00 hrs. las volutas comenzaron a ser más vigorosas, elevándose hasta unos 300 m sobre la cima, con dispersión hacia al sur. Un aspecto importante de destacar fue la presencia de la franja sin nieve, de unos 2 km de longitud, localizada en el flanco noreste del volcán, (observada el 26.06.08 y en sobrevuelos posteriores), a lo largo de la cual se advertía evaporación. Ayer 11.07.08 en la tarde, también se pudo apreciar la misma franja sin nieve y ninguna actividad en la cima del volcán. Este hecho revela que dicha zona alargada ha presentado, desde hace al menos 3 semanas, una temperatura elevada, particularmente en dos sectores ubicados a unos 500 m bajo la cima (Fig. 5). En el sector que colapsó parcialmente desde la cima, durante la fase eruptiva del 1° de enero de este año, se apreciaba claramente una herradura más oscura que reflejaba una mayor temperatura (Fig. 5). Una vista general desde LAVE mostraba que hubo precipitación de cenizas sobre la nieve fresca en toda la cima y flanco sureste del volcán Pichillaima (Fig. 6).

2. Actividad sísmica

A partir de las 14:10 hrs del día 08.07.08, el volcán presentó una sismicidad oscilante que se caracterizó por la presencia de sismos de tipo LP, que aumentaron en número y energía hasta conformar enjambres en la madrugada el día 09.07.08, para luego decaer y dar paso a un débil tremor de fondo, con algunos sismos de tipo LP de relativa mayor energía, que perduró hasta la 01:27 hrs del día 10.07.08.

A continuación, hubo un incremento de la actividad, con la aparición de importantes sismos tipo LP asociados con un tremor creciente en amplitud (energía). A las 02:57 hrs. del día 10 de julio el incremento fue evidente, pasando de los sismos LP con tremor creciente a bandas de tremor muy energético que saturó la señal sísmica (Fig. 7), que finalizaron a las 08:40 hrs. Dentro de este último periodo se verificó la última fase eruptiva estromboliana, caracterizada por relativamente alta tasa de emisión de lavas e importantes explosiones en el cráter principal.

Posteriormente, se registraron solo sismos de tipo LP (Fig. 7), los cuales comenzaron a descender paulatinamente en número y energía hasta las 03:30 hrs. del día 11.07.08, lo cual fue seguido por una banda de sismos de tipo LP de mayor energía y corta duración. Desde las 08:00 hrs del 11.07.08 hasta las 05:00 hrs de hoy 12.07.08, se registró un débil tremor de fondo, seguido por sismos de tipo LP de muy baja magnitud, los cuales aumentaron en número y energía hasta las 19:00 hrs. de hoy.

En el periodo de este Resumen, la energía sísmica liberada ha sido fluctuante, dependiendo de la intensidad de la sismicidad. En general, ha sido menor que 50 unidades RSAM en periodos de relativa calma, sin emisión de lava, explosiones ni emisiones mayores, hasta 700 unidades RSAM durante la última fase eruptiva estromboliana de la noche y madrugada del día 10.07.08. Una vez concluida la fase anterior, declinó en forma oscilatoria hasta alcanzar 25 unidades. A las 19:00 hrs de hoy se encuentra en 50 unidades RSAM (Fig. 8).

3. Conclusiones e interpretación

Nuevamente y revelando el carácter errático del ciclo eruptivo del volcán Llaima iniciado el 26.05.07, con drásticos cambios (del orden de día u horas) en su sismicidad y conducta eruptiva, el volcán tuvo, repentinamente, una nueva fase efusiva y explosiva de tipo estromboliana, de solo 3 horas de duración entre las 03:20 y 06:15 hrs. del 10.07.08, y que la actividad sísmica solo acusó con 2 horas de anticipación. Esta vez, se pudo comprobar fehacientemente que el tremor continuo y energético está asociado con la emisión de lavas (sobre 95 unidades RSAM). Por otra parte, los sismos de tipo LP más energéticos corresponden a fases explosivas con emisión de piroclastos, mientras que los de menor amplitud (energía) se relacionan con explosiones gaseosas y/o débiles expulsiones de cenizas en los cráteres del cono de piroclastos alojado en el interior del cráter principal. La ausencia de otros sismos de ruptura como los de tipo VT (volcanotectónicos) indica que el conducto principal corresponde a un verdadero "cilindro de magma", y no hay una resistencia al escape de los gases y emisiones de lava a nivel del cráter principal. En esta condición, no se puede descartar que un ascenso repentino de un volumen mayor de magma por el conducto, pueda provocar fisuras laterales y salidas de lavas con una alta tasa de emisión, como ha ocurrido la madrugada del 10.07.08 y en la mayoría de las erupciones históricas del volcán.

4. Recomendaciones

Debido al carácter errático y oscilatorio de la actividad que el volcán ha presentado durante todo el ciclo eruptivo, no se puede descartar o asegurar la ocurrencia de nuevos incrementos en la sismicidad, en la emisión de lava y en la ocurrencia de nuevas explosiones con emisión de gases y/o piroclastos durante las próximas horas o días. Por tal razón, SERNAGEOMIN mantiene un Nivel de Aleta Volcánica Amarillo y la vigilancia permanente de la evolución de este errático ciclo de actividad.



Fig. 1. La fase eruptiva del 10.07.08 desde Melipeuco. Punto culminante de la erupción a las 04:30 hrs., con proyección de bombas que alcanzaron hasta 800 m de altura sobre el cráter (flecha).



Fig. 2. La fase eruptiva del 10.07.08 desde El Manzano (suroeste). Explosión vigorosa aunque esporádica a las 05:55 hrs. Se observan las tres coladas de lava (Gentileza Víctor Hazeldine).

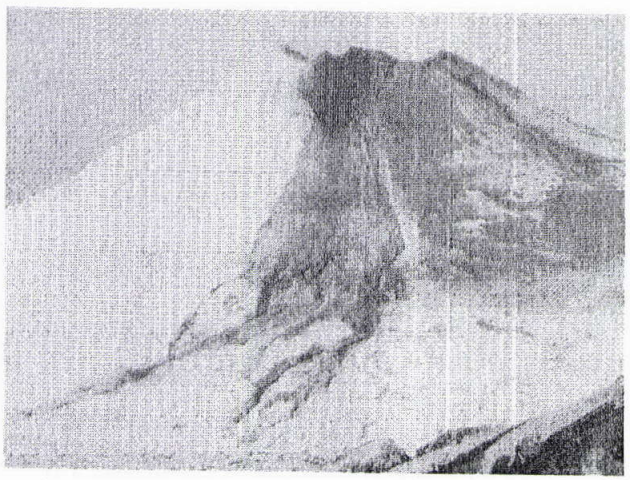


Fig. 3. Desde El Salto ayer 11.07.08 se pudo apreciar que el cono de piroclastos alojado en el interior del cráter principal había experimentado un cambio en su morfología. No se advirtió actividad alguna, solo evaporación en sectores calientes de las tres coladas y del cono de piroclastos interior.

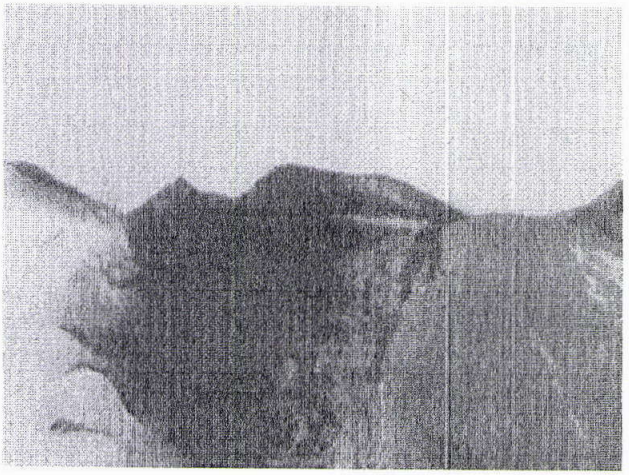


Fig. 4. Detalle de la morfología nueva que adquirió el cono de piroclastos alojado en el interior del cráter principal, sin actividad ni desgasificación, sólo evaporación en sus flancos y pie oeste.

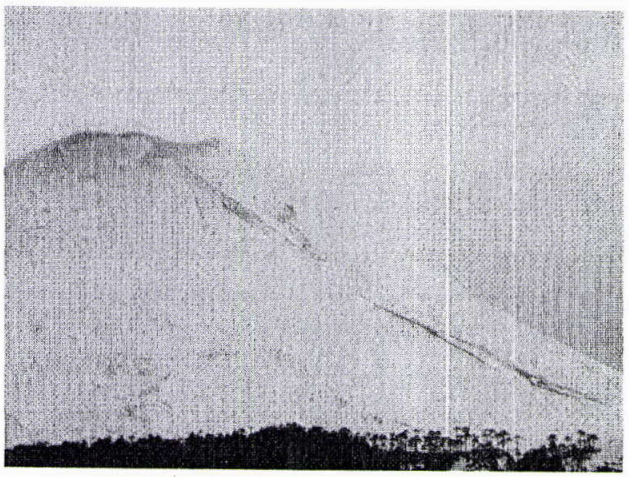


Fig. 5. Vista desde Lago Verde (Arcoiris) donde se pudo apreciar la franja sin nieve del noreste y ninguna actividad en la cima del volcán. Este hecho confirma que dicha zona presenta una temperatura elevada, particularmente en dos sectores ubicados a unos 500 m bajo la cima. La herradura más oscura cerca de la cima, corresponde al sector que colapsó durante la fase eruptiva del 1° de enero de este año, reflejando una mayor temperatura.

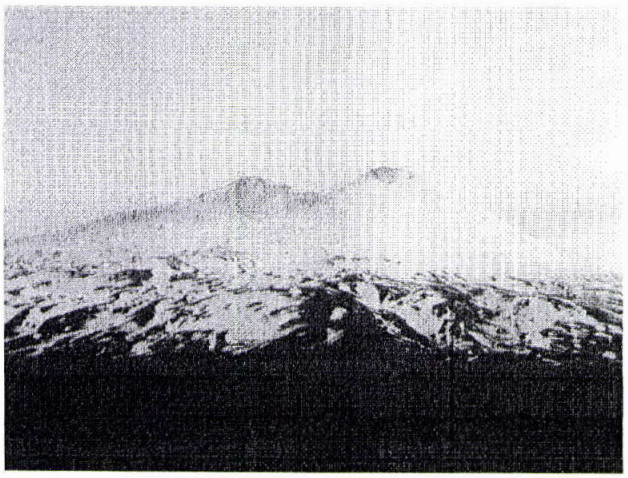


Fig. 6. Una vista general desde Lago Verde mostraba que hubo precipitación de cenizas sobre la nieve fresca en toda la cima y flanco sureste del volcán Pichillaima durante la erupción del 10.07.09 y, eventualmente, durante algunas explosiones posteriores.

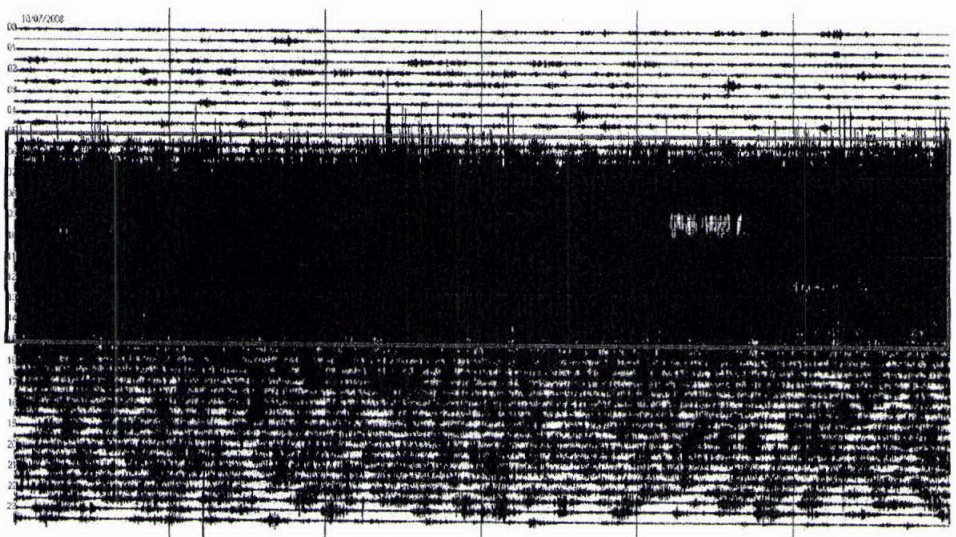


Fig. 7. Sismograma de la estación telemétrica LLAI, correspondiente al día10.07.08. Se puede observar claramente el tremor energético a partir de las 01:27 hrs. hasta las 05:00 hrs. (rectángulo rojo). Durante el resto del día, se aprecia sismos de tipo LP, de corta duración y alta energía, que fueron descendiendo en número y energía.

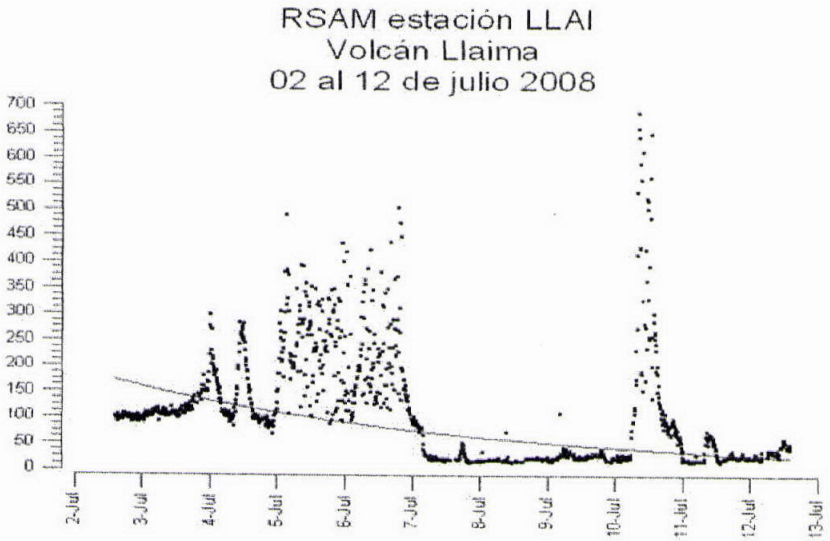


Fig. 8. Gráfico de la energía sísmica liberada de los últimos 10 días. Se observa la oscilación de la energía sísmica en dicho período. Además, se aprecia el incremento de la energía liberada asociada a la fase eruptiva del día 10.07.08, la que alcanzo las 700 unidades RSAM, y su posterior descenso, llegando a bordear las 50 unidades RSAM el día de hoy a las 19:00 hl.

GTE
SERNAGEOMIN
12.07.08.

Jefe de Turno

De: "WALDO VIVALLO" <wvivallo@sernageomin.cl>
Para: <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; <ajouannet@interior.gov.cl>; <clavenovoa@yahoo.es>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <vparra@vilcun.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; <cfuentes@municunco.cl>; <mcastro@interior.gov.cl>; <jmedrano@interior.gov.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <gnuñez@onemi.gov.cl>; <gceballos@onemi.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; <meliss@mecon.gov.ar>; "rquilapi" <rquilapi@interior.gov.cl>; "alcaldecuracautin" <alcaldecuracautin@yahoo.es>; <lmaturana@minmineria.cl>; <aparrochia@minmineria.cl>
CC: <avio@sernageomin.cl>; <jnaranjo@sernageomin.cl>; <hmoreno@sernageomin.cl>; <dbasualto@sernageomin.cl>; <ppena@sernageomin.cl>; <cdelgado@sernageomin.cl>; <lelara@sernageomin.cl>; "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>; "RENATE WALL" <rwall@sernageomin.cl>
Enviado: Sábado, 26 de Julio de 2008 20:21
Adjuntar: Laima_2_26.07.08_17.39.jpg
Asunto: Re: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 26.07.08 (PM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, de la actividad del volcán Llaima, del 26 de julio de 2008 (PM):

Entre las 17:10 y 17:50 hrs. , del día de hoy (26.07.08) se sobrevoló el volcán Llaima en un avión del Club Aéreo, gestionado por la Sra. Gabriela Ceballos, Directora de ONEMI Región de La Araucanía, debido al notable incremento y cambio en la sismicidad del volcán que se registró durante el día de hoy. A las 17:30 hrs. y desde la distancia, se pudo apreciar en el cráter principal, una débil explosión con emisión de bombas de tipo salpicaduras ("spatters") desde el sector norte del cono de piroclastos alojado en su interior. A las 17:35 y 17:39 hrs. se logró tomar dos fotografías (adjuntas) que muestran claramente la actividad eruptiva de tipo estromboliana desde un cráter doble, ubicado en el pié norte del cono de piroclastos. A las 17:45 hrs. el Sr. Miguel Yarur de Vista Hermosa, informó de la ocurrencia de detonaciones procedentes del volcán, desde las 17:30 hrs. en adelante. A las 18:05 hrs. desde Melipeuco, comenzó a observarse, además, expulsiones ébiles de cenizas en volutas de hasta 100 m sobre la cima. La actividad estromboliana se está intensificando rápidamente hasta alcanzar una altura de 500 m sobre el cráter (18:45 hrs.). De esta forma, se inició un nuevo episodio eruptivo en el volcán Llaima, dentro de esta fase que comenzó a mediados de junio. La posibilidad cierta de un evento eruptivo, se manifestó en el Reporte Especial Llaima emitido en la mañana de hoy 26.07.08.

GTE
SERNAGEOMIN
25.07.08
GTE

Atte.,

Waldo Vivallo
Subdirector Nacional de Geología (s)

CAT ONEMI Informe 664 26 julio 2008

De: WALDO VIVALLO [wvivallo@sernageomin.cl]

Enviado el: sábado, 26 de julio de 2008 10:48

Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; rquilapi; alcaldecuracautin; lmaturana@minmineria.cl; aparrochia@minmineria.cl

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ; RENATE WALL

Asunto: Re: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 26.07.08 (AM)

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 26 JUL. 2008
HORA: 1051
POR: AG

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, de la actividad del volcán Llaima, del 26de julio de 2008 (AM):

Durante el amanecer y mañana de hoy, el volcán estuvo despejado y emite una muy débil y tenue fumarola de desgasificación y vapor de agua, que no supera los 30 m de altura sobre el cráter y se dispersa al este.

Desde las 17:00 hrs. de ayer hasta las 01:00 hrs. de hoy, la sismicidad del volcán LLaima continuó con un nivel de energía oscilatorio entre 20 y 40 unidades RSAM, asociado a la ocurrencia de algunos sismos de tipo LP de mayor energía, que se sumaron a un débil tremor de fondo y otros sismos de tipo LP pero baja energía.

A partir de las 01:00 hrs. de hoy, la sismicidad ha presentado una aumento sostenido, tanto en el número de sismos de tipo LP como en su energía, la cual se incrementó desde las 03:00 hrs. y se ha intensificado aún más a partir de las 07:00 hrs.en adelante, con un promedio de 35 sismos por hora. La energía sísmica liberada, a las 10:00 hrs de hoy, alcanzó las 45 unidades RSAM.

La sismicidad se relacionaría a movimiento (ascenso) de magma hacia la parte alta del conducto superior, además de a desgasificación y débiles emisiones de cenizas.
Considerando el carácter errático que ha presentado durante todo el ciclo eruptivo y, especialmente, en las últimas etapas eruptivas, es muy probable que la sismicidad se incremente aún más y prosiga con un tremor energético y/o a bandas de tremor, lo cual podría indicar el inicio de explosiones, emisiones de piroclastos y emisión de lava en el lapso de horas. En consecuencia, SERNAGEOMIN intensifica la vigilancia de la evolución de este nuevo incremento de la sismicidad.

GTE
SERNAGEOMIN
26.07.08

Atte.,

Waldo Vivallo

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 26 JUL 2008
HORA: 10:26
POR:

De: WALDO VIVALLO [mailto:wvivallo@sernageomin.cl]
Enviado el: sábado, 26 de julio de 2008 10:27
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; rquilapi; alcaldecuracautin; lmaturana@minmineria.cl; aparrochia@minmineria.cl
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ; RENATE WALL
Asunto: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 25.07.08 (PM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, de la actividad del volcán Llaima, del 20 de julio de 2008 (aM):

Hoy el volcán Llaima ha estado completamente cubierto con nubosidad y solo a las 16:45 hrs. se despejó parcialmente la cima y se pudo observar que desde el cráter del cono de piroclastos alojado en su interior, se producían bocanadas de gases y abundante vapor de agua, las cuales se sucedían cada 10 a 15 segundos y alcanzaban una altura de hasta 100 m sobre el cráter principal. Posteriormente el volcán se volvió a cubrir.

La actividad sísmica ha estado oscilante. Entre las 17:40 hrs. de ayer y las 01:45 hrs. de hoy, presentó un leve incremento en la energía del tremor, intercalado con escasos sismos de tipo LP. Posteriormente y hasta las 05:30 hrs. de hoy, ocurrieron algunos (1 por hora) sismos de tipo LP de mayor energía alternados con otros de baja energía. Luego, se observó sólo un débil tremor de fondo y algunos (aproximadamente 6 sismos por hora) sismos de tipo LP de baja amplitud (energía). En concordancia con las variaciones descritas, la energía sísmica liberada estuvo oscilante entre 20 y 45 unidades RSAM.
La sismicidad estaría asociada a débiles movimientos de fluidos, a las bocanadas de gases observadas y, tal vez, a una exigua y esporádica emisión de cenizas. A pesar de la relativa calma que se ha presentado durante los últimos estos días, teniendo presente el comportamiento fluctuante de la actividad, desde el inicio del proceso eruptivo en mayo de 2007, no se puede descartar ni asegurar una nueva etapa eruptiva en el lapso de días u horas.

GTE
SERNAGEOMIN
25.07.08
GTE

Atte

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: jueves, 24 de julio de 2008 11:02
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Marisol Murillo; Marisol Murillo; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 24.07.08 (AM)

Atte.

CAT-ONEMI

De: WALDO VIVALLO [mailto:wvivallo@sernageomin.cl]
Enviado el: jueves, 24 de julio de 2008 11:02
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; 'rquilapi'; 'alcaldecuracautin'; lmaturana@minmineria.cl; aparrochia@minmineria.cl
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'; RENATE WALL
Asunto: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 24.07.08 (AM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, de la actividad del volcán Llaima, del 20 de julio de 2008 (PM):

La sismicidad del volcán Llaima, entre las 17:00 hrs de ayer y las 09:00 hrs de hoy 24.07.08, continúa conun débil tremor de fondo y con escasos sismos de tipo LP que sobresalen de dicho tremor (7 sismos por hora). Lo anterior se refleja en un leve descenso en la energía liberada, que alcanzó a 19 unidades RSAM. Los sismos de tipo LP están asociados a débiles desgasificaciones que emanan del cono anidado en el cráter principal, lo que se corroboró con observaciones de personal de OVDAS en terreno.

GTE

SERNAGEOMIN

24.07.08 (AM)

Atte.,

Waldo Vivallo

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 54 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
22 AL 24 DE JULIO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Observaciones visuales

Debido a la nubosidad existente en la zona, los días 22 y 23 de julio no se pudo apreciar el volcán Llaima. Durante el día de hoy 24.07.08, desde las 07:45 hrs se observaron emisiones débiles de gases volcánicos azulinos desde el cráter del cono de piroclastos interno y evaporación en el margen occidental del cráter principal, desde donde escurrieron las coladas de lava en los episodios eruptivos de julio. Sin embargo, entre las 09:45 y hasta las 10:15 hrs. se pudieron apreciar algunas bocanadas esporádicas de gases y cenizas, en conjunto con volutas de gases volcánicos, las cuales alcanzaron una altura de hasta 100 m sobre el cráter, que fueron dispersadas rápidamente hacia el sur-sureste. Durante el resto del día, el volcán no mostró signo alguno de actividad en la cima.

Entre las 17:15 y 17:40 hrs de hoy 24 de julio, se intentó sobrevolar el volcán en el helicóptero de Carabineros, en compañía del General de Zona Sr. Mario Hernán Bocchi; sin embargo el fuerte viento del nor-noroeste impidió lograr este objetivo. En todo caso, desde el aire tampoco se apreció alguna actividad en el cráter principal.

2. Actividad sísmica

La sismicidad registrada, en el periodo de este Resumen, presentó un débil tremor de fondo con un promedio de 15 a 20 sismos de tipo LP por hora, todos de baja energía y corta duración. En el mismo periodo la energía liberada se mantuvo en 19 a 20 unidades RSAM

3. Conclusiones e interpretación

La sismicidad descrita, estaría asociada a la débil desgasificación y a una exigua y esporádica emisión de cenizas, lo cual fue corroborado hoy mediante observaciones visuales y sobrevuelo.

Teniendo presente que el volcán ha manifestado un comportamiento errático durante todo el proceso eruptivo iniciado en mayo del 2007, considerando que se mantiene un período de relativa calma (que perdura desde el 21 de julio, con un RSAM que oscila entre las 19 y 20 unidades) y debido al carácter aparentemente recurrente de la actividad estromboliana que el volcán ha presentado durante la actual fase eruptiva, SERNAGEOMIN mantiene un Nivel de Alerta Volcánica Amarillo y la vigilancia permanente de la evolución de esta fase eruptiva.

GTE
SERNAGEOMIN
24.07.08

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: miércoles, 23 de julio de 2008 14:14
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Marisol Murillo; Marisol Murillo; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 23.07.08 (AM)

De: WALDO VIVALLO [mailto:wvivallo@sernageomin.cl]
Enviado el: miércoles, 23 de julio de 2008 14:13
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; 'rquilapi'; 'alcaldecuracautin'
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'; RENATE WALL
Asunto: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 23.07.08 (AM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte especial de la actividad del volcán Llaima, para el día 23 de julio de 2008 (AM) .

Según reporte de observadores en Melipeuco, debido a la densa nubosidad en la zona, durante la mañana de hoy, no se tuvo visión del volcán Llaima. La sismicidad desde las 21:00 hrs. de ayer hasta las 11:00 hrs. de hoy continúa sin variación respecto al Reporte anterior, es decir se mantiene un débil tremor de fondo y aproximadamente 20 sismos de tipo LP por hora. Igualmente, el nivel de energía liberada se mantiene en 20 unidades RSAM.

GTE

23.07.08 (AM)

Atte.,

Waldo Vivallo
Subdirector Nacional de Geología (s)
SERNAGEOMIN

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: miércoles, 23 de julio de 2008 14:35
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Marisol Murillo; Marisol Murillo; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 22.07.08

De: WALDO VIVALLO [mailto:wvivallo@sernageomin.cl]
Enviado el: miércoles, 23 de julio de 2008 14:35
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; 'rquilapi'; 'alcaldecuracautin'
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'; RENATE WALL
Asunto: RE: REPORTE ESPECIAL LLAIMA, 22.07.08

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte especial de la actividad del volcán Llaima, para el día 2 2 de julio de 2008 .

Debido a la nubosidad existente en la zona, Durante el día de hoy 22.07.08, no se pudo apreciar el volcán Laima. La sismicidad registrada, en la noche de ayer y todo el día de hoy, presentó un débil tremor de fondo con un promedio de 15 a 20 sismos de tipo LP por hora, todos de baja energía y corta duración. A las 21:00 hrs. de hoy, la energía sísmica liberada alcanzó las 20 unidades RSAM . La sismicidad registrada se relaciona a débil desgasificación.

GTE
SERNAGEOMIN
22.07.08

Atte.,

Waldo Vivallo
Subdirector Nacional de Geología (s)
SERNAGEOMIN

Jefe de Turno

De: "RENATE WALL" <rwall@sernageomin.cl>
Para: <nbarrientosc@interior.gov.cl>; <nbarrientos@gorearaucania.cl>; <cfernandez@onemi.gov.cl>; <fvillanueva@interior.gov.cl>; <ajouannet@interior.gov.cl>; <clavenovoa@yahoo.es>; <jcayupi@onemi.gov.cl>; <cat@onemi.gov.cl>; <vparra@vilcun.cl>; <jmendi@secind.mecon.gov.ar>; <cfuentes@municunco.cl>; <mcastro@interior.gov.cl>; <jmedrano@interior.gov.cl>; <cmanriquez@vilcun.cl>; <javaldenegro@gmail.com>; <gnuñez@onemi.gov.cl>; <gceballos@onemi.gov.cl>; <olapid@mecon.gov.ar>; <meliss@mecon.gov.ar>; "rquilapi" <rquilapi@interior.gov.cl>; "alcaldecuracautin" <alcaldecuracautin@yahoo.es>
CC: <avio@sernageomin.cl>; <jnaranjo@sernageomin.cl>; <hmoreno@sernageomin.cl>; <dbasualto@sernageomin.cl>; <ppena@sernageomin.cl>; <cdelgado@sernageomin.cl>; <lelara@sernageomin.cl>; "JORGE MUÑOZ" <jmunoz@sernageomin.cl>; "WALDO VIVALLO\\\\"oarocam" <wvivallo@sernageomin.cl>
Enviado: Sábado, 19 de Julio de 2008 13:16
Adjuntar: RSAM LLAIMA Julio 2008.jpg; 0719.JPG
Asunto: Reporte Especial 19 de julio volcán Llaima (Mediodía)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, de la actividad del volcán Llaima, al 19 de julio de 2008 (Mediodía):

Durante la noche el volcán se mantuvo con el mismo bajo nivel de actividad que se venía reportando. Sin embargo, hoy 19 a las 07:50 comenzaron a aparecer varios sismos de tipo LP, incrementando su amplitud y con ello también el tremor de fondo (ver Fig.adjunta). Visualmente se divisaron algunas emisiones pequeñas, de color gris, que no sobrepasaron los 200 metros sobre el cráter. El cambio, en la tonalidad de las emisiones acusa la presencia de material magmático (cenizas). Asociado a este incremento, los valores RSAM también mostraron un claro repunte de la energía sísmica liberada (60 unidades, ver Fig adjunta), aumentando de forma repentina la pendiente de la curva. Como se puede ver el mencionado gráfico adjunto, los últimos dos repuntes en la actividad del volcán (actividad estromboliana) comenzaron de igual forma. En consecuencia, SERNAGEOMIN se mantiene alerta ante un posible nuevo incremento en la actividad del volcán.

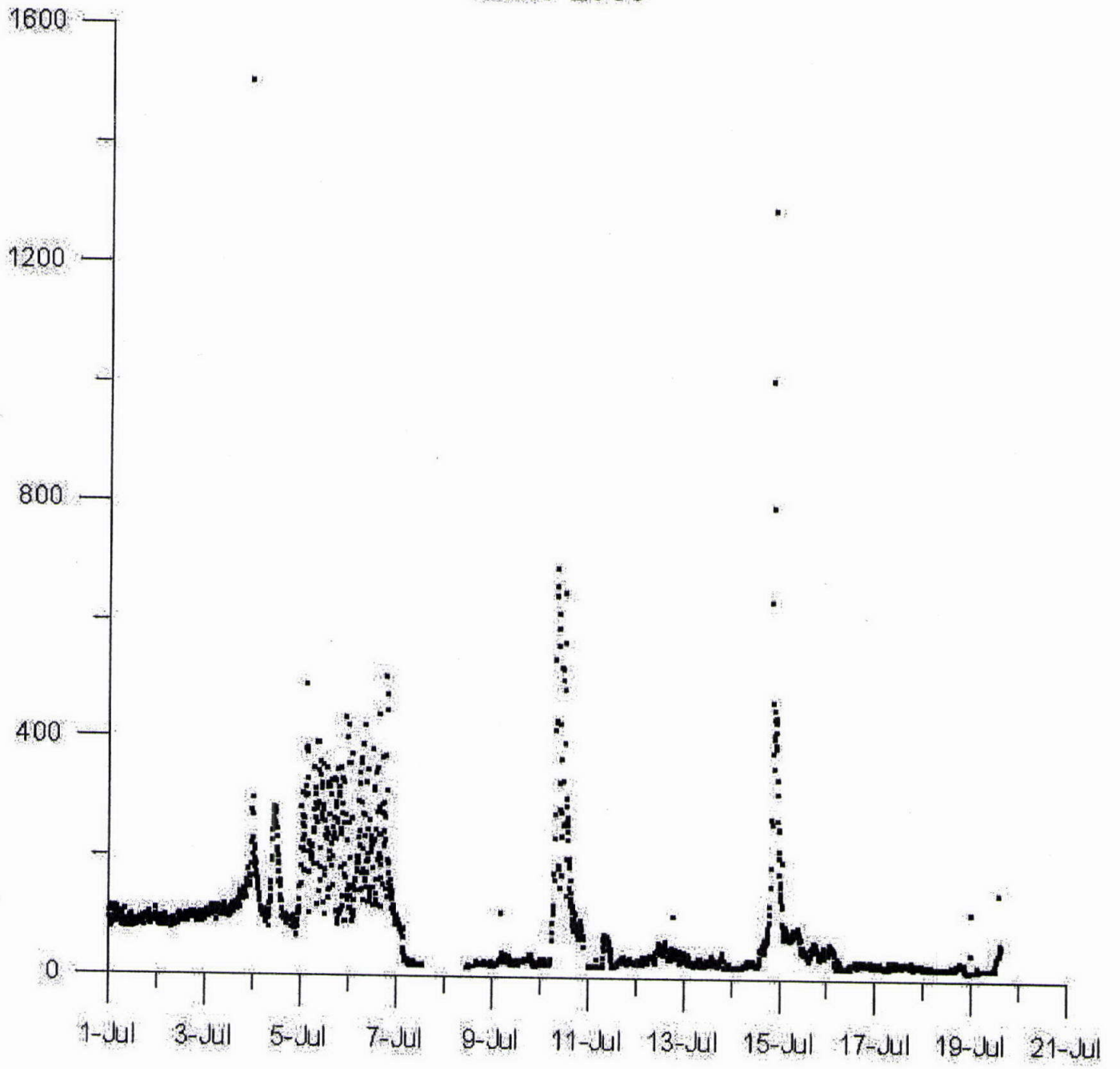
GTE
19.7.2008 (Mediodía)

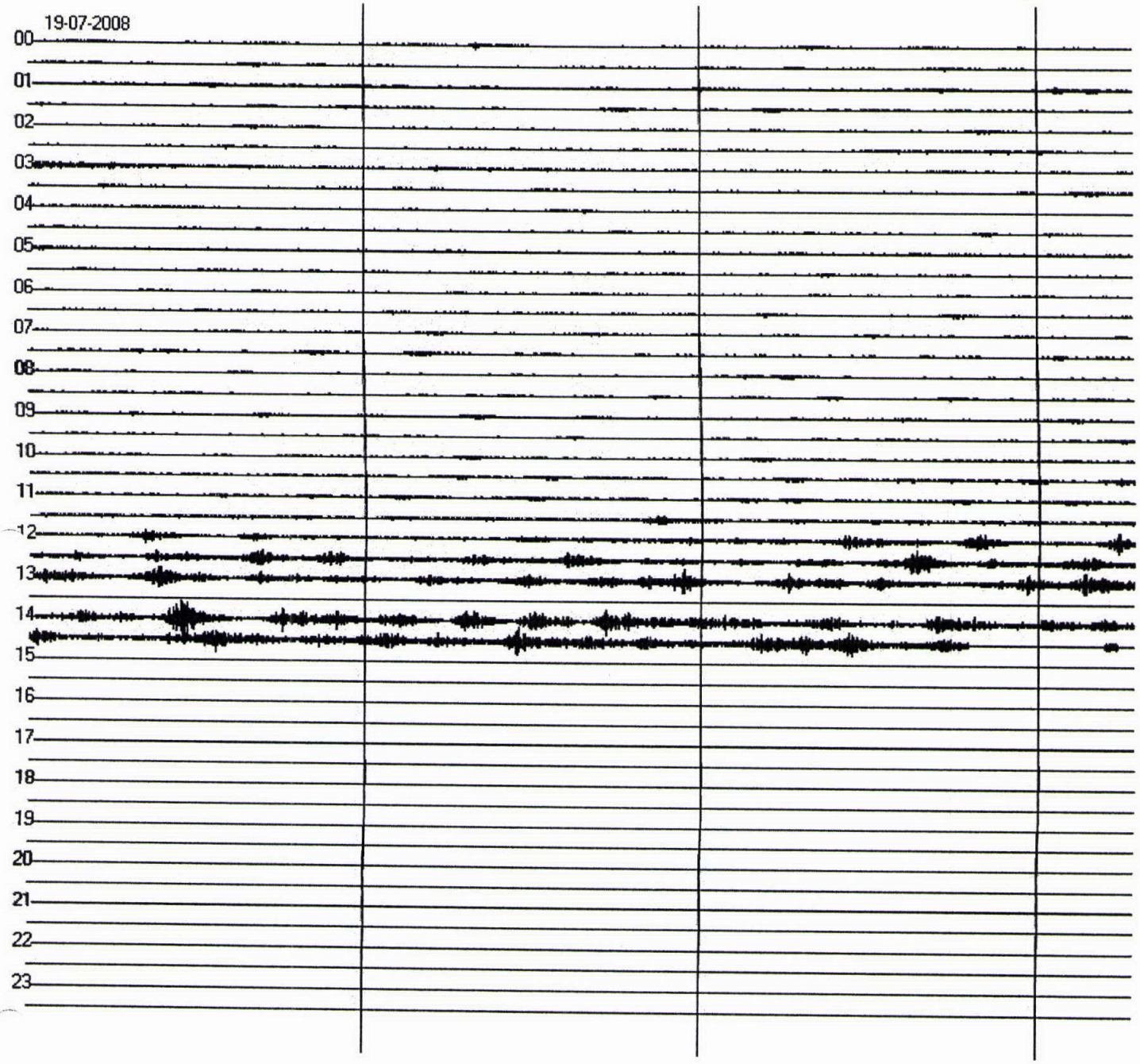
Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

Tuca 62796@yahoo.c

RSAM Estacion LLIA
Volcán Llaima
Julio 2008




19-07-2008
00
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: sábado, 19 de julio de 2008 12:10
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Marisol Murillo; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial 18 de julio volcán Llaima (PM)

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: sábado, 19 de julio de 2008 12:08
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; rquilapi; alcaldecuracautin
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ; WALDO VIVALLO\\"oarocam
Asunto: Reporte Especial 18 de julio volcán Llaima (PM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, de la actividad del volcán Llaima, al 17 de julio de 2008 (PM):

Luego de dos días de intensas lluvias, se pudo tener una visión completa del volcán y de su constante fumarola. Por la mañana se logró apreciar gran cantidad de nieve acumulada en la zona más alta del volcán, la que cubrió gran parte del material piroclástico emitido la noche del 14 de julio. Desde Melipeuco, se pudo distinguir una emisión de gases con tonalidades blancas y azuladas desde el cráter principal, prolongándose unos 200 metros sobre el cono y dispersándose hacia el este. También, desde el flanco oeste (sector por donde descendió la colada de lava) y en la pared norte (flanco de 1,5 km de largo sin depósitos de nieve reciente) se pudo apreciar pequeñas, pero continuas, emanaciones de vapor de agua. Se logró cuantificar una emisión de 350 a 400 ppm (en coomportamiento habitual varía entre 50 y 150 ppm, partes por millón) de dióxido de azufre (SO_2). Las amplitudes (energía) tanto del tremor de fondo como de los sismos de tipo LP son cada vez menores, generando como resultado una continua disminución de los valores de energía sísmica liberada (RSAM), llegando a las 22 unidades hoy por la tarde.

Si bien la actividad sísmica ha decaído las últimas 72 horas, se debe considerar que en

ocasiones pasadas, después de largos periodos de relativa calma (semanas) con una tenue fumarola y la ausencia prolongada de incandescencia, el volcán nuevamente se ha reactivado. También, se debe tener presente los volúmenes importantes de emisón de SO2, que demuestran actividad magmática. Por tales razones, no se puede descartar una repentina reactivación con rápido ascenso del magma a lo largo del conducto principal, cuya presencia se manifiesta en una continua desgasificación y un recalentamiento de una franja de1,5 km de largo sobre el flanco norte del macizo volcánico.

GTE
SERNAGEOMIN
18.07.08 (PM)

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

22/07/2008

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: sábado, 19 de julio de 2008 13:13
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Marisol Murillo; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial 19 de julio volcán Llaima (Mediodía)
Datos adjuntos: RSAM LLAIMA Julio 2008.jpg; 0719.JPG

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: sábado, 19 de julio de 2008 13:16
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; rquilapi; alcaldecuracautin
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ; WALDO VIVALLO\\\\"oarocam
Asunto: Reporte Especial 19 de julio volcán Llaima (Mediodía)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, de la actividad del volcán Llaima, al 19 de julio de 2008 (Mediodía):

Durante la noche el volcán se mantuvo con el mismo bajo nivel de actividad que se venía reportando. Sin embargo, hoy 19 a las 07:50 comenzaron a aparecer varios sismos de tipo LP, incrementando su amplitud y con ello también el tremor de fondo (ver Fig.adjunta). Visualmente se divisaron algunas emisiones pequeñas, de color gris, que no sobrepasaron los 200 metros sobre el cráter. El cambio, en la tonalidad de las emisiones acusa la presencia de material magmático (cenizas). Asociado a este incremento, los valores RSAM también mostraron un claro repunte de la energía sísmica liberada (60 unidades, ver Fig adjunta), aumentando de forma repentina la pendiente de la curva. Como se puede ver el mencionado gráfico adjunto, los últimos dos repuntes en la actividad del volcán (actividad estromboliana) comenzaron de igual forma. En consecuencia, SERNAGEOMIN se mantiene alerta ante un posible nuevo incremento en la actividad del volcán.

GTE
19.7.2008 (Mediodía)

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología

22/07/2008

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 16 JUL 2008
HORA: 13:01
POR: E. H.

CAT ONEMI

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: miércoles, 16 de julio de 2008 13:01

Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar; rquilapi; alcaldecuracautin

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ; WALDO VIVALLO"oarocam

Asunto: Reporte Especial 16 de julio volcán Llaima (AM)

Estimada(o)s:

Adjunto Reporte Especial, correspondiente a la actividad eruptiva del volcán Llaima al día 16 de julio 2008 (AM):

A partir de las 22:00 hrs. de ayer 15.07.08 se presentó un frente de mal tiempo, perdiendo por completo la la visibiliad del volcán.
Con relación a la actividad sísmica, durante la noche solo se registró un tremor de fondo de baja energía y escasos sismos de tipo LP de muy baja magnitud. Sin embargo, desde las 06:00 hrs. y hasta la redacción de este informe (12:00 hrs.), nuevamente se inició un tren de sismos de tipo LP (25 a 30 por hora), cuyas amplitudes (energía) se incrementan a medida que transcurren las horas. A pesar de incrementarse levemente la actividad sísmica de tipo LP, los cálculos del RSAM aún muestran valores relativamente bajos, que bordean las 35 unidades. Como lo evidencia la actividad sísmica (tren de sismos tipo LP), actualmente se verifica movimiento de magma en el conducto principal superior del volcán.

GTE
16.07.08 (AM)

Atte.,
Renate Wall

Subdirectora Nacional de Geología

SERNAGEOMIN

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: martes, 15 de julio de 2008 10:45
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial volcán Llaima al 15 de julio 2008 (AM)

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: martes, 15 de julio de 2008 10:27
Para: nbarrientos@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'
Asunto: Reporte Especial volcán Llaima al 15 de julio 2008 (AM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad eruptiva del volcán Llaima al 15 de julio, 2008 (AM):

A partir de las 20:00 hrs de ayer 14.07.08 se inició una disminución de la actividad eruptiva estromboliana, con un descenso de la energía del tremor continuo y aparición, en promedio, de 5 sismos de tipo LP por hora, que sobresalen del tremor. El RSAM entre las 20:00 hrs. de ayer y las 07:00 hrs. de hoy bajó a un promedio de alrededor de 100 unidades. La sismicidad actual podría asociarse a débil emisión de lava y posibles emisiones de piroclastos y/o desgasificaciones, lo cual no ha sido confirmado visualmente. Con ello, la reciente fase eruptiva estromboliana tuvo similar comportamiento y duración que la anterior, ocurrida la noche y madrugada del 10:07.08.

Atte.,

GTE

SERNAGEOMIN

15.07.08 (AM)

Atte.,

15/07/2008

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: lunes, 14 de julio de 2008 19:18
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial volcán Llaima al 14 de julio 2008 (PM)

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: lunes, 14 de julio de 2008 18:40
Para: nbarrientos@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'
Asunto: Reporte Especial volcán Llaima al 14 de julio 2008 (PM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad eruptiva del volcán Llaima al 14 de julio, 2008 (PM):

Debido a condiciones meteorológicas adversas, durante la mayor parte del día no se tuvo visión del volcán. Según reporte de Carabineros y observadores de Melipeuco, alrededor de las 14:30 hrs. se observó una importante columna eruptiva emitida desde el cráter principal, constituida por material de coloración oscura, que sobrepasó por 500 m el techo de nubes (cuya altura no fue posible determinar) y que se dispersaba hacia el este, hacia Conguillío.

Hasta las 14:30 hrs. se registró escasos sismos LP de baja energía, sin tremor. A partir de alrededor de las 14:30 hrs. se inició un incremento en número y en la energía de los sismos de tipo LP, conformando paulatinamente un verdadero enjambre. A partir de las 15:10 hrs. concluyeron los sismos de tipo LP y se inició un tremor energético. Posteriormente, a las 15:43 hrs. se iniciaron bandas de tremor aún más energético que el anterior, que permanecen hasta la emisión de este reporte especial y que hicieron subir la energía liberada a 100 unidades.

Las explosiones y emisiones de piroclastos que conformaron la columna eruptiva observada desde Melipeuco se relacionan con el incremento y enjambre de sismos tipo LP ocurridos entre las 14:30 y 15:10 hrs. Las posteriores bandas de tremor energético iniciadas a las 15:10 hrs., y especialmente las bandas más energéticas iniciadas a las 15:43 hrs., se relacionarían al inicio de una nueva emisión de lava.

Atte.,

GTE

SERNAGEOMIN

14.07.08, 17:00 hrs.

15/07/2008

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: lunes, 14 de julio de 2008 8:31
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial volcán Llaima al 14 de julio 2008 (AM)

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: lunes, 14 de julio de 2008 8:27
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'
Asunto: Reporte Especial volcán Llaima al 14 de julio 2008 (AM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad eruptiva del volcán Llaima, al 14 de julio, 2008 (AM):

Los datos registrados por las estaciones telemétricas muestran un leve descenso en la sismicidad, con un débil tremor de fondo y escasos sismos de tipo LP, que se asociarían probablemente a una exigua desgasificación. El RSAM se encuentra a las 07:00 hrs en alrededor de 25 unidades.

Atte.,
Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

LLAIMA

CAT ONEMI

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: sábado, 12 de julio de 2008 11:50

Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ

Asunto: Reporte Especial volcán Llaima al 12 de julio 2008 (AM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad eruptiva del volcán Llaima al 12 de julio, 2008 (AM):

No se tuvo visión del volcán durante la noche anterior. La revisión y comparación de la señal sísmica de las 4 estaciones telemétricas conectadas a Internet realizada a las 22:00 hrs de ayer y a las 02:00, 06:00 y 08:00 hrs. de hoy 12 de julio, indican que continúa el tremor de baja energía, aunque con una leve mayor energía a partir de las 06:00 hrs., con escasos sismos tipo LP de baja energía y corta duración. La sismicidad indicada se relacionaría a débiles desgasificaciones.

Atte.

GTE
SERNAGEOMIN
12.07.08 (AM)

CAT - ONEMI
RECIBIDO
12 JUL. 2008
FECHA:
HORA: 12:15
POR:

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

Patricia Casanova

De: CAT ONEMI [cat@onemi.gov.cl]
Enviado el: miércoles, 09 de julio de 2008 18:09
Para: G -José Enriquez; Janet Medrano Abarzúa IX Reg.; José Abumohor INTERNO; José Abumohor PRIVADO; Juan Cayupi INTERNO; Omar Guerrero; Victor Barriento
CC: Patricia Casanova P. INTERNO
Asunto: RV: Reporte Especial volcán Llaima 9 de julio 2008 (PM)

De: RENATE WALL [mailto:rwall@sernageomin.cl]
Enviado el: miércoles, 09 de julio de 2008 18:11
Para: nbarrientosc@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar
CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'
Asunto: Reporte Especial volcán Llaima 9 de julio 2008 (PM)

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad del volcán Llaima el día 9 de julio 2008 (PM):

Durante la mañana de hoy 09.07.08 se pudo observar, desde Melipeuco, volutas de gases volcánicos y de vapor de agua que alcanzaron hasta 200 m sobre la cima del volcán, con dispersión hacia el noreste. Sin embargo, desde las 11:30 hrs. cambió la dirección del viento de norte a sur (de 80-90 km/h), debido al ingreso de un nuevo sistema frontal. A las 12:30 hrs., desde el sector oriental del volcán (Lago Verde), se advirtió que las bocanadas de gases y vapor de agua, emitidas desde el cráter principal, continuaban cada 10 a 15 segundos. A las 15:00 hrs. las volutas comenzaron a ser más vigorosas, elevándose hasta unos 300 m sobre la cima, con dispersión hacia al sur. Durante el día, no se pudo observar la actual condición de las coladas de lava ni de la grieta en el sector suroeste superior del cono principal.
Un aspecto importante de destacar es la presencia de la franja sin nieve, de unos 2 km de longitud, localizada en el flanco noreste del volcán, (observada el 26.06.08 y en sobrevuelos posteriores), a lo largo de la cual se advertía evaporación. Este hecho revela que dicha franja presenta una temperatura elevada, particularmente en dos sectores ubicados a unos 500 m bajo la cima.
La sismicidad se ha mantenido similar a lo indicado en el reporte especial de la mañana de hoy, es decir, entre las 10:00 y 17:00 hrs., se registró un débil tremor de fondo con sismos de tipo LP intercalados, de corta duración y que sobresalían del tremor de fondo. Entre los sismos de tipo LP, destacaron algunos de mayor energía, particularmente a partir de la 15:00 hrs., los cuales estarían asociados a la mayor desgasificación observada. Por su parte, la energía sísmica liberada, entre las 10:00 y 17:00 hl, se mantuvo en 30 unidades RSAM.

GTE
9.7.2008 (PM)
Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 13 JUL. 2008
HORA: 11:32
POR: C.H

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 52 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
09 AL 12 DE JULIO DE 2008
SERNAGEOMIN

1. Observaciones visuales

1.1 Desde Melipeuco (sur)

Durante el día 09.07.08 se pudo observar que desde el cráter principal se produjeron bocanadas de gases volcánicos y abundante vapor de agua de unos 200 m de altura, formando una tenue pluma gaseosa azulina (SO_2) de dispersión hacia el noreste y, después del mediodía hacia el sur, debido al ingreso de un sistema frontal. También, se advirtió evaporación desde las lavas del flanco oeste.

A las 03:20 hrs. del 10.07.08, según el Sr. Miguel Yarur de Vista Hermosa (sector oriental), se inició otra fase eruptiva, esta vez de carácter estromboliano, más vigorosa que la anterior (01 al 07 de julio), con emisión de coladas de lava hacia el flanco oeste (2) y flanco sur (1). Las explosiones con expulsión de piroclastos incandescentes, se producían desde dos bocas en el interior del cráter principal y, en 20 minutos, alcanzaron alturas de hasta 500 m sobre la cima, lanzando bombas hacia los flancos oriental, noreste y sur. Desde Melipeuco se observó que el punto culminante ocurrió a las 04:30 hrs., con algunas bombas que alcanzaron hasta 800 m de altura sobre el cráter (Fig. 1) y tronaduras perceptibles. Sin embargo, desde Cherquenco, El Salto y El Manzano, se pudo observar explosiones vigorosas, aunque más esporádicas, entre las 05:00 y 06:10 (Fig. 2), para luego declinar definitivamente a las 06:15 hrs. Entre las 04:15 y 04:45 cayó ceniza media a gruesa en Melipeuco (0,1 a 1,5 mm de diámetro). Las dos coladas del flanco oeste descendieron por los mismos cauces de las lavas de la fase efusiva del 01 al 07 de julio, mientras que hacia el sur-suroeste, la lava escurrió por el canal de hielo que se había observado en el sobrevuelo del 07.07.08 (localizado sobre la fisura eruptiva de 1994).

En la madrugada del 11.07.08 se observó un resplandor rojizo en la cima del volcán y en la mañana se verificó que el techo de nubes estaba a unos 800 m sobre la cima del volcán y sobre él no existía columna eruptiva ni de gases. A las 14:30 hrs. el volcán se despejó y no se observó actividad alguna en el cráter principal, solo evaporación en zonas con temperaturas elevadas. Durante la noche, el volcán se cubrió y hoy 12.07.08 ha estado lloviendo y con fuertes vientos en la madrugada.

1.2 Desde El Salto (oeste)

Las condiciones meteorológicas después de las 07:00 hrs. del 10.07.08, no permitieron efectuar observaciones del volcán. Se recorrió el río Calbuco entre el sector del puente principal y La Selva, y su caudal se mantenía dentro de los niveles habituales, en consecuencia, no se generaron lahares durante la fase eruptiva de esa madrugada. El día de ayer 11.07.08, el caudal del río Calbuco se mantuvo en sus niveles habituales. A las 13:15 hrs. el volcán se despejó y se pudo apreciar que el cono de piroclastos alojado en el interior del cráter principal había experimentado un cambio en su morfología (Figs. 3 y 4). No se advirtió actividad alguna, ni desgasificación (fumarolas), solo evaporación en sectores calientes de las tres coladas y del conito piroclástico interior (Fig. 4). Anoche, entre las 20:00

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 51 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
07 AL 08 DE JULIO DE 2008
SERNAGEOMIN

1. Observaciones visuales

1.1 Desde Melipeuco

A las 07:30 hrs. de ayer 07.07.08 se pudo observar claramente la cima del volcán Llaima sin actividad eruptiva alguna y, en el cráter principal, sólo ocurrían emisiones débiles de gases y vapor de agua. En el flanco occidental, donde había escurrido la lava, ésta se observaba de color negro y sin incandescencia, aunque con algunas emisiones de vapor de agua. Cerca de la cima, en el flanco sur-suroeste, se distinguió un sector desprovisto de hielo de color negro y algo de evaporación.

A las 13:00 hrs. se produjo una fuerte evaporación, aparentemente en el sector ancho de la colada sur, en el flanco oeste del volcán, aproximadamente a 1,0 km de la cima, lo cual fue asociado a desprendimientos de hielo sobre la lava, que aún presentaba temperaturas elevadas (Fig. 1).

Debido al ingreso de un sistema frontal muy activo, desde ayer a las 13:15 hrs. el volcán ha estado cubierto y con intensas precipitaciones. A las 12:30 hrs. de hoy 08.07.08, la base del volcán se descubrió parcialmente, permitiendo estimar que hubo nevadas sobre la cota 1.000 m.

1.2 Desde Cherquenco

A las 06.30 hrs. de ayer 07.07.08 el volcán se despejó y, según reporte de Carabineros (Tte. Patricio Gómez), no se observó incandescencia en la lava del flanco occidental, ni evidencias de actividad eruptiva en el cráter principal. Después del mediodía, con la ingresión del sistema frontal, el volcán quedó completamente cubierto y se registraron intensas precipitaciones. A las 07.00 hrs. de hoy 08.07.08 el Tte. Gómez reportó un aumento notable en el caudal del río Calbuco (del orden de 1,0 m o más), como consecuencia de las intensas lluvias.

1.3 Sobrevuelo en helicóptero

Entre las 11:30 y las 12:15 hrs. del 07.07.08, se sobrevoló el volcán en un helicóptero de Carabineros piloteado por el Comandante Montero, en compañía del Sr. Juan Cayupi, Director (S) de la ONEMI Región de La Araucanía. Considerando las condiciones meteorológicas imperantes, con fuertes vientos del norte y noroeste, sólo se sobrevoló el sector occidental del volcán y se pudo observar lo siguiente:

- En el flanco oeste se distinguían claramente dos coladas de lava de color negro, detenidas y sin mostrar incandescencia, las cuales descendieron desde un mismo punto en el margen occidental del cráter, bifurcándose sobre la ladera (Fig. 2).
- La colada de lava principal, de unos 50 m de ancho, había avanzado sólo unos 100 m con relación a las observaciones anteriores (03.07.08), es decir, alcanzaba una longitud de alrededor de 1,6 km desde el cráter (Fig. 2). A lo largo de ella, se percibía algo de evaporación, lo cual indicaba temperaturas elevadas.

- La segunda colada, más delgada en su parte alta, habría escurrido rápidamente sobre la nieve, ensanchándose, fundiendo el glaciar y profundizándose en el hielo, alcanzando una longitud de 2,0 km desde el cráter, hasta el quiebre de pendiente en dicho sector del volcán. En el extremo medio e inferior se producía abundante evaporación debido a la elevada temperatura (Figs. 2 y 3).
- Más abajo de ambas coladas de lava, nacía un angosto y largo canal en la nieve (menos de 5 m de ancho) con un exiguo escurrimiento de agua de color pardo, que se volcaba en las cabeceras del río Calbuco.
- En el cráter principal sólo se producían bocanadas intermitentes de gases azulinos (esencialmente SO_2), tanto desde el centro de emisión de las lavas, como del cráter superior del cono de piroclastos alojado en su interior, además de abundante vapor de agua. La morfología del cono de piroclastos sufrió modificaciones y se ensanchó su cráter de la cima (Fig. 4).
- Uno de los rasgos más notables fue la ocurrencia de un canal irregular en el glaciar, de alrededor de 400 m de longitud, localizado desde la cima hacia el flanco sur-suroeste del cono principal del volcán, en cuyo fondo se notaba evaporación y bloques de hielo desprendidos desde las laderas. Esto indicaba claramente un aumento de la temperatura en ese sector, el cual corresponde a la misma zona de la fisura eruptiva del 17 de mayo de 1994. Esta morfología (Fig. 5), no se observó durante el anterior sobrevuelo efectuado el 03.07.08.

2. Actividad sísmica

Desde las 16:00 hl (hora local) del día 06.07.08, los registros sísmicos de las estaciones telemétricas han presentado una marcada disminución de la sismicidad asociada a la actividad del volcán Llaima. A las 15:30 hl de ese día, se registró la última banda de tremor energético. A la misma hora, el tremor de fondo, menos energético, inició un leve pero sostenido descenso. Con posterioridad, a las 18:00 hl comenzaron a registrarse sismos de tipo LP (en promedio alcanzaron 26 sismos por hora), de corta duración y baja energía, alternados con tremor de fondo de baja amplitud (energía). A las 23:50 hl la energía del tremor de fondo descendió bruscamente y los sismos LP desaparecieron (Fig. 6).

En consecuencia, la energía sísmica liberada descendió bruscamente desde 220 a 25 unidades RSAM (Fig. 8).

En la madrugada de ayer 07.07.08 y en forma esporádica, se registraron bandas de tremor levemente energético, con una duración aproximada de 3 minutos. A partir de las 08:10 hl, nuevamente se registraron sismos de tipo LP (en promedio 11 por hora), de corta duración y baja energía. Durante el resto del día, tuvo lugar un leve tremor de fondo, sin la ocurrencia de bandas de tremor energético, y escasos sismos de tipo LP, de corta duración y baja energía (Fig. 6). Sin embargo, hoy 08.07.08 a las 02:12 hl, se registró una banda de tremor levemente más energético, que sobresale del tremor de fondo de baja energía, con una duración aproximada de 4 minutos. A las 07:33 hl se registró un sismo de tipo LP de muy corta duración (15 segundos) aunque de mayor energía, consecutivamente, se observó un débil tremor de fondo. A las 14:10 hl, aparecieron nuevamente sismos de tipo LP, los cuales han ido en aumento hasta las 17:00 hl. En efecto, a las 14:10 hl hubo 7 sismos, luego a las 15:00 hl subió el número a 10 sismos y, finalmente, a las 16:00 hl alcanzaron a 18 sismos de tipo LP (Fig. 7).

El promedio de la energía sísmica liberada, bordeó las 15 unidades RSAM, hasta las 17:00 hrs. de hoy 08.07.08 (Fig.8).

3. Conclusiones

El brusco descenso de la energía sísmica liberada entre los días 06.07.08 y 07.07.08, de 220 unidades a 25 unidades RSAM, habría coincidido con el término de la emisión de lava desde el cráter principal hacia el flanco oeste. Es decir, la ausencia de un tremor energético, se correlaciona con una repentina disminución, hasta una nula tasa de emisión de lava. Los escasos sismos de tipo LP, ocurridos entre ayer y hoy, indicarían una baja actividad explosiva y/o desgasificación vigorosa, tanto en el cráter principal, como en la parte superior interna del sistema volcánico. Sin embargo, la nueva aparición de sismos de tipo LP, a partir de las 14:00 hl de hoy, se podría atribuir a un mayor movimiento de fluidos a nivel superficial (desgasificación vigorosa) y/o al comienzo de actividad explosiva en el cráter principal, principalmente, en los cráteres del cono de piroclastos alojado en su interior.

4. Recomendaciones

Considerando el comportamiento oscilante de la actividad del volcán, la aparición del canal de hielo de 400 m por recalentamiento de la parte sur-suroeste de la cima, que coincide con la ubicación de la fisura eruptiva en 1994, y el incremento de los sismos de tipo LP en la tarde del día de hoy, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Amarilla** y continúa con una vigilancia permanente de la evolución de la actividad del volcán Llaima.

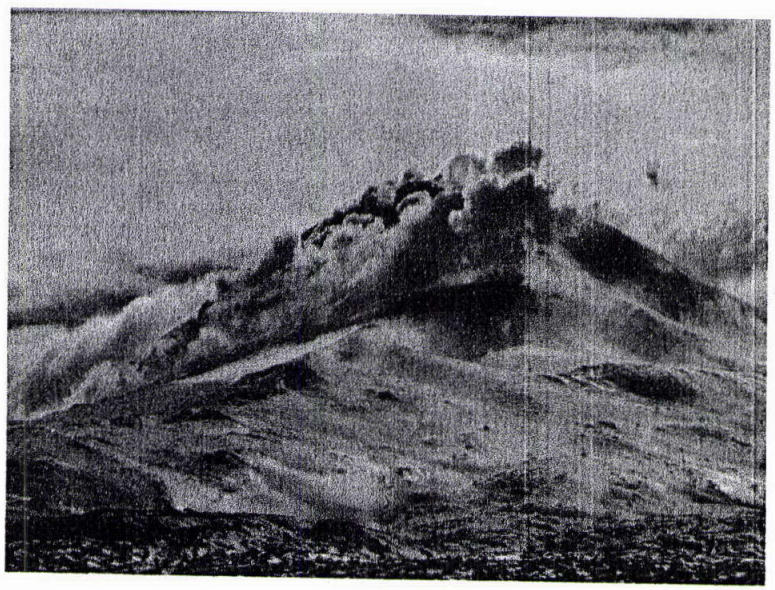


Fig. 1. El 07.07.08 a las 13:00 hrs. se produjo una gran evaporación en el sector de las coladas, aproximadamente a 1,0 km de la cima, posiblemente asociado a desprendimientos de hielo sobre la lava, que aún presentaba elevadas temperaturas.



Fig. 2. Se observan las dos coladas de lava en el flanco oeste del volcán, de color negro, detenidas, las cuales descendieron desde un mismo punto en el margen occidental del cráter. La del norte (izq.) presentaba unos 50 m de ancho y una longitud de 1,6 km. La del sur (der.), más delgada en su parte alta, habría escurrido rápidamente sobre la nieve, ensanchándose, fundiendo el glaciar y profundizándose en el hielo, alcanzando una longitud de 2,0 km desde el cráter. Se apreciaba abundante evaporación a lo largo de su tramo medio e inferior.

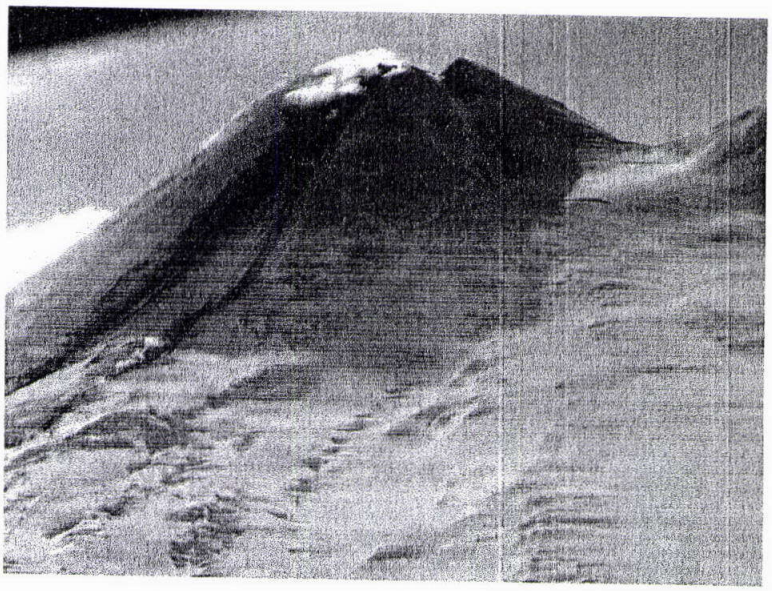


Fig. 3. Vista de las dos coladas desde el suroeste. Se observa evaporación, principalmente, desde la parte inferior de la colada más delgada, lugar donde habría ocurrido la fuerte evaporación a las 13:00 hrs.

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 06 JUL 2008
HORA: 17:35
POR: ef.

CAT ONEMI

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: domingo, 06 de julio de 2008 17:35

Para: nbarrientos@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ

Asunto: Reporte Especial 6 de julio PM volcán Llaima 2008

Datos adjuntos: Rsam 16 junio al 06 julio.JPG; registro 060708.JPG

Estimada(o)s:

Adjunto, Reporte Especial, correspondiente a la actividad eruptiva del volcán Llaima al 6 de julio, 2008 (PM):

La sismicidad ha permanecido similar al reporte de la mañana de hoy, es decir, las bandas de tremor de mayor energía mantienen su duración entre 10 a 20 minutos y los episodios de tremor de menor energía varía entre 30 a 40 minutos; sin embargo, desde las 14:00 hasta las 16:00 hrs., los episodios de mayor energía se han intensificado, lo cual ha provocado que el RSAM alcance las 220 unidades.

No se observan sismos tipo LP, por lo cual, aparentemente, no hay una fase explosiva, sino efusiva con emisión de lava. Adjun, RSAM y el registro de hoy 06.07.08.

GTE
6.7.2008

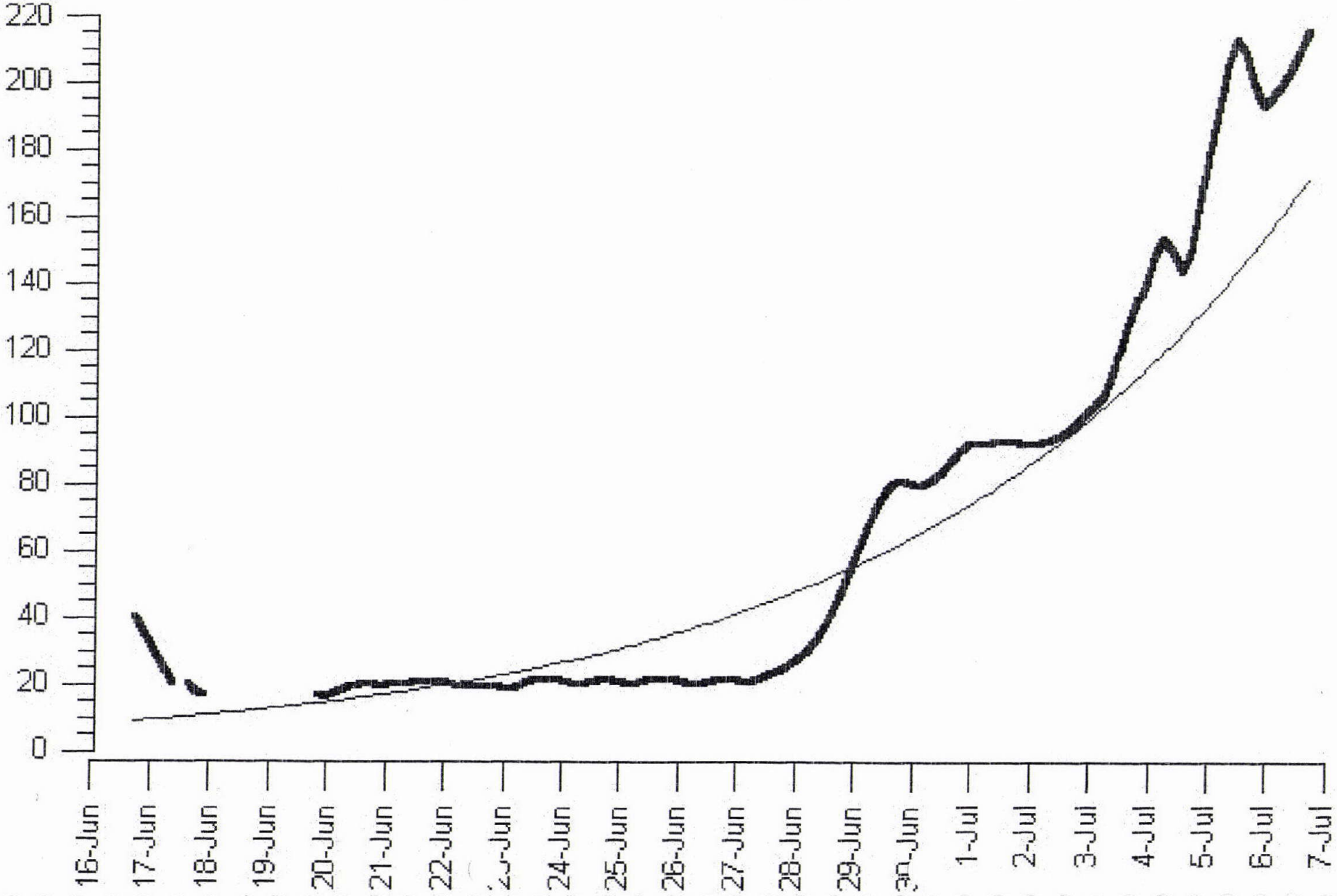
Atte.,

Renate Wall

Subdirectora Nacional de Geología

SERNAGEOMIN

RSAM estación LLAI
Volcán Llaima
16 de junio al 06 de julio de 2008



CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 06 JUL 2008
HORA: 10:22
POR: E-H

CAT ONEMI

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: domingo, 06 de julio de 2008 10:22

Para: nbarrientos@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; leiara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ

Asunto: Reporte Especial 6 de julio AM volcán Llaima 2008

Estimada(o)s:

Adjunto Reporte Especial, correspondiente a la actividad eruptiva del volcán Llaima al día 6 de julio 2008 (A.M):

Desde el último Reporte Especial de ayer, el volcán continuó cubierto por nubosidad. No se reportó ruidos importantes asociados explosiones mayores.

Se mantuvo el tremor continuo con bandas de tremor más energético, que bajaron desde 10-40 a 10-20 minutos de duración. Las bandas anteriores se alternan con tremor menos enérgético, con mayor duración de 60 a 180 minutos respecto a lo reportado en Informe Especial anterior. Las bandas de tremor de mayor energía se interpretan como relacionadas a emisión de lavas y, por lo tanto, su disminución en duración, probablemente, podría significar una relativa disminución de la tasa de emisón de lava. Se detectó sólo 2 sismos tipo LP pequeños y cortos, en la madrugada a las 00:20 y 01:40 hrs. El bajo número de sismos tipo LP indicaría relativamente baja explosividad y, en consecuencia, baja emisión de piroclastos. La energía liberada por la sismicidad bajó a 200 unidades RSAM, lo cual se relaciona a la menor duración de las bandas de tremor energético.

GTE
6.7.2008

Atte.,

Renate Wall

Subdirectora Nacional de Geología

SERNAGEOMIN

CAT ONEMI

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: sábado, 05 de julio de 2008 17:25

Para: nbarrientos@interior.gov.cl; nbarrientos@gorearaucania.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; 'JORGE MUÑOZ'

Asunto: Reporte Especial 5 de julio PM volcán Llaima 2008

Datos adjuntos: Rsam 15 junio al 05 julio.jpg

Estimada(o)s:

Adjunto, reporte especial correspondiente a la actividad eruptiva del volcán Llaima el día 5 de julio (P.M.):

Debido a la nubosidad imperante, durante el día de hoy no ha sido posible visualizar el volcán.
La sismicidad registrada entre las 09:00 y las 16:00 hl de hoy 05.07.08, continúa presentando bandas de tremor de mayor energía, cuya duración varía entre 10 a 40 minutos, que se alternan con periodos de tremor menos energético, que duran entre 5 y 10 minutos. Las bandas de tremor más energético pueden representar pulsos de mayor tasa de emisión de lava.
No se observaron sismos tipo LP ni otro tipo de sismos. La ausencia de sismos tipo LP podría reflejar un periodo menos explosivo, comparado con aquel de la noche anterior.
La energía liberada sigue en aumento y ha alcanzado las 255 unidades RSAM, registrando una variación de 100 unidades en un día (se adjunto gráfico RSAM).

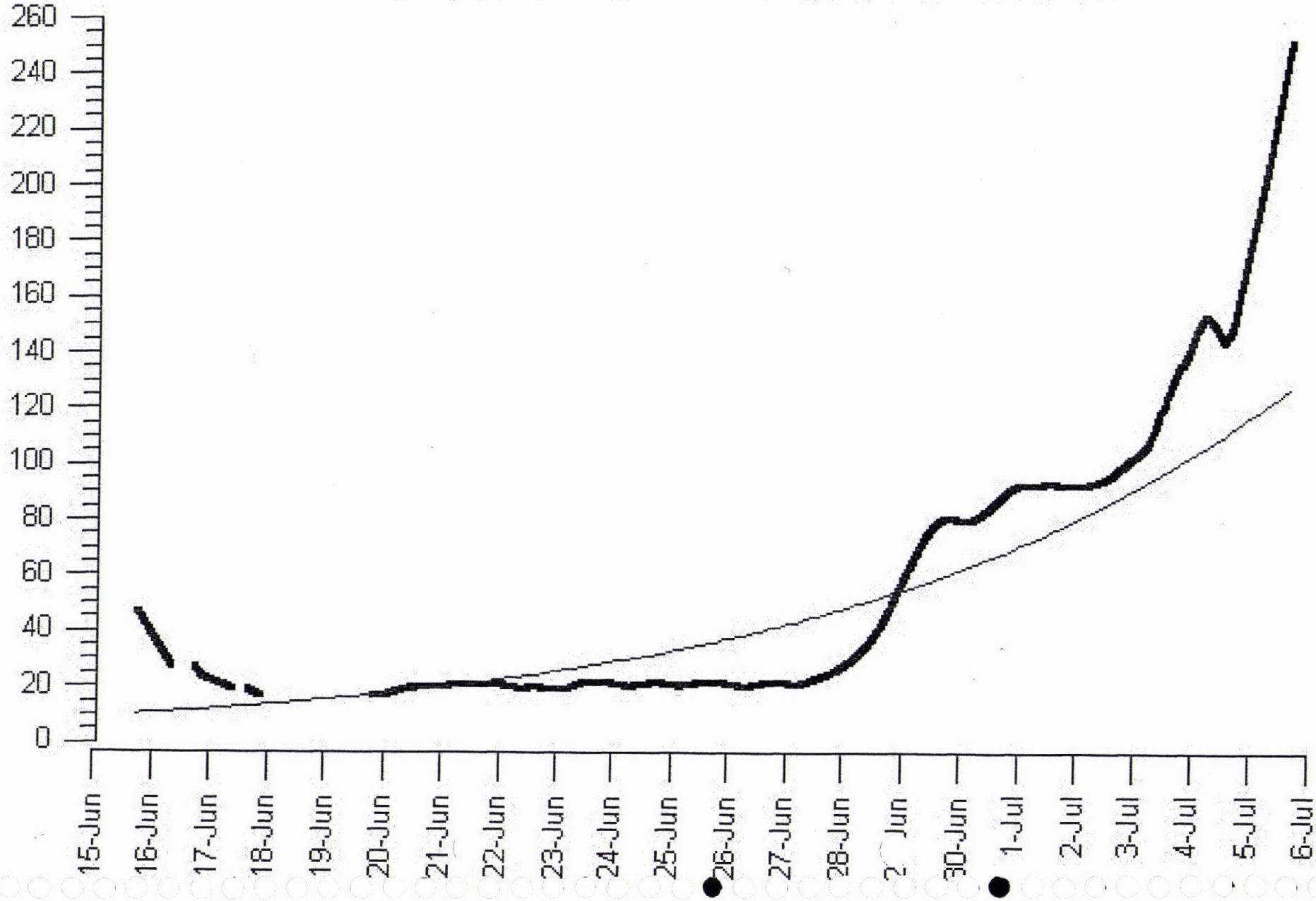
GTE
5.7.2008

Atte.,

Renate Wall
Subdirectora Nacional de Geología
SERNAGEOMIN

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 05 JUL. 2008
HORA: 18:10
POR: I. A. M.

RSAM estación LLAI
Volcán Llaima
15 de junio al 05 de julio de 2008



CAT ONEMI

De: RENATE WALL [rwall@sernageomin.cl]

Enviado el: sábado, 05 de julio de 2008 9:07

Para: nbarrientos@interior.gov.cl; fvillanueva@interior.gov.cl; cfernandez@onemi.gov.cl; ajouannet@interior.gov.cl; clavenovoa@yahoo.es; jcayupi@onemi.gov.cl; cat@onemi.gov.cl; vparra@vilcun.cl; jmendi@secind.mecon.gov.ar; cfuentes@municunco.cl; mcastro@interior.gov.cl; jmedrano@interior.gov.cl; cmanriquez@vilcun.cl; javaldenegro@gmail.com; gnuñez@onemi.gov.cl; gceballos@onemi.gov.cl; olapid@mecon.gov.ar; meliss@mecon.gov.ar

CC: avio@sernageomin.cl; jnaranjo@sernageomin.cl; hmoreno@sernageomin.cl; dbasualto@sernageomin.cl; ppena@sernageomin.cl; cdelgado@sernageomin.cl; lelara@sernageomin.cl; JORGE MUÑOZ

Asunto: Resumen 49 actividad volcán Llaima 4 de julio.08

Datos adjuntos: RESUMEN 49 LLAIMA, 04 DE JULIO, 2008.pdf

Estimados:

Adjunto Resumen 49 de la actividad del volcán Llaima al 4 de julio, 2008.

Atte.,

Renate Wall

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 05 JUL. 2008
HORA: 10 ^ou
POR: F. A. M.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 50 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
05 y 06 DE JULIO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Observaciones visuales

1.1. Desde Melipeuco

Desde el último Informe del día 04 de julio, las condiciones meteorológicas no permitieron sobrevuelos ni observación visual desde Melipeuco, que facilitaran establecer la evolución de la colada de lava (se recuerda que a las 17:00 hrs del 03 de julio tenía una longitud aproximada de 1,5 km, alcanzaba la cota 2.300 m s.n.m y llegaba hasta antes del inicio de un marcado cambio de pendiente en la ladera occidental del volcán) y de las emisiones de piroclastos y gases desde el cráter principal.

Observadores de CONAF y del Sr. Yarur en la zona de de TrufulTruful, en el sector oriental del volcán, indicaron esporádicas explosiones, entre las que destaca aquella de las 23:40 hrs del 04.07.08. A las 03:00 hrs del día 05.07.08, además de percibir los ruidos de las explosiones, también se observó incandescencia en la cumbre del volcán.

Entre las 08:30 y 09:30 hrs del día 05 de julio, se despejó parcialmente la cubierta de nubes, permitiendo la visibilidad sobre el techo de éstas, a aproximadamente 1.000 m sobre la cumbre del cráter. Se verificó que el cielo estaba celeste, indicando que, en esos momentos, una posible columna de erupción, debió haber tenido menos de 1,0 km de altura. Durante la mañana del 06 de julio, se verificó explosiones y caída de cenizas finas en el sector de la caseta del Guardaparque de CONAF en TrufulTruful.

1.2 Desde Cherquenco

Las condiciones meteorológicas no permitieron observación visual desde Cherquenco. A las 06:30 hrs del 05 de julio, Carabineros de Cherquenco reportó una crecida de más de 1,0 m del río Calbuco, que depositó arenas, lodo y fragmentos menores de árboles y generó marcas en la ribera, la cual decreció rápidamente. El día 06 de julio, el caudal del río Calbuco se mantuvo con un volumen levemente superior al habitual, con una marcada coloración parda, dada por el aumento del contenido de sólidos finos transportados (estimado en un 20%).

2. Actividad sísmica

Los datos sísmicos registrados por las estaciones telemétricas LLAI, LAVE y LLAT, el día 05.07.08 presentaron bandas de tremor de mayor energía, cuya duración varió entre 10 a 40 minutos, que se alternaban con periodos de tremor menos energético, que duraban entre 5 y 10 minutos. La mayor duración de las bandas de tremor energético hizo subir el RSAM a 255 unidades. En el mismo periodo, no se observaron sismos tipo LP ni otro tipo de sismos.

El día 06 de junio se mantuvo el tremor continuo con bandas de tremor más energético, que hasta las 14:00 hrs bajaron desde 10-40 a 10-20 minutos de duración. Las bandas anteriores se alternaban con tremor menos energético, con mayor duración de 60 a 180 minutos. Lo anterior hizo bajar el RSAM a 200 unidades. Sin embargo, desde las 14:00 hasta las 16:00 hrs de hoy los episodios de mayor energía se han intensificado nuevamente, lo cual

ha provocado que el RSAM alcance las 220 unidades (Fig. 1).Se detectó sólo 2 sismos tipo LP pequeños y cortos, en la madrugada a las 00:20 y 01:40 hrs. El bajo número de sismos tipo LP indicaría relativamente baja explosividad y, en consecuencia, baja emisión de piroclastos.

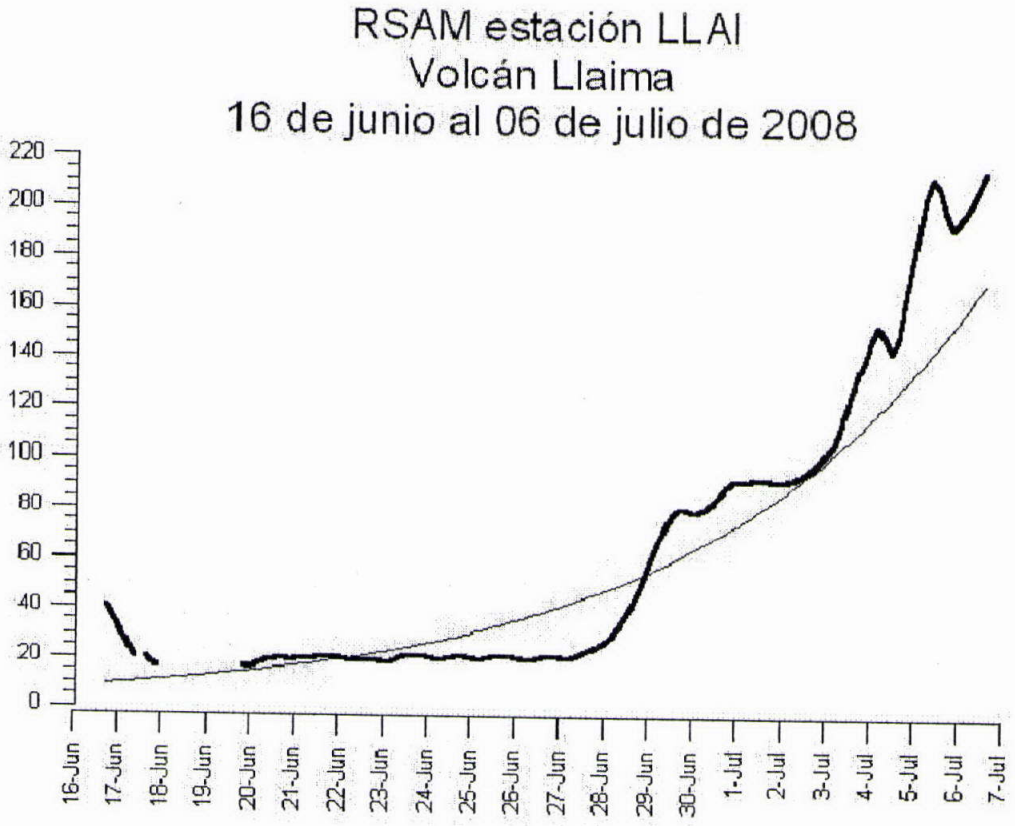


Fig. 1. Energía liberada por la sismicidad entre el 16 de junio y 06 de julio de 2008 durante la reciente fase eruptiva del volcán Llaima.

3. Conclusiones

Las crecidas de los días 05 y 06 de julio del río Calbuco se asociarían a las constantes e intensas lluvias, en parte sobre la nieve (con una isoterma cero superior), sumadas al derretimiento de hielo generado por el flujo de lava. El aumento del contenido de sólidos transportados por el mismo río se debería al deslave o retrabajo del material depositado por el lahar de menor dimensión ocurrido el día jueves anterior, que se depositó por encima de las cabeceras del río Calbuco.

Las bandas de tremor de mayor energía se interpretan como relacionadas a mayor tasa de emisión de lavas y, por lo tanto, su disminución o aumento de duración podrían significar una relativa disminución o aumento, respectivamente, de la tasa de emisión de lava. Los sismos tipo LP han sido escasos y la explosividad y las emisiones de piroclastos y cenizas se han mantenidos relativamente bajas.

4. Recomendaciones

Teniendo presente que la actual fase eruptiva continúa de tipo estromboliana débil, con sismicidad, explosividad y tasa de emisión de lava fluctuante, y la posibilidad de

generación de nuevos lahares hacia el cauce del río Calbuco, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Amarilla** y continúa con una vigilancia permanente de la evolución de esta nueva fase eruptiva estromboliana débil con emisión de lava.

Con el fin de prevenir y mitigar efectos de un nuevo lahar, se sugiere establecer puntos de observación del caudal y carga de sólidos a lo largo del río Calbuco, que sean permanentes y localizados en sectores seguros de las cabeceras, sector intermedio e inmediatamente aguas arriba de Cherquenco, todos ellos intercomunicados y a su vez en contacto con el COE en la misma localidad.

GTE
SERNAGEOMIN
06.07.08.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 49 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
03 AL 04 DE JULIO DE 2008
SERNAGEOMIN

1. Observaciones visuales

1.1 Desde Melipeuco AM

A las 07:50 hrs. de ayer 03.07.08 se pudo observar claramente la incandescencia de la colada de lava del flanco occidental, esporádicas emanaciones de vapor de agua en su frente, además, de débiles explosiones de cenizas en el cono de piroclastos alojado en el interior del cráter principal. Claramente, se evidenciaba el avance de la lava hacia el oeste que habría comenzado desde las 20:00 hrs. del 02.07.08.

Informaciones aportadas a las 10:00 hrs. por el Sr. Miguel Yarur de Vista Hermosa (sector oriental), indicaban que desde la medianoche se estaban escuchando fuertes explosiones procedentes de la cima del volcán Llaima. Esto se habría debido al fuerte viento dominante desde occidente.

A las 09:20 hrs. se levantó una gran nube de vapor de agua que fue dispersada hacia el este alcanzando una altura de 3,0 km sobre la cima del volcán (Fig. 1). Este fenómeno se habría debido tanto al avance de la lava en un desfiladero en el glaciar, como a desprendimientos del hielo sobre la corriente de lava (con una temperatura > 1.200°C).

1.2 Sobrevuelo en helicóptero

A las 11:00 hrs. del 03.07.08 se sobrevoló el volcán en un helicóptero de Carabineros piloteado por el Comandante Montero, en compañía de la Directora de la ONEMI Sra. Carmen Fernández y el Sr. Juan Cayupi (Director (S) de la ONEMI Región de La Araucanía). Se sobrevoló el sector occidental del volcán y se pudo observar lo siguiente:

- La colada de lava había avanzado unos 500 m con relación al día anterior, es decir, alcanzaba una longitud de 1,5 km desde el cráter y estaba en un sector muy angosto y profundo (desfiladero) del glaciar occidental, donde se producía una constante evaporación (Fig. 2).
- Se había generado un lahar de dimensiones menores, que se expandió en varios brazos desde el frente de la colada, sobre el sector llano del flanco oeste del volcán sobre la cota 1.800 m s.n.m. (Fig. 3). Este flujo de detritos volcánicos se habría producido como consecuencia del nuevo avance de la lava, ruptura del frente de la colada (la cual se mantuvo estable el día anterior a 1,0 km del cráter) y la consecuente fusión del hielo.
- El lahar que se dirigió, a través de varias quebradas hacia las cabeceras del río Calbuco, no causó ninguna alteración en él. En efecto, al observar su cauce más abajo de la línea de nieve, se pudo apreciar sólo un modesto caudal de color pardo, el cual se estimó en menos de 0,5 m^3/s, el cual no produjo ningún efecto en el cauce de dicho río.
- A nivel del cráter principal, el cono de piroclastos alojado en su interior, presentaba actividad fumarólica continua (gases y vapor de agua), tanto en el cráter de la cima,

como en el cráter adventicio norte (Fig. 4). Por otra parte, desde la base de un puntiagudo "hornito" localizado en el margen oeste-suroeste del cráter principal, escurría el flujo de lava hacia el flanco occidental con una mayor tasa de emisión a lo observado el día de anterior (se estimó en 10 a 15 m^3/s) y se bifurcaba en tres brazos delgados a unos 50 m de su origen (Fig. 4).

1.3 Desde Cherquenco

A las 12:00 hrs. se comenzó a observar que desde el cono de piroclastos alojado en el interior del cráter principal, comenzaron a producirse explosiones débiles con expulsión de cenizas, principalmente desde el cráter adventicio norte. Posteriormente, las emisiones de cenizas ocurrieron también en el cráter de la cima, las cuales se dispersaban hacia el oriente por el fuerte viento oeste.

1.4 Desde Melipeuco PM

Desde las 12:15 hrs. las emisiones de cenizas comenzaron a ser continuas, formando volutas de hasta 250 m sobre el cráter principal, formando una pluma que luego de descender por el flanco oriental, a unos 8 km de distancia ascendía notablemente hasta alcanzar 7,0 km de altura s.n.m. (Fig. 5) con una longitud de 50 km hacia el este-sureste (Icalma). Entre las 16:00 y 16:30 hrs. la actividad explosiva de tipo estromboliana débil se intensificó, formando volutas de hasta 400 m sobre el cráter, aunque en forma esporádica (Fig. 6). Posteriormente, la actividad explosiva débil decreció y sólo se advirtió la colada de lava occidental, aunque también comenzó a declinar en su intensidad, después de las 23:00 hrs.

Hoy un sistema frontal cubrió completamente el volcán, no pudiéndose realizar observaciones. Desde el sector oriental del volcán se reportaron explosiones continuas.

2. Actividad sísmica

Los datos sísmicos registrados por las estaciones telemétricas LLAI, LAVE y LLAT, presentaron durante el día 03.07.08, principalmente, un leve incremento en el tremor y escasos sismos de tipo LP, los cuales aumentaron en número a partir de las 11:00 hl alcanzando un promedio de 6 sismos por hora. Entre las 19:00 y 22:30 hl, se registró una banda de tremor de mayor energía y después, hubo un descenso en la energía liberada (Fig. 7). El día 04.07.08 entre las 05:00 y 09:00 hl, se observó una nueva banda de tremor de mayor energía que la anterior (Fig. 7). Con posterioridad, nuevamente ocurrió una nueva banda de tremor de menor energía, aunque con algunos sismos energéticos de tipo LP. En resumen, la sismicidad registrada durante el día de hoy, caracterizado por un tremor bandeado alternante en cuanto a la energía liberada, reveló un aumento notorio y sostenido en el RSAM, el cual alcanzó las 190 unidades RSAM (Fig 8). A las 19:00 hl de hoy, la sismicidad se mantenía invariable.

3. Conclusiones

La sismicidad registrada el día 03.07.08, presentó principalmente, un tremor levemente más energético que el día anterior, el cual comenzó a incrementarse alrededor de las 11:00 hrs. Este tremor estaría asociado a la emisión continua de lava. Además, sobresalían algunos sismos de tipo LP, del orden de 6 eventos por hora, los cuales se asocian con desgasificación y explosiones débiles de cenizas. En efecto, a las 12:00 hrs. comenzaron a observarse débiles explosiones en los dos cráteres del cono de piroclastos: el de la cima y el del norte, aunque con mayor energía en este último, con volutas de hasta 250 m de altura.

Las emisiones de cenizas fueron continuas hasta las 16:00 hrs. cuando se intensificó la actividad con columnas de hasta 400 m sobre el cráter, aunque en forma intermitente. La

ceniza emitida por esta actividad de tipo estromboliana débil, después de descender por el flanco oriental, ascendió hasta los 7,0 km s.n.m., formando una pluma de unos 50 km de longitud en dirección este-sureste (Icalma).

Las bandas de tremor registradas hoy, son de mayor energía y éstas han provocado un incremento en la energía liberada alcanzado las 190 unidades RSAM, esto se interpretaría como un aumento en la tasa de emisión de lava hacia el flanco occidental (cabeceras del río Calbuco).

4. Recomendaciones

Considerando el sostenido incremento en la actividad sísmica y el eventual avance de la lava hacia el río Calbuco, SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Amarilla** y continúa con una vigilancia permanente de la evolución de esta nueva fase eruptiva Estromboliana débil con emisión de lava.

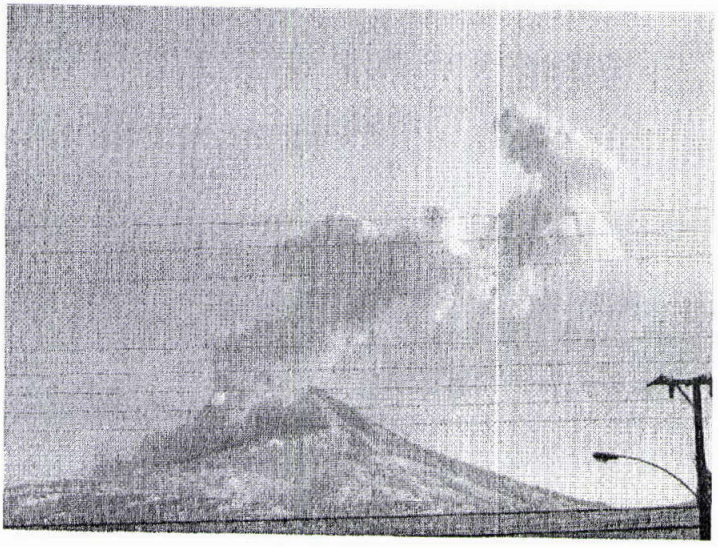


Fig. 1. El 03.07.08 a las 09:20 hrs. se levantó una gran nube de vapor de agua que fue dispersada hacia el este alcanzando una altura de 3,0 km sobre la cima del volcán.

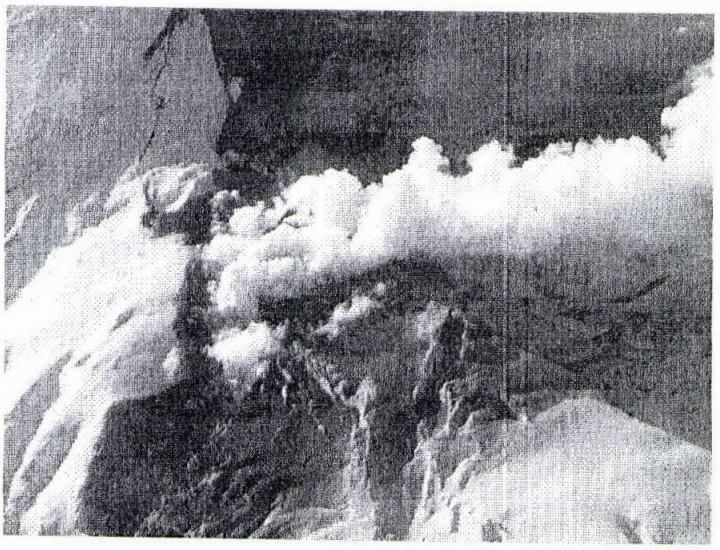


Fig. 2. Avance de la colada de lava en unos 500 m con relación al día anterior, que alcanzaba una longitud de 1,5 km desde el cráter, cuyo frente estaba en un sector muy angosto y profundo (desfiladero) del glaciar occidental, donde se producía una constante evaporación.



Fig. 3. El lahar de dimensiones menores, que se generó luego del nuevo avance, ruptura del frente de lava anterior y fusión del hielo, el cual se expandió en varios brazos desde el frente de la colada, sobre el sector llano del flanco oeste del volcán sobre la cota 1.800 m s.n.m.



Fig. 4. Cráter principal, el cono de piroclastos alojado en su interior, con actividad fumarólica continua (gases y vapor de agua) en ambos cráteres. En el margen oeste-suroeste del cráter principal se aprecia un puntiagudo "hornito" desde cuya base escurría el flujo de lava hacia el flanco occidental con una mayor tasa de emisión que el día de anterior, bifurcándose en tres brazos delgados a unos 50 m de su origen.

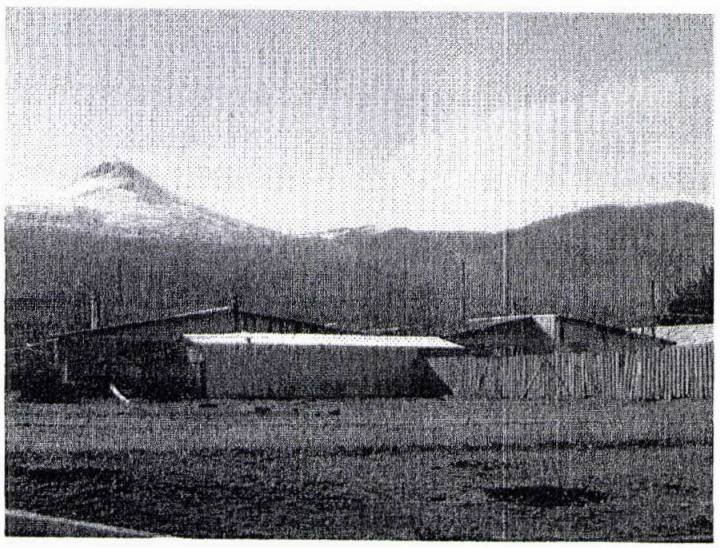


Fig. 5. Desde las 12:15 hrs. emisiones de cenizas comenzaron a ser continuas desde los cráteres del cono de piroclastos, con volutas de hasta 250 m sobre el cráter

principal, formando una pluma que luego de descender por el flanco oriental, a unos 8 km de distancia ascendía notablemente hasta alcanzar 7,0 km de altura s.n.m.

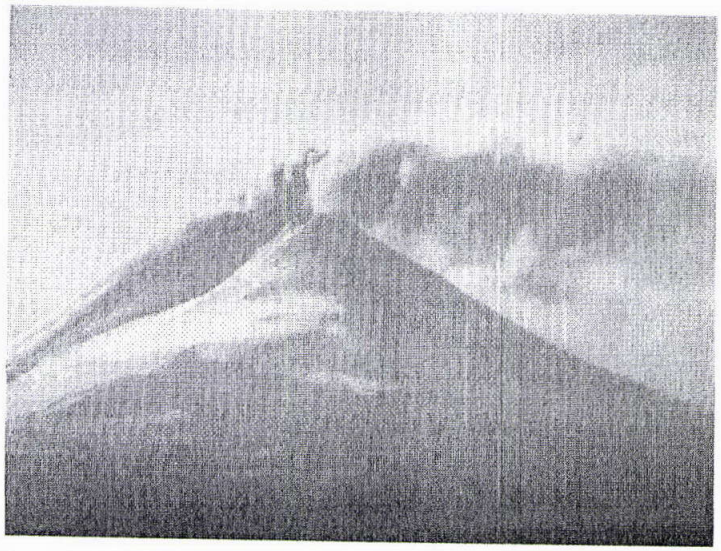


Fig. 6. Entre las 16:00 y 16:30 hrs. la actividad explosiva de tipo estromboliana débil se intensificó, formando volutas de hasta 400 m sobre el cráter, aunque en forma intermitente.

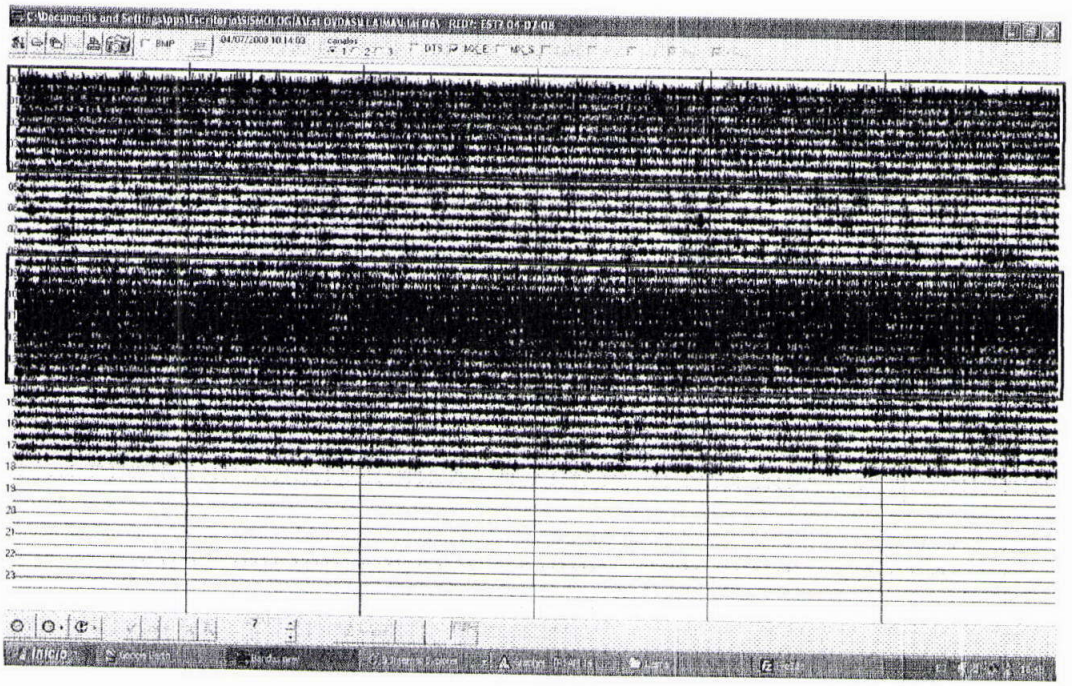


Fig. 7. Registro sísmico de la estación telemétrica LLAI, correspondiente al día 04.07.08. Se puede observar, dos bandas de tremor de mayor energía (rectángulos rojos), las cuales

provocaron un aumento notorio en la energía sísmica liberada. El sismograma está con hora GMT.

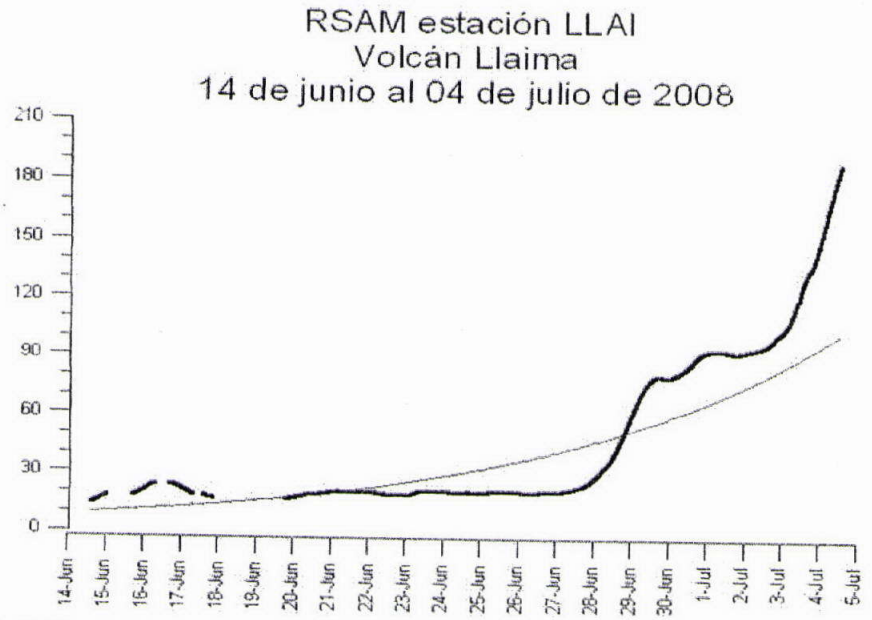


Fig. 8. Gráfico de la energía sísmica liberada de los últimos 20 días. Se registra un incremento sostenido a partir 03.07.08 alcanzando las 190 unidades RSAM hoy 04.07.08.

GTE
SERNAGEOMIN
04.07.08.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 47 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA 27 DE JUNIO AL 01 DE JULIO DE 2008 SERNAGEOMIN

1. Antecedentes

En el informe anterior se reportó un evidente aumento en el número de sismos de tipo LP, de corta duración (< 60 s) y baja energía, iniciado a partir del 13 junio, el cual coincidía con el reporte de los observadores en terreno que visualizaron una actividad eruptiva débil. Esta actividad estaba caracterizada por emisiones leves y esporádicas de cenizas, además de emisiones continuas de fumarolas desde el cráter de la cima del cono de piroclastos, que se encuentra anidado en el cráter principal del volcán Llaima. Este aumento en la sismicidad se interpretó como movimiento de fluidos a nivel superficial, que podría aumentar o disminuir en días o semanas. Dado el manifiesto carácter errático y oscilatorio del comportamiento sísmico y eruptivo durante todo el período de actividad que ha manifestado el volcán desde comienzos del año 2007, en el mismo informe anterior se admitía la posibilidad de un nuevo incremento tanto en la actividad eruptiva como en su comportamiento sísmico, sin necesariamente presentar importantes eventos sísmicos ni manifestaciones visuales precursoras.

En efecto, en la madrugada de ayer 30.06.08 se habría iniciado una nueva emisión de lava (erupción efusiva de tipo Hawaiana), precedida de un marcado repunte de la sismicidad a partir del 28.06.08.

2. Observaciones visuales

Desde el 27 al 30 de junio, el volcán estuvo cubierto por un frente nuboso, con lluvias y nevadas.

A las 03:00 hrs de hoy 01 de julio, observadores en Melipeuco informaron a la Sra. Claudia Novoa, Directora de Protección Civil y Emergencia de la Municipalidad homónima, del escurrimiento de lava en el flanco occidental del volcán, hacia las cabeceras del río Calbuco, es decir, hacia el mismo sector donde escurrió lava del 02 al 13 de febrero del presente año.

A las 05:30 hrs del mismo día, el Sr. Juan Cayupi, Director regional de ONEMI de La Araucanía, informó a personal de SERNAGEOMIN sobre dicho escurrimiento de lava. En respuesta, SERNAGEOMIN activó sus sistemas de alerta y comisionó a dos especialistas para que atendieran la alerta en terreno.

A las 08:00 hrs de hoy, el Sr. Cayupi reportó que la corriente de lava tendría, aproximadamente, 1,0 km de longitud en el mismo canal de hielo donde escurrió la lava en febrero de este año.

A las 10:30 hrs, la Sra. Intendenta Regional decretó Alerta Amarilla y se restringió el acceso al volcán y al Parque Nacional Conguillío. Además, fueron evacuados guardaparques y pobladores del área del río Calbuco.

Entre las 11:30 y 12:30 hrs. de hoy, el Sr. Hugo Moreno de SERNAGEOMIN tuvo una reunión con la Sra. Intendenta, Gobernador Provincial, General de Zona de Carabineros y Alcalde de Vilcún, para aportar algunos antecedentes de la erupción en curso tales como sismicidad, tipo de erupción y eventuales escenarios.

Durante un recorrido por el sector occidental del volcán, personal de SERNAGEOMIN verificó a las 14.30 hrs que el río LanLan, que proviene desde el sector del centro de ski, mantenía su caudal habitual sin aumento de la carga de sedimentos. Aproximadamente a la misma hora, el río Calbuco se observó medianamente turbio, aunque también con un caudal habitual. Lo anterior permitió, en ese momento, descartar la ocurrencia de crecidas o lahares en ambos ríos.

A las 15.15 hrs, durante un breve lapso, la cumbre del volcán se despejó y observadores de Melipeuco reportaron emisiones débiles de cenizas y gases, con columnas de no más de 300 m de altura sobre la cumbre, intermitentes (tipo bocanadas), de coloración gris oscura, que se dispersaban hacia el oriente.

Entre las 16:00 y 17:00 hrs., personal de SERNAGEOMIN y ONEMI efectuaron un sobrevuelo en helicóptero de Carabineros. Sin embargo, la nubosidad que cubría al volcán no permitió la observación visual del cráter principal ni del flanco oeste, donde había ocurrido la emisión de lava.

3. Actividad sísmica

Los datos sísmicos registrados por las estaciones telemétricas LLAI, LAVE y LLAT, presentaron un notorio incremento en la energía de los sismos tipo LP a partir del 27 de junio a las 01:15 hl. Posteriormente, el día 28 de junio se advirtió un aumento, tanto en el número de sismos de tipo LP, como en su energía. Desde esa fecha, se produjo un incremento marcado de la sismicidad, siempre de tipo LP, aumentando notoriamente tanto en número de eventos como en su amplitud y duración (Figura 1). El día 29 se evidenció enjambres de sismos LP que alcanzaron hasta 80 unidades RSAM. Posteriormente, a las 02:24 hl del día 30.06.08, se inició un tremor de mayor energía, que estaría asociado al inicio de la emisión de lava desde el cráter principal. El día de hoy, la energía liberada alcanzó las 100 unidades RSAM (Fig. 1).

4. Conclusiones

La presente fase eruptiva no es explosiva (es efusiva de tipo Hawaiana) y, por lo tanto, no manifiesta una columna eruptiva importante ni una pluma de dispersión, sino sólo una colada de lava relativamente fluida.

En concordancia con lo reportado en el informe anterior, la nueva emisión de lava fluida no fue precedida por algún incremento significativo de las manifestaciones visibles o de la sismicidad perceptible por la población. No obstante, la sismicidad instrumentalmente registrada mostró un incremento evidente aproximadamente unas 48 horas antes de la emisión de lava, lapso muy reducido para pronosticar de manera confiable el inicio de la actividad efusiva.

El escenario actual más complejo se relaciona con la eventual generación de lahares hacia el cauce del río Calbuco.

5. Recomendaciones

Teniendo presente que el volcán Llaima se encontraba en Alerta Verde Nivel 2 desde que decreció la fase eruptiva iniciada a principios de este año, SERNAGEOMIN eleva la condición a Alerta Volcánica Amarilla y continúa con una vigilancia permanente e intensiva de la evolución de esta nueva fase eruptiva, con personal especialista destacado en la zona. Se deberá realizar un nuevo sobrevuelo a la brevedad, apenas las condiciones meteorológicas lo permitan, para realizar observaciones visuales de la evolución del cráter principal, de la colada de lava y de las emisiones de gases y piroclastos.

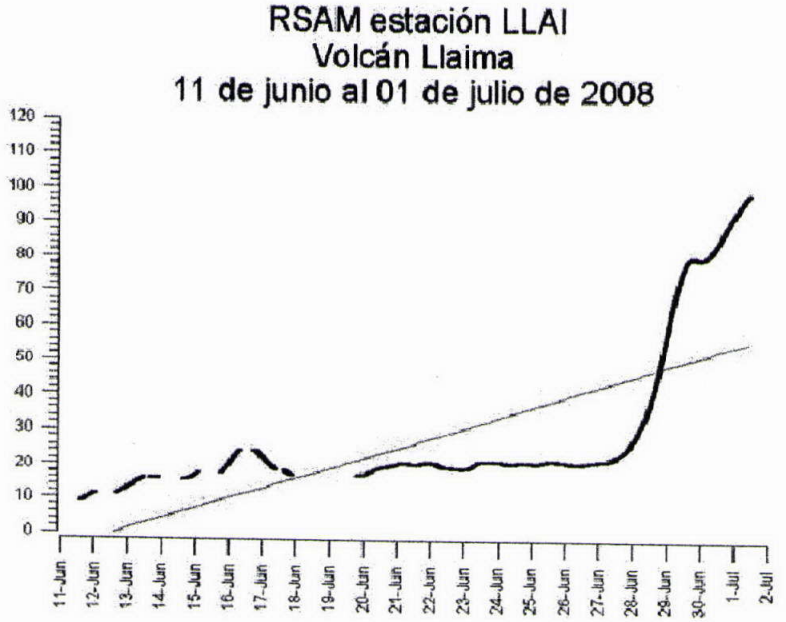


Figura 1. Gráfico de la energía liberada en unidades RSAM. Se puede observar el repentino incremento a partir del sábado 28 de junio.

GTE
SERNAGEOMIN
01.07.08.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 45 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA 21 AL 26 DE JUNIO DE 2008 SERNAGEOMIN

1. Observaciones Visuales

Desde el domingo 15 de junio a las 11:30 hrs, aproximadamente, el volcán ha comenzado a presentar manifestaciones visibles de actividad eruptiva débil, después de un período de dos meses con tenues y esporádicas emisiones de gases (fumarolas). El 15 de junio a las 11.30 hrs el alcalde de la Comuna de Melipeuco, Sr. Edgardo Barros, informó acerca de una explosión débil con emisión de cenizas. Posteriormente, el día 20.06.08 la Encargada de Emergencia de la Municipalidad, Srta. Claudia Novoa, reportó de una fumarola grande en dirección a Melipeuco, de color azulino (SO_2+HCl) y de la presencia de "vapor de agua" a lo largo del canal en el hielo, provocado por el escurrimiento de lava hacia el oeste en febrero (río Calbuco). Esta observación fue ratificada por Carabineros de Cherquenco, quienes informaron que, efectivamente, había emisiones de vapor de agua en la parte alta del canal por donde escurrió la lava.

El 26.06.08 se pudo sobrevolar el volcán gracias a gestiones de la Intendencia de la Región de La Araucanía, entre las 13:00 y 14:20 hrs. Debido a condiciones meteorológicas favorables se efectuaron observaciones tanto del cráter principal como de sus flancos. El cráter presentaba aún el cono de piroclastos alojado en su interior, además de sus cráteres de la cima y flancos, tal como se observó el 25 de abril, fecha cuando se efectuó el último sobrevuelo (Fig. 1). El cráter de la cima del cono de piroclastos estaba muy activo, con una fumarola constante de color azulino (SO_2+HCl) y descargas esporádicas muy débiles de cenizas, las cuales eran dispersadas hacia el este. Los otros cráteres del flanco no mostraban actividad alguna, aunque presentaban varios puntos calientes puesto que esos sectores no estaban cubiertos de nieve (Fig. 1). Los flancos oriental y norte del cono de piroclastos interno, presentaban cerca de su cima, varios sectores de color amarillo intenso, los cuales evidenciaban que la reacción química entre el HCl y la escoria basáltica caliente, dieron lugar a depósitos de Cloruro de Hierro ($FeCl_3$). Si las condiciones meteorológicas cambian y aumenta la humedad en la cima del volcán, es muy probable que se divise una "fumarola mayor" por efecto de la condensación del vapor de agua en las emisiones gaseosas. La pared interna este del cráter principal estaba cubierta por cenizas recientes emitidas desde el cráter del cono de piroclastos (Fig. 1).

El flanco noreste del volcán Llaima que era el único sector del volcán sin una cubierta de nieve hasta la base del cono, lo cual evidenciaría una temperatura más elevada en dicha zona (Fig. 2). En la parte alta de la ladera oriental, también se observaron sectores descubiertos de nieve que reflejarían temperaturas elevadas, además, de una tenue película de cenizas de caída en áreas nevadas, producto de la actividad registrada durante los últimos 10 días.

2. Vigilancia Sísmica

Los datos sísmicos registrados por las estaciones LLAI, LAVE y LLAT entre los días 21 y 26 de junio, reportan una sismicidad con un promedio de 20 sismos LP por hora de baja magnitud y corta duración (< 60 s). Sin embargo, entre ellos se destacan sismos de mayor magnitud, de corta duración y frecuencia entre 1,0 y 2,0 Hz que, en promedio, alcanzan a 1 evento por hora (Fig. 3).

La energía sísmica liberada presentó una leve oscilación entre 18 y 20 unidades RSAM, durante la fecha de este informe.

3. Interpretación

El evidente aumento en el número de sismos de tipo LP a partir del 13 junio, pero de corta duración (< 60 s) y baja energía, coincide con el reporte de los observadores en terreno que han visualizado una nueva actividad eruptiva débil, caracterizada por emisiones leves y esporádicas de ceniza y emisiones en forma continua de fumarolas desde el cráter de la cima del cono de piroclastos, que se encuentra anidado en el cráter principal del volcán Llaima. Este aumento en la sismicidad puede interpretarse como movimiento de fluidos a nivel superficial, lo cual podría aumentar o disminuir en días o semanas.

Dado el manifiesto carácter errático y oscilatorio del comportamiento sísmico y eruptivo durante todo el período de actividad que ha manifestado el volcán desde comienzos del año 2007, no se puede descartar un nuevo incremento tanto en su actividad eruptiva como en su comportamiento sísmico, sin presentar en un período significativo importantes eventos sísmicos ni manifestaciones visuales precursoras.

4. Recomendaciones

SERNAGEOMIN mantiene Alerta Volcánica Verde Nivel 2 y la vigilancia permanente.

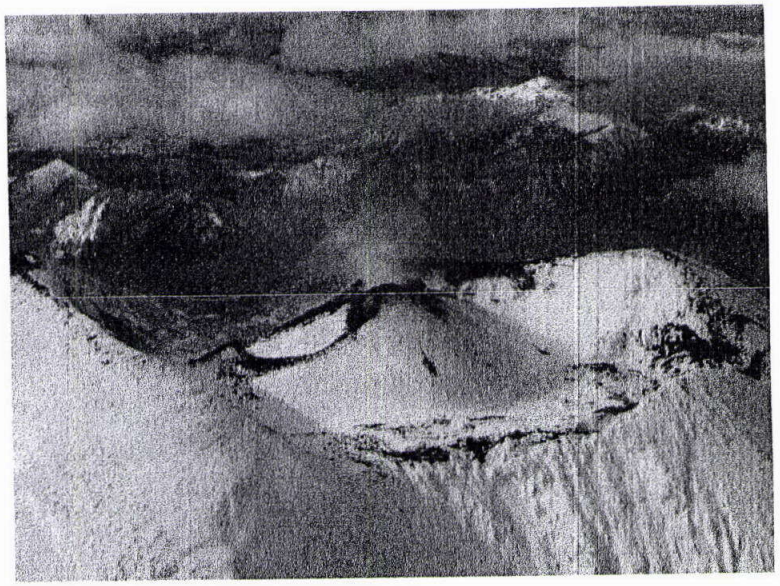


Figura 1. Vista del cráter principal desde el oeste donde se distingue claramente el cono de piroclastos alojado en su interior con emisiones continuas de gases azulinos (SO_2+HCl) desde el cráter de su cima. También se observa en la parte alta del flanco norte, dos sectores de color amarillo que corresponden a depósitos de Cloruro de Hierro ($FeCl_3$), debido a la reacción química entre el HCl y la escoria basáltica caliente. Además, la pared interna oriental del cráter principal está cubierta por cenizas recientes emitidas desde el cráter del cono de piroclastos.

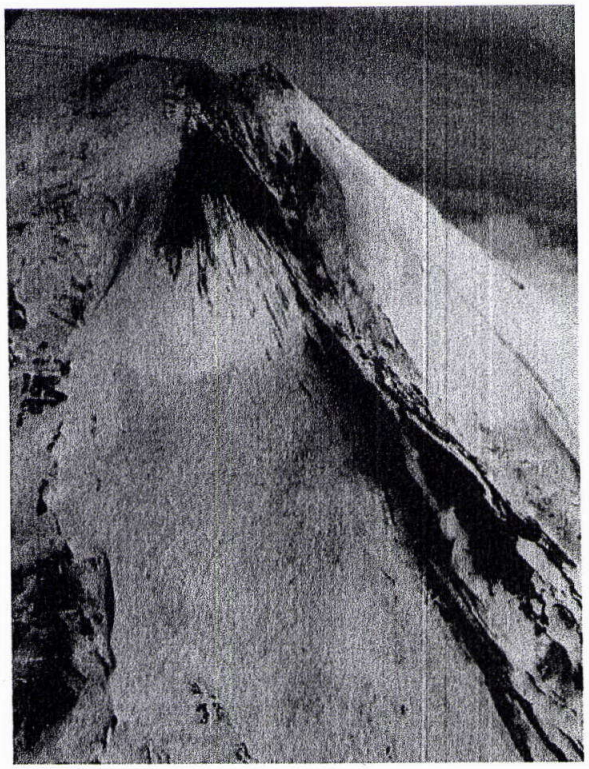


Figura 2. Vista del flanco noreste del volcán Llaima que muestra una gran franja sin cubierta de nieve, lo cual se interpreta como resultado de temperaturas elevadas en ese sector.

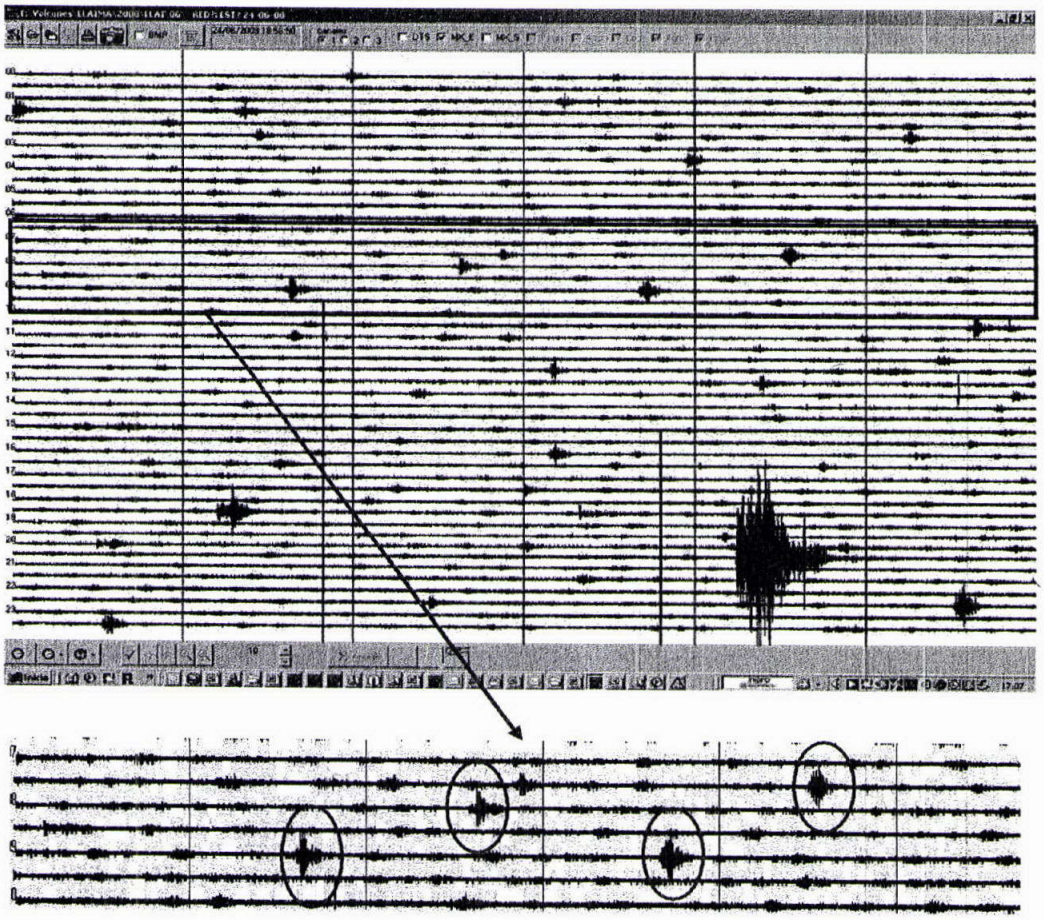


Figura 3. Sismograma de estación LLAI, se observan sismos tipo LP de mayor magnitud (círculos rojos) y corta duración

Personal OVDAS
SERNAGEOMIN
27.06.08.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 43 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA 10 AL 31 DE MAYO DE 2008

1. Observaciones Visuales

De acuerdo a la información proporcionada por los observadores en terreno, durante el periodo de este resumen, el volcán ha presentando esporádicas y débiles emisiones de fumarola desde el cráter principal.

2. Vigilancia Sísmica

La actividad sísmica registrada ha presentado un débil tremor de fondo y escasos sismos LP de baja amplitud y duración. Además, se registraron cuatro sismos de tipo VT, dos de ellos, los días 10 y 12.05.08 a las 20:48 y 06:45 hl, respectivamente, con magnitudes de 1,3 y 1,7 grados, y dos el día 13.05.08 a las 04:07 y 19:34 hl, con magnitudes de 1,5 y 1,7 grados, todos a una distancia entre 15 y 16 km de la estación LLAI. Los niveles de energía liberada se han mantenido bajos y estables, bordeando las 20 unidades de RSAM, valores que se enmarcan dentro de una actividad habitual para el volcán.

3. Interpretación

El bajo nivel de energía liberada, con alrededor de 20 unidades RSAM, la presencia de tremor de fondo, escasos sismos LP, de baja amplitud y duración, y escasos sismos VT de baja magnitud, sumado a tenues emisiones de fumarolas desde el cráter principal, representan una actividad volcánica dentro del comportamiento "habitual" del volcán. Tal como se ha informado en informes y resúmenes anteriores, se podría mantener el bajo nivel de actividad durante algunos días o semanas. Sin embargo, dado el manifiesto carácter errático y oscilatorio del comportamiento de la actividad, no se puede descartar una nueva reactivación, sin importantes eventos sísmicos ni manifestaciones visuales precursoras.

4. Recomendaciones

SERNAGEOMIN mantiene Alerta Volcánica Verde Nivel 2 y la vigilancia permanente.

Personal OVDAS
SERNAGEOMIN
31.05.08.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 41 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
25 DE ABRIL AL 02 DE MAYO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Observaciones Visuales

Durante la última semana, el cráter se divisó con bastante frecuencia y con débiles emisiones de gases, concentrando su actividad en el cono central anidado dentro del cráter principal. Por las noches, no se reportó incandescencia ni explosiones, que evidencien actividad magmática importante.

2. Vigilancia Sísmica

La actividad sísmica registrada desde el día 25 de abril en adelante, reveló una escasa sismicidad, caracterizada, principalmente, por la presencia aislada de algunos eventos de tipo LP, de baja amplitud y duración. Con relación a los niveles de energía, estos se mantuvieron bajos y estables, bordeando las 20 unidades, consideradas dentro del comportamiento habitual que ha venido presentando el volcán en el último mes.

3. Interpretación

No se ha registrado eventos que denoten un movimiento profundo de magmas y la escasa actividad sísmica, registrada este último mes, se estaría concentrando en niveles superficiales, en forma de movimientos de fluidos a través de los conductos principales. La oscilación leve en alrededor de 20 unidades RSAM, la presencia de un débil tremor de fondo y escasos y débiles sismos LP, sumado a esporádicas emisiones de gas, también débiles, desde el cráter principal, podrían mantenerse durante las próximas semanas, aunque no se descartan incrementos puntuales de actividad, como los registrados la tarde del 13.04.08.

4. Recomendaciones

SERNAGEOMIN mantiene Alerta Volcánica Verde Nivel 2 y la vigilancia permanente.

Personal OVDAS
SERNAGEOMIN
02.05.08.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN No. 34 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
14 DE MARZO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Desde comienzos de marzo y hasta el miércoles 12, el volcán no manifestó actividad visual alguna. Sin embargo, desde las 10:00 hrs. de ayer 13.03.08 se comenzó a divisar una tenue fumarola emitida por el cráter superior del cono de piroclastos anidado en el interior del cráter principal del volcán. En un sobrevuelo, coordinado por la Intendencia de la Región de La Araucanía, que se efectuó entre las 13:00 y 13:30 hrs. del mismo día 13, se pudo confirmar, claramente, una débil fumarola de gases volcánicos emitida, principalmente, desde el cráter superior del cono de piroclastos (Fig. 1). Los gases, de color azulino (SO_2 + HCl), se concentraban y, ocasionalmente, se elevaban hasta unos 500 m sobre el cráter, con pulsos cada 15 a 20 segundos. Anteriormente, debido a la sequedad predominante en el ambiente, el vapor de agua en la fumarola no se condensaba y, por lo tanto, ésta no tenía efecto visual. Con un aumento de la humedad en la cima del volcán, es muy probable que se divise una "fumarola mayor", por efecto de la condensación del vapor de agua en las emisiones gaseosas. El sobrevuelo también permitió comprobar que la morfología y estructuras internas del cráter principal no han tenido modificaciones relevantes, con relación a lo reportado en el Resumen No. 25 del 28 de febrero. Solamente uno de los cráteres adventicios del cono de piroclastos anidado aumentó su diámetro, por efecto de remociones en masa en sus paredes internas inestables. Además, se mantiene, sin importantes modificaciones, la fractura anular que afecta al cono y al campo de lavas en el interior del cráter principal (Fig. 1).

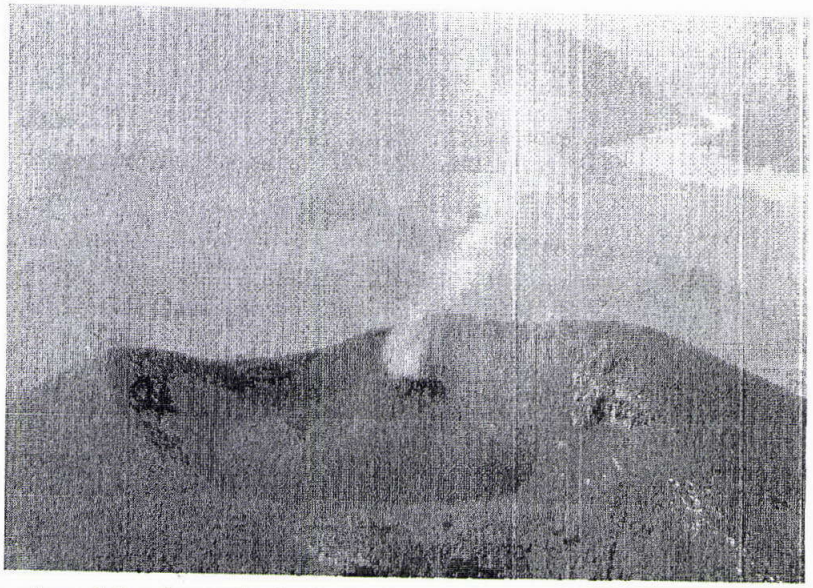


Figura. 1. Vista aérea del cráter principal, donde se aprecia claramente la fumarola débil de gases volcánicos de color azulino (SO_2 + HCl) emitida desde el cráter superior del cono de piroclastos anidado, la cual se comenzó a observar desde las 10:00 hrs. de aver 13 de marzo.

Desde las 17:00 hl del 12.03.08 hasta las 15:00 hl del 13.03.08, se registraron 9 eventos tipo LP de baja amplitud. Sin embargo, desde las 16:00 hrs. del 13.03.08 hasta las 00:30 hl del 14.03.08 se verificó un aumento en el número de sismos tipo LP de baja frecuencia, con un promedio de 6 eventos por hora y con una energía liberada levemente mayor que el tremor de fondo. Dichos sismos, se interpretan como relacionados con la degasificación que se concentra en el cráter superior del cono de piroclastos en el interior del cráter principal. Además, a las 01:23, 02:28, 06:55, 07:50 y 11:47 hl de hoy 14.03.08 se registraron sismos LP más energéticos que los anteriores.

SERNAGEOMIN mantiene Alerta Volcánica Verde Nivel 2, la vigilancia permanente y las recomendaciones del resumen previo.

Personal OVDAS
Personal Programa de Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
14.03.08

INF N° 293

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 13 MAR. 2008
HORA: 10:07
POR: A. C.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

RESUMEN No. 33 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
12 DE MARZO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Síntesis del ciclo eruptivo 2007-2008

a) **Estado habitual pre-erupción**. La actividad pre-ciclo eruptivo incluyó un cráter principal abierto, una continua fumarola de gases volcánicos y vapor de agua, que formaba una columna de hasta 1 km de altura sobre el cráter y una pluma de dispersión de >40 km de longitud, ambas casi continuas, observadas desde el año 1987. La definición de la línea base sísmica (instrumental) se inició el año 1996. Por lo general, la actividad sísmica antes de la crisis de mayo de 2007 (datos recompilados desde el 2005 a abril de 2007) son, principalmente, un tremor de fondo, eventos de tipo HB y VT, rara vez LP. Los valores van desde casi nula actividad sísmica hasta un máximo de 5 eventos por mes (por ej., 2 VT y 3 HB, siempre predominando los HB), con un nivel de energía sísmica liberada promedio variable entre 15 y 20 unidades RSAM.

b) **Fase Eruptiva 1** (26 mayo-31 diciembre 2007). Esta fase se caracterizó por el inicio en anomalías sísmicas y visuales de la actividad del volcán. Incluyó explosiones y emisiones de cenizas y gases más intensas, así como el registro de sismos de tipo LP. La energía sísmica liberada se mantuvo, generalmente, entre 15 y 20 unidades RSAM, pero con períodos de incrementos puntuales notables que alcanzaron hasta 350 unidades, los cuales se relacionaron con explosiones y emisiones importantes de cenizas y gases. Desde el inicio de esta fase, SERNAGEOMIN alertó a las autoridades nacionales, regionales y locales y estableció una Alerta Volcánica Nivel Verde 2. Toda la evolución de la fase fue informada a través de 23 informes periódicos sobre la actividad anómala del volcán.

c) **Fase Eruptiva 2** (1-2 enero 2008). Esta fase se inició con una súbita erupción estromboliana en el cráter principal, con emisión de lava y flujos piroclásticos menores, eyección de bombas, cenizas y gases y generación de dos lahares, uno hacia el occidente (río Calbuco) y otro hacia el noreste (río Captrén), que en su parte superior generaron zanjas en los glaciares. El lahar que bajó por el sector de Captrén provocó un corte importante de 7 km en el camino de acceso a Conguillío. En esta fase se saturó la señal sísmica de las dos estaciones de vigilancia (MELI y LLAI) y la energía sísmica liberada alcanzó hasta cerca de 4.000 unidades RSAM. Cabe destacar que el inicio de esta fase eruptiva no fue precedido por actividad sísmica creciente y su culminación fue casi instantánea después de aproximadamente 12 horas de intensa actividad. El desarrollo de esta fase dio inicio al Nivel de Alerta Volcánica Amarilla establecida por SERNAGEOMIN, que se correlacionó con el Nivel de Alerta Temprana decretado por Gobierno Regional de La Araucanía.

d) **Fase Eruptiva 3** (2-21 de enero). Esta fase se manifestó con explosiones y emisiones de cenizas, gases y flujos piroclásticos menores desde el cráter principal y desde centros de emisión situados en el flanco medio oriental y bajo el glaciar de ese sector e inicio de la construcción de un cono piroclástico en el interior del cráter principal. La energía sísmica liberada se mantuvo fluctuante. Desde el 03 al 08 de enero se mantuvo con un promedio de 40 unidades RSAM. Entre los días 09 y 12, un periodo explosivo elevó los valores a 120 unidades, para luego disminuir nuevamente a 60 unidades como promedio diario. En esta fase se inició la operación y análisis de los registros de la estación portátil Chomi y la instalación de telemetría en LLAI y LLAITE.

d) **Fase Eruptiva 4** (21 enero-2 febrero 2008). Esta fase incluyó una reactivación débil a moderada de la fase estromboliana con formación de un pequeño lago de lava en el cráter principal, crecimiento acelerado del cono interno y formación de varias bocas eruptivas. Las explosiones laterales en el flanco oriental continuaron y produjeron alteraciones y desplazamientos del glaciar en dicho sector. En esta fase se inició el análisis de las señales telemétricas de las estaciones LLAI y LLAITE.

e) **Fase Eruptiva 5** (2-13 de febrero 2008). Esta fase se caracterizó por una emisión tranquila de lava (fase efusiva y erupción de tipo Hawaiana) con explosiones menores en al menos tres bocas formadas en el cono de piroclastos interno. La lava escurrió desde la escotadura occidental del cráter principal y fluyó sobre el mismo flanco, en algunos sectores por debajo del hielo, generando el día 02.02.08 un lahar de menor dimensión hacia el río Calbuco. En la tarde del mismo día, la energía sísmica liberada inició un ascenso paulatino, alcanzando el día 13.02.08 hasta más de 1.000 unidades RSAM para disminuir súbitamente hasta alrededor de 10 unidades al concluir la emisión de lava en la tarde del mismo día. En esta fase se inició y completó la instalación de las estaciones telemétricas LAVE y PAILE.

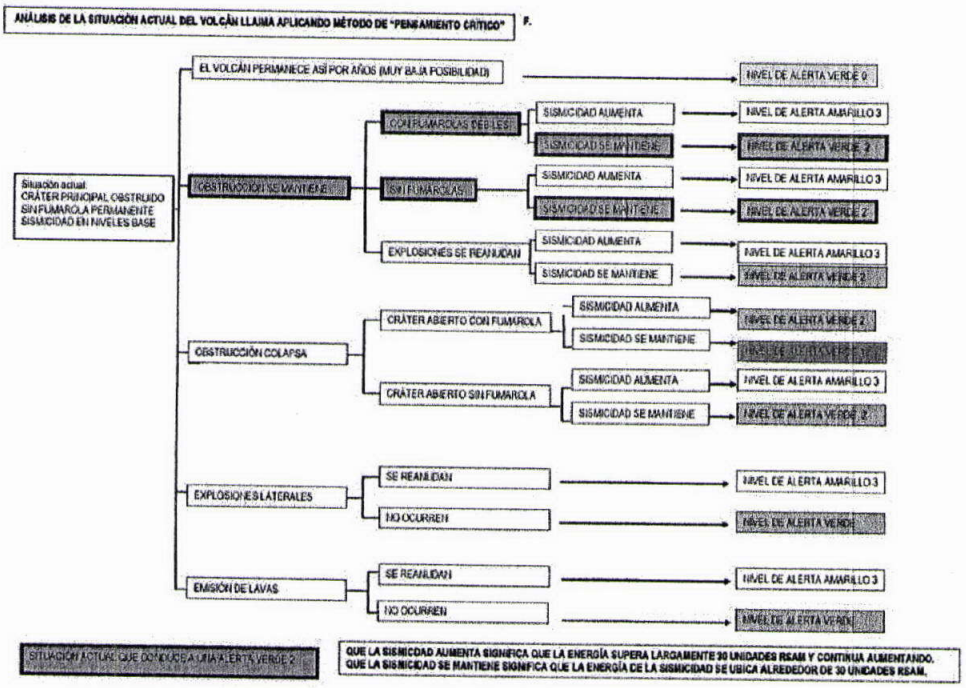
f) **Fase Eruptiva 6** (13 de febrero-12 de marzo). En esta fase se observó un marcado cambio en la actividad del volcán, caracterizado por ausencia de señales visuales de emisión o actividad sísmica importante. Sólo se observó débiles emisiones de SO_2 desde los diversos cráteres del cono anidado en el cráter principal. La actividad sísmica se caracterizó por un tremor de fondo débil con esporádicos eventos de tipo LP y con una energía sísmica liberada que no sobrepasó las 50 unidades RSAM. Durante esta fase se detectaron solo débiles emisiones de cenizas y gases con flujos piroclásticos asociados muy pequeños desde la parte alta del flanco oriental.

Los detalles de la actividad visual y sísmica de cada una de las fases eruptivas anteriores están contenidos en 58 informes y 32 resúmenes previos..

2. Posibles escenarios futuros

Del análisis de los distintos procesos ocurridos durante el ciclo eruptivo y de la situación actual, se desprenden varios posibles escenarios futuros. La situación actual indica: a) cráter obstruido; b) ausencia de una fumarola permanente; c) energía liberada comparable con la detectada durante el comportamiento habitual antes del inicio del ciclo eruptivo; d) ausencia de eventos VT y HB; e) presencia de eventos LP esporádicos (1 a 3 por día) que sobresalen sobre un débil tremor de fondo. Según el cuadro inserto, con un cráter obstruido, sin la fumarola permanente y una energía sísmica comparable a la del comportamiento habitual (condiciones que han

permanecido por un tiempo medianamente razonable sin grandes variaciones), la situación actual del volcán permite asignar una Alerta Volcánica Verde Nivel 2.



En el cuadro anterior, que la sismicidad se mantenga significa que se mantienen bajos los valores de la energía liberada, se verifica ausencia de enjambres y bajo número de sismos tipo LP y/o de otro tipo (HB y VT). Por el contrario, que la sismicidad aumente significa un aumento de la energía liberada, aparición de enjambres de LP, aumento del tremor y los VT y HB se podrían hacer más frecuentes. Sin embargo, se debe señalar que los niveles de alerta indicados en el cuadro anterior pueden subir o bajar si se verifica condiciones particulares o combinaciones especiales de factores o procesos volcánicos gatillantes.

3. Conclusiones

Algunas fases eruptivas importantes se iniciaron o concluyeron de manera súbita. Además, durante algunas de estas fases se verificó actividad visual y sísmica errática, muy aleatoria o fluctuante. Lo anterior ha dificultado el pronóstico del comportamiento eruptivo del volcán. La ausencia de sismos tipo VT y/o HB durante el ciclo eruptivo tampoco permitió calcular la profundidad del proceso en curso, aunque demuestra que durante el ciclo eruptivo no ha existido ruptura importante de rocas e inyección mayor de magma desde regiones profundas hacia la cámara magmática superior.

La presencia recurrente de tremor y de sismos tipo LP fue interpretada como indicador de movimiento de fluidos (magma, gases volcánicos, líquidos y/o vapor de agua) en los conductos relativamente superficiales del volcán. Las fases eruptivas más destacadas (Fases 2 y 5) se asociarían a movimientos ascendentes de (relativamente pequeñas) burbujas de magma provenientes desde la cámara magmática principal del volcán, sin que se relacionen a inyección de magma desde niveles más profundos.

Se verificó un efectivo comportamiento armónico y regular de la baja energía sísmica liberada calculada en unidades de RSAM presente durante las fases eruptivas 3 y 4 e incluso antes del inicio de la fase eruptiva 2.

Como consecuencia del ciclo eruptivo, SERNAGEOMIN ha reforzado el sistema de vigilancia permanente telemétrica con estaciones triaxiales (4 estaciones telemétricas con señales que llegan a OVDAS-Temuco: LLAI, LLAITE, LAVE y PAILE; y una estación portátil que permite revisar periódicamente la calidad de las señales telemétricas: CHOMI). También, se ha conformado una red de vigilancia visual con Carabineros, CONAF, otras autoridades y personas de la comunidad. Ambas redes se mantendrán operativas hasta que el volcán regrese a su actividad habitual que permita recomendar una Alerta Volcánica Verde Nivel 1.

Considerando que la relativa calma sísmica actual, con ausencia de emisiones mayores (Fase Eruptiva 6), se ha prolongado por 1 mes y teniendo presente que las señales sísmicas de las estaciones LLAI, LLAITE, LAVE y PAILE se están recibiendo vía telemétrica en Melipeuco y vía Internet en Temuco, a partir de hoy 12.03.08, SERNAGEOMIN inicia la vigilancia sísmica instrumental a distancia desde las instalaciones del OVDAS en esta última ciudad. **Teniendo presente lo anterior, SERNAGEOMIN modifica la Alerta Volcánica a VERDE NIVEL 2.**

Desde el punto de vista de vigilancia instrumental, se mantendrá una frecuente revisión e interpretación de las señales sísmicas de las 5 estaciones en el volcán, para verificar con premura cualquier cambio en el tipo de sismos, sus frecuencias, número o amplitud.

Para las observaciones visuales se estableció y mantendrá contacto permanente con personal de carabineros en Melipeuco, Vilcún, Cherquenco, Icalma y Curacautín, con personal de CONAF y con personas que habitan en las inmediaciones del volcán. La observación de las laderas y de los glaciares (especialmente en el sector oriental) será parte importante de la vigilancia visual, especialmente ante la ocurrencia de sismos tectónicos o volcánicos de magnitud destacada. En esta vigilancia se contempla sobrevuelos cada 10 a 15 días o cuando alguna situación anómala lo amerite.

Según antecedentes históricos, el volcán Llaima puede repetir de una manera relativamente súbita el ciclo eruptivo ocurrido entre mayo de 2007 y febrero de 2008, activándose ya sea en días, semanas o meses próximos. Por lo tanto, SERNAGEOMIN mantendrá la red de vigilancia y colaboración para intentar advertir tempranamente la aparición de fenómenos tales como cambios repentinos en la actividad sísmica, manifestaciones visuales, nuevas grietas y/o remoción de hielos en el sector oriental y ocurrencia de sismos tectónicos cercanos al volcán que pudiesen provocar temblores que afecten al sistema volcánico y/o que provoquen algún proceso asociado (por ej., remoción del glaciar oriental).

Teniendo presente la posibilidad de nuevos cambios, incluso repentinos, en la actividad volcánica, SERNAGEOMIN continuará la vigilancia permanente del volcán con emisión de resúmenes semanales cada día viernes e informes mensuales.

4. Recomendaciones

- Coordinar la realización de sobrevuelos cada 10 a 15 días para verificar la obstrucción del cráter principal y la evolución del cono piroclástico anidado y de las fracturas al interior del cráter principal.
- Restringir el acceso en un radio de 4 km en torno a las cumbres del volcán (zona de exclusión en torno al cráter principal y Pichillaima), especialmente en el sector del flanco oriental, donde se recomienda no acceder al "Sendero del Volcanólogo" (Estación LAVE).

- Continuar con la preparación y aumento de la capacidad de respuesta de las comunidades expuestas, con el fin de avanzar en la mitigación de los impactos de una eventual reactivación que genere nuevos estados de alertas o alarmas.

Personal OVDAS
Personal Programa de Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
12.03.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 11 MAR. 2008
HORA: 09:40
POR:

RESUMEN No. 32 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
10 DE MARZO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Desde la tarde del viernes 07.03.08 y hasta todo el sábado 08.03.08 el volcán se cubrió con un frente nubloso, el cual generó nevazones sobre la cota 2.500 m. En cuanto se despejó durante la mañana del domingo 09, se intentó detectar puntos calientes en el flanco oriental por encima de la estación LAVE. Al respecto, permanecieron sin nieve la cornisa superior de lavas del escarpe del flanco este, algunos sectores en el mismo flanco y una franja del flanco noreste (Fig. 1).

Durante la tarde del domingo se pudo apreciar, desde Trufultruful y Melipeuco, débiles emanaciones de vapor de agua producto del derretimiento de la nieve y su posterior evaporación al infiltrarse en sectores calientes dentro del cráter principal. A las 19:15 hrs. del mismo día se observó emisiones débiles de vapor de agua y, eventualmente, de cenizas desde el cráter principal, las cuales no superaron los 50 m sobre el cráter. Esas emisiones podrían, también, estar vinculadas con la infiltración de agua, producto de la fusión de la nieve, en las grietas calientes del volcán.

Desde las 18:00 hrs. del día 07.03.08 hasta las 16:00 hrs. del día de hoy 10.03.08 las estaciones de vigilancia registraron una baja actividad sísmica, caracterizada por un tremor poco energético y un total de 15 eventos tipo LP de baja frecuencia, de los cuales se destacan 8 de mayor amplitud (energía): 1 el día 07.03.08 a las 10:22 hl, 2 el día 08.03.08 a las 02:00 y 06:17 hl, 3 el día 09.03.08 a las 02:35, 06:25 y 14:00 hl y, finalmente, 2 el día 10.03.08 a las 05:02 y 14:50 hl.

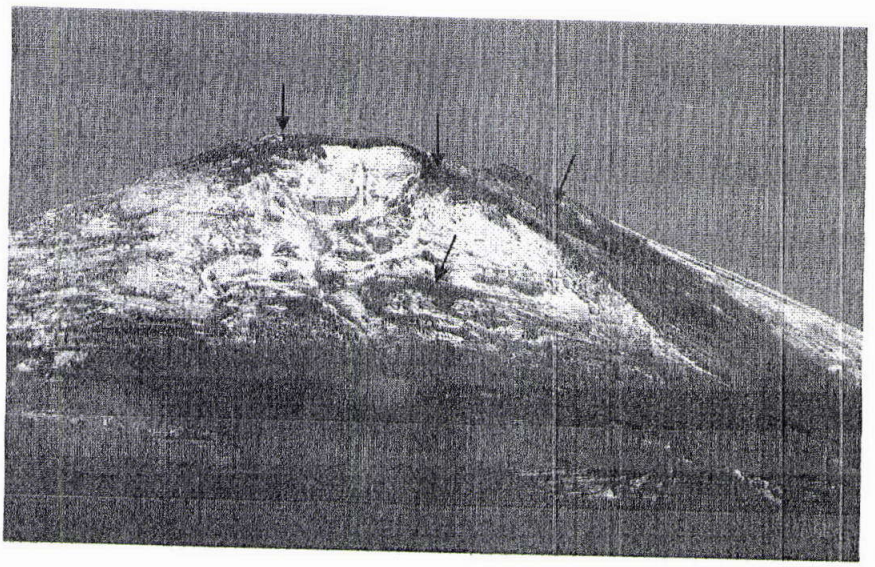


Figura 1. Vista del flanco oriental desde estación LAVE, donde se aprecia la nieve fresca sobre la cota 2.500 m y los sectores calientes indicados con flechas.

SERNAGEOMIN mantiene la **Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente.** Además, continúa con la evaluación general de las condiciones actuales y con el análisis de posibles escenarios futuros, que permitan definir nuevas acciones a seguir.

Personal OVDAS
Personal Programa de Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
10.03.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 30 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
05 DE MARZO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Durante la tarde de ayer 04 de marzo el volcán se mantuvo cubierto, sin embargo, durante hoy 05 de marzo estuvo parcialmente despejado y no se observó ningún tipo de manifestación en el cráter principal.

El registro sísmico, desde las 21:00 hrs. del 04.03.08 hasta las 16:00 hl de hoy, muestra una baja actividad sísmica caracterizada por un tremor de baja energía y 12 eventos tipo LP de baja frecuencia y de mayor energía respecto a la señal de fondo, de los cuales se destacan 3 LP con una notable amplitud (energía), uno ocurrió el 04 de marzo a las 23:31 hl y los otros 2 el día de hoy a las 05:43 y 10:09 hl (Fig. 1).

La energía sísmica liberada durante el día de hoy, se ha mantenido con un promedio de 40 unidades RSAM.

En las actuales condiciones, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente del ciclo eruptivo.**

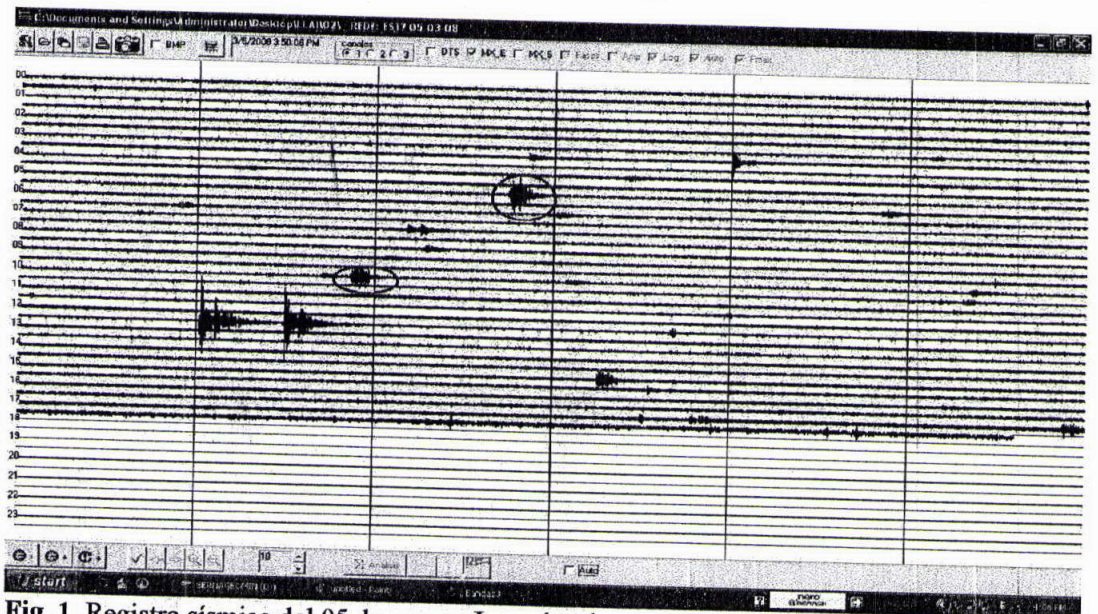


Fig. 1. Registro sísmico del 05 de marzo. Los círculos rojos muestran los 2 eventos tipo LP de mayor magnitud respecto de los otros 9 eventos y del tremor de fondo, registrados a las 05:43 y 10:09 hl.

Personal OVDAS
SERNAGEOMIN
05.03.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 28 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
03 DE MARZO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Durante la tarde del 02 de marzo y hasta las 18:00 hrs. de hoy 03 de marzo, el volcán se mantuvo gran parte del periodo parcialmente cubierto. Durante algunos lapsos, se pudo observar débiles fumarolas en el cráter principal y las habituales fumarolas del Pichillaima.

El registro sísmico, desde las 19:00 hrs. del 02.03.08 hasta las 17:00 hl de hoy, muestra que la actividad continúa con un tremor de baja energía. Durante ese periodo, se registraron 9 eventos tipo LP de baja frecuencia y de mayor energía respecto del tremor de fondo. Entre éstos, se destacan 2 de mayor magnitud, con registros a las 02:32 y 08:27 hl de hoy 03.03.08. La energía sísmica liberada durante el día de hoy, continúa con mayor estabilidad alcanzando, al igual que los días anteriores, un promedio de 40 unidades RSAM.

En las actuales condiciones, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente del ciclo eruptivo.**

Personal OVDAS
SERNAGEOMIN
03.03.08

2. Actividad sísmica

A las 19:30 hrs. del 26.07.08 se produjo un brusco descenso en la energía del tremor, alcanzando las 50 unidades RSAM (Fig. 1). Esto coincide con el inicio del fin del último episodio eruptivo, concluyendo la alta tasa de emisión de lava, las explosiones y la activa columna eruptiva. Luego, a las 21:00 hrs. del mismo día se iniciaron sismos de tipo LP, los cuales fueron decayendo en número y energía a partir de las 03:00 hrs. del 27.07.08. Posteriormente, a las 05:00 hrs. se registró un débil tremor de fondo, del cual sobresalieron escasos sismos de tipo LP. Lo anterior marcó el fin del episodio eruptivo.

Desde las 08:00 hrs. del 27.07.08 hasta la emisión de este Informe (18:00 hrs. de hoy), sólo se presentó un débil tremor de muy baja energía y muy escasos sismos de tipo LP aislados (máximo 2 sismos por hora en promedio). En este periodo de "calma", el nivel de energía disminuyó a 18-20 unidades RSAM (Fig. 1).

3. Conclusiones e interpretación

Al igual que los episodios eruptivos previos del mes de julio, el último episodio eruptivo del sábado 26 de julio tuvo una duración de 11,5 horas, aunque su etapa de mayor intensidad fue de sólo una hora, de tipo estromboliana vigorosa, efusivo con una muy alta tasa de emisión de lava, con rápido inicio y declinación. Al igual que en los episodios eruptivos anteriores ocurridos en julio, la presencia de tremor energético estuvo asociado a emisión de cenizas, explosiones con intensas eyecciones de piroclastos y emisión de lava.

A lo largo de la presente fase eruptiva, iniciada a principios de julio, se han presentado 5 episodios eruptivos, que insinúan una creciente energía liberada (Fig. 1).

Actualmente, el volcán Llaima se encuentra en un nuevo período de "calma" (con los niveles más bajos registrados hasta ahora en la presente fase eruptiva), con débil tremor de fondo y escasos sismos tipo LP, que se asocian a una muy débil desgasificación y movimientos de fluidos internos. Esta "calma" podría durar algunos días, para luego reiniciar un nuevo episodio eruptivo similar o mayor que aquel del sábado 26 de julio.

Mientras perdure este periodo de "tranquilidad" y no se manifieste un nuevo incremento de los sismos de tipo LP y del tremor energético, SERNAGEOMIN vuelve a Alerta Volcánica Amarilla y monitorea en detalle la evolución sísmica y visual de esta fase eruptiva.

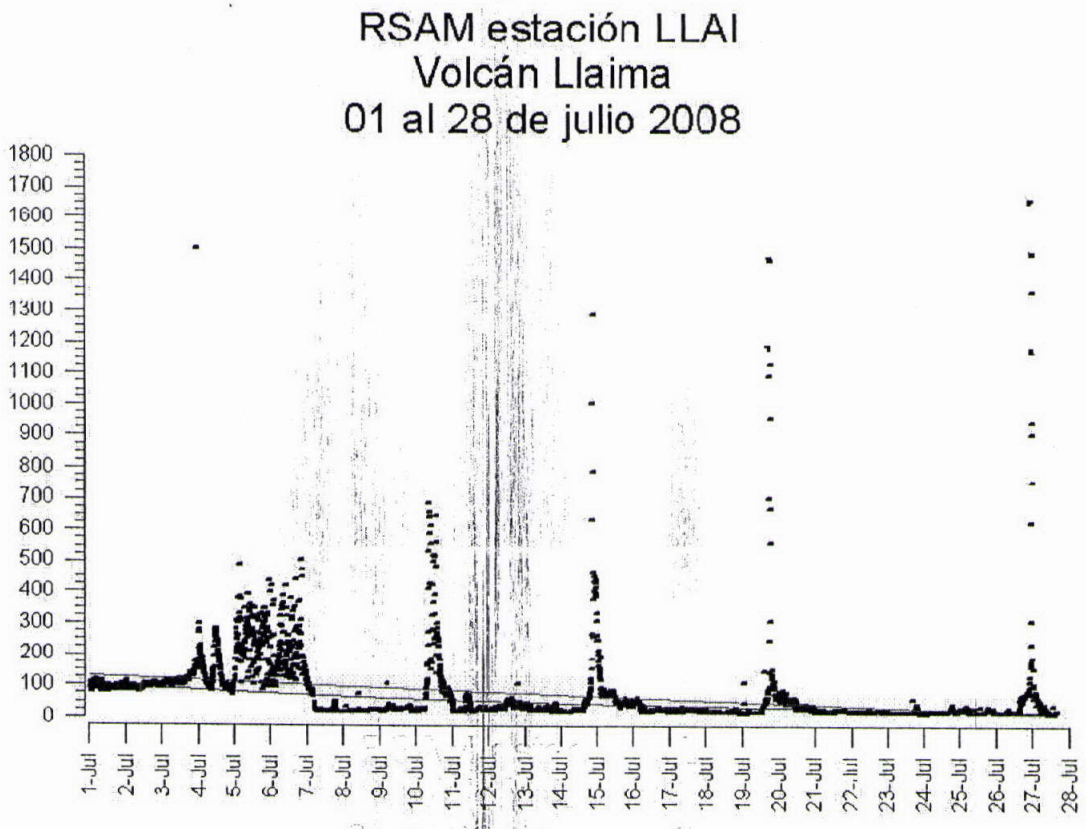


Fig. 1. Gráfico RSAM recalculado y depurado para el periodo 01 y 28 de julio. Se destacan los 5 episodios eruptivos de la presente fase eruptiva, que insinúan una tendencia al aumento de la energía liberada.

GTE
SERNAGEOMIN
28.07.08

REPORTE ESPECIAL VOLCÁN CHAITÉN
06.08.08

El día de hoy, las malas condiciones meteorológicas impidieron tener observación de la actividad eruptiva y no se percibió ruidos asociados a explosiones.

La actividad sísmica indicó 7 sismos importantes de tipo VT, dos de los cuales tuvieron magnitudes de 2,6 y 2,3 grados, uno al este y otro al suroeste del volcán, este último al suroeste de la ciudad de Chaitén (Fig. 1), cuyas profundidades se calcularon preliminarmente en 6 y 7 km, respectivamente. Además, la estación Cantera registró entre 1 y 2 sismos de tipo LP, de muy baja magnitud, por hora, los cuales apenas sobresalían del tremor de fondo.

El número de sismos de tipo VT se mantiene bajo, aunque un par de sismos tuvo una relativa mayor magnitud en comparación con los de los días anteriores. Los sismos de tipo VT se localizaron según alineamientos de orientación noreste. Los sismos de tipo LP reflejarían débiles movimientos de fluidos en el sistema superior del volcán.

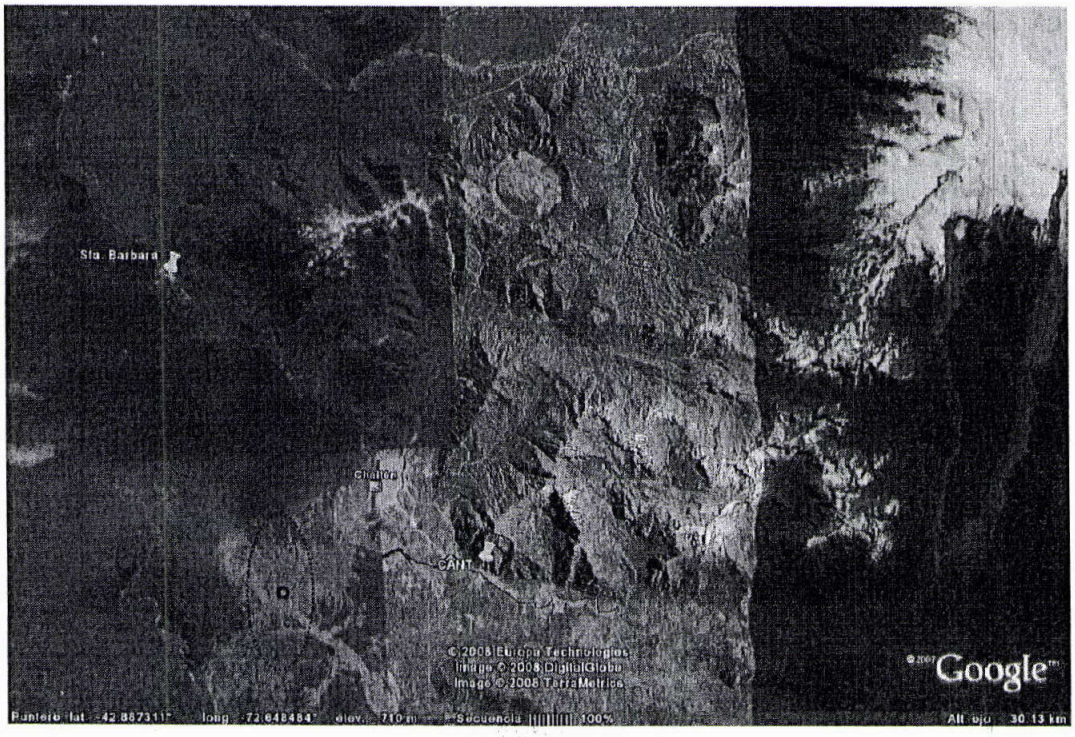


Fig. 1. Epicentros de sismos de tipo VT localizados el día 06.08.08 (las elipses azules representan los errores en superficie).

GTE
SERNAGEOMIN
06.08.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 27 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
02 DE MARZO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Desde la tarde del 01 de marzo y hasta las 18:00 hrs. de hoy 02 de marzo, el volcán se mantuvo parcialmente cubierto. Durante cortos periodos se pudo observar débiles fumarolas por degasificación en el cráter principal y fumarolas habituales en el PichiLlaima.

El registro sísmico, desde las 19:00 hrs. del 01.03.08 hasta las 18:00 hrs de hoy, muestra que la actividad continúa con un tremor de baja energía. Durante ese periodo, se registraron 7 eventos de baja frecuencia tipo LP, de mayor energía respecto del tremor de fondo. Entre éstos, se destacan 2 de mayor magnitud a las 06:40 y 09:23 hl de hoy 02.03.08. La energía sísmica liberada, continúa con mayor estabilidad alcanzando, al igual que el día de ayer, un promedio de 40 unidades RSAM.

En las actuales condiciones, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente del ciclo eruptivo.**

Personal OVDAS
SERNAGEOMIN
02.03.08



Figura 1. Fotografía tomada con vista hacia el norte sobre el cráter principal del volcán. Se observa una débil pero continua actividad fumarólica de SO_2 desde el cono principal anidado dentro del cráter del volcán Llaima.



Figura 2. Estructura anular que fractura tanto a los conos de piroclastos como al campo de lavas (rincón superior derecho) al interior del cráter principal.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 03 MAR. 2008
HORA: 1156
POR:

RESUMEN DE No. 26 LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
01 DE MARZO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Durante la tarde del 29 de febrero y hasta las 19:00 hrs. de hoy 01 de marzo, el volcán se mantuvo cubierto debido al frente de mal tiempo reinante en la zona.

El registro sísmico desde las 13:00 hrs. del 29.02.08 hasta las 18:00 hl de hoy, al igual que los días anteriores, muestra un tremor de baja energía. Durante ese lapso, sólo se registraron 3 eventos de baja frecuencia tipo LP, de mayor energía respecto del tremor de fondo. La energía sísmica liberada presentó mayor estabilidad, registrando un promedio de 40 unidades RSAM.

En las actuales condiciones, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente del volcán.**

Personal OVDAS
SERNAGEOMIN
01.03.08



Figura 1. Fotografía tomada con vista hacia el norte sobre el cráter principal del volcán. Se observa una débil pero continua actividad fumarólica de SO_2 desde el cono principal anidado dentro del cráter del volcán Llaima.

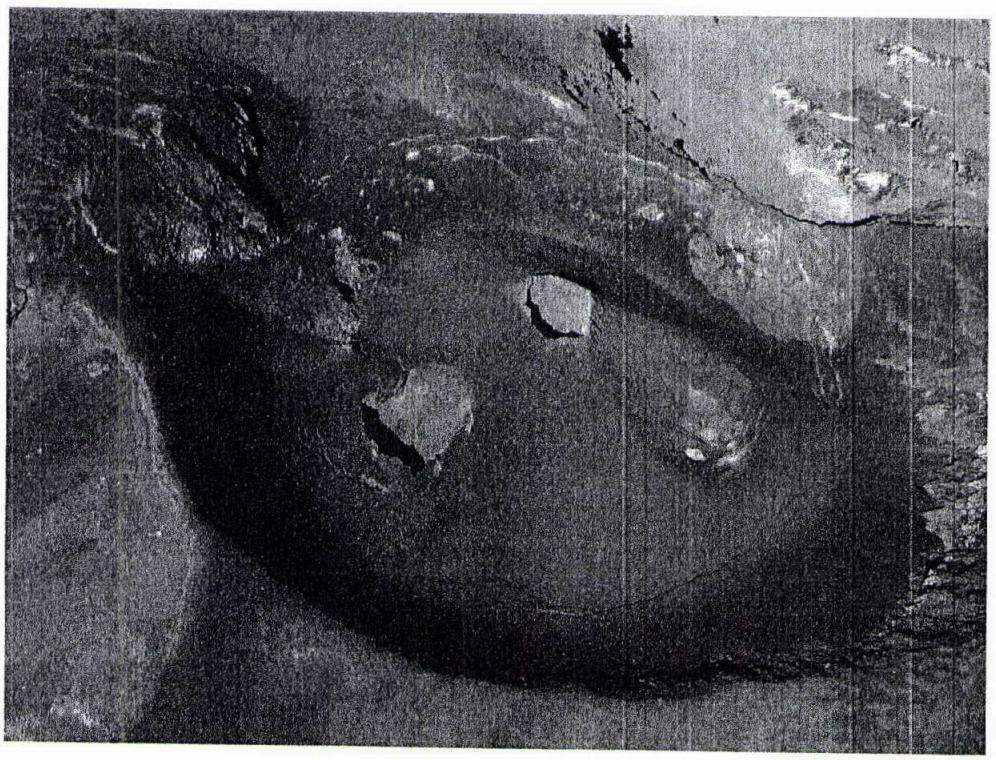


Figura 2. Estructura anular que fractura tanto a los conos de piroclastos como al campo de lavas (rincón superior derecho) al interior del cráter principal.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 23 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
26 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Hasta las 21:00 hrs. hl del día de ayer no se observó incandescencia alguna en el cráter. Durante todo el día de hoy 25.02.08, no se observó explosiones ni emisiones importantes de cenizas y/o gases. Durante el medio día de hoy, desde el centro de Ski Araucarias, sólo se logró divisar una tenue emisión de SO_2 desde el cráter principal.

El registro sísmico, entre las 21:00 hl del 25.02.08 hasta las 21:00 hl de hoy, indica que la actividad continúa con un tremor de baja energía. Durante ese lapso, se registraron 9 eventos de baja frecuencia tipo LP, de mayor energía respecto del tremor de fondo, destacando uno de mayor magnitud, registrado alrededor de las 06:10 hrs. del amanecer de hoy. La energía sísmica liberada tampoco mostró variaciones significativas, logrando registrar un promedio de 40 unidades RSAM para el lapso ya indicado.

En las actuales condiciones, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente del ciclo eruptivo.**

Personal OVDAS
Personal Programa de Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
26.02.08

días anteriores. Además, sobre la parte media alta del flanco occidental del volcán, se observó estelas de material particulado producidas por la caída y rodado de bloques mayores de roca, producto del debilitamiento de las capas de lavas que forman una franja rojiza (oxidada) ubicada al sur del cañadón de hielo.

El día de hoy 22 de febrero, desde Melipeuco, no se observó actividad alguna, aún cuando la visibilidad fue buena. Con nubosidad parcial, desde Lago Verde se observaron grandes remolinos debidos a la remoción de cenizas finas de los depósitos de flujos piroclásticos emplazados en las etapas eruptivas previas. La única actividad visible entre las 14:00 y las 18:50 hrs ocurrió a las 16:52 de hoy 22.02.08. Ésta correspondió a una emisión de cenizas desde la parte superior del flanco sur-oriental, el mismo sector de la emisión ocurrida el día de ayer. Cuando el contraluz lo permitió, alrededor de las 17:00 hrs., se pudo comprobar emisión de SO_2 visible hasta 200 m sobre el cráter.

2. Vigilancia sísmica

En el periodo de este informe, las señales sísmicas registradas se caracterizan por una actividad principalmente tremórica, con una energía oscilante entre 50 y 100 unidades RSAM (Fig. 1). Además, los sismos LP disminuyeron a sólo 3-5 eventos, de baja energía, aunque de mayor energía que el tremor, alcanzando hasta 2,5 Hz, excepto el día de hoy 22.02.08 cuando se registró 4 sismos LP de mayor energía que los otros del mismo día y de los días anteriores El día 17 se detectó 1 sismo tipo híbrido, cuyos picos dominantes fueron de 1,8 y 3,5 Hz. La emisión del flujo piroclástico ocurrido a las 12:43 hl del 21.02.08 se correlacionó con un sismo LP de baja energía.

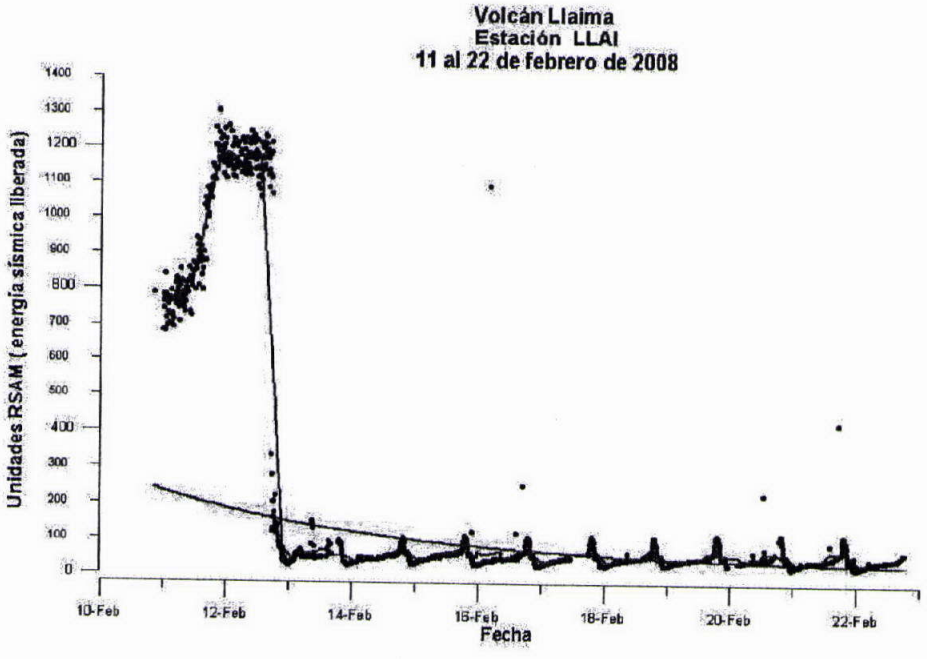


Figura 1. Gráfica de las unidades RSAM entre los días 11 y 22.02.08. Se observa la oscilación de la energía liberada entre 50 y 100 unidades RSAM que se ha verificado desde el 13.02.08.

3. Conclusiones

Teniendo presente las nuevas emisiones de cenizas, aunque débiles, en el flanco superior oriental, la continua degasificación en cráteres del cono anidado y el fracturamiento anular en el interior del cráter principal, el carácter oscilatorio de la energía de la sismicidad y la aparición de un sismo híbrido, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución del ciclo eruptivo.**

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
22.02.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 21 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
24 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Durante el día de hoy 24.02.08 no se reportan explosiones con emisiones de cenizas y gases desde el cráter principal ni por el flanco superior oriental del volcán, permaneciendo la degasificación. Durante el atardecer de ayer y por la noche de ayer (hasta las 22:00 hrs.) tampoco se observó incandescencia alguna.

El registro sísmico, entre las 21:00 hl del 23.02.08 y las 21:00 hl de hoy, indica que la actividad continúa con un tremor de baja energía. Durante este lapso sólo se registraron 6 eventos de baja frecuencia tipo LP y de mayor energía respecto del tremor. Entre las 16:02 y las 16:10 hrs. se registraron 13 eventos de baja magnitud, débil, asociados a un evento, también débil, de tipo tectónico, cuya magnitud fue de 1,6 grados. El análisis preliminar localizó el epicentro de este evento 15 km al este-noreste de Melipeuco (38,49° S; 71,30° W). La energía sísmica liberada mostró un leve descenso con respecto a los días anteriores, alcanzando las 50 unidades RSAM como promedio.

En las actuales condiciones, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente del descenso de la intensidad del ciclo eruptivo.**

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
24.02.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 20 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
23 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Desde Melipeuco y Lago Verde, desde el atardecer de ayer hasta la tarde de hoy, no se observó actividad alguna en el cráter principal ni en el sector oriental, en condiciones de nubosidad parcial alta sobre el cráter.

El registro sísmico, entre las 18:00 hl del 22.02.08 y las 21:00 hl de hoy, indica que la actividad continúa con un tremor de baja energía. Durante ese lapso, sólo se registraron 6 eventos de baja frecuencia tipo LP y de mayor energía que el tremor. El mayor de ellos se registró a las 23:03 hl del 22.02.08 y tiene características similares al sismo LP que se relacionó con la emisión del flujo piroclástico ocurrido a las 12:43 hl del 21.02.08. La energía sísmica liberada mostró el mismo comportamiento que los días anteriores, alcanzando en promedio las 75 unidades RSAM.

En las condiciones actuales, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución del ciclo eruptivo.**

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
23.02.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 25 FEB. 2008
HORA: 13:00 hrs.
POR:

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA:
INFORME No. 56
16 al 22 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

En este informe, se integra toda la información contenida en los resúmenes diarios emitidos entre los días 16 y 21.02.08, incluye los últimos datos de la vigilancia realizada el día de hoy 22.02.08 y destaca los aspectos relevantes de la evolución del proceso eruptivo. En el periodo, se verificó una notable ausencia de actividad y emisiones en el cráter principal, con excepción de una continua degasificación principalmente de SO_2. Los días 21 y 22 de febrero se produjeron emisiones menores de cenizas y gases en la parte superior del flanco oriental. La sismicidad se caracterizó por un tremor relativamente continuo y por algunos eventos del tipo LP de baja energía. La energía de la sismicidad osciló entre 50 y 100 unidades RSAM. SERNAGEOMIN mantiene alerta volcánica Amarilla y continuará la vigilancia del volcán y de la evolución del proceso eruptivo.

1. Vigilancia visual

16-20.02.08. Al igual que los 3 días anteriores, con excepción de la desgasificación constante, el cráter principal no presentó ninguna otra actividad visible. El día 17, en la cima del Pichillaima se detectó débiles emisiones de vapor de agua, que son habituales y varían conforme a las condiciones de condensación imperantes. En el sobrevuelo realizado la mañana del 19.02.08, se verificó que el cono de piroclastos formado en el interior del cráter es una estructura compleja, con 7 cráteres, 3 de los cuales presentaban emisiones menores de gases (principalmente, SO_2). Este cono y el campo de lavas estaban fracturados por una estructura anular. Por tierra, se comprobó que la colada de lava bloques (tipo "aa"), emitida entre el 2 y 13 de febrero, alcanzó un largo de aproximadamente 2,5 km, un ancho variable entre 30-40 m y 10 m de espesor. El día 20 de febrero, en el río Calbuco, se comprobó que la carga del lahar (marcas) generado por la emisión de lava de febrero fue muy inferior a la que generó el lahar del 01 de enero.

21-22.02.08. Durante la mañana de 21 el volcán presentó una débil reactivación y se observaron emisiones de cenizas desde dos sectores de la parte alta del flanco sur-oriental, sector que estuviera muy activo en enero, uno de los cuales emitió a las 12:45 hrs. un flujo piroclástico. Asimismo, una emisión de semejantes características se observó sobre la ladera occidental a las 12:53 hrs. Teniendo en cuenta la reactivación anterior, entre aproximadamente las 16 y 17 hrs. del 21.02.08 se realizó un sobrevuelo que permitió verificar que el cono anidado y la estructura anular del cráter principal no habían tenido modificaciones importantes y que dos de los cráteres del cono anidado presentaban emisiones continuas de SO_2 y, aparentemente, eran más intensas que en

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 21 FEB. 2008
HORA: 23:00
POR:

21 DE FEBRERO DE 2008
RESUMEN DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
OVDAS-SERNAGEOMIN

A las 10:04 hrs, desde Melipeuco, se observó una emisión de color blanco grisáceo (cenizas?), emitida desde el flanco oriental del volcán y que se elevó 200-300 m de altura sobre el borde del cráter. Entre las 10:53 y las 10:57 hrs, desde **Vista Hermosa,** se observó una emisión de cenizas desde la parte alta del flanco sur-oriental, sector que estuviera muy activo en enero pasado. A las 11:28 hrs, se detectó actividad similar, 100-200 m más abajo que la zona donde se observó la emisión anterior. Aproximadamente a las 12:45 hrs, desde **Melipeuco**, se observó la emisión de un flujo piroclástico en el flanco oriental del volcán (Fig. 1). Asimismo, una emisión de semejantes características se observó sobre la ladera occidental (12:53 hrs). A las 13:54 hrs se elevó una débil columna de cenizas desde la parte media del flanco oriental, la cual, podría interpretarse como removilización de cenizas por acción eólica.

A partir de las 16 hrs se efectuaron observaciones mediante un sobrevuelo gestionado por la Intendencia de la IX Región, en una avioneta del Club Aéreo de Temuco. La estructura interior del cráter principal no ha tenido modificaciones evidentes desde reporte del 19 de febrero. Dos de los cráteres presentaban emisiones continuas de SO_2 y, aparentemente, son más intensas que la observadas antes de ayer (Fig. 2). Sobre la parte media alta del flanco occidental del volcán, desde la franja rojiza (oxidada) ubicada al sur del cañadón de hielo, a las 16:42 hrs, se observó la elevación de material particulado fino (ceniza), posiblemente producido como estela por la caída y rodado de bloques mayores de roca (algo semejante pudo ocurrir anteriormente a las 12:53 hrs), producto del debilitamiento de las capas de lavas oxidadas de la franja rojiza (Fig. 3).

El registro sísmico, entre las 19:00 hl del 20.02.08 y las 18:00 hl de hoy, indica que la actividad continúa con un tremor de energía oscilante. Durante este lapso sólo se observan 4 eventos de baja frecuencia tipo LP y de mayor energía respecto al tremor; de ellos, uno se corresponde con la emisión del flujo piroclástico ocurrido a las 12:43 hl.

La energía sísmica liberada mostró el mismo comportamiento que los días anteriores. Así, durante la noche de ayer 20.02.08 alcanzó las 100 unidades para luego decaer a 50 unidades en el transcurso de la mañana de hoy. No obstante, hasta las 18:00 hl, alcanzó las 75 unidades de RSAM.

Por lo antes expuesto, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución del ciclo eruptivo.**

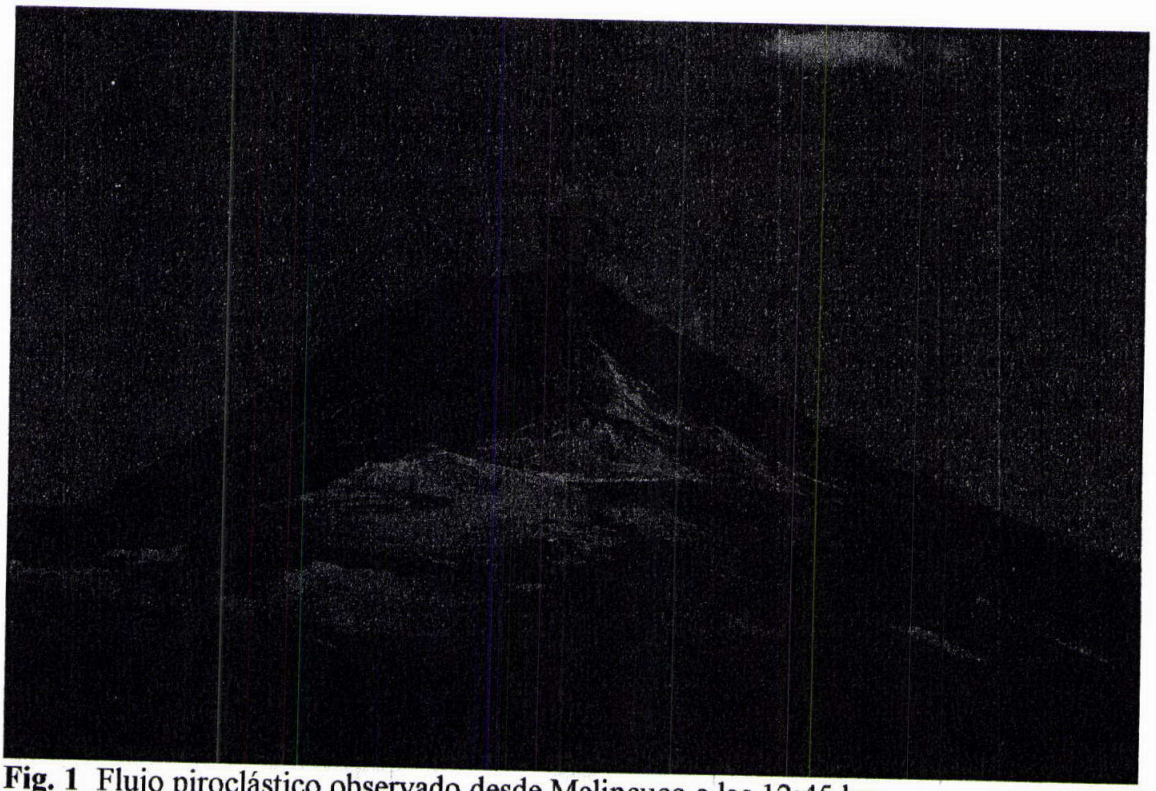


Fig. 1 Flujo piroclástico observado desde Melipeuco a las 12:45 hrs.



Fig. 2 Vista hacia el oeste del cráter principal del volcán. Intensa actividad fumarólica de SO_2 desde dos cráteres del cono piroclástico anidado.



Fig. 3 Polvo levantado sobre el flanco occidental desde franja rojiza de rocas oxidadas.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
21.02.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 18 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
20 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

El volcán no muestra signos de actividad eruptiva. En el río Calbuco, se comprobó que la carga del lahar (marcas) generado por la emisión de lava de febrero fue muy inferior a la del flujo de enero primero. Asimismo, se muestreó esta lava de bloques (tipo "aa") en el frente de su ramificación norte a los 2060 m s.n.m., donde alcanzó aproximadamente 30 m de ancho y 10 m de espesor. Alrededor de las 18:00 hrs., se observaron emisiones débiles y difusas de vapor de agua desde el cráter principal.

Los registros sísmicos obtenidos entre las 19:00 hl del 19.02.08 hasta las 18:00 hl de hoy, indican que la actividad continúa con un tremor de energía fluctuante, al igual que los días anteriores. Además, en forma esporádica, se ha registrado eventos tipo LP de baja amplitud (energía), que se destacan respecto del tremor.

La energía sísmica liberada durante la noche de ayer 19.02.08 alcanzó las 100 unidades RSAM, para luego decaer a 50 unidades en el transcurso de la mañana de hoy. A las 18:00 hl de hoy bordeó las 75 unidades de RSAM.

En las presentes condiciones, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución del ciclo eruptivo.**

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
20.02.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 21 FEB. 2008
HORA: 11:59
POR:

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 17 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
19 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

En condiciones óptimas de visibilidad, el volcán no ha mostrado signos de actividad eruptiva. Entre las 09 y 10 hrs. se efectuó un sobrevuelo con helicóptero de Carabineros, gestionado por la Intendencia Regional. Las condiciones de la estructura anidada en el cráter principal son las siguientes:

- El cono de piroclastos formado en el interior del cráter principal es una estructura compleja con 7 cráteres, 3 de los cuales presentan emisiones menores de gases, principalmente SO_2 (Fig. 1).
- El cono de piroclastos y el campo de lavas están fracturados por una estructura anular (Fig. 2), cuya evolución de inestabilidad debe ser vigilada periódicamente.

Las coladas de bloques (tipo "aa"), emitidas entre la noche del 02 y el día 13 de febrero, se entrelazaron y alcanzaron un largo total aproximadamente de 2,5 km, un ancho variable entre 30 y 40 m y un máximo de 10 m de espesor.

La actividad sísmica entre las 19:00 hl del 18.02.08 hasta las 18:00 hl de hoy, demuestra una leve oscilación en la energía del tremor, alcanzando las 100 unidades de RSAM hasta las 00:00 hl, para posteriormente descender a 50 unidades. Esta sismicidad presenta esporádicos eventos tipo LP de baja amplitud (energía). Sin embargo, a las 16:00 hl de hoy comenzó un tremor más energético. La energía sísmica liberada, durante el periodo señalado, alcanzó un promedio de 75 unidades de RSAM, es decir se mantuvo en los niveles de días anteriores.

SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución del ciclo eruptivo.

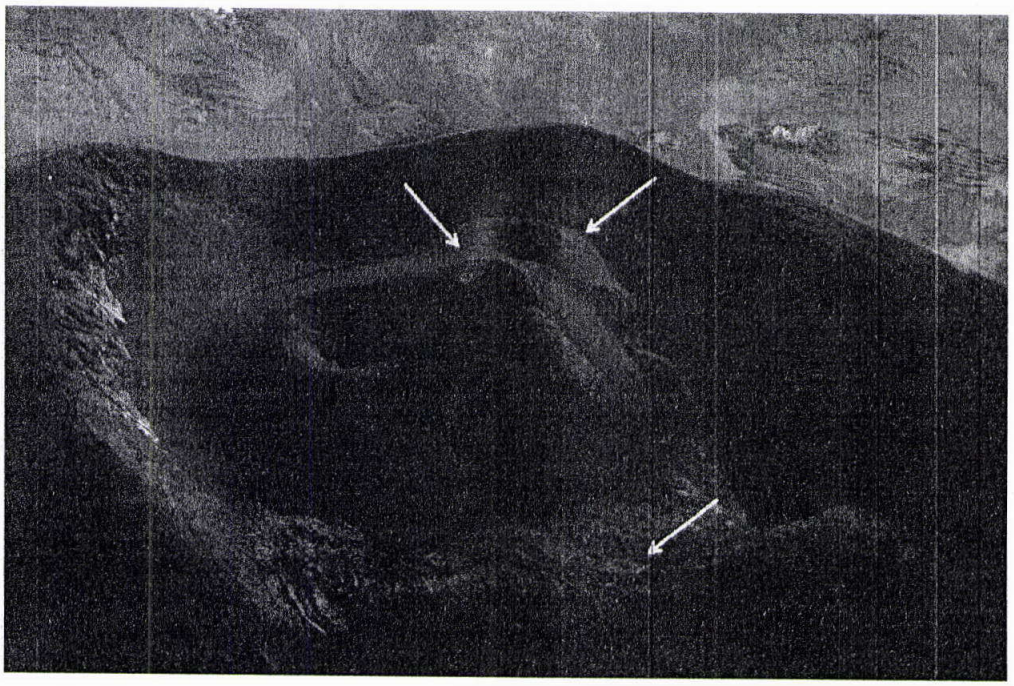


Figura 1. Emisiones menores de SO_2 observadas en el cráter principal.

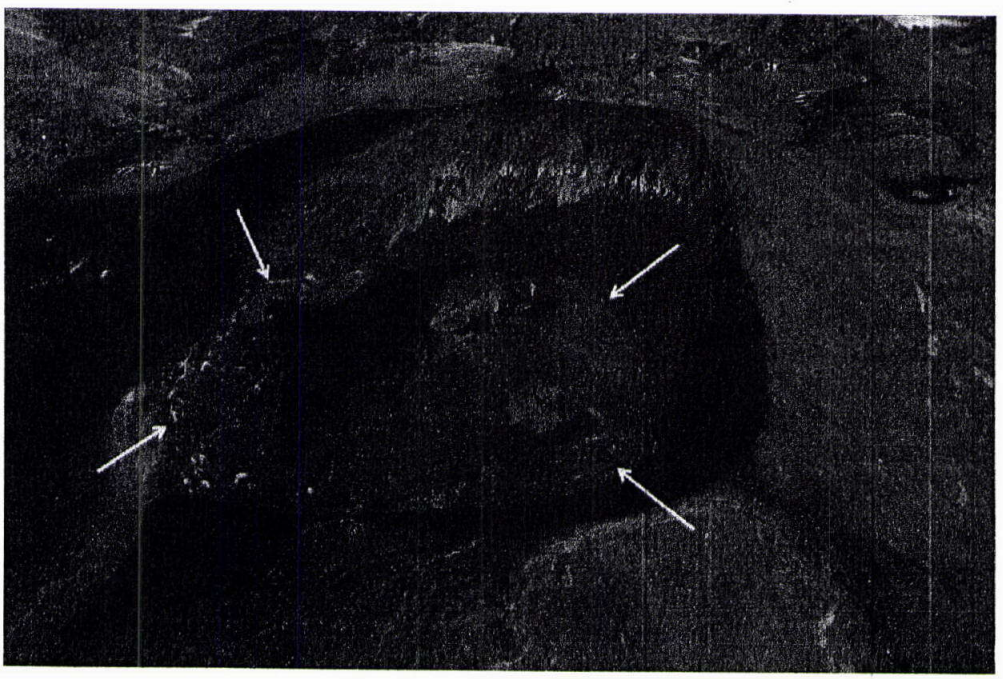


Figura 2. Estructura anular que fractura al cono de piroclastos y campo de lavas al interior del cráter principal.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
19.02.08

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

18 DE FEBRERO DE 2008
RESUMEN No. 16 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
OVDAS-SERNAGEOMIN

Entre las 18:00 hrs. de ayer y las 19:00 hrs. de hoy 18 de febrero, y en condiciones óptimas de visibilidad desde Melipeuco, el cráter principal no ha mostrado signos de actividad. Desde el oeste, se apreció que el cono piroclástico más importante anidado en el cráter principal se mantiene y, desde la distancia, no exhibe cambios (Fig. 1). Las débiles fumarolas observadas en las inmediaciones de la cima del Pichillaima son habituales y varían conforme a las condiciones de condensación imperantes.

Los registros sísmicos obtenidos entre las 19:00 hl del 17.02.08 hasta las 18:00 hl del día de hoy, indican que la actividad continúa con un tremor de energía levemente menor, comparado con los índices de días anteriores, pero que se mantiene oscilante. Además, en forma esporádica, se ha observado eventos tipo LP que, por su mayor amplitud (energía), se destacan respecto del tremor registrado. La actividad sísmica producida hasta las 18:00 hl de hoy alcanzó valores de energía que bordearon las 75 unidades de RSAM.

SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución del ciclo eruptivo.



Fig. 1. Vista desde el suroeste, se aprecia el cono de piroclastos más importante anidado en el cráter principal del volcán Llaima.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
17.02.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 19 FEB. 2008
HORA: 9a
POR:

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

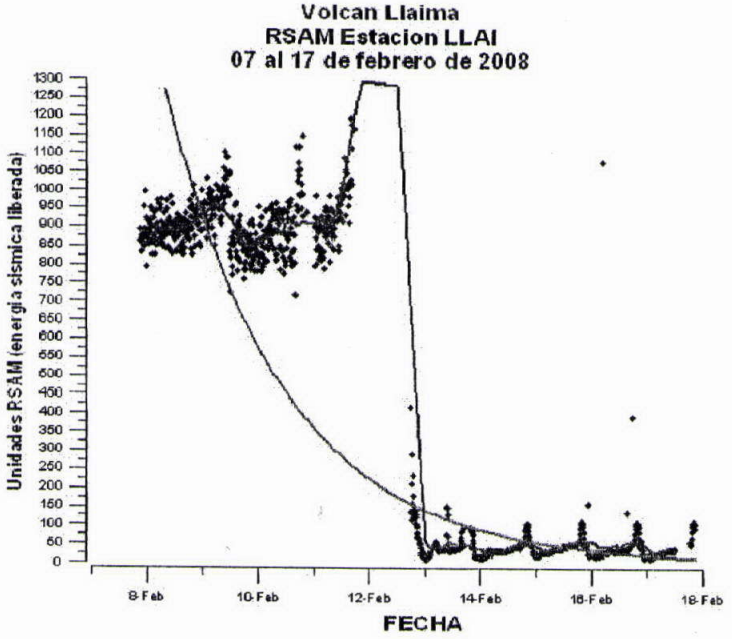
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 15 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA 17 DE FEBRERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

El cráter principal no ha presentado ninguna manifestación visible. En la cima del Pichillaima se detectó débiles emisiones de vapor de agua.

La sismicidad registrada entre las 18:00 hl del 16.02.08 hasta las 17:00 hl del día de hoy, al igual que los días anteriores, continua con un tremor con energía fluctuante entre 50 y 100 unidades. Además, sólo se ha registrado 5 eventos tipo LP, uno de los cuales ha presentado mayor energía y frecuencia (2,5 Hz). También, se detectó 1 sismo tipo híbrido, cuyos picos dominantes son de 1,8 y 3,5 Hz. La energía sísmica liberada durante el día de hoy hasta las 17:00 hl, alcanzó las 100 unidades de RSAM (Fig. 1).

SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución del ciclo eruptivo.



Personal OVDAS
SERNAGEOMIN
17.02.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 18 FEB. 2008
HORA: 9:21
POR: A. Q.

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 12 FEB. 2008
HORA: 08:47
POR:

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 10 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
11 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

El volcán continúa en un proceso de erupción. La noche del 10 y la madrugada del 11.02.08 no presentó mayores variaciones con respecto a los días anteriores, donde predomina una energética actividad explosiva. Las explosiones proyectaron bombas incandescente, cenizas y gases, alcanzando unos 400 a 500 m por sobre el cráter principal, con recurrencias irregulares de segundos a minutos. Los avances de las lavas fueron constantes pero lentos, pudiendo divisar su incandescencia durante el día de hoy 11.02.08. Las emisiones de lava continúan descendiendo y fundiendo hielo. Durante todo el día, desde Melipeuco, se lograron apreciar, en la ladera oeste del volcán, numerosas emisiones de vapor de agua, las que alcanzaron los 1.000 metros por sobre el cráter pero que se dispersaron hasta los 2.000 m (Fig.1). Desde el refugio Los Paraguas, se estimó que el frente de la colada principal alcanzó 2,8 km de largo y llegó a la cota 2.000 m s.n.m. La colada más corta se encuentra sobre los 2.500 m s.n.m. Ambas continúan fundiendo el hielo y produciendo importantes emisiones de vapor de agua. El día de hoy, y como se ha venido observando desde hace ya tres días, las emisiones de gases (SO2) se han incrementado.

La actividad sísmica durante la noche de ayer 10 y la madrugada de hoy 11.02.08, mostró un leve descenso. Sin embargo, hoy por la mañana, a eso de las 11:00 hl, se volvió a registrar un nuevo repunte en la actividad sísmica, con valores de energía que nuevamente bordean las 1.200 unidades (Fig. 2). Por otra parte, la señal sísmica no ha mostrado cambio alguno, predominado durante todo el día un tremor con aislados eventos de tipo LP (2 a 3 por hora).

Durante la última semana ha predominado un constante repunte de la actividad sísmica, mostrando un comportamiento oscilatorio, especialmente las últimas 72 hrs. Este repunte y posterior oscilación de la energía sísmica, denota la inestabilidad de este nuevo período eruptivo, caracterizado por constantes emisiones de lavas, explosiones con proyección de bombas y emisiones de gases y cenizas. Debido a que las emisiones de lava continúan fundiendo el glaciar, no se descarta la aparición de nuevos lahares en el flanco oeste (río Calbuco, esteros Aguas de las Niñas, Aguas Entrerradas y El Seco)._En consecuencia, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución de la erupción.**

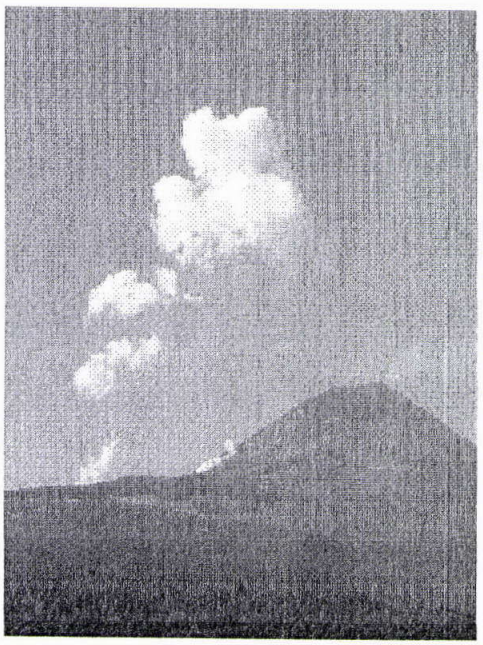


Figura 1. Foto de la columna de vapor de agua, tomada a las 18:26 hrs. desde Melipeuco.

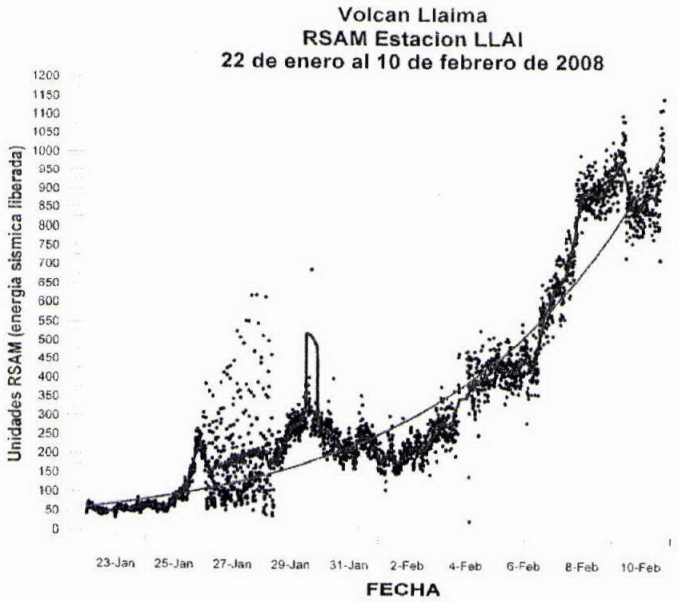


Figura 2. Gráfica de las unidades RSAM entre los días 23.01.08 y 11.02.08, que evidencia el repunte sostenido de la energía liberada desde el 02.02.08 y la posterior oscilación, destacando nuevamente un repunte de energía, la que bordeó las 1200 unidades calculada la tarde de hoy 11.02.08.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
11.02.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 11 FEB. 2008
HORA: 10:03
POR:

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No.9 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
10 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

El volcán continúa en un proceso de erupción. A las 19:00 de ayer 09 y durante toda la noche del 10.02.08, se pudo observar una energética actividad explosiva con pequeñas emisiones de ceniza. Las explosiones proyectaron bombas incandescentes, cenizas y gases, alcanzando unos 400 m por sobre el cráter principal, con recurrencias irregulares de segundos a minutos (Fig.1). Las explosiones se alternaban entre el cono más grande (cono sur) y el menor (cono norte) (Fig. 2). Los escurrimientos de lava fueron constantes, pudiendo divisar su incandescencia desde las 19:00 hl del día 09 hasta la mañana del 10.02.08. A las 10:00 hl de hoy, gracias a las gestiones de la Intendencia Regional, ONEMI y a la disposición del helicóptero de Carabineros de Chile, se logró realizar un sobrevuelo sobre el volcán. Desde el flanco este, a unos 12.000 pies de altura, se pudo fotografiar la actividad estromboliana y las 3 emisiones de lava que emanaban del cráter principal (Fig.2) hacia la ladera oeste del volcán. Estos escurrimientos poseen aproximadamente 2,5 km. de longitud, estimando que el frente de estas emisiones de lava llegan hasta la cota 2100 m. Cabe destacar que dichas emisiones continúan escurriendo sobre el glaciar, generando cárcavas (surcos) de varias decenas de metros, asociadas con grandes emisiones de vapor de agua (Fig.3). Precisamente desde estas cárcavas, se extienden los depósitos del lahar que descendió la mañana de ayer 09.02.08 por el río Calbuco (Fig.4). Por la tarde de hoy, desde el flanco norte (río Captrén) no se divisó ninguna emisión de vapor de agua (flanco oeste) ni explosiones laterales (flanco este). Además, se logró medir concentraciones de dióxido de azufre SO2, las que alcanzaron un promedio de 550 ppm (partes por millón). Con una velocidad promedio de 10 m/seg y con un ancho de la pluma volcánica de 500 m, el flujo calculado para el día de hoy 10.02.08 alcanzó las 700 toneladas por día.

La actividad sísmica durante la noche de ayer 09 y la madrugada de hoy 10.02.08, mostró un nuevo repunte, con valores RSAM cercanos a las 1.200 unidades (figura 5). La señal sísmica no ha mostrado cambio alguno, predominado durante todo el día un tremor con aislados eventos de tipo LP (2 a 3 por hora).

Durante la última semana ha predominado un constante repunte de la actividad sísmica, mostrando un comportamiento oscilatorio las últimas 48 hrs. Este repunte y posterior oscilación de la energía sísmica, denota la inestabilidad de este nuevo período eruptivo, caracterizado por constantes emisiones de lava, explosiones con proyección de bombas y emisiones de gases y cenizas. Debido a que continúan las emisiones de lava sobre el glaciar, no se descarta la aparición de nuevos lahares, concentrando su actividad en el flanco oeste (río Calbuco, esteros Aguas de las Niñas, Aguas Entrerradas y El Seco). En consecuencia, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución de la erupción.**

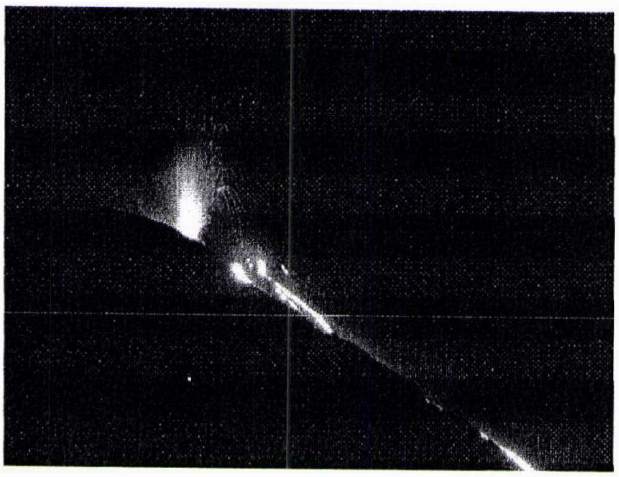


Figura 1.

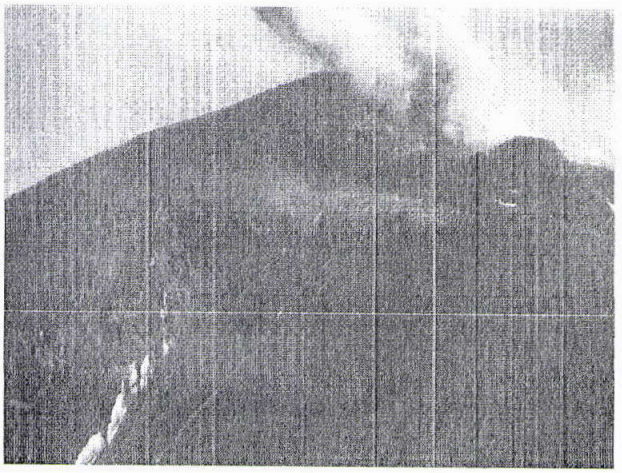


Figura 2.

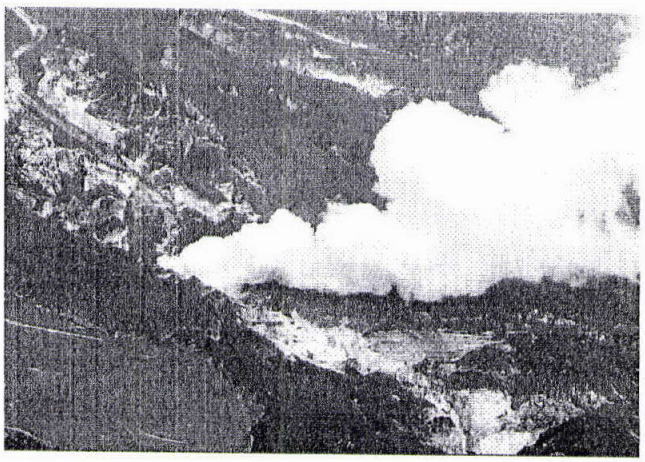


Figura 3.



Figura 4.

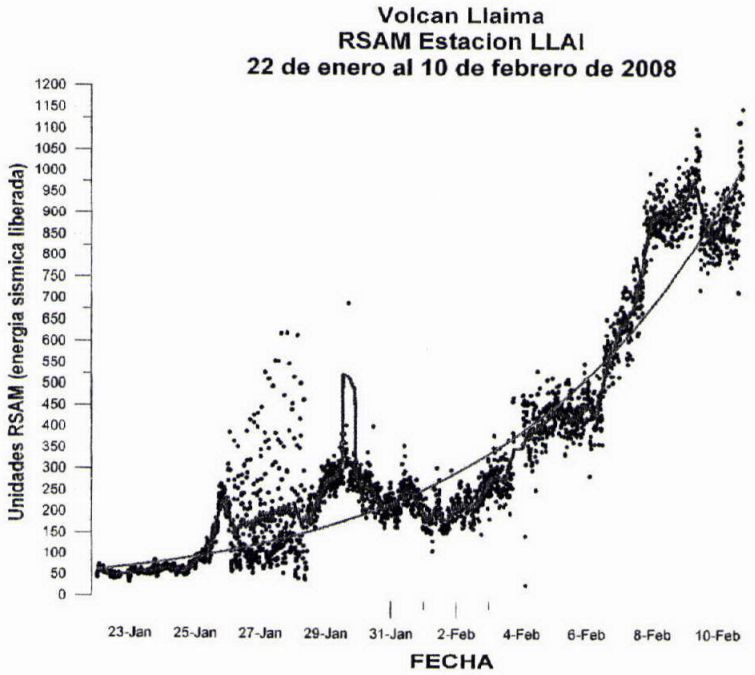


Figura 5. Gráfica de las unidades RSAM entre los días 22.01.08 y 10.02.08, que evidencia el repunte sostenido de la energía liberada desde el 02.02.08 y la posterior oscilación, destacando el último repunte que llegó a las 1200 unidades calculado para la madrugada de hoy 10.02.08.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
10.02.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 11 FEB. 2008
HORA: 10:02
POR:

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 8 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
09 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

El volcán continúa en un proceso de erupción. La baja actividad explosiva, con el relacionado descenso de las emisiones, observada durante la tarde del 08, continuo durante toda la noche y parte de la madrugada del 09.02.08. Por la mañana, el volcán se mantuvo sin visibilidad.

Alrededor de las 12:00 del día, carabineros de Cherquenco reportaron crecida del río Calbuco (Fig. 1). Ediles de esta institución, estimaron (a la altura del Puente Calbuco, camino al Salto) un aumentó del nivel del las aguas de aproximadamente un metro. Por la tarde, se pudo divisar una importante columna de vapor de agua que se elevaba por el flanco oeste del volcán (Fig. 2).

A partir de las 19:00 de hoy el volcán se despejó y hasta las 21.30 hrs. se observaron explosiones en el cráter principal, que proyectaron magma y bombas incandescentes que alcanzaban más de 200 m por sobre el cráter principal, con recurrencia irregular de segundos a minutos. Algunas emisiones menores de cenizas y gases asociadas a las explosiones se dispersaban hacia el noroeste.

La actividad sísmica durante la noche de ayer 08 y la madrugada del 09.02.08 alcanzó su mayor repunte, con valores RSAM cercamos a las 1.100 unidades. La disminución de los eventos tipo LP (3 a 5 por hora) reportada los días 08 y 09.02.08, dio paso a un constante tremor de baja frecuencia (1 a 1,5 Hz), que ha predominado en la señal sísmica durante las ultimas 48 horas. Durante la tarde de hoy, la actividad sísmica tendió a decaer (Fig. 3), alcanzando a las 17:00 hl valores que bordearon las 800 unidades RSAM.

El contacto entre las lavas y el glaciar occidental del volcán, sería el causante de la notables y reiteradas emisiones de vapor de agua observadas en la ladera occidental del volcán y del lahar, que en forma de flujo de lodo, arenas, rocas y troncos, descendió por el Río Calbuco. Si bien la actividad sísmica ha tendido a disminuir las últimas horas, los valores de la energía de la sismicidad volcánica continúan elevados y, por lo tanto, muy posiblemente, continuarán descendiendo los flujos de lavas por el sector occidental, las explosiones y las emisiones en el cráter principal y/o en los centros orientales, y la generación de nuevos lahares por fusión del hielo en contacto con las lavas, eventualmente de mayor volumen, velocidad y energía que el ocurrido hoy. Estos deberían bajar desde el flanco occidental por el río Calbuco, esteros Aguas de las Ninas, Aguas Entrerradas y/o el Seco. En consecuencia, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución de la erupción.**

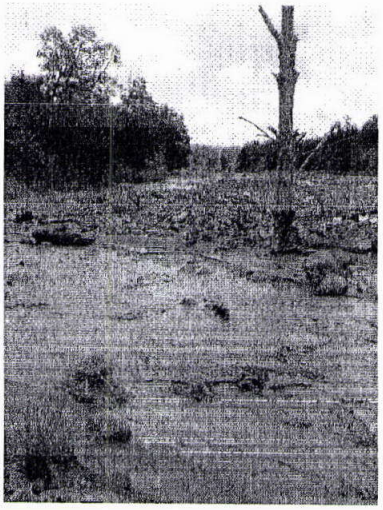


Figura 1. Lahar en el río Calbuco, a la altura del Puente Calbuco. La foto fue tomada a las 14:30 hrs. Y es cortesía de Intendencia-ONEMI.

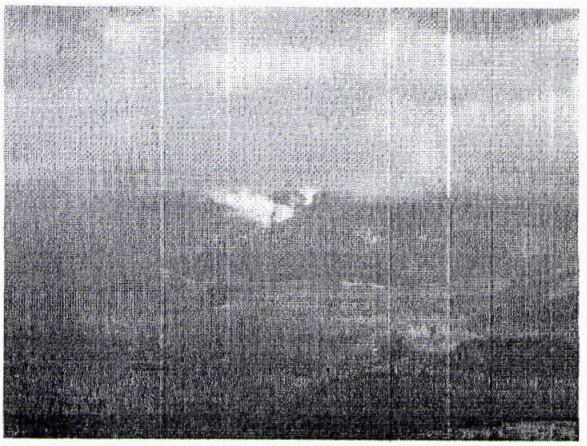


Figura 2. Imagen tomada desde el camino EL Salto a las 17:00 hrs., donde se observan dos columnas de vapor de agua en la ladera occidental, generadas por fusión de hielo en contacto con lava. Cortesía Carabineros de Chile.

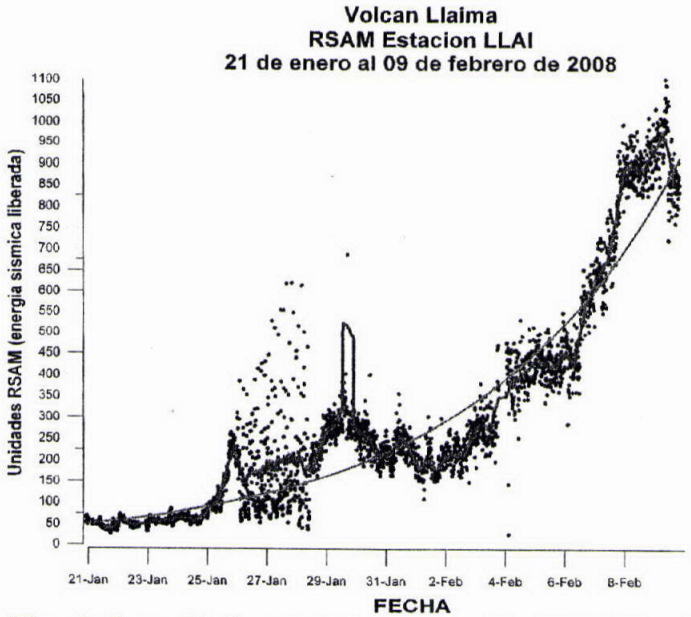


Figura 3. Gráfica de las unidades RSAM entre los días 21.01.08 y 09.02.08, que evidencia el repunte sostenido de la energía liberada desde el inicio de emisión de lava el 02.02.08 y el posterior descenso a 800 unidades calculado la tarde de hoy 09.02.08.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
09.02.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 11 FEB 2008
HORA: 10:07
POR:

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: INFORME No. 54 01 al 08 DE FEBRERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

En este informe se integra toda la información contenida en los resúmenes diarios emitidos entre los días 01 y 08.02.08 y se destacan los aspectos relevantes del proceso eruptivo actual. En el periodo, el volcán ha continuado el proceso de erupción estromboliana que se inició la tarde del 02.01.08. Se destacan el inicio de emisión de lavas, desde el cráter principal, la noche del 02.02.08, la cual continúa hasta hoy, alcanzando un máximo de aproximadamente 2,5 km. También, es notable el incremento sostenido, en casos, con incrementos notables, de la energía de la sismicidad detectado desde el inicio de la emisión de lavas. Se estima que la erupción continuará, sin descartar periodos eruptivos mayores. SERNAGEOMIN mantiene alerta volcánica Amarilla y continuará la vigilancia del volcán y de la evolución del proceso eruptivo.

1. Observaciones Visuales

01 al 02 de febrero. El cráter principal del volcán presentó incandescencia durante toda la noche del 01 al 02 de febrero, con proyecciones balísticas de bombas que caían, tanto dentro como fuera del cráter, acompañadas por emisiones de cenizas y gases. La actividad eruptiva comenzó a declinar durante la madrugada y a las 08:00 hrs. del 02.02.08 el volcán mostraba completa quietud. Desde esa hora en adelante, comenzaron emisiones débiles de cenizas, las cuales se fueron incrementando paulatinamente, hasta culminar a las 11:15 hrs. con descargas más notables de cenizas densas cada 10 a 20 segundos, formando una columna que alcanzó una altura de 1500 m sobre el cráter, con una pluma que se dirigía hacia el noroeste, con un techo de casi 5000 m s.n.m. Desde lago Verde (Trufultruful), se detectaron otros centros de emisión menores en el extremo del fracturado e inestable glaciar noreste y a mitad de ladera bajo el hielo (a unos 500 m de la cima), además de emisiones débiles de cenizas desde las fisuras laterales sur y norte.

02 al 03 de febrero. Aproximadamente a las 22.00 hrs. del 02.02.08 se inició una etapa de mayor actividad, con emisión de lavas hacia el flanco oeste del volcán, producto que las emisiones de lavas del cono interior del cráter rellenaron la depresión de dicho cráter y rebasaron la escotadura occidental de la cima. Desde esta escotadura se comenzó a derramar lava en 5 pequeños brazos de 150 m de longitud, los cuales se fusionaron en tres corrientes y, desde el extremo de ellas, se producían rodados de bloques incandescentes sobre esa ladera. La actividad eruptiva comenzó a declinar durante la madrugada y a las 09:00 hrs. del 03.02.08 mostraba completa tranquilidad. Nuevamente, a las 09:15 la actividad se reactivó, hasta alcanzar una columna de 1500 m sobre la cima y una pluma en dirección oeste-noroeste, con un techo de 5000 m s.n.m. Mediante sobrevuelo, a las 12:00 se observó una fuerte descarga de vapor de agua en el flanco oeste, la cual se relacionaba a lava que había sobrepasado la escotadura del margen occidental, fundiendo parcialmente el glaciar. No se pudo estimar la tasa de emisión de lava, puesto que la pluma de cenizas se dirigía hacia ese sector. Hasta las 13:15 hrs. se mantuvo el escurrimiento de lavas hacia el flanco occidental, provocando

fusión del hielo y una fuerte evaporación. A las 13:20 hrs., una explosión lateral en el cráter superior oriental generó una columna de 2000 m y un flujo de piroclastos que avanzó 2 km hacia el este, en dirección al lago Verde.

03 al 04 de febrero. El cráter principal del volcán presentó incandescencia permanente desde las 21:00 hrs. del 03.02.08 y desde la escotadura más baja del cráter principal en su borde occidental, continuó el escurrimiento de lavas hacia las cabeceras del río Calbuco. A las 02:00 hrs. se pudo estimar una longitud de 1000 m para la colada, la cual se bifurcaba en dos brazos en su extremo inferior. La tasa de emisión de lava se estimó en menor que 10 m^3/s. A modo de comparación, en el volcán Villarrica, tasas iguales o superiores a 20 m^3/s producen crecidas en los ríos, aunque sin la formación de lahares, los cuales se generan con tasas superiores a 100 m^3/s.

La actividad eruptiva comenzó a declinar durante la madrugada y a las 08:30 hrs. del 04.02.08 el volcán mostraba completa quietud. A las 08:45 hrs. la actividad eruptiva débil comenzó a incrementarse en forma paulatina, con un repunte notorio después de las 11:10 hrs, cuando se produjo una fuerte explosión freática en el flanco oriental, a unos 800-1000 m bajo la cima, acompañada de una intensa descarga de vapor de agua y un flujo de piroclastos menor. Con posterioridad, ocurrieron emisiones de cenizas anaranjadas en la fisura lateral sur a las 11:15 hrs.

Desde las 11:25 hrs. del 04.02.08, la actividad eruptiva del cono en el cráter principal comenzó a emitir proyecciones balísticas y volutas de cenizas cada 15 a 30 segundos, formando una columna casi vertical de 3000 m sobre la cima. Sobre los 5000 m s.n.m. el viento del oeste dispersaba la pluma hacia el oriente, con un techo de 6000 m s.n.m.

04 al 05 de febrero. Desde las 23:00 hrs. del 04.02.08 hasta las 01:30 del 05.02.08 se observó intensa actividad eruptiva en el cono de piroclastos del interior del cráter principal, con explosiones que proyectaron bombas incandescentes, cenizas y gases cada 15 a 20 segundo. Se verificó dos coladas de lava hacia el oeste, ambas relacionadas a baja tasa de emisión. La mayor se derramaba desde la escotadura occidental del cráter principal y fluía en el sector sur del canal de hielo, donde alcanzaba unos 1500 m de longitud y 20 a 25 de ancho. La colada menor se derramaba desde la escotadura en el sector norte del canal de hielo y tenía una longitud de 300 a 400 m.

Desde las 06:30 hasta las 07:30 hrs. del 05.02.08 ocurrieron emisiones verticales densas de cenizas y gases en forma continua desde el cráter principal, además de emisión de vapor de agua en la mitad de la ladera occidental superior del volcán. Con un viento calmo, la columna vertical de emisión alcanzaba cerca de 5000 m sobre la cima. A partir de las 16:30 y hasta las 19.15 hrs., las emisiones se mantuvieron en la forma de bocanadas, oscuras, densas y verticales, cada 10-20 segundos, cuya energía inicial las hacía subir a alturas cercanas a los 2000 m y que se elevaban y dispersaban hacia el sureste formando una pluma de dispersión poco densa que alcanzaba un techo mayor que los 5000 m y una distancia superior a los 25 km. Desde las 19:15 hrs. hasta las 20:15 hrs. las emisiones declinaron notablemente, hasta hacerse muy débiles, para luego reactivarse en condiciones similares a la del ciclo anterior.

06 al 07 de febrero. Después de la relativa calma anterior, al anochecer del 06.02.08 aumentaron levemente las explosiones (Fig. 2a), con incandescencia del cráter principal, relacionada a actividad eruptiva débil en el cono de piroclastos del interior del cráter principal. Desde las 07:00 hasta las 10.35 hrs. del 07.02.08 se observó explosiones recurrentes, una cada aproximadamente 10 a 20 segundos, que generaban intensas columnas de erupción, con techo cercano a los 1000 m sobre el cráter principal y pluma de dispersión con techo cercano a los 3000 m y mayor que 20 km de longitud hacia el noroeste (Fig. b). Entre las 10:35 y las 21:00 hrs. las explosiones y las emisiones decayeron o se hicieron muy esporádicas, débiles y poco densas, con lenta y

corta dispersión hacia el noroeste (Fig. 2c). Notables emisiones de vapor de agua localizadas en las cercanías del frente de las coladas mayores, estarían relacionadas con fundición de hielo en contacto con las lavas o con bloques de lavas que rodaron sobre el hielo.

07 al 08 de febrero. Luego de la calma del anochecer del día 07.02.08, entre las 21:00 del 07.02.08 y las 02:00 hrs. del día siguiente, la actividad se incrementó, con casi continuas explosiones y emisiones de fragmentos balísticos, cenizas y gases en el cráter principal, que alcanzaban más de 500 m sobre la cumbre, tanto verticales como laterales (Fig. 2 d y e) . Las explosiones ocurrían en dos sectores del cráter principal y, claramente, evidenciaban dos centros de emisión. En ese lapso, se observó dos coladas que fluían por la zanja en el hielo. La mayor se ubica en el sector sur de la zanja, había sobrepasado el cambio de pendiente en la ladera, alcanzada cerca de 2,5 km de extensión y desde su frente se desprendían bloques incandescentes que rodaban ladera abajo. La segunda, más pequeña, se localizaba en el sector superior norte de la zanja, alcanzaba aproximadamente 300-400 m de longitud y desde su frente también se desprendían bloques incandescentes. La colada principal, desde su inicio, habría avanzado, en promedio, alrededor de 20 m/h. Su avance habría disminuido al alcanzar una menor pendiente, lo cual también generaría que en su tercio inferior se haya transformado en una verdadera colada de bloques.

Desde el amanecer hasta las 10:20 hrs. el cono del volcán estuvo cubierto y no permitió visibilidad. Desde el sector oriental del volcán, se reportó que a las 10:15 hrs., una explosión en el centro emisor superior lateral oriental del volcán, el cual habría generado emisiones de gases y cenizas y un flujo piroclástico de aproximadamente 600 m de longitud. Con posterioridad y hasta cerca de las 20:00 hrs. las emisiones fueron muy débiles, con ocasional desgasificación y/o emisiones muy pequeñas, de gases y cenizas, que formaron muy pequeñas columnas y plumas de dispersión hacia el noroeste o sureste. Alrededor de las 20:00 hrs. se reiniciaron las emisiones, aunque débiles, con pequeñas columnas y plumas de dispersión que no sobrepasaban los 1000 m de altura.

2. Vigilancia Sísmica

Estaciones LLAI, LAVE y CHOMI

La correlación sísmica entre las tres estaciones es muy buena, destacando los registros de la estación LAVE, cuyos datos son registrados a 7 km del cráter del volcán. La actividad sísmica registrada desde el primero de febrero a la fecha 08.02.08 ha mostrado un incremento paulatino de la sismicidad, caracterizado principalmente por el aumento sostenido tanto de los eventos de tipo LP como del tremor volcánico.

La energía sísmica calculada para los últimos días de enero, venia mostrando un leve descenso, manteniéndose luego estable en las 200 unidades los primeros dos días de febrero (Fig. 2). Los registros sísmicos del 1 y 2 de febrero, se caracterizaron por presentar un promedio de 20 eventos de tipo LP por hora. El tremor de fondo se mantuvo estable con la misma frecuencia predominante de 1,5 Hz.

Asociado con el inicio de la emisión de lava, en la noche del 02 y la madrugada del 03.02.08, los valores de energía mostraron un moderado incremento, que no se correlaciona con la mayor actividad en el cráter principal. Después del inicio de la emisor de lavas, desde las 14:00 hrs. del día 03.02.08, tanto el número de eventos de tipo LP (30 a 40 eventos por hora) como del tremor de fondo, comenzaron a incrementar su amplitud. El aumento de la actividad sísmica, asociado a un incremento en la energía, se mantuvo constante hasta la madrugada del 06.02.08, alcanzando las 500 unidades RSAM (Fig. 2). Alrededor de las 08:00 hl del mismo día, se registró un nuevo repunte de la actividad. Este último, estuvo acompañado por una marcada disminución de las emisiones y explosiones originadas en el cráter principal. Si bien el

número de eventos de tipo LP se mantuvo entre los 35 y 40 por hora, la amplitud tanto de los eventos tipo LP como el tremor de fondo se incrementaron, aumentando así la energía liberada a las 600 unidades RSAM. Finalmente, los días 07 y 08 continúo el repunte de la actividad sísmica, predominando el tremor por sobre los eventos de tipo LP, alcanzando las 900 unidades RSAM.

3. Conclusiones

Aún no se ha verificado presencia de sismos que reflejen actividad profunda en el sistema del volcán. Se confirma el carácter inestable y oscilatorio en el cual se encuentra el proceso eruptivo. También, se verificó periodos de aumentos y descensos en la energía de la actividad sísmica y de la intensidad de las explosiones y emisiones en el cráter principal, aunque la primera ha evidenciado un constante y sostenido aumento de los valores RSAM. Algunos periodos de aumento de la energía sísmica se correlacionan con una disminución de las emisiones.

Se comprobó la presencia de dos centros de emisiones en el cráter principal, probablemente localizados en el cono piroclástico, que ha crecido en su interior. Es probable que los flujos de lavas sigan avanzando por el flanco occidental, a lo cual se asocien desprendimientos de bloques incandescentes, en distintos sectores a los largo y en el frente de las coladas, que provoquen emisiones de nubes de vapor de agua, crecidas de ríos y esteros y, eventualmente, flujos de barro y rocas. Tampoco se descartan nuevos episodios, continuos o periódicos, de mayor explosividad, con emisiones balísticas y de gases y cenizas, que puedan generar columnas y plumas de dispersión de dimensiones considerables, tanto desde el cráter principal como de centros laterales orientales en el glacial.

5. Recomendaciones

De acuerdo con los antecedentes presentados, SERNAGEOMIN **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo y continuará la vigilancia y la evolución de la erupción.** Por tal razón, se reitera las recomendaciones indicadas en informes anteriores, respecto a la preparación ante una eventual emergencia mayor.

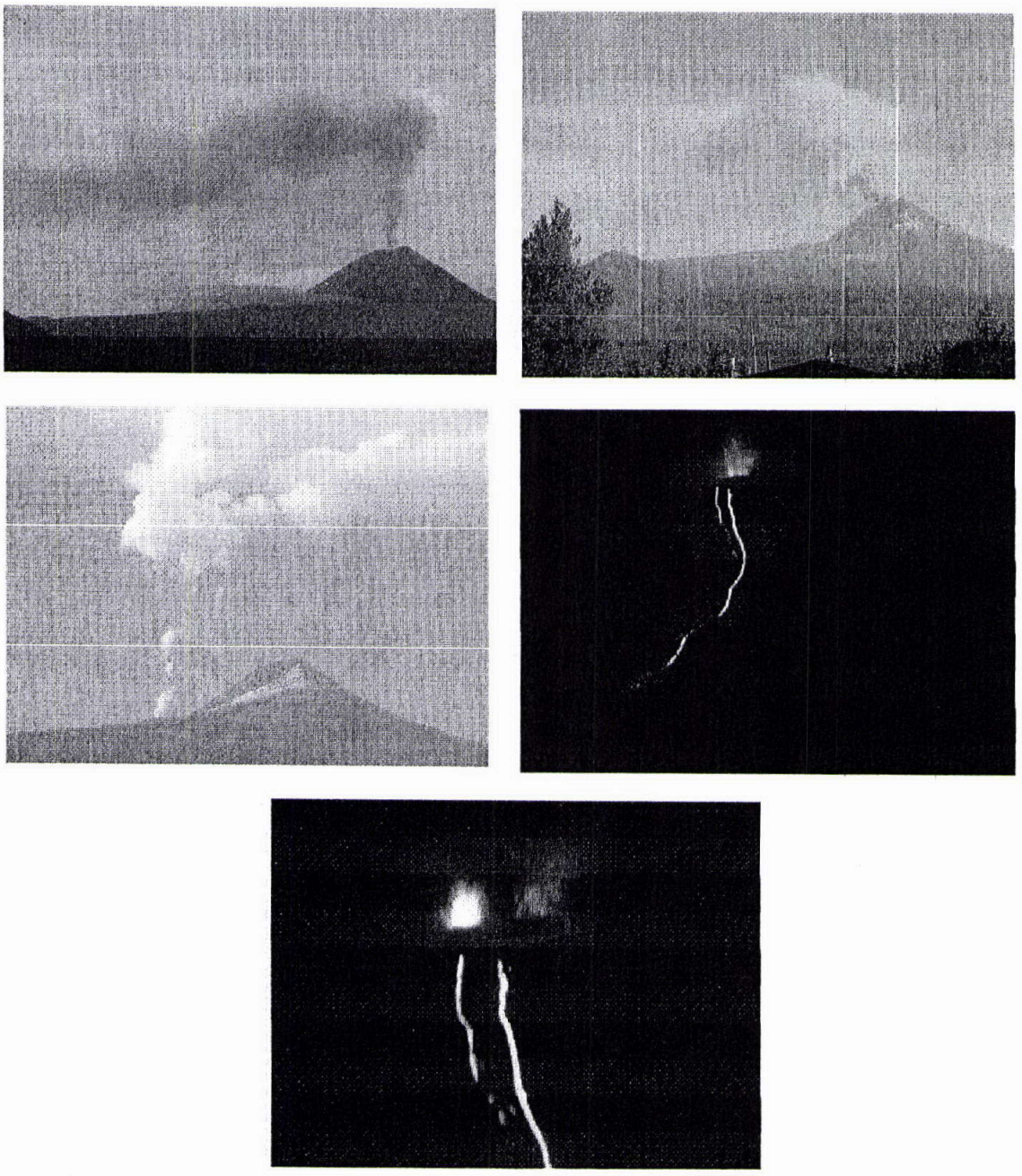


Figura 1. a) columna y pluma de dispersión al noroeste, a las 21.00 hrs. del 06.02.06, b) columna y pluma de dispersión al noroeste, a las 09:00 hrs. del 07.020.08, c) emisión de vapor de agua por fusión de hielo al pie de la pendiente mayor del cono principal, a las 14:30 hrs. del 07.02.08 hrs., d) dos coladas de lavas que escurren hacia el oeste, e) detalle de los dos centros de explosiones y emisiones en el cráter principal, las dos últimas a las 01.00 hrs. del 08.02.08.

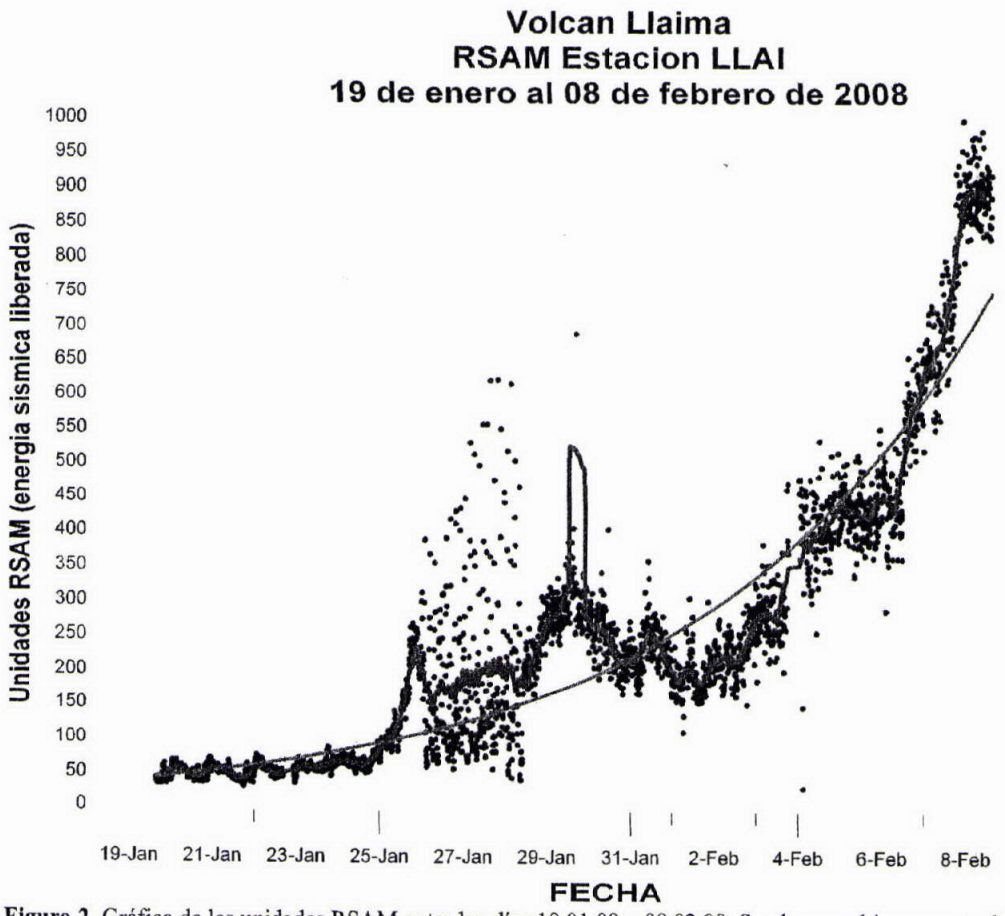


Figura 2. Gráfica de las unidades RSAM entre los días 19.01.08 y 08.02.08. Se observa el incremento de la energía iniciado el día la noche del 02 y la madrugada del 03.02.08, que alcanzó hasta aproximadamente 900 unidades los días 07 y 08.02.08.

Personal OVDAS
Personal programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
08.02.08

Jnt Tec

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 08 FEB. 2008
HORA: 11:06
POR: ?

RESUMEN No. 7 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
07 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

El volcán continúa en un proceso de erupción. Después de la relativa calma del atardecer de ayer, al anochecer de ayer 06.02.08 aumentaron levemente las explosiones, con incandescencia del cráter principal, relacionada a actividad eruptiva estromboliana débil en el cono de piroclastos situado al interior del cráter principal. Las explosiones proyectaron bombas incandescentes, cenizas y gases, con recurrencia irregular entre 10 y 30 segundos. Los materiales emitidos por las explosiones alcanzaron alturas menores que 1.000 m, con bombas que caían dentro del cráter y cenizas y gases que se dispersaban hacia el noroeste. Igualmente, al anochecer, se verificó el lento avance de las coladas de lava que fluyen hacia el oeste; en general, mantenían las mismas condiciones que las informadas en el Resumen anterior. Alrededor de las 04:00 hrs. del día de hoy, una observadora particular relató una condición similar a la anteriormente descrita para el cráter principal, con una columna que habría tenido un techo cercano a los 2.000 m de altura y una lenta dispersión hacia el noroeste.

Desde las 07:00 hasta las 10.35 hrs. se observó explosiones recurrentes, una cada aproximadamente 10 a 20 segundos, que generaban intensas columnas de erupción, de coloración parda a gris oscura, ancho entre 200 y 400 m, techo cercano a los 1.000 m sobre el cráter principal y pluma de dispersión con techo cercano a los 3.000 m y mayor que 20 km de longitud hacia el noroeste.

A las 10:35 hrs. las explosiones y, por lo tanto, las emisiones decayeron para, en ocasiones, transformarse en una débil desgasificación, mientras que la dispersión de las emisiones previas inició un lento desvanecimiento. Entre las 11.10 hrs y 14.40 hrs. se observó una débil reactivación de las emisiones, con una tenue pluma de dispersión hacia el noroeste, menor que 15 km de longitud. Entre las 14.40 y 21:00 hrs. nuevamente decayeron las explosiones y, por tanto, las emisiones, que se hicieron muy esporádicas, débiles y poco densas, con lenta y corta dispersión hacia el noroeste, que generaba condensación sobre el cráter.

Notables emisiones de vapor de agua localizadas en las cercanías del frente de las coladas mayores, al pie de la pendiente superior mayor del volcán, se produjeron recurrentemente, durante prácticamente todo el día, en ocasiones continuas y prolongadas, con emisiones destacables iniciadas a las 10.30, 13.25 y 18.25 hrs.. Estas emisiones de vapor de agua estarían, probablemente, relacionadas con fusión de bloques de hielo en contacto con las lavas.

Desde las 16:00 hl (hora local) de ayer 06.02.08 hasta las 17:30 hl de hoy 07.02.08, la actividad sísmica continúo aumentando (se incrementó la amplitud de la señal). A diferencia de ayer, a partir de las 13:00 hl de hoy 07.02.08, los sismos tipo LP prácticamente no se logran distinguir de un tremor continuo, de baja frecuencia, que predomina en la señal sísmica. Consecuente con el aumento de la actividad sísmica, se observó un claro repunte en la energía sísmica, alcanzando las 900 unidades RSAM a eso de las 17:30 hl (Fig. 1).

Las notables y reiteradas emisiones de vapor de agua, que revelan fusión de hielo, podrían ser las causantes de la mayor turbiedad del río Calbuco reportada desde localidades al oeste del volcán y, de persistir, podrían, eventualmente, derivar en crecidas del río.

Durante las últimas 36 horas, las explosiones y las emisiones, a nivel del cráter principal, han registrado dos períodos claros de disminución de actividad, situación que se ha correlacionado con un incremento en la actividad sísmica, específicamente un aumento en el tremor volcánico. El segundo periodo de declinación de las emisiones corresponde al observado la tarde y el anochecer de hoy. Por lo tanto, la calma observada durante gran parte de la tarde y anochecer de hoy, nuevamente, podría revertirse e iniciarse un nuevo periodo de incremento de la actividad estromboliana. De continuar el incremento de los valores RSAM en los próximos días a un ritmo similar al calculado para hoy (desde 600 ayer a 900 unidades hoy), el volcán podría iniciar una etapa eruptiva mayor que actual. En consecuencia, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente de la evolución de la erupción.**

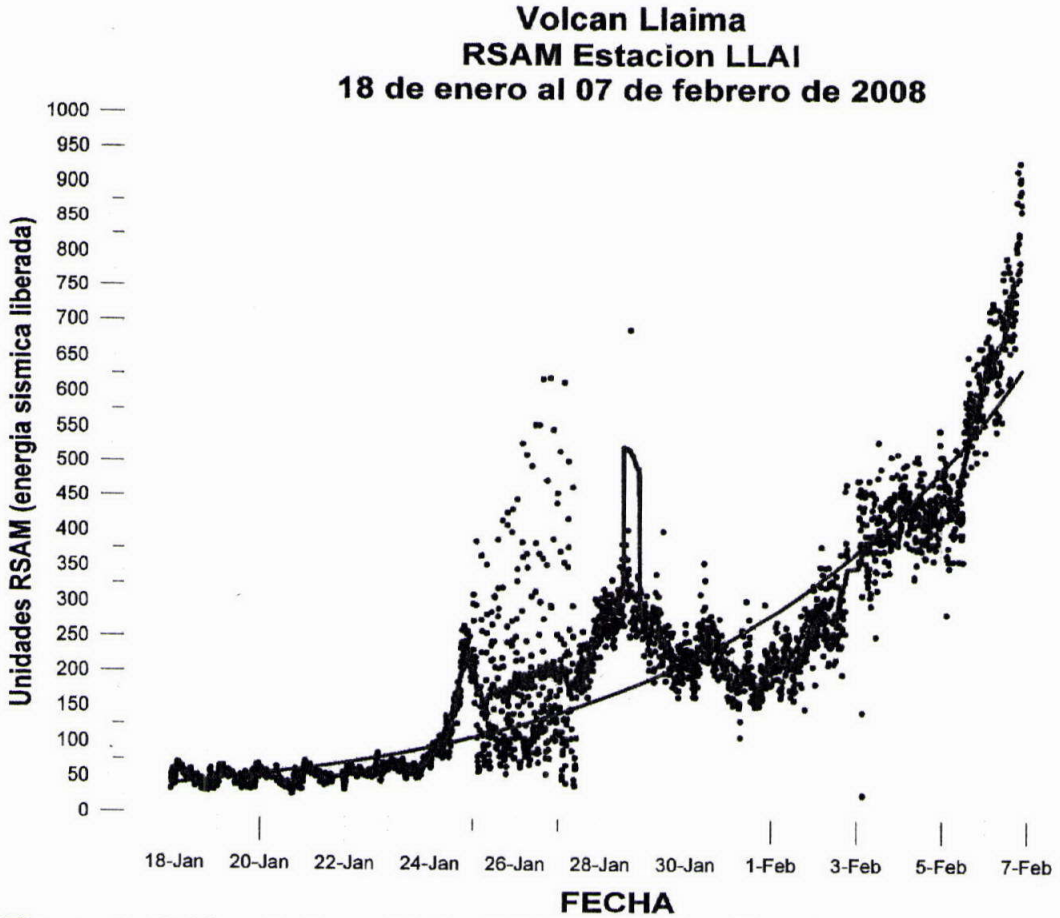


Figura 1. Gráfica de las unidades RSAM entre los días 18.01.08 y 07.02.08, que evidencia el repunte sostenido de la energía liberada desde el 02.02.08, con 500 los días 04 y 05, 600 el día 06 y 900 unidades el día 07.02.08.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
07.02.08

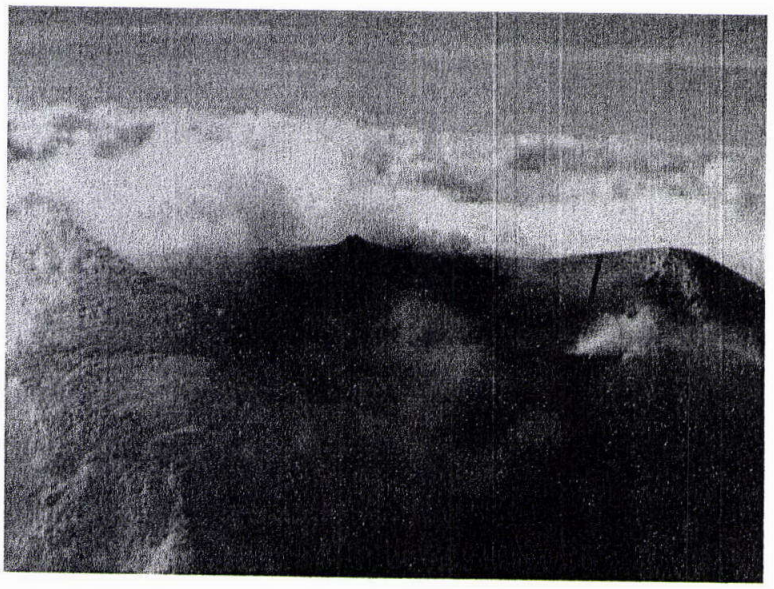


Fig. 4. Cráter principal, el cono de piroclastos alojado en su interior que mostraba un ensanchamiento del cráter de su cima y actividad fumarólica continua (gases y vapor de agua). En el margen oeste-suroeste del cráter principal se apreciaba el centro de emisión de las lavas con emisiones de gases azulinos (SO_2), donde se encontraba el puntiagudo "hornito" el 03.07.08 (flecha). En todo el cráter ocurría abundante evaporación por fusión de la nieve y emisiones de vapor de agua desde varios puntos.

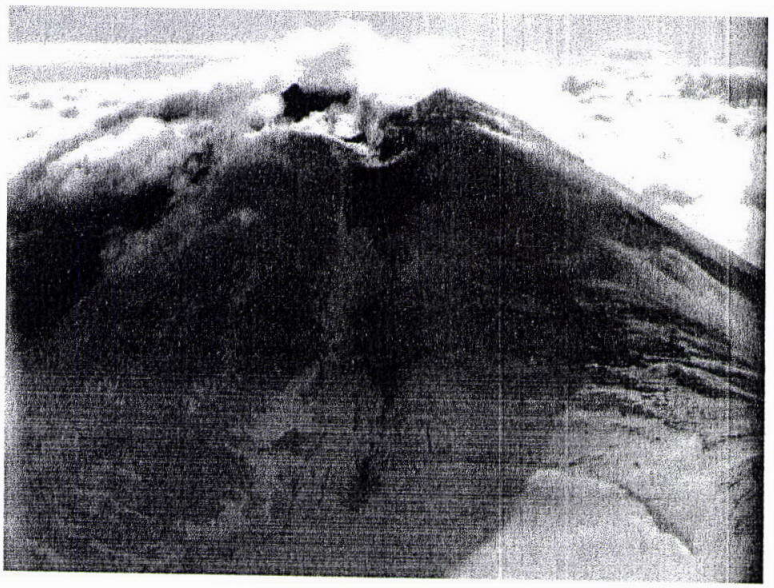


Fig. 5. Canal irregular observado en el glaciar al sur-suroeste de la cima del volcán, de alrededor de 400 m de longitud, en cuyo fondo se notaba evaporación y bloques de hielo desprendidos desde las laderas, revelando un aumento de la temperatura en ese sector, el cual corresponde a la misma zona de la fisura eruptiva del 17 de mayo de 1994.

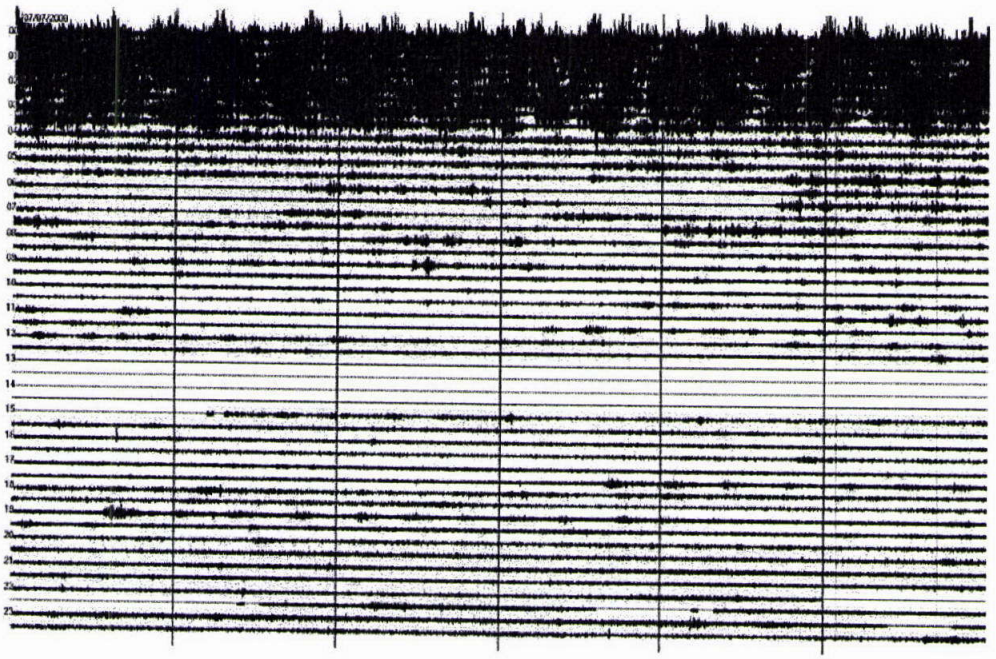


Fig. 6. Registro sísmico de la estación telemétrica LLAI, correspondiente al día 07.07.08. Se puede observar claramente el brusco descenso de la amplitud del tremor a partir de las 03:50 GMT. Durante el resto del día, se aprecia un leve tremor de fondo, sin la ocurrencia de bandas de tremor energético, y escasos sismos de tipo LP, de corta duración y baja energía

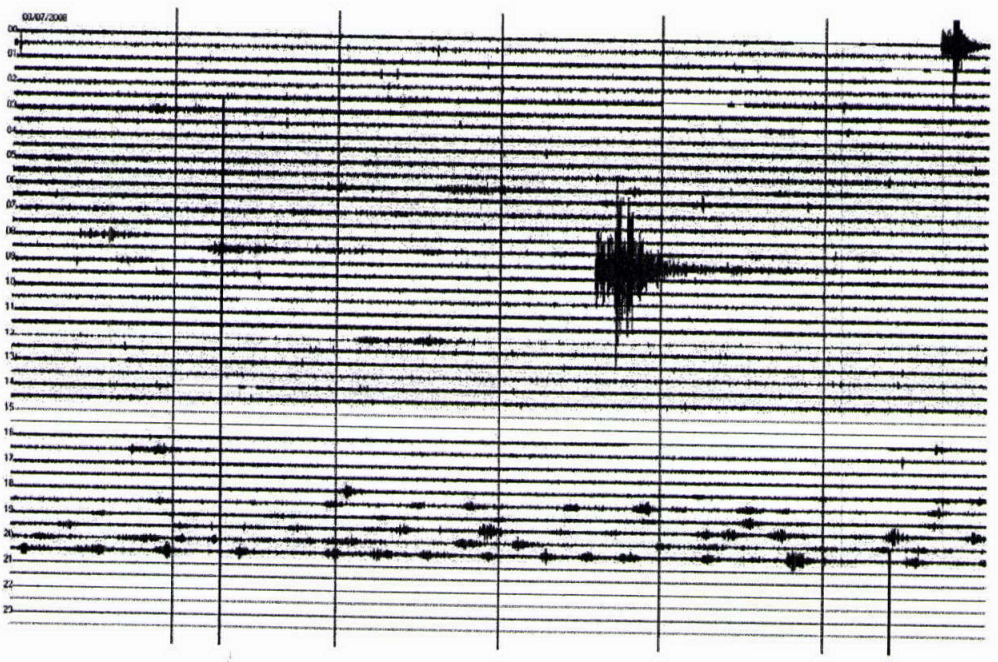


Fig. 7. Sismograma de la estación telemétrica LLAI el 08.07.08. Se puede observar el débil tremor fondo y la aparición de sismos de tipo LP a partir de las 18:10 GMT. Los dos eventos más energéticos corresponden a sismos tectónicos más lejanos.

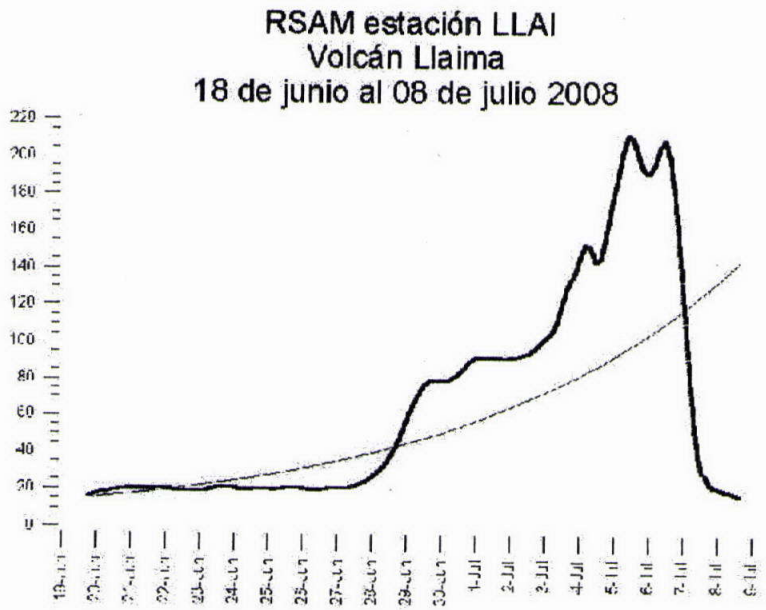


Fig. 8. Gráfico de la energía sísmica liberada de los últimos 20 días. Se observa el brusco descenso de 220 a 25 unidades el 07.07.08 y la situación actual donde la energía liberada bordea las 15 unidades RSAM.

GTE
SERNAGEOMIN
08.07.08.

Ord ICC
197

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 07 FEB 2008
HORA: 9:15
POR: A.L

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 6 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
06 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Desde las 00.30 hasta las 01:30 de hoy 05.02.08 se observó intensa actividad eruptiva estromboliana en el cono de piroclastos del interior del cráter principal, con explosiones que proyectaron bombas incandescentes, cenizas y gases cada 10 a 20 segundos. Las explosiones alcanzaron alturas menores que 500 m, luego las cenizas y gases se alzaban hasta unos 2.000-2.500 m de altura, para iniciar su dispersión, lenta, hacia el sureste, alcanzando distancias mayores que 30 km.

En el mismo lapso anterior, se observó las coladas de lava que fluyen hacia el oeste, de lento avance, por la baja tasa de emisión. Dos coladas mayores se derramaban muy cercanas una de otra, casi en contacto lateral, desde la escotadura occidental del cráter principal y fluían, como se reportó en resumen anterior, en el sector sur del canal de hielo, donde alcanzaban una longitud similar a la indicada en resumen anterior (aproximadamente 1,5 km), mientras que su frente había alcanzado el pie de la pendiente mayor superior del volcán. Otra colada menor fluía por el sector norte del canal de hielo y tenía una longitud de 300 a 400 m, para iniciar su flujo por debajo del hielo, para aparecer nuevamente, con similar longitud, unos 100-150 m más abajo. En la escotadura del cráter principal, desde donde se derramaban las coladas, el conjunto de ellas tenía un ancho aproximado mayor que 50 m. Ocasionalmente, desprendimientos de bloques de hielo caían sobre las coladas mayores generando importantes emisiones de vapor de agua.

Desde las 06:30 hasta las 08:30 hrs., debido a niebla baja, no fue posible observar la parte superior del volcán. Entre las 08.30 y las 09.30 hrs., se pudo observar explosiones muy seguidas que emitían cenizas y gases, formando una columna vertical, que alcanzaba hasta más de 1.000 m de altura, con una delgada y poco densa pluma que se dispersaba hacia el sureste por más de 30 km de longitud. Desde las 09:30 hasta 13:45 hrs., cuando la parte superior del volcán se cubrió de nubosidad, la actividad declinó notablemente hasta, por momentos, hacerse casi nula. La cumbre se mantuvo parcialmente cubierta hasta 20:30 hrs., aunque se detectaron, durante despejes esporádicos, emisiones débiles y de altura menor que 1.000. A las 20:30 hrs., el volcán se despejó totalmente y mantenía emisiones de débil a mediana intensidad, que generaron, por momentos, columnas verticales de 1.000 m de altura y una pluma poco densa que se desplazó, con techo de 6.000 m hasta aproximadamente 6,0 km hacia el noroeste, además de incandescencia al caer la noche.

Desde las 16:00 hl (hora local) de ayer 05.02.08 hasta las 16:00 hl de hoy 06.02.08, se incrementó la energía del tremor dominante, comparado con los calculados los dos días anteriores. Al aumentar la energía del tremor, los registros de los eventos de tipo LP quedaron enmascarados, aunque su recurrencia, respecto al día de ayer, parece mantenerse en alrededor de 35-40 eventos por hora. Las últimas 24 hrs., aumentó la energía sísmica liberada, respecto a las 24 hrs. anteriores, a un valor cercano a las 600 unidades RSAM (Fig. 1).

La declinación de las emisiones observada durante gran parte de la mañana y la tarde, parece correlacionarse con el aumento de la energía sísmica. Por lo tanto, la calma observada durante gran parte del día podría revertirse e iniciarse un nuevo periodo de incremento de la actividad estromboliana. En consecuencia, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente del volcán.**

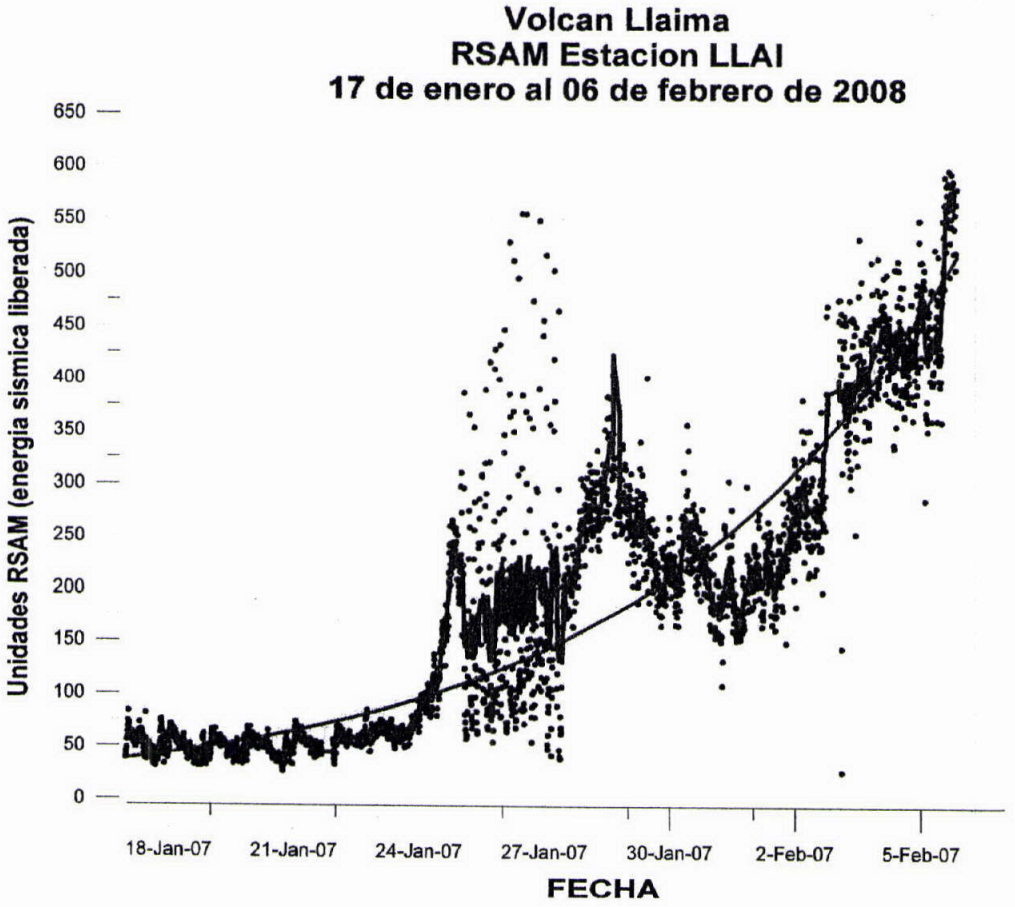


Figura 1. Gráfica de las unidades RSAM entre los días 17.01.08 y 06.02.08 que evidencia el repunte sostenido de la energía liberada 02.02.08, llegando a cerca de 500 unidades calculadas los días 04 y 05, aumentando a 600 unidades las últimas 24 hrs.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
06.02.2008

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 03 FEB. 2008
HORA: 2321
POR:

RESUMEN No. 3 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
03 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Desde las 22:00 hrs. del 02.02.08, la actividad eruptiva del volcán recrudeció, la cual permaneció hasta las 13:30 hrs. del día de hoy 03.02.08. La actividad eruptiva incluyó una intensa actividad estromboliana en el cono de piroclastos del interior del cráter principal, la emisión de lavas desde el borde occidental del cráter principal, la explosión lateral del cráter superior oriental y emisiones de cenizas, gases y bombas, todo lo cual se alternó con períodos de menor actividad. Lo anterior confirma que el volcán permanece en un estado eruptivo permanente y fluctuante.

El cráter principal del volcán presentó incandescencia permanente desde las 22:00 hrs de ayer 02.02.08, debido a la intensa y continua actividad estromboliana, que se pudo observar hasta las 04:00 de hoy en el cono de piroclastos localizado en su interior, cuya cima era visible desde el oeste (sector El Salto), sobre el margen occidental del cráter principal. Esta actividad consistió en proyecciones balísticas de bombas incandescentes, las cuales alcanzaron una altura de 500 m y cayeron tanto dentro como fuera del cráter, hasta una distancia de 400 m, acompañadas por emisiones de cenizas y gases. Desde la escotadura más baja del cráter principal en su borde occidental, se comenzó a derramar lava en 5 pequeños brazos de 150 m de longitud, los cuales se fusionaron en tres corrientes, en el extremo de las cuales se producían rodados de bloques incandescentes sobre esa ladera.

La actividad eruptiva comenzó a declinar durante la madrugada y a las 09:00 hrs. el volcán mostraba completa tranquilidad. A las 09:15 la actividad eruptiva estromboliana se reactivó, hasta alcanzar su punto culmine a las 11:30 hrs, con una columna de 1500 m sobre la cima y una pluma en dirección oeste-noroeste, con un techo de 5000 m s.n.m.

En un helicóptero de Carabineros, se pudo sobrevolar el volcán entre las 11:55 y las 12:15 hrs. A las 12:00 se comenzó a observar una fuerte descarga de vapor de agua hacia el flanco oeste, la cual se relacionaba a un flujo de lava que estaba escurriendo desde un lago de lava en el borde más bajo del cráter principal, sobrepasando la escotadura del margen occidental, fundiendo parcialmente el glaciar (Figs. 1 y 2). No se pudo estimar la tasa de emisión de lava (caudal), puesto que la pluma de cenizas y gases se dirigía hacia ese sector occidental. Hasta las 13:15 hrs. se mantuvo el escurrimiento de lavas hacia el flanco occidental, que alcanzaba aproximadamente entre 1,5 y 2,0 km de longitud, provocando fusión de hielos y una fuerte evaporación (Fig. 2). A las 13:20 hrs. se produjo una explosión lateral desde el cráter superior oriental, generando una columna de 2000 m sobre el cráter y un flujo de piroclastos que avanzó 2 km hacia el este, en dirección al lago Verde (Figs. 2 y 3).

En general, desde las 17:00 hl (hora local) de ayer 02.02.08 hasta las 15:00 hl de hoy 03.02.08, los registros sísmicos presentan un tremor dominante sólo levemente más energético (vibración continua de mayor amplitud), respecto del registrado el día de ayer. En conjunto con el tremor de fondo, se presentaron enjambres de sismos de tipo LP (período largo), cuya recurrencia, respecto al día de ayer, en realidad disminuyó

levemente, desde un promedio de 40 a 30 eventos por hora. Entre ellos, sobresalen algunos más energéticos, que alcanzaron hasta un máximo de 4 eventos por hora. La explosión lateral de las 13.20 hrs se asoció con un sismo tipo LP similar a los otros registrados durante el día. A las 15:00 hl de hoy 03.02.08, la energía sísmica liberada alcanzó valores de 300 unidades RSAM.

Como se ha dicho en informes anteriores, la presencia de tremor energético y eventos tipo LP sobre los 20 sismos por hora significan que el volcán se encuentra en estado eruptivo permanente. Aparte de un tremor y algunos sismos LP levemente más energéticos, respecto al día anterior, no hubo sismos importantes perceptibles por la población, o detectados por los sismógrafos, ni ruidos subterráneos, precursores de ninguno de lo tipos de actividad eruptiva descritos para el periodo de este resumen de la actividad del volcán Llaima.



Fig.1 Cráter principal, cono de piroclastos interior y lago de lava en el extremo izquierdo, desde donde fluye sobre el borde oeste del cráter.

Fig. 2 Flanco occidental del volcán que muestra la fuerte evaporación por el escurrimiento de lava y la fusión parcial del glaciar.

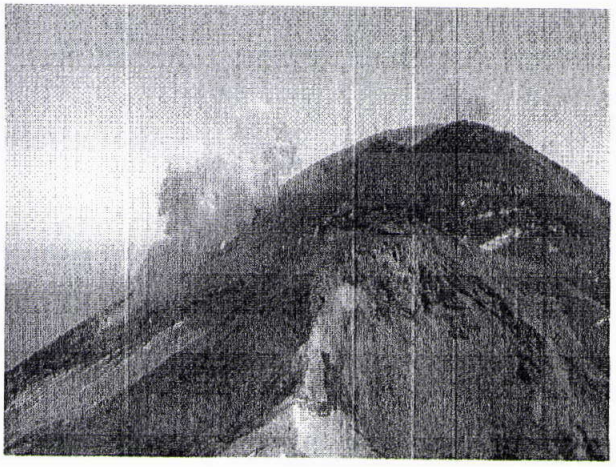
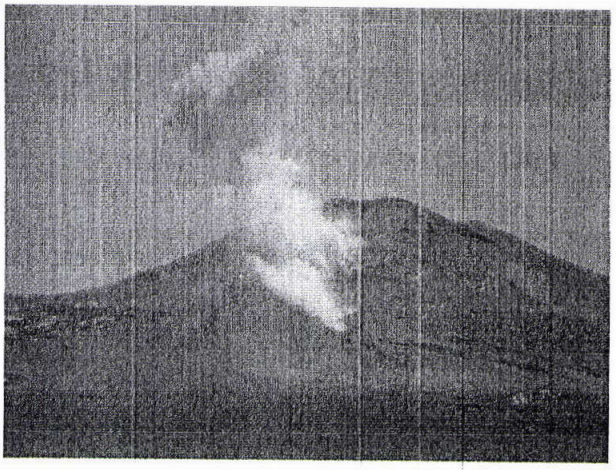




Fig.3 Explosión de las 13:20 hrs. en el cráter superior lateral oriental, columna de cenizas y flujo piroclástico que descendió hacia lago Verde.

Fig.4 Explosión de las 13:20 hrs. en el cráter superior lateral oriental, columna de cenizas y flujo piroclástico desde lago Verde.



Debido a los derrames de lava y fundición de hielos, la preocupación principal se concentra en eventuales crecidas de esteros y ríos que fluyen hacia el oeste desde el volcán. En consecuencia, **SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla y la vigilancia permanente del volcán.**

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
03.02.2008

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

RESUMEN No. 2 DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA
02 DE FEBRERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

El cráter principal del volcán presentó incandescencia durante toda la noche del 01 al 02 de febrero, con proyecciones balísticas de bombas que caían, tanto dentro como fuera del cráter, acompañadas por emisiones de cenizas. La actividad eruptiva de tipo estromboliana, comenzó a declinar durante la madrugada y a las 08:00 hrs. el volcán mostraba completa quietud. Desde esa hora en adelante, comenzaron emisiones débiles de cenizas, las cuales se fueron incrementando paulatinamente, hasta culminar a las 11:15 hrs. con descargas más notables de cenizas densas cada 10 a 20 segundos, formando una columna que alcanzó una altura de 1500 m sobre el cráter. La pluma se dirigía hacia el noroeste dispersada por vientos del sureste, con un techo de casi 5000 m s.n.m. Desde lago Verde (Trufultruful), entre las 12:15 hrs. y las 15:15 hrs. la columna se elevó hasta los 2500 m de altura sobre la cima, debido al viento calmo en la cumbre. Además, estuvo acompañada por una intensa condensación de vapor de agua y su techo bordeaba los 6000 m s.n.m. En este lugar se pudo observar la ladera oriental inestable, donde se encuentra el glaciar intensamente fracturado, parcialmente fundido y los centros de emisión laterales. Se detectaron otros centros de emisión menores en el extremo del glaciar noreste (cúpula solevantada de hielo, a 1000 m bajo la cima) y a mitad de ladera bajo el hielo (a unos 500 m de la cima). Además, hubo emisiones débiles de cenizas desde las fisuras laterales sur y norte.

Con relación a la sismicidad, desde las 17:00 hl (hora local) de ayer 01.02.08 hasta las 16:00 hl de hoy, la señal sísmica que se destacó en los registros, era un tremor más energético (vibración continua de mayor amplitud) respecto del observado el día de ayer, con presencia de sismos de tipo LP (período largo), cuya recurrencia alcanzó un promedio de 40 eventos por hora. Entre ellos se distinguieron algunos más energéticos, notándose hasta 6 eventos por hora. A las 17:00 hl de hoy 02.02.08, la energía sísmica liberada alcanzó valores de 230 unidades RSAM.

SERNAGEOMIN mantiene la Alerta Volcánica Amarilla.

Personal OVDAS
Personal Programa de Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
02.02.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 02 FEB. 2008
HORA: 21:05
POR: E-ARMAGADA

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 28 ENE. 2008
HORA: 10 hr
POR: AG

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA:
INFORME No. 49
27 DE ENERO DE 2008
OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

Desde el inicio del día 27.01.08, se ha presentado un incremento de la intensidad de los episodios eruptivos cíclicos, de tipo estromboliano, débil y moderados, a los que suceden emisiones principalmente gaseosas. Esta actividad se correlaciona con los períodos de mayor actividad sísmica registrados, posiblemente superficiales en la estructura del volcán. No se descartan nuevos episodios explosivos. En consecuencia, se mantiene Alerta Volcánica Amarilla.

1. Observaciones Visuales

Entre las 00:10 y las 00:50 hrs. del 27.01.08, se pudo observar un ciclo eruptivo con intensa actividad explosiva de tipo estromboliana moderada, llamativo por la incandescencia producida, que fue percibido desde todos los alrededores del volcán. Se caracterizó por su continuidad consistente y por sucesivas explosiones con proyección de piroclastos que, mayoritariamente, caían dentro del cráter. Posteriormente, a partir de las 01:06 hrs. se reiniciaron las explosiones intensas, siendo más comunes las proyecciones balísticas fuera del cráter, algunas con bajo ángulo y alcances de hasta <3 km de distancia. Según testigos entrevistados, este estilo se mantuvo hasta después de las 04:35 hrs. y, en forma constante, a partir de las 01:20 hrs. se observó incandescencia en dos lugares (superior y medio) del escarpe norte de los centros de emisión orientales del volcán.

A partir de las 06:30 hrs. se observaron explosiones en pulsos variables cada 5, 10 y 30 segundos, con emisiones de volutas grises oscuras, principalmente de gases y mínimas de cenizas, que alcanzaban hasta 700 m sobre el cráter antes de disiparse. A las 06:54 hrs., se produjo un pequeño flujo piroclástico desde la parte superior del flanco oriental que se desplazó hacia el este, el cual alcanzó por lo menos 1.000 m pendiente abajo.

Desde las proximidades de Lago Verde, alrededor de las 12:04 hrs., se pudo percibir nítidamente la eyección de bombas asociadas a explosiones estrombolianas, con caída de materiales dentro de cráter principal, en ciclos de ~5 minutos, tras los cuales se producía una emisión de volutas de gases y cenizas de color oscuro, por varios minutos. A éstas sucedían períodos de aparente quietud eruptiva. Aunque hubo un aumento paulatino de la nubosidad, este estilo se pudo observar hasta pasadas las 15:00 hrs., cuando la visibilidad se perdió.

2. Vigilancia Sísmica

Estaciones LLAI, LAVE y CHOMI

Desde la madrugada del día 26 a la fecha de hoy 27.01.08, las tres estaciones han venido registrando bandas de tremores que se alternan con periodos de baja actividad sísmica (Fig. 1), que ha predominado las últimas 36 horas. Los periodos de alta actividad duraron entre 30 minutos y 1,5 hrs., mientras que los periodos de poca actividad entre 2 a 3 hrs. Si bien el número promedio de eventos tipo LP ha disminuido,

estos se hacen más comunes (de 15 a 20 por hora) en los periodos donde decaen los tremores bandeados, dando paso a una actividad sísmica menos energética pero con mayor número de eventos LP. Las frecuencias (o energía) tanto de los tremores como los eventos de tipo LP prácticamente no han variado, concentrando sus frecuencias más importantes entre 1,0 y 1,5 Hz. Finalmente, según el registro sismológico de las tres estaciones antes señaladas, desde la madrugada del 26 al mediodía del 27.01.08 se han podido contabilizar **15 ciclos eruptivos de tipo estromboliano débil,** con proyecciones balística que caen fuera del cráter principal.

Estación MELI

Debido a la baja magnitud de los eventos sísmicos, no se registró actividad de importancia en esta estación. Sin embargo, el tremor de las 00:10 hl logró ser registrado de forma parcial durante unos 30 minutos, que coincide con el periodo en el que se observó mayor actividad en el cráter principal.

Valores RSAM (energía sísmica liberada)

Los niveles de la energía sísmica liberada el 26 y la mañana de hoy 27.01.08 presentan un brusco incremento, alcanzando las 180 unidades. Durante la tarde del 26 esta actividad tendió a decaer, pero se registró un nuevo repunte por la noche y la madrugada del 27.01.08, alcanzando valores de 180 unidades (Fig. 2).

Mediciones de dióxido de azufre (SO_2)

Las lecturas realizadas la tarde del 26 y la mañana de hoy 27.01.08, confirman estados de mayor actividad sísmica (tremores bandeados) a los que se asocian emisiones pardas con concentraciones máximas de 305 partes por millón (ppm, Fig. 3A), seguidos por períodos de menor actividad (donde predominan eventos de tipo LP de baja magnitud), a los que se relacionan emisiones muy débiles o ausencia de emisiones, cuyas concentraciones promedio son ~40 ppm (Fig. 3B). Según los cálculos realizados, tomando para el día 26.01.08 una velocidad del viento de 6,5 m por segundo, un ancho de la pluma de 450 metros y una concentración promedio de 95 ppm, los flujos de SO_2 asociados a tremores bandeados corresponderían a alrededor de 70 toneladas por día. En el caso del día 27.01.08, tomando una velocidad del viento de 5,5 m por segundo, una potencia de la pluma de 150 m y una concentración promedio de 42 ppm, los flujos de SO_2 asociados sólo a los períodos de baja actividad sísmica serían del orden de las 12 toneladas por día. Tomando en cuenta estas observaciones y teniendo claro que el 26.01.08 se registraron 9 ciclos de alta actividad intercalados con 8 ciclos de baja actividad, los flujos de SO_2 calculados para el día de ayer bordean las 45 toneladas por día.

4. Interpretación

Sobre la base de las observaciones visuales realizadas en terreno el día de ayer y hoy, sumado a las mediciones de flujos de SO_2 mediante DOAS, se logró correlacionar los períodos de mayor actividad sísmica con mayor actividad explosiva de tipo estromboliana débil a moderada en el cráter principal. Las bandas de tremores observados el 26 y 27.01.08 se interpretan como relacionadas a movimientos de fluidos en los conductos más superficiales del volcán, descartando por ahora que este tipo de tremor bandeado se genere en zonas más profundas. Debido a que este tipo de actividad no ha variado las últimas 36 horas, no se descartan nuevos episodios explosivos de tipo estromboliano débil ha moderado. Asimismo, considerando que las proyecciones balísticas con menor ángulo caen fuera del cráter, existe la posibilidad que la actividad eruptiva se esté desarrollando a menor profundidad dentro del cráter principal.

5. **Recomendaciones**

De acuerdo con los antecedentes presentados, el SERNAGEOMIN **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.** Por tal razón, se reitera la recomendación de conservar las medidas de alerta ya implementadas en las distintas comunas en torno al volcán. Las observaciones de la conducta eruptiva desde el cráter principal, justifican la realización de un nuevo sobrevuelo para determinar la actividad y evolución dentro del cráter principal y en flancos altos del volcán.

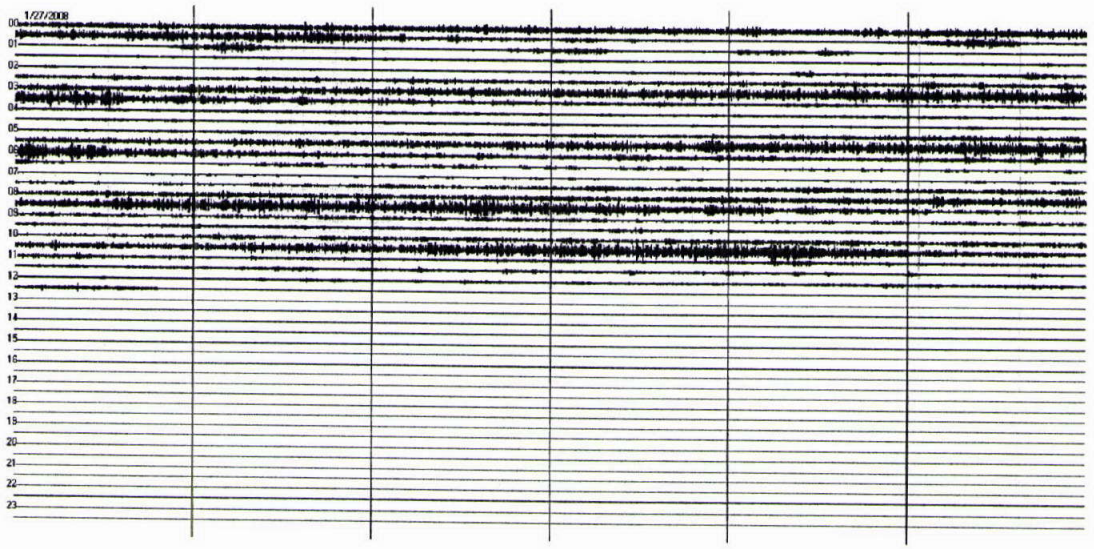


Fig. 1. Sismograma del 27.01.08 registrado por la estación LLAI. Se pueden distinguir periodos de mayor actividad sísmica caracterizados por tremores bandeados, como los registrados entre las 00:00 y las 00:40 hrs.; entre las 03:00 y 03:35 hrs. y entre las 10:30 y las 10:55 hrs. (todas las horas corresponden a las del sismograma del 27.01.08, por ende son horas definidas como GMT. Para obtener horas locales se deben restar 3 horas a las lecturas horarias).

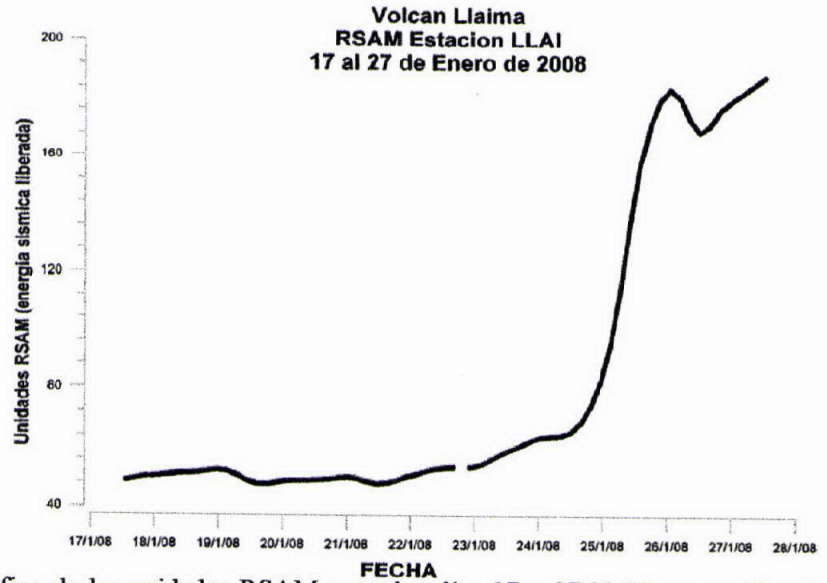


Fig. 2. Gráfico de las unidades RSAM entre los días 17 y 27.01.08, que evidencia un notable incremento en la energía liberada por la sismicidad, alcanzando valores que bordean las 180 unidades. Se puede observar un descenso puntual la tarde de ayer, que volvió a repuntar por la noche de ayer y la madrugada de hoy.

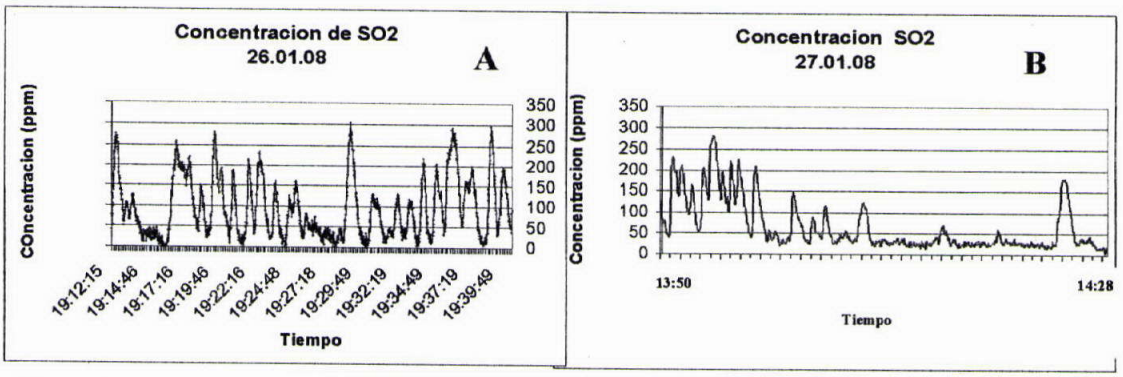


Fig. 3A. Lecturas de SO_2 realizadas la tarde del 26.01.08 que corresponden con emisiones grises de ceniza, las que se correlacionan con el tremor bandeado registrado el mismo día desde las 19:12 a las 19:40 hora GMT.

Fig. 3B. Muestra una transición entre la actividad sísmica de tipo tremor bandeado y su posterior disminución de actividad, registrada el día 27 desde las 13:21 a las 14:28 hora GMT. La clara disminución de las emisiones se asocia a los períodos de menor actividad.

Personal OVDAS
Personal Programa Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
27.01.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 20 ENE 2008
HORA: 13:00
POR:

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: CUADRAGÉSIMO PRIMER INFORME 19 DE ENERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

Durante el día de hoy la actividad eruptiva se mantuvo en los niveles exhibidos los últimos días. Un sobrevuelo del cráter principal permitió reconocer un cono de piroclastos interno y otra boca eruptiva en el interior del cráter mayor. El cono de piroclastos interno habría crecido en las últimas 48 horas mediante ciclos estrombolinaos débiles. A las 17:03 (hora local) ocurrió una nueva explosión de ceniza en el flanco oriental.

La actividad sísmica se mantiene constante con pequeños eventos tipo LP en alternancia con periodos de tremor de fondo. La energía asociada a este tipo de fenómeno también permanece constante, con valores cercanos a las 50 unidades RSAM.

Según condiciones meteorológicas, se reitera la recomendación de mantener en observación los caudales y sólidos presentes en los ríos y esteros que nacen en el volcán, como también la eventual dispersión de la pluma difusa de cenizas finas hacia el sector oriental desde los distintos centros de emisión. En consecuencia, personal del OVDAS mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.

1. 1. Observaciones Visuales

a) Desde Melipeuco

Desde las 7:00 hrs. se observó una débil emanación gases desde el cráter central. A las 17:03 se registró una explosión de cenizas ocurrida aparentemente desde el flanco oriental del volcán. La columna densa de la explosión alcanzó una altura no superior a los 1.000 m y se expandió a lo largo de la ladera. Después de este evento, la desgasificación del cráter central continuó con similares características.

b) Sobrevuelo en helicóptero

Se sugirió la posibilidad de un sobrevuelo para evaluar la situación del cráter central y flanco este considerando las excelentes condiciones meteorológicas y la aparentemente baja actividad percibida. El señor Jaime Pinto (OREMI, Región de la Araucanía) coordinó con CONAF un vuelo que se concretó entre las 12:15 y 12:45 hrs., en compañía de don Edgardo Barros, alcalde de la I. Municipalidad de Melipeuco. En esta oportunidad pudo constatarse, al interior del cráter principal, la presencia de un cono de piroclastos de *ca.* 120 m de diámetro y 100 de altura de cráter abierto y con actividad estromboliana débil con emisiones cada 1-2 minutos (Fig. 1). Este cono no estaba presente hasta el 17.01.08 cuando se sobrevoló el mismo sector de la cima. Además, se observó una segunda boca situada hacia el suroeste del cono descrito (Fig. 2), en una zona oscura interpretada como de acumulación de 'spatters' o lava. Desde esta segunda boca emanaban también gases de manera débil aunque continua. El sector oriental, en cambio, se observó con actividad muy menor representada por esporádicas emisiones de ceniza desde los puntos previamente más activos en ese sector.

c) Desde Laguna Verde (Trufultruful)

La actividad del sector oriental se mantuvo débil durante el día hasta la explosión de cenizas de las 17:03 hrs. Observadores del sector de Vista Hermosa

(Parque Nacional Conguillío) habrían captado el inicio de la explosión desde un punto en el sector oriental. Esta se habría iniciado como una descarga tipo pistón (jet) hasta la explosión principal cuyos productos se dispersaron tanto en una columna baja como ladera abajo. Después de este evento no se registraron nuevas manifestaciones.

d) Desde Captrén

Se visitó el sector de Captrén, flanco norte del volcán, en compañía de don Rodrigo Marín, administrador del Parque Nacional Conguillío. Se observó tanto el área comprometida como el volumen del material detrítico depositado por los lahares del 01.01.08. En uno de los varios cauces que siguieron estos aluviones volcánicos puede inferirse la altura del frente del flujo, que alcanzó localmente sobre los 2 m de altura y desplazó bloques volumen superior a 1 m^3 (Fig. 3).

Asimismo, se observó la explosión de las 17:03 ocurrida sobre el flanco oriental (Fig. 4). Desde esta ubicación no se apreció con certeza el lugar de origen de la explosión. La columna eruptiva se disipó rápidamente hacia la cima mientras ladera abajo escurría un flujo piroclástico cuya pluma de ceniza terminó de disiparse en los minutos siguientes.

2. Vigilancia Sísmica

Estación LLAI

La sismicidad muestra, desde hace ya varios días, un comportamiento estacionario, caracterizado por una alternancia entre débiles eventos de tipo LP (25 a 30 eventos por hora) y un tenue tremor de fondo. La energía asociada con los eventos sísmicos se mantiene con pequeñas oscilaciones. Sin embargo, el promedio general no ha variado significativamente en los últimos cuatro días concentrándose en el rango de las 50 unidades (Fig. 5). El día de hoy, a las 17:03, se pudo ver una explosión lateral moderada, la que debido a su baja magnitud, no fue registrada por esta estación.

Estación MELI

Debido a la baja magnitud de los eventos sísmicos no se registró actividad de importancia el día de hoy.

Estación CHOMI

El día de hoy no se logró rescatar datos de esta estación.

Estación TRUFUL

Se observa un cuadro sísmico similar al observado en la estación LLAI sin registro de eventos de importancia.

Estación LAVE

Esta estación presentó, por la noche, algunos problemas quedando hoy completamente operativa a partir del mediodía.

Valores RSAM (energía sísmica liberada)

La energía sísmica continúa mostrando pequeñas oscilaciones a lo largo del día, sin embargo el promedio diario no muestra cambios significativos registrando valores cercanos a las 50 unidades RSAM.

3. Medición de Gases de SO_2

El día de hoy no se logró realizar medición de gases.

4. Interpretación

Los débiles eventos de tipo LP se mantienen desde ya hace cuatro días sin que se observe repunte alguno antes o después de los ciclos explosivos observados ayer u hoy. Asimismo, la sismicidad promedia, desde hace ya varios días, valores cercanos a las 50 unidades RSAM. El cráter central presenta actividad estromboliana débil con construcción progresiva de un cono de piroclastos y apertura de nuevas bocas eruptivas. A las 17:03 se generó una nueva explosión lateral que evidencia la acumulación de presión en la parte superior del edificio sin que ella sea liberada completamente mediante la actividad del conducto central cuya actividad continúa.

Cabe destacar que la sismicidad registrada desde hace ya varios días sugiere una acumulación de presión que puede asociarse con la obstrucción parcial del conducto central y por ende la recurrencia de ciclos de explosiones laterales. Esta presión remanente generaría la recurrencia de ciclos estrombolianos y explosiones laterales caracterizan una actividad eruptiva continua débil con VEI=1 (Índice de Explosividad Volcánica; escala entre 0 y 8) aunque con ciclos de incremento y liberación de presión que puede asociarse con nuevos pulsos eruptivos.

5. Recomendaciones

Considerando la continuidad del registro sísmico y el carácter oscilatorio de la actividad eruptiva con actividad permanente del cráter central y explosiones laterales ocasionales, a veces más vigorosas, aunque en un escenario eruptivo débil (Índice de Explosividad Volcánica VEI=1), el personal del OVDAS **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.** Por lo tanto, se reitera la recomendación de mantener las medidas de alerta ya implementadas en las distintas comunas en torno al volcán y comunicar esta situación al VAAC (Centro de alerta de cenizas volcánicas para la aeronavegación) y las instituciones de Defensa y Protección Civil de Argentina, particularmente, de la Provincia de Neuquén.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: TRIGÉSIMO NOVENO INFORME 17 DE ENERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

Durante el día de hoy la actividad eruptiva ha sido débil y discontinua, tanto desde el cráter principal como del flanco oriental, donde hay tres centros eruptivos laterales. El cráter principal continúa obstruido y presenta un cráter pequeño en el fondo con explosiones continuas, proyección de bombas y emisiones débiles de cenizas en forma de volutas. La ladera este-noreste del volcán mantiene su elevada inestabilidad, con el glaciar intensamente fracturado y dislocado. En ese sector se pudo observar una expulsión de cenizas y descargas de vapor de agua desde la fisura oriental lateral.

El tremor de fondo ha retornado a un enjambre sísmico de LP como el observado en días anteriores.

Según condiciones meteorológicas, se reitera la recomendación de mantener en observación los caudales y sólidos presentes en los ríos y esteros que nacen en el volcán, como también la eventual dispersión de la pluma difusa de cenizas finas hacia el sector oriental desde los distintos centros de emisión. En consecuencia, personal del OVDAS mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.

1. 1. Observaciones Visuales

a) Desde Melipeuco

El volcán estuvo despejado todo el día permitiendo observaciones de la cima del volcán. En el cráter principal tuvieron lugar emisiones débiles de cenizas en forma discontinua, con un repunte a partir de las 14:50 hrs., que generaron algunas volutas menores, las cuales ascendieron verticalmente hasta unos 400 m sobre la cima, con dispersión de la pluma hacia el este. Desde la parte alta del flanco oriental, se pudieron observar algunas emisiones de cenizas débiles color pardo claro.

b) Sobrevuelo en helicóptero

En la mañana efectuaron un sobrevuelo en helicóptero la Dra. Eliza Calder (University of Buffalo), el Dr. Andrés Pavez (Universidad de Chile) y el Sr. Juan Cayupi (ONEMI). El objetivo era hacer mediciones con cámara térmica sobre la cima del volcán para detectar anomalías de temperaturas. Además, se hicieron observaciones del cráter principal y de la ladera inestable oriental (Figs. 1 y 2). Se puede apreciar un ensanchamiento del cráter interno a unos 15 m de diámetro, el cual está en erupción estromboliana débil con emisiones de cenizas (Fig. 1). Por otra parte, se aprecia la inestabilidad y fuerte pendiente del flanco este-noreste del volcán, particularmente del glaciar (Fig. 2).

c) Desde Laguna Verde (Trufultruful)

Entre las 12:30 y 15:30 hrs. se efectuaron observaciones del flanco oriental del volcán desde el lugar ubicado a 3 km al oeste del lago Verde (Fig. 3), donde se registró lo siguiente:

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 18 ENE. 2008
HORA:
POR:

1. El glaciar que ocupa el interior de la corona de escarpe, se mantenía intensamente fracturado, con hundimiento y desplazamiento del hielo que generan, localmente, farellones verticales de más de 50 m de altura. En particular, se pudo apreciar que el extremo inferior noreste del glaciar estaba levantado y dislocado.

2. No hubo actividad continua en la **fisura eruptiva** lateral como en el día de ayer. Sólo a las 15:12 hrs., y después de la intensificación de las emisiones de cenizas en el cráter principal que comenzó a las 14:50 hrs., se produjo una expulsión moderada de cenizas color pardo anaranjado, con descargas de abundante vapor de agua, cuya actividad se mantuvo posteriormente en forma leve, sólo con emisiones de vapor.

3. Desprendimientos y rodados de bloques rocosos ocurrieron en forma muy ocasional provocando algunas estelas de cenizas.

2. Vigilancia Sísmica

Estación LLAI

La actividad sísmica continúa nuevamente con débiles manifestaciones de tipo LP. Sin embargo, estos eventos han aumentado tanto en número como en magnitud (Fig. 5) y, consecuentemente, el tremor de fondo ha comenzando a disminuir. De igual forma, la energía sísmica cuantificada por las unidades RSAM ha disminuido (Fig. 6). En relación a la actividad sísmica profunda, durante la noche de ayer y el día de hoy 17.01.08 no se han registrado nuevos eventos como los observados el día anterior.

Estación MELI

Debido a la baja energía asociada a los eventos sísmicos de tipo LP, esta estación no ha logrado registrar estos eventos.

Estación CHOMI

Debido a una falla en la batería de esta estación, solo se pudo contar con datos hasta las 21:30 hl del día 16.01.08. Con respecto a los eventos de tipo LP, estos se correlacionan con los captados por la estación LLAI, sin que a la fecha se haya registrado algún otro tipo de actividad sísmica.

Estación TRUFUL

Debido al corte de energía que afectó a la localidad de Melipeuco el día de ayer por la noche, no fue posible obtener datos de esta estación ya que el equipo no se reinicia automáticamente.

Estación LAVE

Esta estación fue instalada el día de hoy a las 13:00 hl (S 38° 42.098 W71° 38.778), ubicada a 7 km del cráter.

Valores RSAM (energía sísmica liberada)

Con respecto a los valores RSAM, estos han mostrado un claro descenso desde la noche del 16.01.08 y la madrugada del 17.01.08 a la fecha (18:30 hl 17.01.08), decayendo a valores que bordean las 25 unidades RSAM. Aunque la tendencia de la energía sísmica liberada (RSAM) ha mostrado un notorio descenso desde el 11.01.08 (Fig.6), ella muestra algunos repuntes locales como el registrado el 16.01.08, confirmando un comportamiento oscilatorio. Sin embargo, la tendencia general continúa evidenciando un descenso progresivo de la energía sísmica liberada.

3. Medición de Gases de SO_2

La toma de datos se realizó desde 2 km al oeste del lago Verde (S 38° 42.098 W71° 38.778) y arrojó valores promedio de 250 ppm. Tomando como referencia una velocidad del viento de 12 m por segundo a 3.200 m de altura y un ancho de la pluma volcánica de 450 m, el flujo de SO_2 fue estimado en 330 toneladas por día.

4. Interpretación

El tremor de fondo registrado el día de ayer 16.01.08 ha dado paso nuevamente a un enjambre de eventos de tipo LP como el observado los días anteriores, el cual se interpreta como un aumento en la desgasificación a través del cráter principal. El incremento en la actividad del cráter central y el descenso en la actividad del flanco oriental mantienen una actividad eruptiva con VEI=1 (Índice de Explosividad Volcánica; escala entre 0 y 8).

5. Recomendaciones

Considerando que nuevamente se registra un enjambre de sismos de tipo LP con un descenso en la energía sísmica liberada (RSAM) y que la actividad eruptiva presenta un carácter oscilatorio en un estado eruptivo débil de tipo estromboliano (Índice de Explosividad Volcánica VEI=1), el personal del OVDAS **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.** Por lo tanto, se reitera la recomendación de mantener las medidas de alerta ya implementadas en las distintas comunas en torno al volcán y comunicar esta situación al VAAC (Centro de alerta de cenizas volcánicas para la aeronavegación) y las instituciones de Defensa y Protección Civil de Argentina, particularmente, de la Provincia de Neuquén.

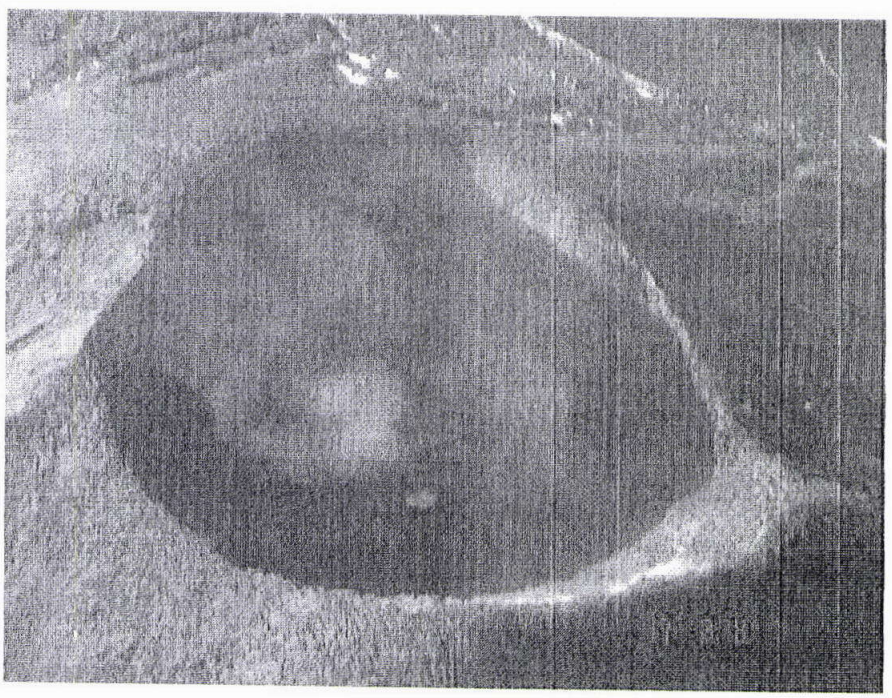


Fig. 1. Cráter principal obstruido con un orificio en el fondo, de unos 15 m de diámetro, en continua actividad estromboliana, con emisiones intermitentes de gases y cenizas. Fotografía gentileza del Sr. Juan Cayupi (ONEMI).

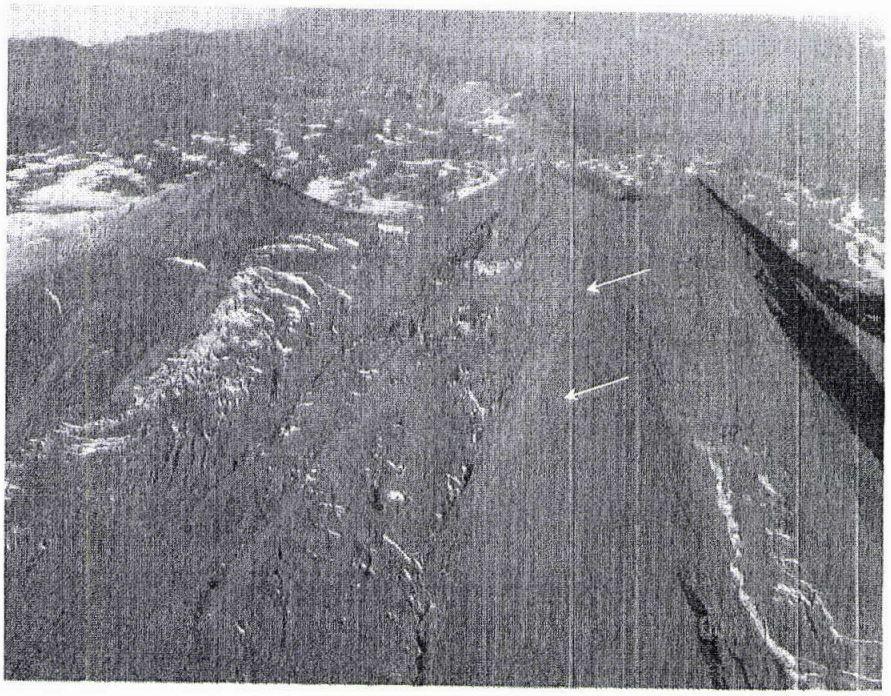


Fig. 2. Flanco este-noreste del volcán Llaima mostrando la corona de escarpe (flechas blancas), la alta inestabilidad del glaciar en su interior y la fuerte pendiente del sector. Fotografía gentileza del Sr. Juan Cayupi (ONEMI).

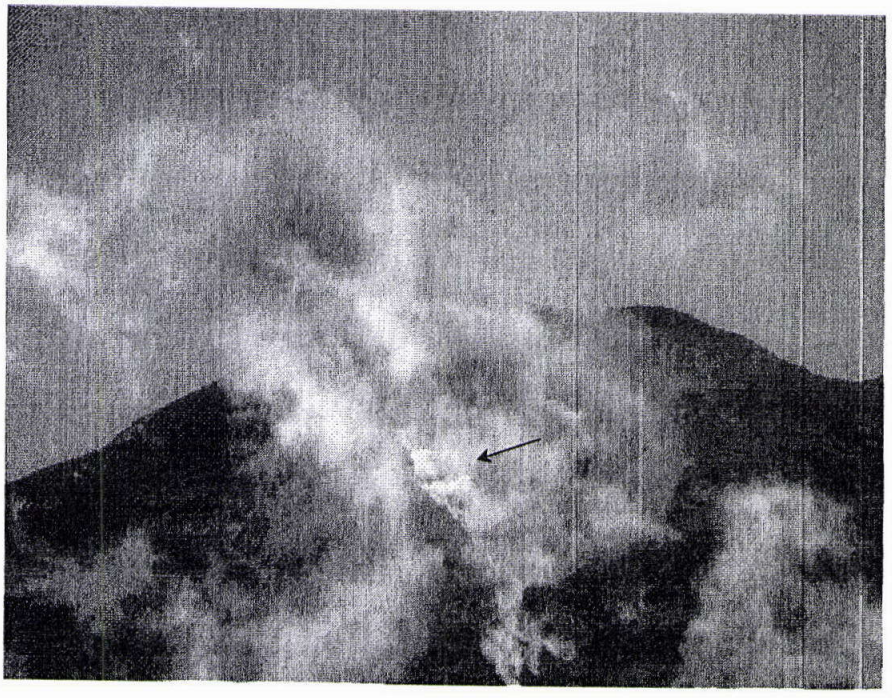


Fig. 3. Flanco oriental desde 3 km al oeste de Lago Verde, que muestra la expulsión de cenizas y descarga de vapor de agua ocurrida a las 14:50 hrs. desde la fisura eruptiva lateral (flecha negra). También se observa material rocoso que se desprendió desde la fisura, rodando hacia abajo por la ladera.

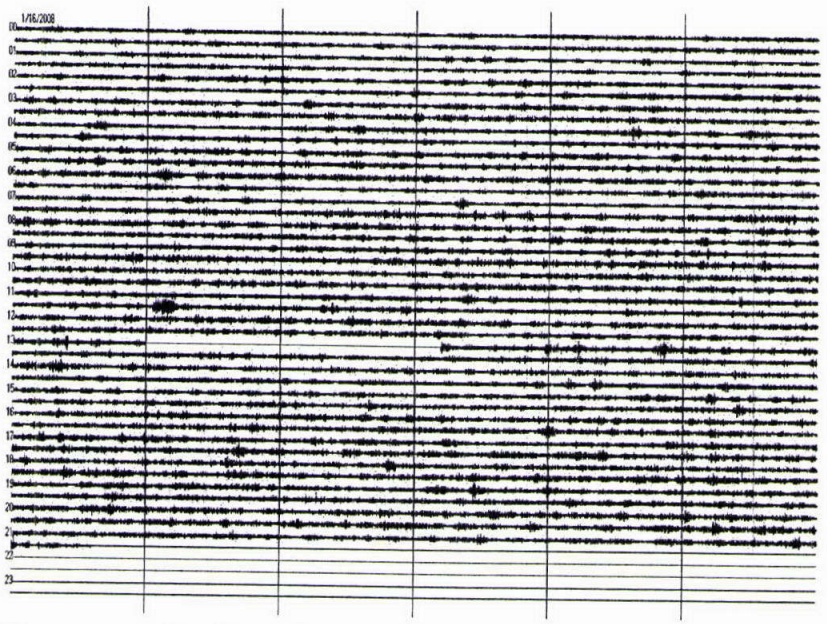


Figura 4. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 16.01.08 hasta las 18:30 hrs. (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa un tremor de fondo continuo, con esporádicos eventos de tipo LP.

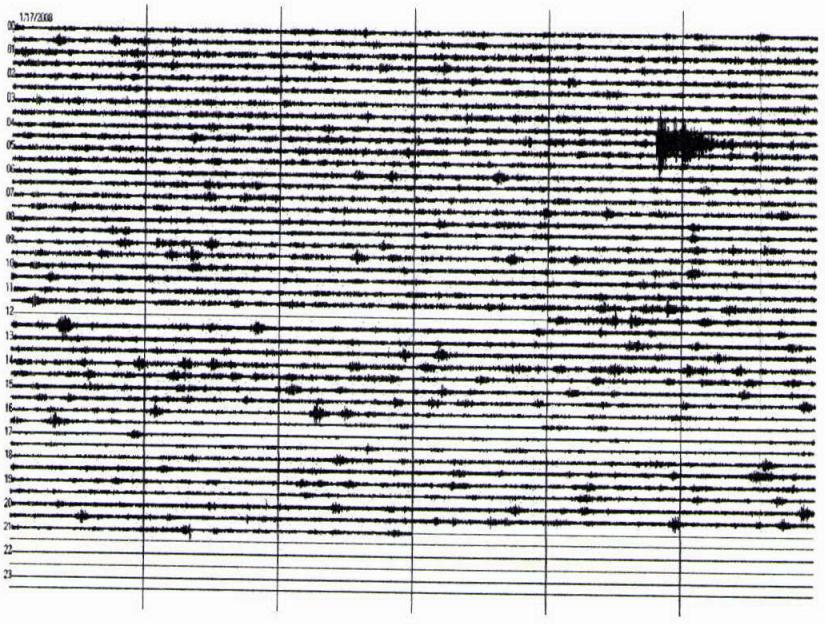


Figura 5. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 17.01.08 hasta las 18:30 hrs. (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa un débil aumento de los eventos de tipo LP y un descenso en el tremor de fondo, sobretodo desde las 16:00 en adelante (hora GMT).

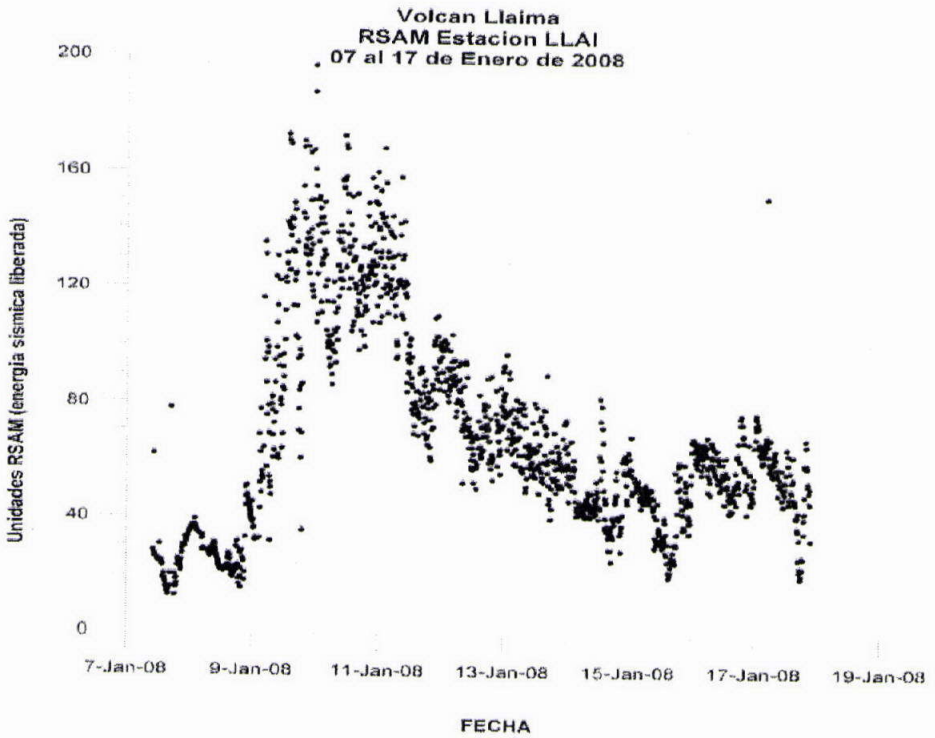


Figura 6. Gráfico de las unidades RSAM entre el día 07.01.08 y el 17.01.08, que evidencia un claro descenso de 50 unidades RSAM, disminuyendo desde las 75 unidades calculadas la tarde de ayer 16.01.08, hasta las 25 unidades calculadas por la tarde el día de hoy 17.01.08.

Personal del OVDAS
Personal del Programa Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
17.01.2008

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: TRIGÉSIMO OCTAVO INFORME 16 DE ENERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

Durante el día de hoy la actividad eruptiva ha sido débil y discontinua, tanto desde el cráter principal como del flanco oriental, donde habría, a lo menos tres centros eruptivos: un cráter menor superior, una fisura y un cráter oculto por escombros y más bajo, en el sector superior del glaciar este. El cráter principal continúa obstruido y presenta tres conitos piroclásticos anidados en el fondo, el mayor de ellos con explosiones continuas, proyección de bombas y expulsión débil de cenizas. La ladera este-noreste del volcán muestra una elevada inestabilidad, una corona de escarpe que la limita y el glaciar intensamente fracturado y dislocado. El enjambre sísmico de LP ha variado a un tremor de fondo, con presencia esporádica de eventos de tipo LP y, además, se han registrado 3 eventos VT (volcanotectónicos) en la zona. Según condiciones meteorológicas, se reitera la recomendación de mantener en observación los caudales y sólidos presentes en los ríos y esteros que nacen en el volcán, como también la eventual dispersión de la pluma difusa de cenizas finas hacia el sector oriental desde los distintos centros de emisión. En consecuencia, personal del OVDAS mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.

1. 1. Observaciones Visuales

a) Desde Melipeuco

El volcán estuvo despejado todo el día permitiendo observaciones de la cima del volcán. En el cráter principal tuvieron lugar emisiones débiles de cenizas en forma discontinua, con algunos leves repuntes que generaron algunas volutas menores, las cuales ascendieron verticalmente hasta unos 500 m sobre la cima, sin presencia de vientos. Desde la parte alta del flanco oriental, se pudieron observar algunas emisiones de cenizas color pardo claro algo más intensas, las cuales se elevaron hasta 1.000 m sobre el cráter principal.

b) Sobrevuelo en avión

Entre las 16:00 y las 17:00 hrs., se pudo sobrevolar el volcán Llaima en un avión cuadriplaza del Club Aéreo, gestionado a través del Sr. Jaime Pinto, encargado de la OREMI (S). Las observaciones se indican a continuación:

1. Cráter principal obstruido a unos 100 m de profundidad, con tres conitos piroclásticos anidados en el fondo, el mayor de los cuales presentaba lava y proyecciones ocasionales de bombas y expulsión débil de cenizas (Fig. 1).
2. Permanecen las abundantes grietas y la inestabilidad en algunas zonas de los glaciares del flanco oeste del volcán.
3. Los sectores nororiental y oriental del volcán, no pudieron visualizarse debido a nubosidad que cubría ese sector cerca de la cima y flancos.

c) Desde Laguna Verde (Trufultruful)

Entre las 13:00 y 16:15 hrs. se estuvo observando el flanco oriental del volcán desde un lugar ubicado a 3 km al oeste del Lago Verde. El objetivo era determinar la localización del Cráter E, cuyas emisiones de cenizas se pudieron percibir ayer en la tarde, pero con sombra en ese sector, y además, las características y estabilidad del glaciar de esa ladera del volcán. Las observaciones fueron las siguientes (Fig. 2):

1. Presencia de un **cráter menor**, de unos 50 m de diámetro, a unos 100 m bajo la cima (Cráter E superior), en roca y con su pared occidental escarpada, con emisiones muy ocasionales y débiles de cenizas color pardo anaranjadas.
2. Se apreció claramente una **fisura eruptiva** de unos 80 m de longitud y no más de 10 de ancho, de dirección aproximada NE-SW, que se extendía desde el borde sur del Cráter E superior hacia el noreste y hacia abajo de la ladera, flanqueada por hielo como un surco profundo.
3. Emisiones débiles y discontinuas de cenizas color pardo anaranjado y vapor de agua, a veces como pistón (jets), desde la fisura eruptiva.
4. Rodados de rocas incandescentes desde el extremo noreste de la fisura eruptiva, que forman un abanico de escombros entre el hielo, el cual estaba muy dislocado.
5. Un cráter oculto (Cráter E inferior), cubierto de escombros en el extremo noreste de la fisura eruptiva, a unos 400 m de la cima, desde el cual habrían sido emitidas las explosiones moderadas del día de ayer.
6. Una corona de escarpe que limita todo el flanco este-noreste del volcán, dentro de la cual el glaciar estaba intensamente fracturado, con hundimientos, rotaciones y remoción del hielo, además de escarpes verticales de más de 50 m de altura.
7. Desprendimientos y rodados de bloques y rocas dentro de todo el sector limitado por la corona de escarpe, que provocaban estelas de cenizas.
8. Desprendimientos de rocas en el flanco oriental del cono Pichillaima y nubes de cenizas debido a los rodados.

2. Vigilancia Sísmica

Estación LLAI

La actividad sísmica continúa con débiles manifestaciones relacionadas con eventos de tipo LP. Las amplitudes relacionadas con este tipo de actividad han venido disminuyendo desde el día 12 de enero a la fecha, sin embargo, se observa claramente un tremor de fondo, asociado también a la actividad sísmica. Este tremor, que apareció esporádicamente y muy débil desde el día 13, ha aumentado paulatinamente, incrementándose en forma notoria a partir de hoy 16.01.08. Con relación a la actividad sísmica profunda, durante la noche y a mediodía, se registraron dos eventos de tipo volcanotectónico (VT), los cuales ocurrieron a las 23:30 y 12:55 hl, a distancias epicentrales de 20 y 22 km de la estación LLAI.

Estación MELI

Debido a un corte de energía que afectó a la localidad de Melipeuco, en la tarde de hoy 16 de enero, no fue posible observar las señales de esta estación.

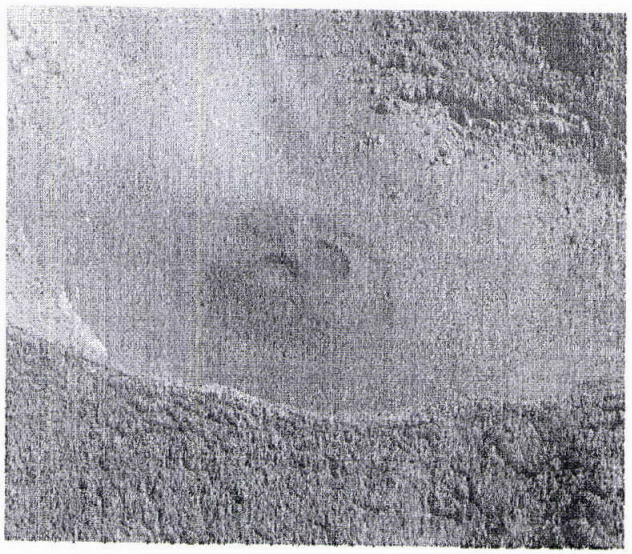


Fig. 1. Cráter principal obstruido con tres conitos piroclásticos anidados, el mayor de los cuales con lava y proyecciones ocasionales de bombas, gases y cenizas.

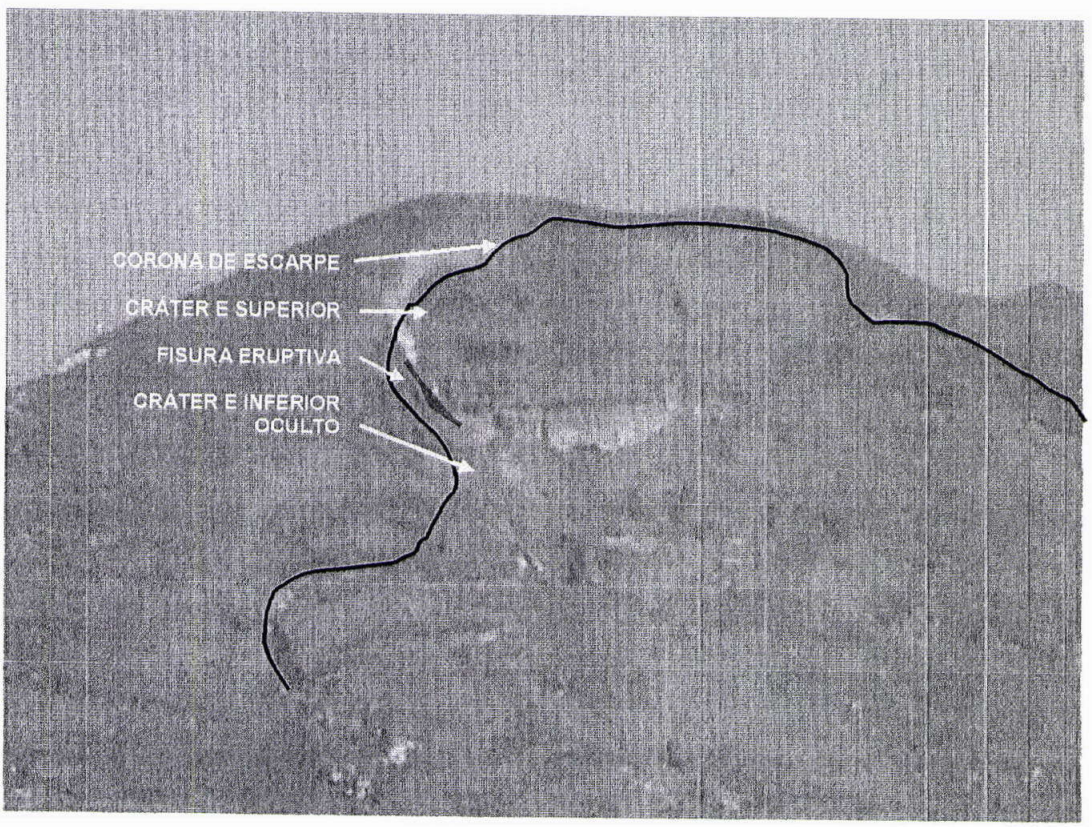


Fig. 2. Flanco oriental desde 3 km al oeste de Lago Verde. Corona de escarpe, Cráter E superior, Fisura eruptiva, Cráter E inferior oculto por escombros y zona con intenso fracturamiento del glaciar, dislocado y con farellones de más de 50 m en el hielo.

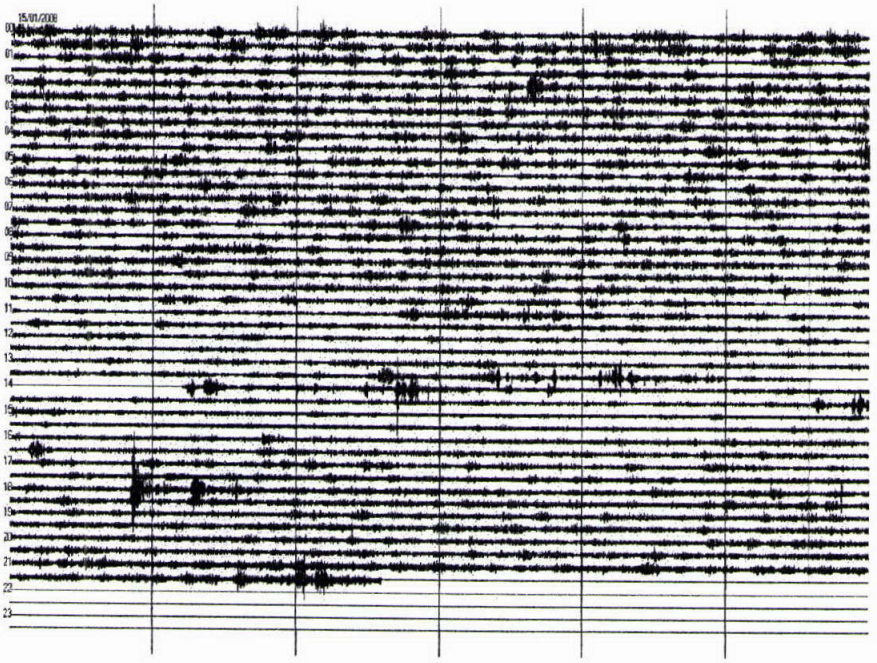


Figura 3. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 15.01.08 hasta las 18:40 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre de sismos de tipo LP. Aunque se advierte un comportamiento oscilatorio con altos y bajos en la amplitud (energía de los sismos LP), se aprecia un descenso en la actividad sísmica liberada (RSAM) desde las 07:00 hl, alcanzando valores de 40 unidades RSAM.

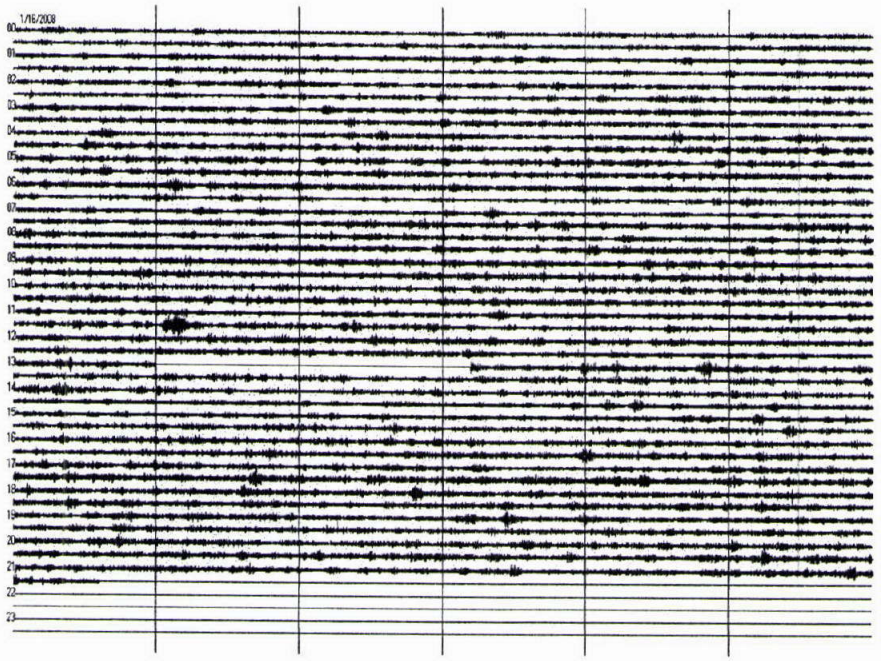


Figura 4. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 16.01.08 hasta las 18:30 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa un tremor de fondo continuo, con esporádicos eventos de tipo LP.

Estación CHOMI

A diferencia de la estación LLAI, se registraron tres eventos de tipo VT. Debido a su menor magnitud, el segundo evento registrado a las 23:31 hl solo fue registrado por esta estación. Las distancias epicentrales fueron entre 17 y 20 km de la estación.

Estación TRUFUL

Debido a un corte de energía que afectó a la localidad de Melipeuco en la tarde de hoy 16 de enero, no fue posible obtener datos de esta estación.

Valores RSAM (energía sísmica liberada)

Con respecto a los valores RSAM, estos han mostrado un repentino incremento de 35 unidades desde la madrugada del día 16.01.08, los cuales se asocian principalmente al aumento del tremor de fondo y no a los eventos esporádicos de tipo LP, los que han mostrado una clara disminución en amplitud y número. Los valores registrados el día de hoy bordean las 75 unidades RSAM con tendencia a aumentar.

3. Interpretación

El enjambre de eventos de tipo LP ha ido variando a un claro tremor de fondo, el cual se asocia a un aumento en la presión de los fluidos magmáticos y gases en los conductos. Por otra parte, la actividad eruptiva en curso mantiene un VEI=1 (Índice de Explosividad Volcánica; escala entre 0 y 8). Considerando estos antecedentes, no se descarta un aumento en la actividad eruptiva, la cual podría tener lugar en el cráter principal, en los centros eruptivos laterales orientales o en ambos.

5. Recomendaciones

Considerando que el enjambre de sismos de tipo LP ha variado a un tremor continuo de fondo, que la energía sísmica liberada (RSAM) presenta una tendencia ascendente, que el cráter principal se encuentra obstruido y se han detectado tres centros eruptivos laterales en el flanco oriental, el volcán se encuentra en una condición inestable. Además, el volcán continúa en un estado eruptivo débil aunque discontinuo, con explosiones esporádicas y expulsión de cenizas (Índice de Explosividad Volcánica VEI=1). En consecuencia, el personal del OVDAS **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.** Por lo tanto, se reitera la recomendación de mantener las medidas de alerta ya implementadas en las distintas comunas en torno al volcán y comunicar esta situación al VAAC (Centro de alerta de cenizas volcánicas para la aeronavegación) y las instituciones de Defensa y Protección Civil de Argentina, particularmente, de la Provincia de Neuquén.

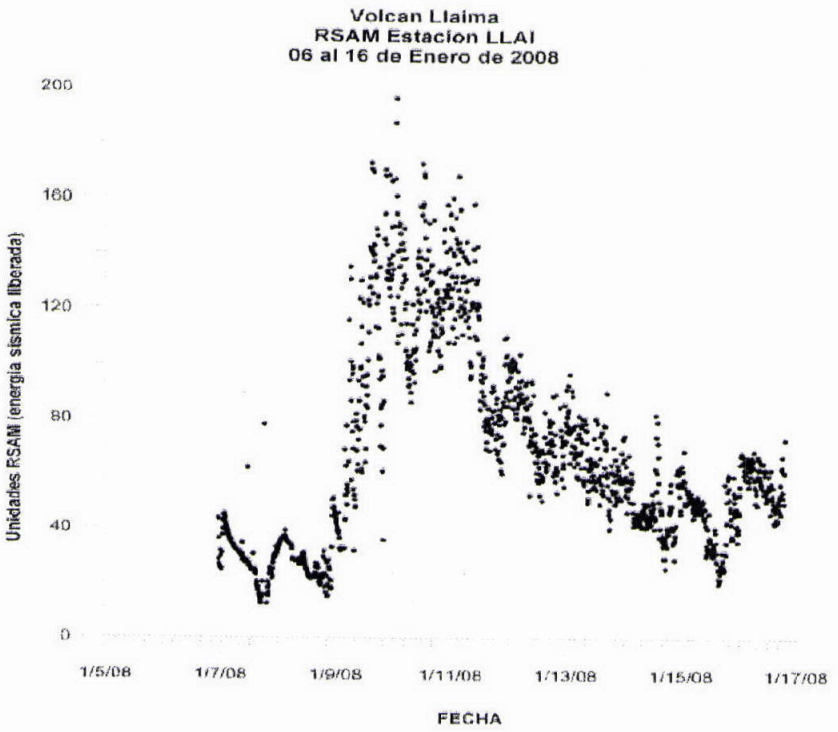


Figura 5. Gráfica de las unidades RSAM entre el día 06.01.08 y el 16.01.08, que evidencia un repunte desde las 40 unidades en su energía liberada reportadas el día de ayer, alcanzando las 75 unidades en la tarde del día de hoy 16.01.08.

Personal del OVDAS
Personal del Programa Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
16.01.08

INf. TEC. N° 81

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: TRIGÉSIMO SÉPTIMO INFORME 15 DE ENERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

Durante el día de hoy la actividad eruptiva ha sido débil a moderada y con un comportamiento discontinuo. Emisiones débiles de cenizas desde el cráter principal y explosiones laterales desde el cráter oriental, con periodos inactivos, han caracterizado el comportamiento del volcán. El enjambre de eventos sísmicos de tipo LP ha continuado, declinando en energía en forma paulatina y oscilatoria hasta las 18:40 hl y la recurrencia ha decrecido ligeramente hasta 40 eventos por hora. Según condiciones meteorológicas, se reitera la recomendación de mantener en observación los caudales y sólidos presentes en los ríos y esteros que nacen en el volcán, como también la dispersión de la pluma difusa de cenizas finas hacia el sector oriental desde ambos cráteres. En consecuencia, personal del OVDAS mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.

1. 1. Observaciones Visuales

a) Desde Melipeuco

Entre las 00:30 y 01:00 hrs de hoy 15.01.08, el Teniente Guzman del Ejército reportó proyecciones piroclásticas balísticas de tipo bombas incandescentes, las cuales se elevaban verticalmente sobre el cráter principal hasta unos 300 m de altura, cayendo dentro del mismo. En la mañana de hoy el volcán estuvo cubierto con nubosidad baja, despejándose a partir de las 10:30 hrs., pudiéndose observar emisiones de cenizas discontinuas y alternantes entre débiles a moderadas desde el cráter principal. Las emisiones alcanzaron una altura máxima de hasta 400 m sobre el cráter y la pluma difusa se dispersaba hacia el sector oriental.

Reiteradas explosiones de mayor magnitud se registraron a las 10:44, 11:31, 11:50, 13:30 y la mayor a las 13:35 hrs. que alcanzó hasta 1.000 m sobre la cima del volcán, todas las cuales ocurrieron inmediatamente al este del cráter principal, sospechándose de la presencia de un cráter lateral en la ladera oriental (Fig. 1).

b) Sobrevuelo en helicóptero

Entre las 13:40 y las 13:55 hrs., se pudo sobrevolar el volcán Llaima en un helicóptero de Carabineros, gracias al General Jefe de la IX Zona Araucanía, Sr. Mario Hernán Bocchi que había viajado a Liucura. Las observaciones se indican a continuación:

1. Cráter principal obstruido a unos 100 m de profundidad, con un cráter de alrededor de 30 m de diámetro en el fondo, en cuyo centro se observó un orificio de unos 10 m de diámetro con presencia de lava. Desde el orificio central se producían explosiones débiles cada 15 a 30 segundos, acompañadas por expulsión de de cenizas (Fig. 2).
2. La dispersión de las cenizas, las cuales se estima, corresponde a material particulado fino a muy fino, se dirigía hacia el este, es decir hacia el lago Gualletué, a una velocidad del orden de 50 a 70 km/h.

3. Permanecen claramente las abundantes grietas y la inestabilidad en algunas zonas de los glaciares del flanco oeste del volcán.
4. Los sectores nororiental y oriental del volcán, no pudieron visualizarse debido a una densa nube que cubría ese sector cerca de la cima y flancos.

c) Desde Laguna Verde (Trufultruful)

A las 16:10 se comenzó a observar el sector oriental y se produjo una emisión de cenizas en dirección este que alcanzó 400 m de altura sobre la cima del volcán. A las 16:51 se produjo una explosión notable desde un **cráter lateral oriental (Cráter E)** ubicado a unos 400 m bajo la cima, debajo del glaciar (Figs. 3 y 4). La expulsión densa de cenizas se elevó hasta unos 700 m desde el cráter y unos 300 m sobre la cima del volcán. Otras explosiones menores se observaron a las 18:15, 18:48 y 18:49 hrs., todas ellas acompañadas de flujos de cenizas menores y, ocasionalmente, abundante evaporación. El Cráter E se detectó días después de la erupción mayor como un punto de emisión difuso de cenizas en el glaciar este (Informe Vigésimo Séptimo 05.01.08).

2. Vigilancia Sísmica

Estación LLAI

El enjambre sísmico con eventos de tipo LP ha continuado desde las 19:00 hl de ayer 14.01.08 hasta las 18:40 hl de hoy 15.01.08 (Figs. 5 y 6). También, se observa en el sismograma de ayer (Fig. 5), un repunte en la actividad sísmica liberada (RSAM) entre las 19:00 y 00:00 hl, y luego un descenso de la amplitud (energía) a partir de las 07:00 hl (Fig.6). La recurrencia de los eventos de tipo LP, ha disminuido levemente, alcanzado un número de hasta 40 eventos por hora, es decir, se han producido cada 15 a 20 segundos, aunque la duración de los LP ha aumentado ligeramente y ha variado entre 60 y 200 segundos. Por otra parte, a las 03:00 hl se observa un tremor de 8 minutos de duración.

Estación MELI

Debido a la baja energía asociada a los eventos sísmicos de tipo LP, solo algunos de ellos lograron ser registrados por esta estación.

Estación TRUFUL

Debido a la baja energía asociada a los eventos sísmicos de tipo LP, solo algunos de ellos lograron ser registrados por esta estación.

Estación CHOMI

Esta estación ha registrando todos los eventos de tipo LP que muestra el sismograma de la estación LLAI.

Valores RSAM (energía sísmica liberada)

Aunque los valores calculados desde el día 09 de enero hasta la fecha muestran un paulatino descenso desde el repunte que alcanzó las 160 unidades, en el gráfico se observa una conducta oscilatoria, con altos y bajos. El día 14.01.08 se percibe un aumento en la energía de la señal desde las 19:00 hl, la cual alcanzó 65 unidades y duró hasta las 07:00 del día de hoy 15.01.08. Posteriormente, hay un descenso en la energía sísmica liberada hasta las 20 unidades, para luego repuntar a 40 unidades RSAM a las 18:40 hl (Fig. 7).

3. Interpretación

El enjambre de eventos de tipo LP se asocia claramente, tanto a explosiones laterales (Cráter E) y a emisiones débiles aunque discontinuas, de cenizas y gases desde el cráter central obstruido, como también a movimientos de fluidos magmáticos y gases en los conductos. Por otra parte, la actividad eruptiva en curso mantiene un VEI=1 (Índice de Explosividad Volcánica; escala entre 0 y 8), aunque se ha notado un incremento en la intensidad y frecuencia de las erupciones laterales.

5. Recomendaciones

Teniendo presente que el enjambre de sismos de tipo LP aún continua y que aunque la energía sísmica liberada (RSAM) mantiene la tendencia descendente, esta ha sido oscilatoria. Además, el cráter central está obstruido y presenta un pequeño orificio con expulsión alternante de cenizas y ocasionalmente piroclastos balísticos y que presenta un cráter lateral oriental con explosiones más energéticas. En consecuencia, el volcán continúa en un estado eruptivo débil a moderado aunque discontinuo, con explosiones de baja magnitud y expulsión de cenizas (Índice de Explosividad Volcánica VEI=1), personal del OVDAS **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.** En consecuencia, se reitera la recomendación de mantener las medidas de alerta ya implementadas en las distintas comunas en torno al volcán y comunicar esta situación al VAAC (Centro de alerta de cenizas volcánicas para la aeronavegación) y las instituciones de Defensa y Protección Civil de Argentina, particularmente, de la Provincia de Neuquén.

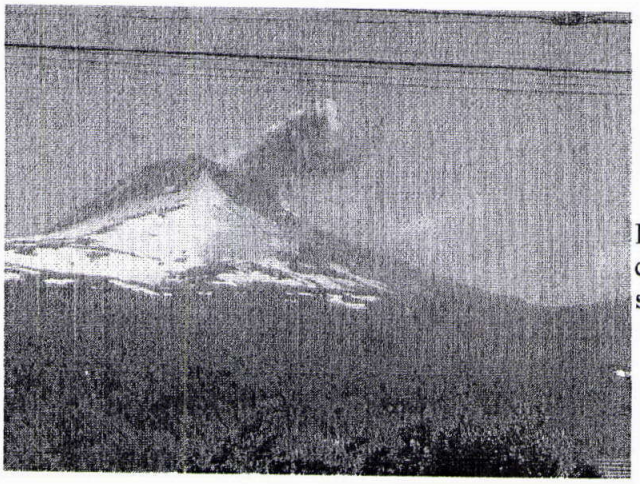


Fig. 1. Explosión de las 13:35 hrs. cuya columna se elevó hasta unos 1.000 m sobre la cima. Vista desde Melipeuco.

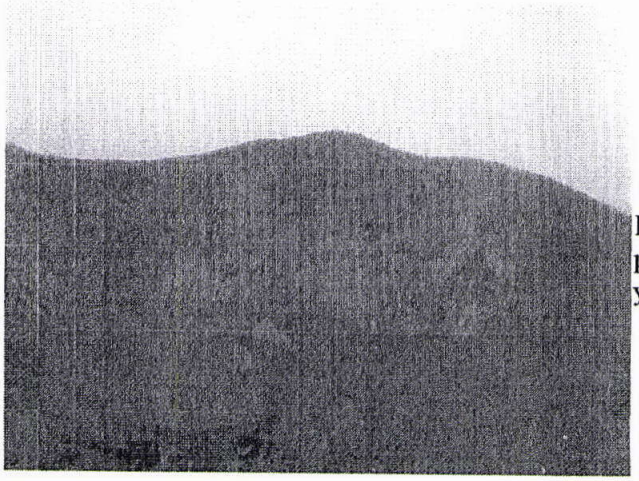


Fig. 2. Cráter principal obstruido con un pequeño centro de emisión en el fondo y explosiones débiles de cenizas.

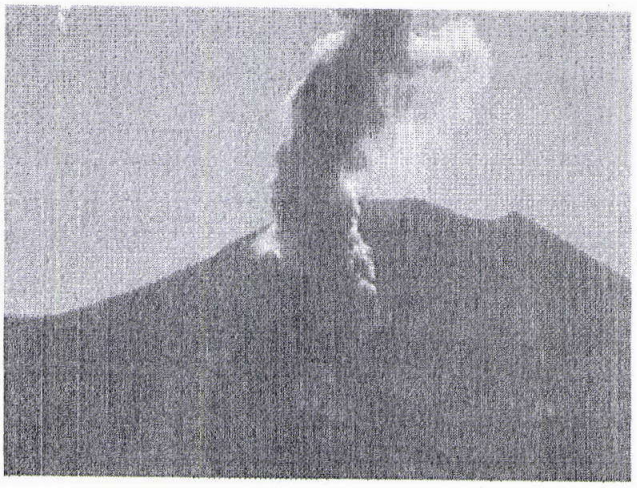


Fig. 2. Cráter E desde Laguna Verde y la densa de emisión de cenizas de las 16:51 hrs.

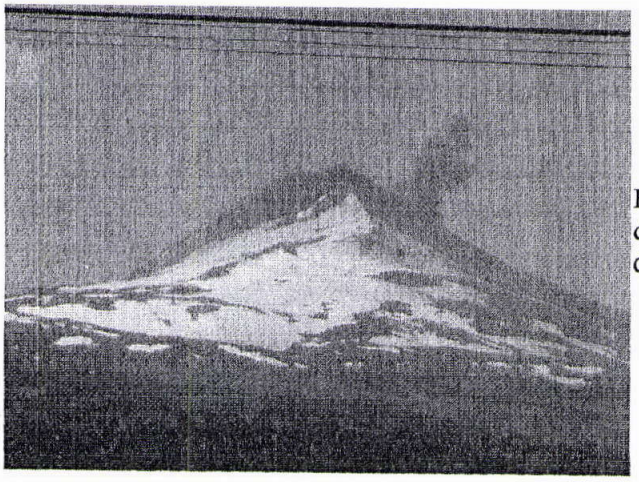


Fig. 4. Cráter E y la densa de emisión de cenizas de las 16:51 hrs. captada desde Melipeuco.

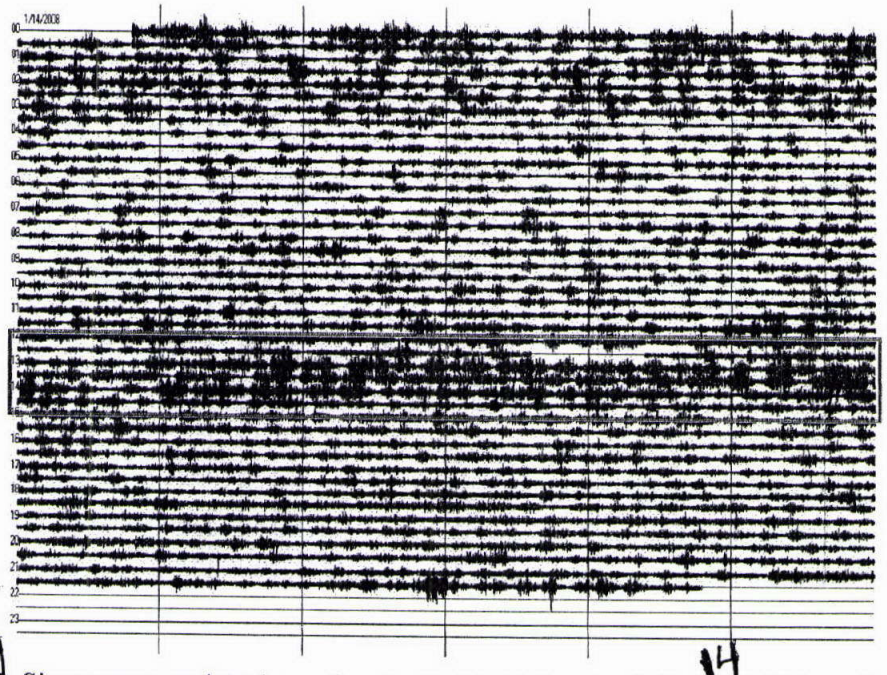


Figura 5. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 14.01.08 hasta las 20:00 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre de sismos de tipo LP. También, se advierte una disminución de las amplitudes a partir de las 14:30 hl en adelante, alcanzando valores de 50 unidades RSAM.

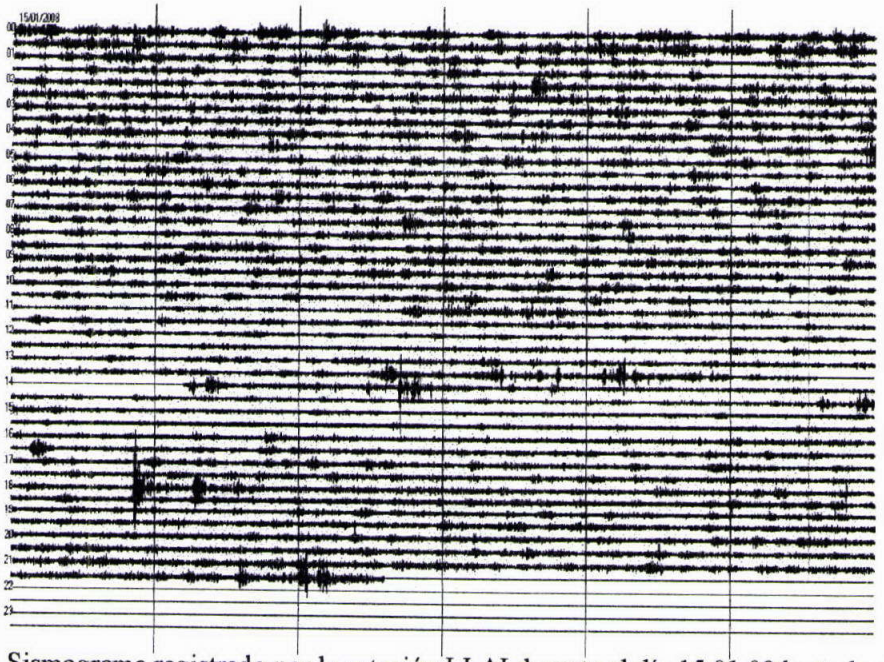


Figura 6. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 15.01.08 hasta las 18:40 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre de sismos de tipo LP. Aunque se advierte un comportamiento oscilatorio con altos y bajos en la amplitud (energía de los sismos LP), se aprecia un descenso en la actividad sísmica liberada (RSAM) desde las 07:00 hl, alcanzando valores de 40 unidades RSAM.

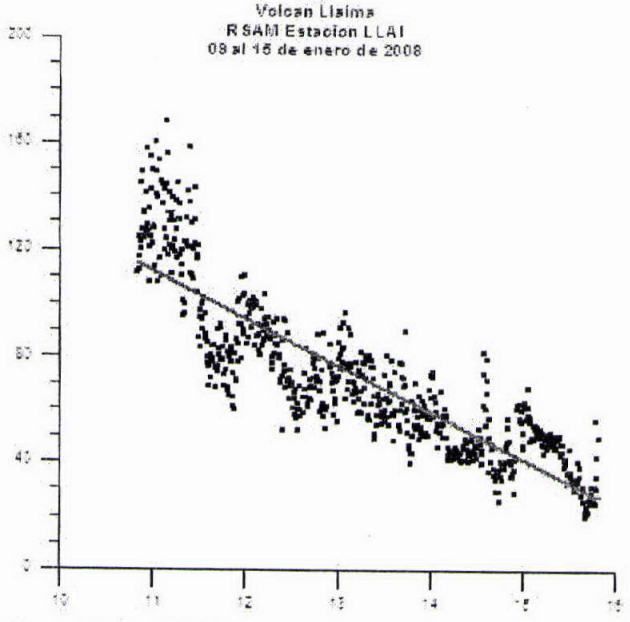


Figura 7. Gráfico de las unidades RSAM entre el día 10.01.08 y el 15.01.08, que evidencia un descenso oscilatorio en la energía liberada, desde el día 10.01.08 que alcanzó las 160 unidades, hasta las 40 unidades registradas el día de hoy 15.01.08 a las 18:40 hl.

Personal del OVDAS
Personal del Programa Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
15.01.08

Ord Tec 070.

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 15 ENE. 2008
HORA: 10:00
POR:

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: TRIGÉSIMO SEXTO INFORME 13 DE ENERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

Durante el día de hoy la actividad eruptiva débil ha tenido un comportamiento discontinuo. Emisiones débiles de cenizas seguidas por períodos de explosiones de baja magnitud, con lapsos sin actividad han caracterizado el comportamiento del volcán. El enjambre de eventos de tipo LP ha continuado, declinando en energía en forma paulatina y oscilatoria hasta las 10:00 hl, cuando se produjo un repunte en la energía que duró 1 hora 40 minutos, y la recurrencia ha decrecido ligeramente hasta 46 eventos por hora. Según condiciones meteorológicas, se reitera la recomendación de mantener en observación los caudales y sólidos presentes en los ríos y esteros que nacen en el volcán, como también la dispersión de la pluma difusa de cenizas finas hacia el sector oriental. En consecuencia, personal del OVDAS mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.

1. Observaciones Visuales

En la mañana de hoy el volcán estuvo despejado y se pudo observar emisiones continuas pero débiles de cenizas desde el cráter principal, cuya pluma difusa se dispersaba hacia el sector oriental (Fig. 1). El flanco sureste, cubierto por nevadas recientes, presentaba un manto gris de cenizas, debido a las caídas que tuvieron lugar durante el día de ayer 13.01.08 y la madrugada de hoy (Figs. 1 y 2). En periodos de 8 a 10 minutos de duración, la actividad eruptiva débil se incrementaba con explosiones de baja magnitud, cada 15 a 90 segundos, que expulsaban volutas de cenizas color pardo claro, hasta una altura de unos 400 m sobre el cráter (Fig. 2). Estos periodos tenían lugar cada 15 minutos. La pluma era dispersada por vientos del noroeste de 70 a 100 km/h, descendía por el flanco del volcán y luego se elevaba hasta una altura de unos 3.000 m sobre el cráter, es decir, alcanzando 6.000 m sobre el nivel del mar y se propagaba hacia el sureste por más de 35 km, en dirección a Icalma y Villa Pehuenia (Argentina). Entre las 10:00 y 11:00 hrs. se interrumpió totalmente la actividad eruptiva, reanudándose a partir de esa hora, las emisiones débiles pero continuas de cenizas. A las 11:35 hrs. comenzaron nuevamente las explosiones débiles con expulsión de cenizas y a las 12:45 hrs. habría concluido (el volcán se cubrió con nubosidad desde las 12:30 hrs.). A las 14:30 hrs. comenzó nuevamente la emisión de cenizas y ha continuado en forma débil hasta las 19:30 hrs., con una pluma difusa en dirección sureste. En ninguna de las explosiones débiles ocurridas durante el día de hoy, se ha reportado ruido alguno desde el sector oriental del volcán.

2. Vigilancia Sísmica

Estación LLAI

El enjambre sísmico con eventos de tipo LP ha continuado desde las 20:00 hl de ayer 13.01.08 hasta las 18:50 hl de hoy 14.01.08 (Figs. 3 y 4). También, se observa en el sismograma de hoy (Fig. 4), un repunte en la actividad sísmica liberada (RSAM) entre las 10:00 y 11:40 hl, luego un descenso de la amplitud (energía) y finalmente un nuevo aumento que comenzó a las 18:25 hl. Sin embargo, la recurrencia de los eventos de tipo

LP, se ha mantenido, alcanzado un número de hasta 46 eventos por hora, es decir, se han producido cada 10 a 20 segundos. Por otra parte, la duración de los LP ha variado entre 40 y 150 segundos y su frecuencia se ha mantenido entre 1,0 y 1,5 Hz.

Estación MELI

Debido a la baja energía asociada a los eventos sísmicos de tipo LP, solo algunos de ellos lograron ser registrados por esta estación.

Estación TRUFUL

Debido a la baja energía asociada a los eventos sísmicos de tipo LP, solo algunos de ellos lograron ser registrados por esta estación.

Estación CHOMI

Esta estación ha funcionado en óptimas condiciones y está registrando todos los eventos de tipo LP que muestra el sismograma de la estación LLAI.

Valores RSAM (energía sísmica liberada)

Aunque los valores calculados desde el día 09 de enero hasta la fecha muestran un paulatino descenso desde el repunte que alcanzó las 160 unidades, en el gráfico se observa una conducta oscilatoria, con altos y bajos. El día de hoy se percibe una señal estable y más baja en energía, entre las 01:00 y 10:00 hl. Posteriormente, hubo un aumento notable en la amplitud, la cual alcanzó 80 unidades RSAM y duró hasta las 11:40 hl (Fig. 4 y 5). Luego descendió hasta las 40 unidades, para finalmente incrementarse hasta alcanzar las 55 unidades RSAM a las 18:50 hl de hoy 14.01.08 (Figs. 4 y 5).

3. Interpretación

El enjambre de eventos de tipo LP se asocia claramente, tanto a explosiones de baja magnitud, acompañadas de emisiones débiles, aunque discontinuas de cenizas y gases durante el día de hoy, como también a movimientos de fluidos magmáticos y gases en el conducto. Por otra parte, la actividad eruptiva en curso mantiene un VEI=1 (Indice de Explosividad Volcánica; escala entre 0 y 8).

5. Recomendaciones

Teniendo presente que el enjambre de sismos de tipo LP aún continúa, que aunque la energía sísmica liberada (RSAM) mantiene la tendencia levemente descendente, esta ha sido oscilatoria y que el volcán continúa en un estado eruptivo débil aunque discontinuo, con explosiones de baja magnitud y expulsión de cenizas (Indice de Explosividad Volcánica VEI=1), personal del OVDAS **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.** En consecuencia, se reitera la recomendación de mantener las medidas de alerta ya implementadas en las distintas comunas en torno al volcán y comunicar esta situación al VAAC (Centro de alerta de cenizas volcánicas para la aeronavegación) y las instituciones de Defensa y Protección Civil de Argentina, particularmente, de la Provincia de Neuquén.



Fig. 1. Emisión débil de cenizas en la mañana y pluma difusa asociada en dirección sureste.

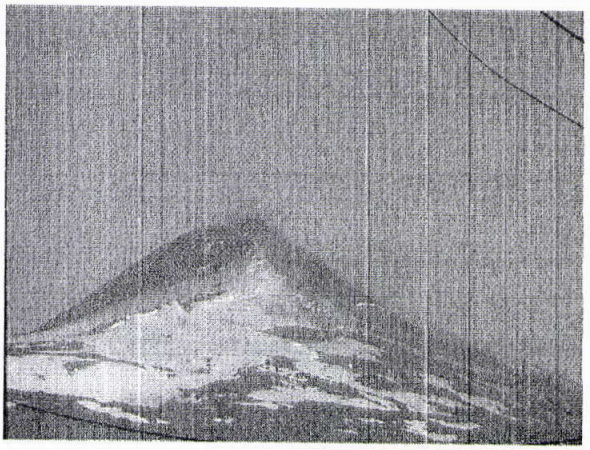


Fig. 2. Periodos con explosiones de baja magnitud y expulsión de cenizas hasta 400 m sobre el cráter.

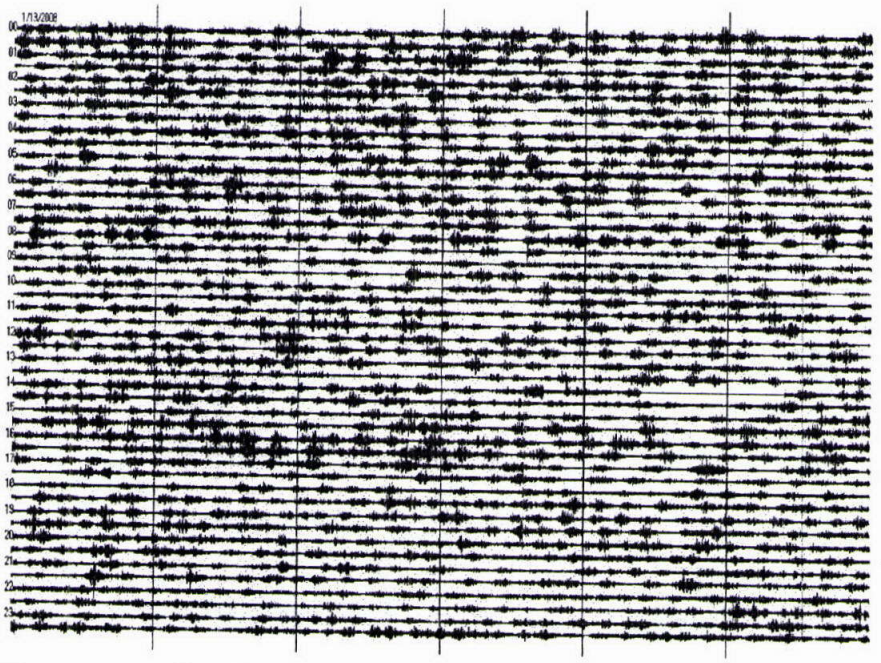


Figura 3. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 13.01.08 hasta las 20:00 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre de sismos de tipo LP. También, se advierte una disminución de las amplitudes a partir de las 14:30 hl en adelante, alcanzando valores de 50 unidades RSAM.

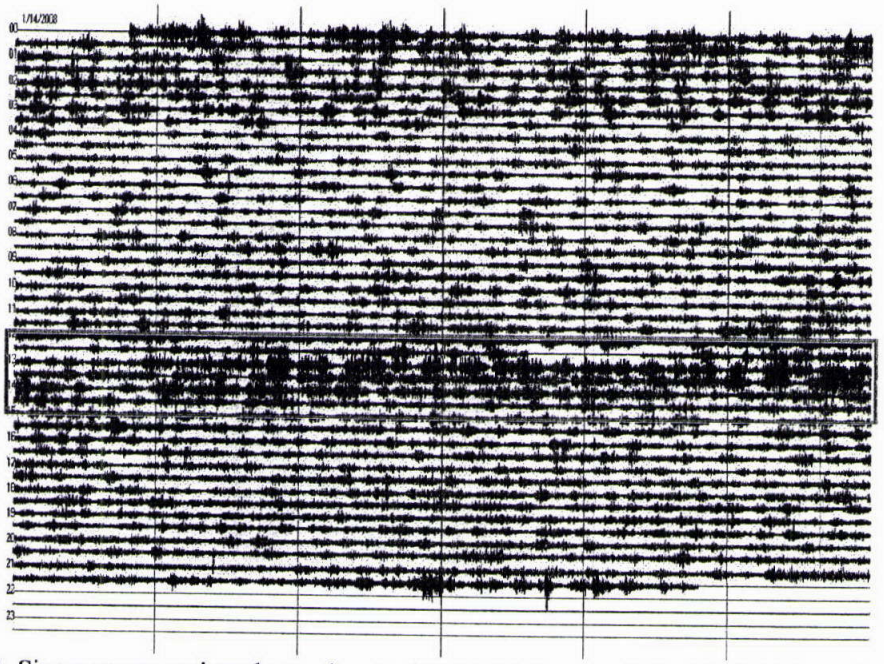


Figura 4. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 14.01.08 hasta las 18:50 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre de sismos de tipo LP. También, se advierte un repunte en la actividad sísmica liberada (RSAM) entre las 10:00 y 11:40 hl (rectángulo rojo) y otro repunte que comenzó a las 18:25 hl, alcanzando valores de 55 unidades RSAM.

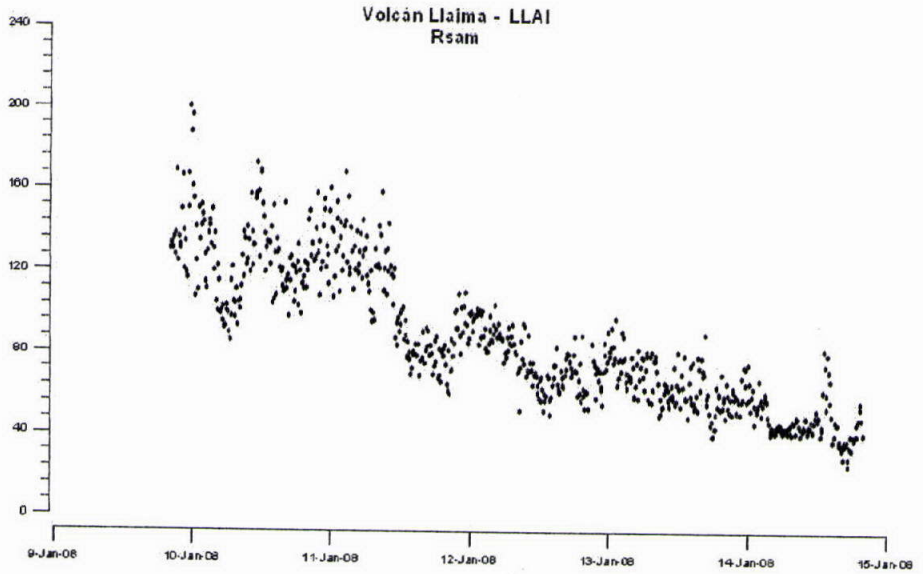


Figura 5. Gráfico de las unidades RSAM entre el día 09.01.08 y el 14.01.08, que evidencia un descenso oscilatorio en la energía liberada, desde el repunte ocurrido el día 09.01.08 que alcanzó las 160 unidades, hasta las 55 unidades registradas el día de hoy 14.01.08 a las 10:50 hl.

Personal del OVDAS
Personal del Programa Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
14.01.08

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: TRIGÉSIMO QUINTO INFORME 13 DE ENERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

Aunque el volcán se ha mantenido cubierto, la situación se mantiene estable dentro de su actual condición de actividad eruptiva débil. Los sismos LP han continuado declinando levemente en energía en forma paulatina y oscilatoria, aunque la recurrencia se ha mantenido con hasta 47 eventos por hora. Según condiciones meteorológicas, se reitera la recomendación de mantener en observación los caudales y sólidos presentes en los ríos y esteros que nacen en el volcán, como también la dispersión de la pluma difusa de cenizas finas hacia el sector oriental. En consecuencia, personal del OVDAS mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.

1. Observaciones Visuales

En la madrugada del 13.01.08 entre las 00:45 y 01:30 hrs, la cima del volcán se descubrió de nubes y desde el sector de Trufultruful, el Sr. Miguel Yarur reportó débiles expulsiones de cenizas y una incandescencia pulsante en el cráter principal del volcán. Durante todo el día de hoy 13.01.08 el volcán ha estado cubierto por un frente de mal tiempo y con chubascos ocasionales después de las 15:00 hl, que no permitieron observar su cima.

2. Vigilancia Sísmica

Estación LLAI

El enjambre sísmico con eventos de tipo LP ha continuado desde las 17:20 hl de ayer 12.01.08 (Fig. 1), pero hubo un leve repunte en amplitud (energía) de los eventos desde las 18:10 hl hasta las 23:00 hl. Con posterioridad, la amplitud de los LP comenzó a disminuir en forma paulatina hasta las 20:00 hl (Fig. 2). No obstante, la recurrencia de ellos, se ha mantenido alcanzado un número de hasta 47 eventos por hora, es decir, se han producido cada 10 a 20 segundos. Por otra parte, la duración de los LP ha variado entre 30 y 120 segundos y su frecuencia se ha mantenido entre 1,0 y 1,5 Hz.

Estación MELI

Debido a la baja energía asociada a los eventos sísmicos de tipo LP, solo algunos de ellos lograron ser registrados por esta estación.

Estación TRUFUL

Debido a un corte de energía eléctrico en el lugar, esta estación estaba detenida y sin registros desde ayer.

Estación CHOMI

Esta estación ha funcionado en óptimas condiciones desde las 12:00 hl del día de ayer 12.01.08 entregando un registro de muy buena calidad, similar a la de la estación

LLAI. Incluso, en las primeras 25 horas de funcionamiento continuo, aparte de registrar todos los eventos de tipo LP que muestra el sismograma de la estación LLAI, se observó claramente un sismo lejano de origen tectónico a las 05:47 hl que tuvo lugar a 130 km de distancia con una magnitud Richter de 3,7.

Valores RSAM (energía sísmica liberada)

Aunque los valores calculados desde el día 09 de enero hasta la fecha muestran un paulatino descenso desde el repunte que alcanzó las 160 unidades, en la gráfica se observa una conducta oscilatoria, con altos y bajos, alcanzando valores de 50 unidades RSAM a las 20:00 hl del día de hoy 13.01.08 (Fig.3).

3. Otras observaciones

- Condiciones meteorológicas: el volcán ha estado cubierto con nubosidad correspondiente a un frente de mal tiempo, con chubascos ocasionales después de las 15:00 hrs, acompañado de vientos del noroeste de 70 a 90 km/hr en la cima del volcán.
- Caída de cenizas: durante la noche de ayer 12.01.08, entre las 22:00 y las 23:00 hrs y hasta las 13:00 hl, desde el sector de Trufultruful, el Sr. Miguel Yarur reportó caída de cenizas finas en Vista Hermosa.

4. Interpretación

El enjambre de eventos de tipo LP se asocia claramente, tanto a explosiones de baja magnitud, acompañadas de emisiones débiles, aunque continuas de cenizas y gases, como también a movimientos de fluidos magmáticos y gases en el conducto. La actividad eruptiva en curso mantiene un VEI=1 (Indice de Explosividad Volcánica).

5. Recomendaciones

Teniendo presente que el enjambre de sismos de tipo LP aún continua, que aunque la energía sísmica liberada (RSAM) mantiene la tendencia levemente descendente, esta ha sido oscilatoria y que el volcán continua en un estado eruptivo débil permanente (Indice de Explosividad Volcánica VEI=1), con explosiones débiles y expulsión de cenizas, personal del OVDAS **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.** En consecuencia, se reitera la recomendación de mantener las medidas de alerta ya implementadas en las distintas comunas en torno al volcán y comunicar esta situación al VAAC (Centro de alerta de cenizas volcánicas para la aeronavegación) y las instituciones de Defensa y Protección Civil de Argentina.

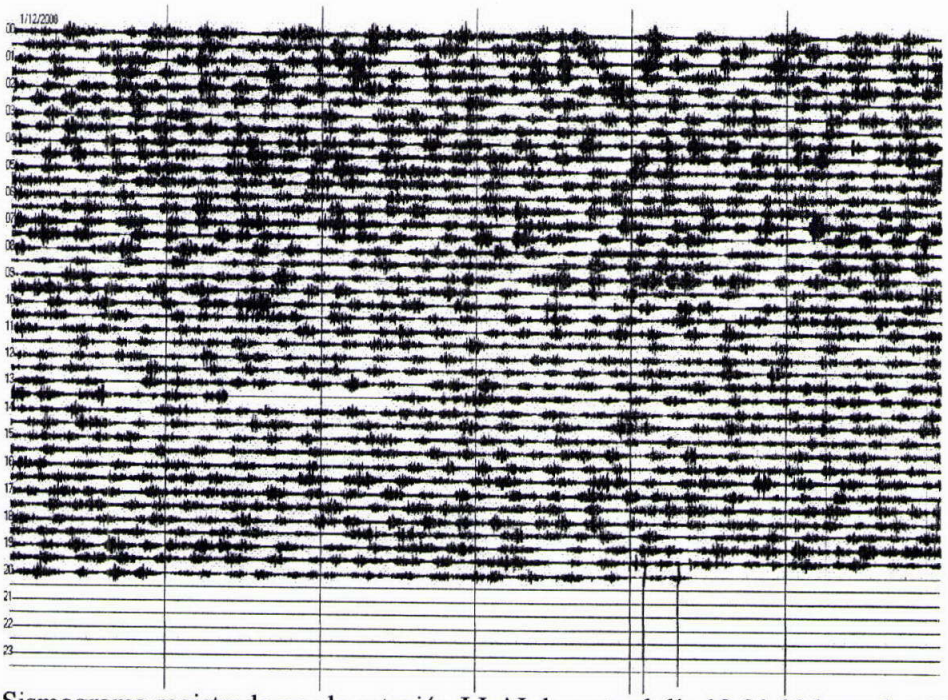


Figura 1. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 12.01.08 hasta las 17:20 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre de sismos de tipo LP. También, se advierte una disminución de las amplitudes a partir de las 10:30 hl en adelante, alcanzando valores de 60 unidades RSAM.

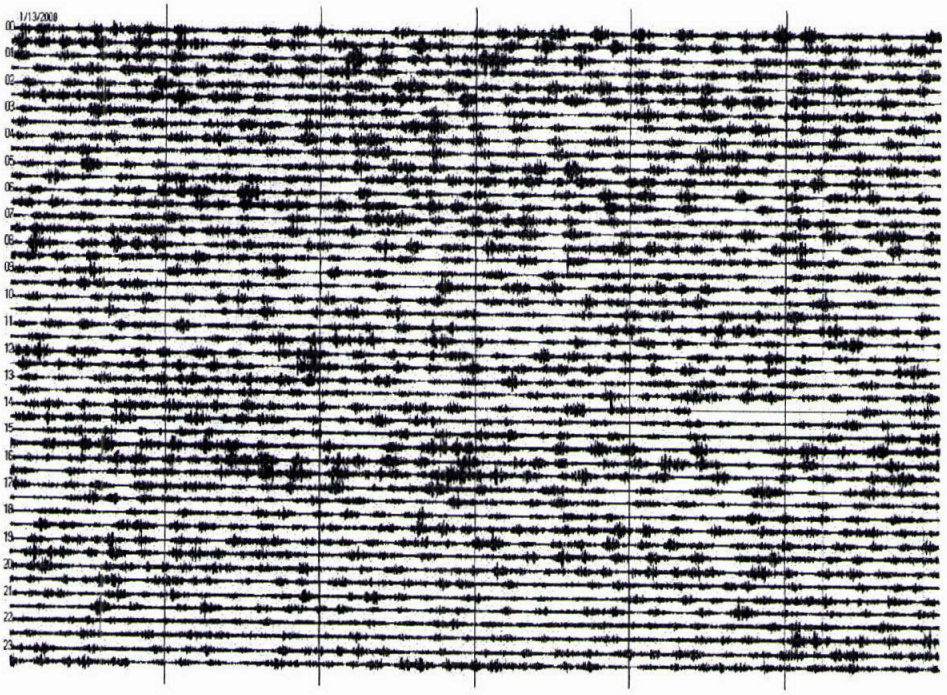


Figura 2. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 13.01.08 hasta las 20:00 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre de sismos de tipo LP. También, se advierte una disminución de las amplitudes a partir de las 14:30 hl en adelante, alcanzando valores de 50 unidades RSAM.

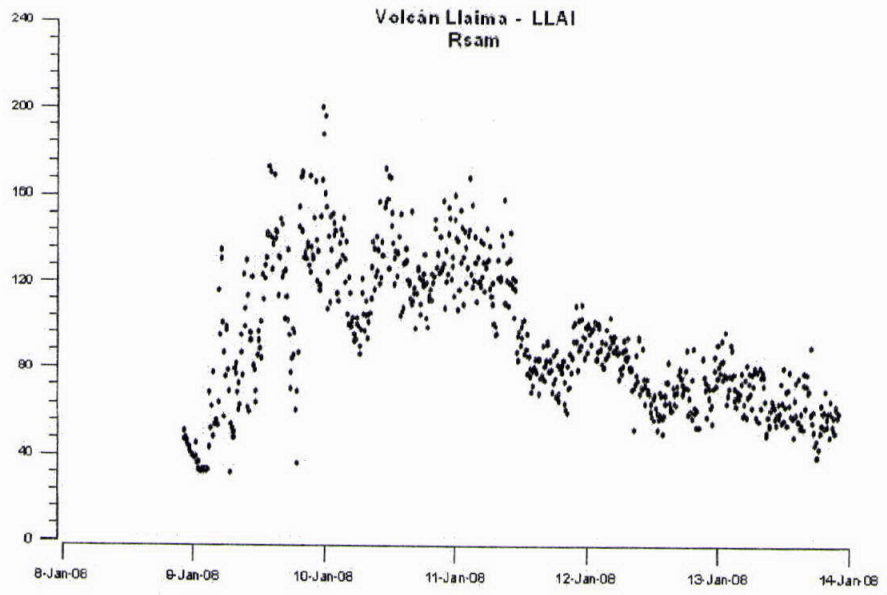


Figura 3. Gráfica de las unidades RSAM entre el día 08.01.08 y el 13.01.08, que evidencia un descenso oscilatorio en la energía liberada, desde el repunte ocurrido el día 09.01.08 que alcanzó las 160 unidades, hasta las 50 unidades registradas el día de hoy 13.01.08 a las 20:00 hl.

Personal del OVDAS
Personal del Programa Peligro Volcánico
SERNAGEOMIN
13.01.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 14 ENE 2008
HORA: 0934
POR: AG

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: TRIGÉSIMO CUARTO INFORME 12 DE ENERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

Resumen

La situación del volcán se mantiene estable dentro de su actual condición de actividad eruptiva débil. Los sismos LP han continuado declinando paulatina y oscilatoriamiente en energía pero no en recurrencia, la cual alcanza hasta 48 eventos por hora. Las emisiones débiles de gases y cenizas se mantienen en forma relativamente continua en el cráter principal y se asocian a movimientos de fluidos y gases en el conducto superior y a explosiones débiles con expulsión de cenizas. Según condiciones meteorológicas, se reitera la recomendación de mantener en observación los caudales y sólidos presentes en los ríos y esteros que nacen en el volcán, como también la dispersión de la pluma difusa de cenizas finas hacia el sector oriental. En consecuencia, personal del OVDAS mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.

1. Observaciones Visuales

El día de hoy en la madrugada, la cima del volcán amaneció despejada, pero a partir de las 09:00 hl se cubrió con un manto local de nubes y, posteriormente, entró un frente nuboso que ha permitido observar solo ocasionalmente el cráter principal. Las explosiones débiles han continuado y las expulsiones de cenizas asociadas a ellas. El viento cambió de dirección con respecto al día de ayer y ha soplado desde el noroeste con velocidades de 70 a 80 km/hr. Es decir, la pluma difusa de cenizas se ha estado propagando en dirección al lago Icalma, en la comuna de Lonquimay. Desde las 15:00 hl se han podido observar, ocasionalmente, columnas algo más elevadas alcanzando unos 1000 m sobre el cráter principal, aunque este fenómeno podría deberse a una disminución en la velocidad del viento. La mayor parte de la tarde y hasta las 19:00 hl, el volcán ha permanecido cubierto. En ninguna de las explosiones débiles ocurridas durante el día de hoy se ha reportado ruido alguno desde el sector oriental del volcán.

2. Vigilancia Sísmica

Estación LLAI

El enjambre sísmico con eventos de tipo LP ha continuado desde las 18:30 hl de ayer 11.01.08 (Fig. 1), pero aumentó levemente en amplitud (energía) desde esa misma hora y hasta las 07:10 hl de hoy 12.01.08. Con posterioridad, la amplitud de los LP comenzó a disminuir en forma paulatina hasta las 19:00 hl (Fig. 2). No obstante, la recurrencia de ellos, se han mantenido y alcanzado un número de hasta 48 eventos por hora, es decir, se han producido cada 10 a 20 segundos. Por otra parte, la duración de los LP ha variado entre 50 y 150 segundos y su frecuencia ha oscilado entre 1,0 y 1,5 Hz.

Estación MELI

Debido a la disminución de energía asociada a los eventos sísmicos de tipo LP, la mayoría de estos no lograron ser registrados por esta estación.

Estación TRUFUL

El día de hoy, debido a las reuniones y trabajos en terreno no se realizó el rescate de datos, pero se estima un registro de LP comparable con aquel de la estación MELI.

Estación CHOMI

Debido a problemas de alimentación (fuente de poder), ayer en la tarde se desmontó esta estación y se reinstaló al medio día de hoy, quedando operativa.

Valores RSAM (energía sísmica liberada)

Aunque los valores calculados desde el día 09 de enero hasta la fecha muestran una paulatina declinación, en la gráfica se observa una conducta oscilatoria, con altos y bajos (Fig. 3). En efecto, después de la clara disminución de la energía sísmica liberada hasta las 11:00 hl de hoy 12 de enero, la cual alcanzó 60 unidades RSAM, se produjo un leve repunte de hasta 80 unidades a las 15:00 hl, para luego continuar descendiendo hasta las 19:00 hl de hoy bordeando las 60 unidades RSAM (Fig.3).

3. Medición de Gases

Por la nubosidad imperante, el día de hoy 12.01.08 no se pudo efectuar nuevas mediciones de emisión de gases (SO_2), con el instrumento de detección MINIDOAS.

4. Interpretación

El enjambre de eventos de tipo LP se asocia claramente a las explosiones débiles observadas, acompañadas de emisiones débiles, aunque continuas, de cenizas y gases y, también, a movimientos de fluidos magmáticos y gases en el conducto. El cráter principal ya no se encuentra obstruido y la actividad eruptiva en curso tiene un VEI=1 (Indice de Explosividad Volcánica).

5. Recomendaciones

Teniendo presente que el enjambre de sismos de tipo LP aún continua, que aunque la energía sísmica liberada (RSAM) ha presentado una tendencia descendente, esta ha sido oscilatoria y que el volcán está en un estado eruptivo débil permanente (Indice de Explosividad Volcánica VEI=1), con explosiones débiles y expulsión continua de cenizas, personal del OVDAS **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo.** En consecuencia, se reitera la recomendación de mantener las medidas de alerta ya implementadas en las distintas comunas en torno al volcán y comunicar esta situación al VAAC (Centro de alerta de cenizas volcánicas para la aeronavegación) y las instituciones de Defensa y Protección Civil de Argentina.

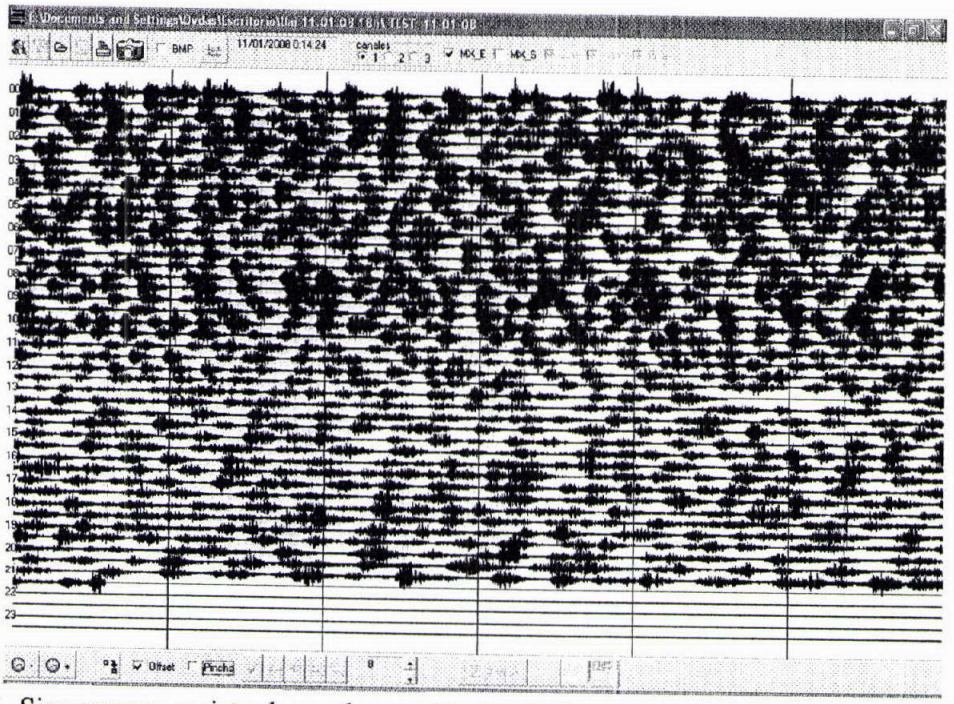


Figura 1. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 11.01.08 hasta las 18:30 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre. Sin embargo, también se advierte una disminución de las amplitudes a partir de las 07:30 hl en adelante, alcanzando valores de 75 unidades RSAM.

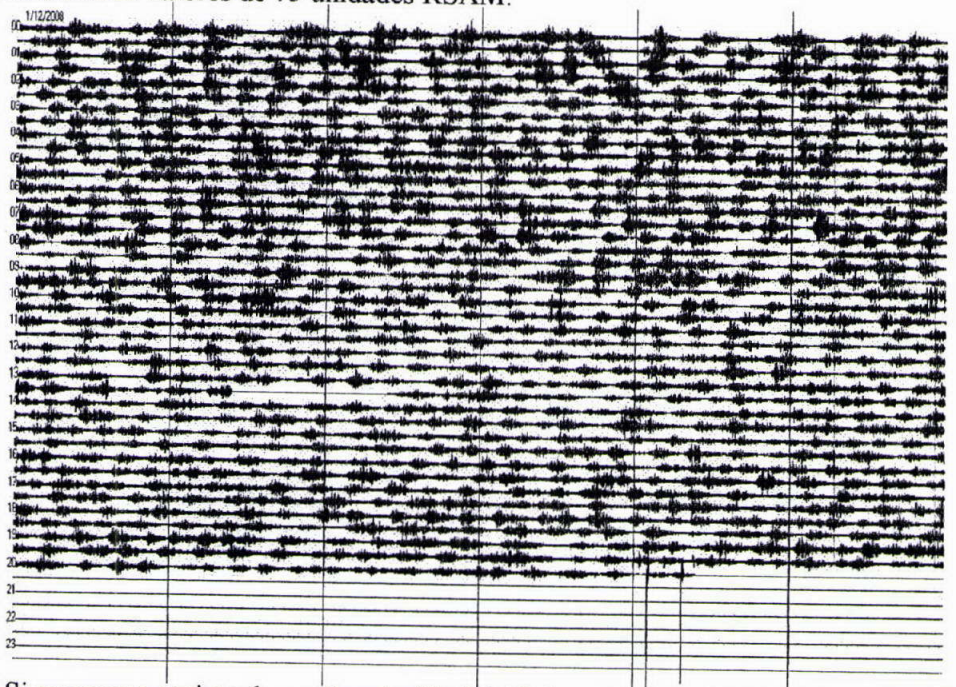


Figura 2. Sismograma registrado por la estación LLAI durante el día 12.01.08 hasta las 17:20 hl (el sismograma utiliza hora GMT o UTC), donde se observa la continuidad del enjambre de sismos de tipo LP. También, se advierte una disminución de las amplitudes a partir de las 10:30 hl en adelante, alcanzando valores de 60 unidades RSAM.

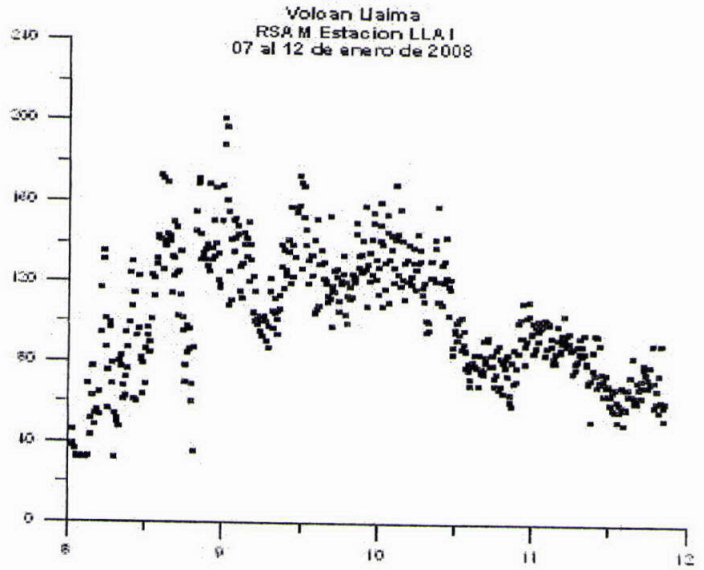


Figura 3. Gráfica de las unidades RSAM entre el día 07.01.08 y el 12.01.08, que evidencia un descenso oscilatorio en la energía liberada desde el repunte ocurrido el día 09.01.08, desde 160 unidades hasta 60 unidades registradas el día de hoy 12.01.08 a las 17:20 hl.

Personal del OVDAS
Personal de Programa Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
12.01.08

CAT - ONEMI
RECIBIDO
FECHA: 05 ENE. 2008
HORA: 07:00
POR:

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN LLAIMA: VIGÉSIMO SEXTO INFORME 4 DE ENERO DE 2008 OVDAS-SERNAGEOMIN

1. Observaciones Visuales

Durante el día, se confirmó una disminución en la cantidad, intensidad, volumen y duración de las emisiones. Emisiones de cenizas y gases se detectaron, por ejemplo a las 10.45, 10.52, 11.06, 11.33, 12.05, 12.09, 12.17, 13.25, 14.47, 15.05, 15.21, 15.24, 20.10, 21.20 hl. Estas emisiones se localizaron en los bordes oriental y occidental del cráter principal y por debajo (aproximadamente entre 200 y 300 m) de los mismos bordes. Además, se observaron esporádicas emisiones de vapor de agua en los glaciares que bajan hacia el noreste y oeste en una ubicación aproximada de 500 m por debajo del cráter. A modo de ejemplo, se describen algunas de las emisiones ya indicadas:

- Se observó que a las 10.45 hl se había reactivado la emisión de vapor bajo el glaciar del noreste y que se produjo una pequeña emisión de polvo pardo rojizo desde la parte alta del flanco oriental.
- A las 10.52 hl habían 4 zonas con emisiones a diversas alturas. Éstas se localizaban en diversas grietas y bordes del principal glaciar oriental, incluyendo una grieta anular en las cercanías del frente de ese glaciar.
- A las 11.52 hl se produjo una explosión con emisión de gases blanco-grisáceos, posiblemente, dentro del cráter principal. Posteriormente a las 11.33 y 12.05 se produjeron otras en el mismo sector.
- A las 12.17 hl se produjo otra emisión desde el borde norte del glaciar oriental y a las 12.09 comenzó una desde una grieta anular del frente del glaciar.
- A las 13.25 hl hubo emisiones simultáneas en el cráter principal y parte alta del flanco oriental.
- Finalmente, a las 14.47 hl se detectó, además, importante actividad de vapor de agua, con algo de particulado grisáceo, desde un zanjón en el hielo a unos 1.000 m bajo la cima, sobre el flanco occidental del volcán.

Un sobrevuelo iniciado a las 10.30 hl permitió verificar que el cráter principal continúa cerrado, pero no sellado, con una muy débil desgasificación. También, permitió verificar un intenso fracturamiento en los glaciares, oriental y, en menor proporción, occidental, además de confirmar emisiones de gases y cenizas en lo mismos, por debajo del cráter principal (Fig. 1).

Se mantuvo una vigilancia visual de la actividad del volcán desde el sector oriental y se realizaron mediciones de espesores y máximos tamaños de partículas en el manto de caída de piroclastos los días 1 y 2 de enero. Se tomaron 20 puntos de espesor; en 4 de ellas se tomaron máximos tamaños de escoria. Los espesores medidos del depósito acumulado varían ente 0,5 y 11 cm y los máximos diámetros alcanzan 11 cm, a una distancia aproximada de 7 km del cráter.

2. Vigilancia sísmica

Estación LLAI

Antes del episodio eruptivo, no hubo eventos de tipo tremor energético, volcanotectónico e híbridos, sólo la presencia de eventos LP y a su vez bandas de LP con mayor energía, las que en su mayoría coincidían con las emisiones de ceniza registrados entre mayo y diciembre de 2007. Antes de la erupción, el promedio de RSAM (energía sísmica liberada) fue de 15 unidades, mientras que durante la fase eruptiva alcanzó hasta 2.244 unidades, para posteriormente decaer hasta 34 unidades de RSAM.

Entre las 20.00 del 03.01.08 y las 19.00 hora local, del 04.01.08 la estación registró seguidilla de LP espaciados entre aproximadamente 1 a 2 minutos, en el mayor de los casos, de baja energía. En este período, tanto la energía como la ocurrencia de los LP evidenciaron una leve tendencia a decrecer. En el período se registro el primer sismo híbrido a las 14.45 hl del 04.01.08 (Hb, que normalmente se interpretan como indicativos de movimientos de fluidos y gases y fracturamiento de rocas), cuya localización, preliminar y aproximada, se ubicó a 12 Km de la estación, lo cual correspondería a una profundidad máxima tentativa de 6 Km por debajo del cráter principal.

Estación MELI

Antes y después del proceso eruptivo esta estación no presentó señal relevante. Dada su distancia con respecto al volcán, esta estación registró, aproximadamente, entre 5 - 10 % de los LP que registró la estación LLAI. Por ejemplo, el 04 de enero entre las 03.00-09.00 hl esta estación sólo registró algunos eventos LP, de baja frecuencia, que coinciden con los eventos de mayor energía registrados por la estación LLAI.

Estación Truful-Truful

La ubicación inicial no entregó una señal satisfactoria, debido al alto tráfico en sus cercanías. Por ello, esta estación fue reubicada en una localización mas favorable y se encuentra en periodo de marcha blanca, que permita evaluar la calidad de los datos aportados.

3. Mediciones de Gases

Entre las 16.30 y las 17.30 hl se intentó medir gases, sin obtener resultados debido a la ausencia de emisiones.

4. Interpretación

Hasta la fecha, debido a la ausencia de eventos volcanotectónicos e híbridos, no hay evidencia clara de movimientos de magma desde zonas profundas o a nivel de una cámara magmática, también profunda. Antes del proceso eruptivo solo se registró una continua desgasificación y movimiento de fluidos al interior del conducto superficial. Por tal razón, la ocurrida erupción, de tipo estromboliana, de intensidad moderada, no fue precedida por eventos sísmicos que permitieran efectuar un pronóstico.

Al inicio de la erupción, un RSAM promedio de 14 subió a 2.244, es decir aumentó de manera repentina en un 16.000 %. Lo anterior explica que este evento eruptivo también esté registrado en las estaciones en Choshuenco, Llifén y Lago Ranco.

En la estación MELI, el día 04 de enero, se presentaron eventos Lp de baja frecuencia, que coinciden con la presencia de eventos de baja frecuencia y alta energía, de corta duración, también registrados por la estación LLAI. Lo anterior sugiere que la actual

actividad sísmica post-erupción podría, también, incluir eventos ocurridos a mayor profundidad.

Las emisiones de cenizas y gases, junto con aquellas de vapor de agua, localizadas en zonas de glaciares en las laderas oriental, nororiental o occidental (Fig. 1), podrían asociarse a fuentes de calor ubicadas por debajo del hielo, cuyo origen queda por determinar.

6. Recomendación

Teniendo presente la existencia de emisiones laterales, al oriente y occidente y por debajo del cráter principal, la aparición de un evento Hb, la presencia de sismos Lp de alta energía, probablemente profundos, y la intensa fracturación del glaciar oriental, personal del OVDAS **mantiene el Nivel de Alerta Volcánico Amarillo** y continuará la vigilancia sísmica y visual, con redacción de informes periódicos sobre la actividad del volcán..

La existencia de fuentes calóricas bajo los glaciares afectados por la pasada erupción, constituyen un motivo de preocupación que merece ser vigilado y discutido, considerando diversos escenarios. En la práctica, el peor de ellos podría significar el colapso de una masa de hielo mayor, ante un estímulo sísmico local. Así, especial atención se deberá tener con el proceso de emisiones localizadas por debajo, tanto al este como al oeste, del cráter principal.

También, se recomienda la realización de un vuelo aerofotogramétrico a escala 1:20.000 o 1:15.000, que facilitará cartografiar la los efectos y evolución de todo el proceso en desarrollo.

Personal del OVDAS y Programa Riesgo Volcánico
SERNAGEOMIN
04.01.08

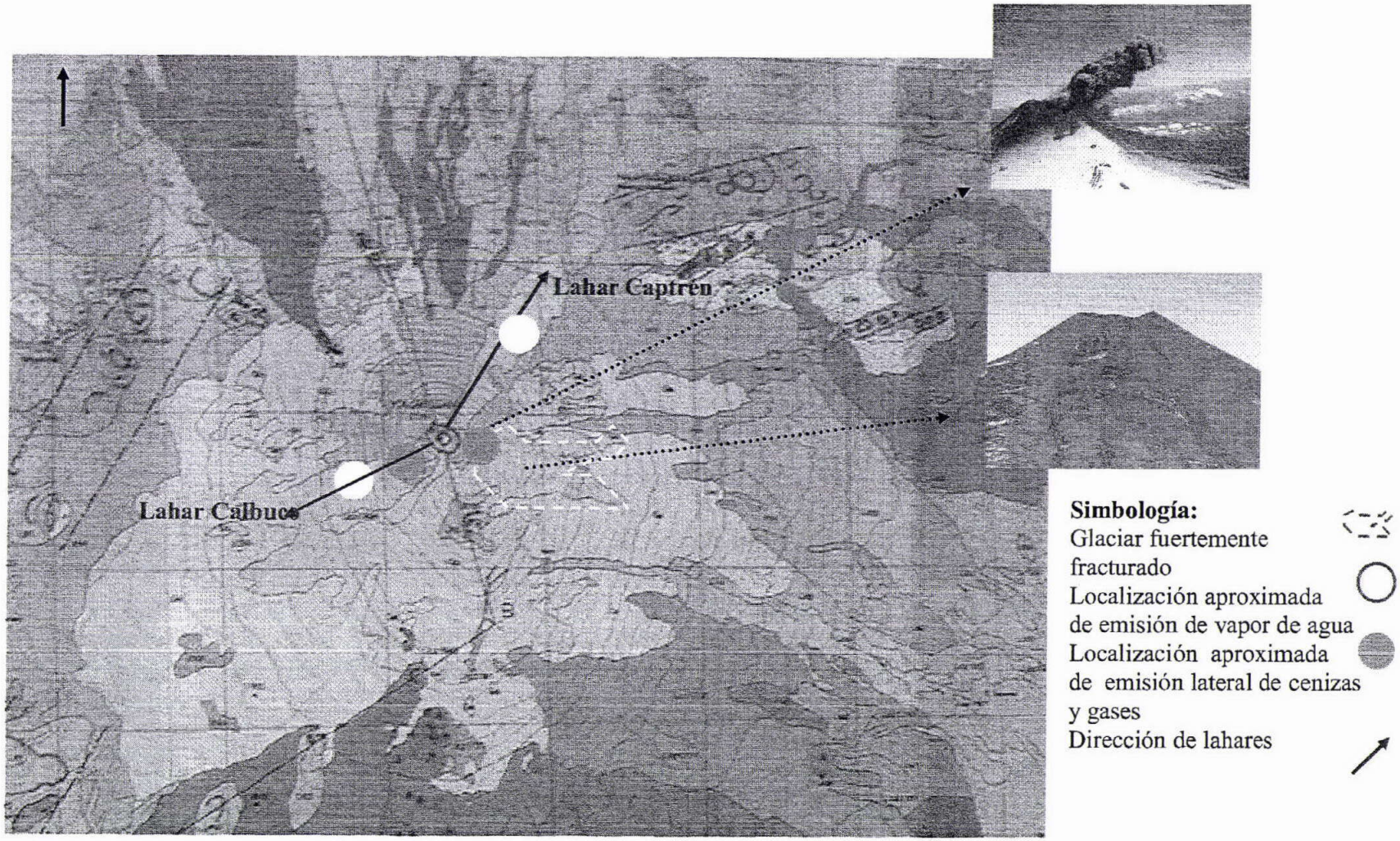


Figura 1. Parte del mapa geológico del volcán Llaima (Naranjo y Moreno, 2005, Geología del Volcán Llaima, SERNAGEOMIN) indicando la ubicación de fuentes de emisión de gases y cenizas, y de vapor de agua, por debajo del cráter principal, además de las trayectorias superiores de los lahares Captrén y Calbuco. Se señala también el glaciar oriental fuertemente fracturado. La foto superior corresponde a una emisión del día 02.01.08 ocurrida en el sector oriental por debajo del cráter, mientras que la inferior muestra las grietas en el glaciar oriental.