



OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

Av. 12 de Octubre No. 15-47
MANIZALES - COLOMBIA, S.A.

Dependencia _____

Número _____

X

Dr. Camilo Cardenas
Director ONAD

Ciudad y Fecha: Pasto, Abril 10 de 1989
Hora 11.00 AM

A raíz de versiones de los policías que habitan la parte alta del Volcan Galeras, en el sentido que por las noches es posible observar "llamaradas" que salen del crater activo, se llevo a cabo la noche anterior, una comision conformada por los geologos, Jaime Romero, Bernardo Pulgarin, y Jairo Patino, y yo, al sitio en mencion.

Desde el sitio de observacion ubicado unos 800 m. al SE del crater activo, fue posible observar el resplandor de color rojizo y de caracter permanente, proveniente de la boca activa. El aspecto que daba el de una hornilla en el interior del crater.

Con el sobrevuelo de esta mañana fue posible confirmar la alta temperatura que existe en el interior del crater, dado el aspecto que ofrecia, especialmente una coloracion amarillenta-rojiza.

De una manera preliminar se le puede dar dos interpretaciones a este fenomeno. Una primera, no muy segura es que la coloracion o luminosidad sea causada por inflamacion de gases a alta temperatura. La otra, que la causa sea presencia de magma en la superficie. Una senal sismica que podria representar este fenomeno es la referida en la comunicacion enviada a su oficina el dia 29 de marzo cuando se hacia referencia al tremor con menos de 2 Hz de frecuencia. De considerar esta ultima posibilidad no hay claridad sobre su emplazamiento, debido a que no hay una historia instrumental. Lo que si es evidente es que este fenomeno es otro indicador que se suma a los ya preocupantes presentados en dias precedentes y que han hecho subir el nivel de alerta.

Lo evidente de este fenomeno volcanico hace indispensable el agilizar las labores que viene adelantando el CREN, haciendo un balance definitivo de que se tiene y de las necesidades existentes, haciendo llegar rapidamente los recursos que sean necesarios para optimizar y poner en practica inmediatamente los planes de contingencia que tenga el CREN.

Una situacion delicada pero que considero conveniente, es enterar a la comunidad lo mas pronto posible, sobre el fenomeno observado en la noche anterior, de una manera que no cree mayor sobresalto.



OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

Av. 12 de Octubre No. 15-47
MANIZALES - COLOMBIA, S.A.

Dependencia _____

Número _____

El día de hoy he tenido conocimiento del fax dirigido por el Dr. Norman Banks con el listado de equipos y personal para realizar el workshop. Con respecto al personal quisiera mencionar que el Dr. Banks no considera en su lista el nombre del Dr. Bernard Chouet, experto en tremor, fenómeno sobre el cual, hoy día existen muchos interrogantes. Y con respecto a la actividad observada en la noche anterior es indispensable la presencia del Dr. Stan Williams o en su defecto del Profesor Gigenbach que trabaja en Nueva Zelandia. El Dr. Carvajal en el OVC, tiene la dirección de este último. Siguen vigentes los nombres de los Dres. Tomblin, Sigvaldasson.

Dada la rapidez con que nuevos indicadores preocupantes van apareciendo, se hace urgente la presencia del personal solicitado.

Estamos de acuerdo con la presencia de los Dres. Voight, Janda, Hall etc., pero los solicitados, creemos también son convenientes.

Es posible que con el arribo de estos señores se tengan conclusiones más tranquilizadoras.

Otra situación hoy presentada fue el sabotaje de la estación de Consaca. Como usted comprenderá en estas condiciones se dificultan las labores.

Sin otro particular.

FERNANDO MUNIZ
Coordinador Científico
INGEOMINAS-OVC



cc. Dr. Luis Jaramillo Director INGEOMINAS
Dr. Clemente Ropain Subdirector Geofísica.
Dr. Cesar Carvajal Director OVC
Dr. Edgar Cabrera Coordinador CREN



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

Dr. Camilo Cardenas
Director ONAD

Ciudad y Fecha: Pasto, Abril 11 de 1989
Hora: 6.30 PM

En referencia al fenomeno de incandescencia observado en el crater El Pinta, en la mañana de hoy se hizo una visita a sus inmediaciones y se observo lo siguiente:

- La incandescencia se produce como consecuencia de la presencia de material a alta temperatura en las cercanias inmediatas del fondo del crater. Se observa en dicho fondo un fluido de color rojo a naranja, que parece estar en ebullicion, manteniendo fragmentos liticos en suspension. Ademas, a travez de los orificios de las fumarolas de las paredes internas del crater se observa que en su interior existe material en estado de ignicion. El fluido o la fuente de calor parece tratarse de lavas o gases inflamables.

- El fondo del crater ha sufrido modificaciones consistentes en la union de varias fumarolas en una sola, en cuyo fondo se observa el fluido rojo ebulliendo. Fuera de esta fumarola central, se mantiene la mas N y el enjambre S.

- Se observaron fumarolas nuevas en las partes exteriores del crater, sectores S y E. Se midio temperaturas, las cuales oscilaron entre 48 y 90 grados centigrados, con gran dominio entre 88 y 90.

- Entre el 26 de marzo-89 y el dia de hoy se ha acumulado 7 cm de cenizas en el sector E del crater, a unos 10 m de distancia.

- Durante la visita se produjo emision de cenizas en cantidades minimas y distribuidas en los primeros metros alrededor del crater.

De otra parte la actividad sismica continuo en niveles moderados.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

Se espera para mañana la visita del vulcanologo suizo Jean Jaques Wagner de la Universidad de Ginebra.



Héctor Cepeda
HECTOR CEPEDA V.
Director INGEOMINAS
Regional Popayan



FERNANDO MUÑOZ
Coordinador Científico
INGEOMINAS-OVC

cc. Dr. Luis Jaramillo Director INGEOMINAS
Dr. Clemente Ropain Subdirector Geofisica
Dr. Cesar Carvajal Director OVC
Dr. Edgar Cabrera Coordinador CREN
Dr. German Guerrero Alcalde de Pasto



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

San Juan de Pasto, abril 12 de 1989

DOCTOR
CAMILO CARDENAS
Director ONAD

Hora: 8.00 PM

En los sobrevuelos efectuados en las ultimas horas de la tarde en compania del Dr. Wagner, se observo un incremento de la actividad fumarolica en el crater principal, de manera temporal, entre las 16:00 y las 17:00. El crater El Pinta se hallaba despejado y permitio ver como el fenomeno de la incandescencia continua; este fenomeno se puede deber al calentamiento de las rocas del fondo del crater, producido por gases que escapan a altas temperaturas; la fuente de los gases puede ser un cuerpo igneo (lava) cercano a la superficie.

La altura de la columna de vapor, constituida principalmente por vapor de agua, alcanzo 250m a las horas de los sobrevuelos (16:00 y 18:00).

La actividad sismica presento un incremento moderado, en lo referente al numero de eventos volcanicos, representados en senales de tremor espasmodico, de alta frecuencia, de largo periodo y de baja frecuencia. Los niveles de energia liberada continuan siendo de moderados a bajos.

En la pared norte de la caldera (contracabeceras del rio Barranco), se ha observado en los ultimos dias la evolucion de un deslizamiento de proporciones considerables, que en caso de presentarse una actividad sismica, bien sea asociada a vulcanismo o a fenomenos tectonicos de la region, se puede acelerar pudiendo generar un flujo de lodo, si se cuenta con ocurrencia de lluvias en el sector de la cima volcanica. Este deslizamiento fue detectado por primera vez el 26 de marzo proximo pasado. La presencia del fenomeno descrito amerito su consideracion en la elaboracion del mapa preliminar de amenaza volcanica del Galeras, por el concepto de lahares.

Del analisis de la informacion instrumental y de aquella recogida en superficie se puede deducir que la actividad se sigue desarrollando a niveles someros y que no se



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

amerita, de ninguna forma, la creacion de la expectativa del cambio del nivel de alerta actualmente vigente (amarilla).

Hector Cepeda V.
HECTOR CEPEDA V.
Director Regional
INGEOMINAS-Popayan.



Fernando Muñoz C.
FERNANDO MUÑOZ C.
Coordinador Científico
INGEOMINAS OVC MANIZALES



- cc. Dr. LUIS JARAMILLO DIRECTOR GENERAL INGEOMINAS
Dr. CLEMENTE ROPAIN SUBDIRECTOR GEOFISICA INGEOMINAS
Dr. CESAR A. CARVAJAL DIRECTOR OVC
Dr. EDGAR A. CABRERA COORDINADOR CREN
Dr. GERMAN GUERRERO ALCALDE DE PASTO



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO-MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

San Juan de Pasto, abril 13 de 1989.

Doctor
CAMILO CARDENAS
DIRECTOR ONAD.

HORA: 12:15

La sismicidad mantiene los mismos niveles del día anterior, caracterizada por la recurrencia de señales de tremor de tipo espasmodico, sin la ausencia de aquellas de largo periodo y de alta y baja frecuencias. El nivel de energía liberada por estos eventos de origen volcanico permanece a niveles de moderados a bajos.

Hoy se reinicio la ocupacion de las estaciones de deformacion y, al momento, no se han reportado variaciones.

En las horas de la mañana se visito al crater secundario El Pinta y se obtuvo la siguiente informacion:

- La morfologia, interna y externa, no ha sufrido variaciones detectables a simple vista.

- Se midio la temperatura de las fumarolas de su parte externa E encontrando un ligero incremento, comparando con los datos del 11 de abril-89; los valores oscilaron entre 92 y 93 grados centigrados.

- Se logro medir la temperatura en una fumarola pequena, aproximadamente de 15 cm de diametro, localizada en la pared S interna, unos 2 m bajo el borde del crater; el resultado fue de 562 grados centigrados.

- La incandescencia continua dentro del crater, en los mismos sectores reportados anteriormente: en el fondo y en el interior de los orificios de las fumarolas.

- Se pudo observar bien el fenomeno de "ebullicion" en el fondo del crater; se trata de la salida de gases a alta temperatura que produce la incandescencia de material litico de tamanos grueso (centimetrico y decimetrico) y fino (subcentimetrico); este material litico se mantiene en suspension debido a la salida de los gases, dando la impresion de que esta ebulliendo.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

Los anteriores datos siguen mostrando que la actividad del Volcan Galeras se localiza a niveles superficiales, donde se encuentran fuentes sismogenicas y termicas. La temperatura de 562 grados centigrados nos indica que la fuente de calor se halla a mayores temperaturas que esta cifra y explica por que se logra llegar a la incandescencia de las rocas que se hallan en el fondo y cerca a la superficie interior del crater El Pinta.

Héctor Cepeda
HECTOR CEPEDA VANEGAS
Director Regional
INGEOMINAS - Popayan.



c.c. Dr. LUIS JARAMILLO	Director General INGEOMINAS.
Dr. CLEMENTE ROPAIN	Subdirector Geofisica INGEOMINAS.
Dr. DESAR A. CARVAJAL	Director OVC INGEOMINAS Mzles.
Dr. EDGAR A. CABRERA	Coordinador CREN.
Dr. GERMAN GUERRERO	Alcalde de Pasto.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

San Juan de Pasto, 14 de abril de 1989.

Doctor
CAMILO CARDENAS
Director ONAD.

Hora: 12:00

La actividad del Volcan Galeras continua mostrando ligeras variaciones, especialmente en lo relacionado con las senales sismicas; el tremor de tipo espasmodico sigue siendo la principal característica; desde las 14:00 del dia de ayer, hasta el momento se han presentado cinco (5) pulsos de mas de 1 minuto de duracion y con amplitudes maximas de 14 mm; es de destacar el pulso que inicio a las 16:46 y duro mas de seis (6) minutos; aunque no hay confirmacion en el campo, estos pulsos se interpretan como pequenas emisiones de cenizas.

Las mediciones de deformacion no muestran que se hayan sucedido cambios en la superficie volcanica; no se pudo leer el reflector para EDM situado sobre el cono resurgente por la falta de visibilidad.

De nuevo hubo interferencias humanas en la estacion sismologica localizada en las cercanias de la poblacion de Narino; fue desconectada la bateria a las 9:00 del dia de ayer y, logicamente, el aparato dejo de registrar.

Héctor Cepeda V.
HECTOR CEPEDA V.
Director Regional
INGEOMINAS-Popayan.



c.c. Dr. LUIS E. JARAMILLO Director General INGEOMINAS.
Dr. CLEMENTE ROPAIN Subdirector Geofisica IGM.
Dr. CESAR A. CARVAJAL Director OVC INGEOMINAS.
Dr. EDGAR A. CABRERA Coordinador CREN.
Dr. GERMAN GUERRERO Alcalde de Pasto.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO-MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

San Juan de Pasto, abril 15 de 1989.

Doctor
CAMILO CARDENAS
Director ONAD.

HORA: 11:00

La actividad presentada por el Volcan Galeras sigue mostrando un incremento paulatino en la ocurrencia de dos de sus indicadores sísmicos: el tremor espasmodico y los sismos de largo periodo.

Hasta el momento, no se han reportado novedades con respecto a las medidas de deformación.

La visita que se hizo en las horas de la mañana a las inmediaciones del crater El Pinta dio la siguiente información:

- La temperatura medida 2m bajo el borde S del crater dio 690 grados centigrados; por la fumarola allí situada salen gases a alta presión.

- Las temperaturas medidas en las fumarolas situadas 10 m al E del crater, denominadas Hectores, oscilan entre 78 y 93 grados centigrados.

- El color observado en el fondo del crater, producido por incandescencia de las rocas, rojo oscuro, indica temperaturas que pueden sobrepasar los 1000 grados centigrados. La incandescencia es producida, como se dijo en anterior comunicado, por salida y combustión de gases.

- Hasta el momento, no hay criterios que permitan deducir temperatura y ubicación del cuerpo que hace de fuente de los gases. Lo único que se puede decir es que esta a niveles relativamente superficiales.

- El movimiento de líticos fragmentados en el fondo del crater abarca una superficie mayor que la observada el pasado 13 de abril; es decir, el área en "ebullición" ha aumentado y los fragmentos suspendidos son mayores. Esto significa que ha ocurrido un aumento en la tasa de salida de gases, correlacionable con las señales sísmicas indicadoras cuyo número se ha incrementado.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

- Las paredes internas del crater se han tornado de un color gris muy claro por recalentamiento.

- Se comprobo que hay emision de material piroclastico, liticos calientes de hasta 5 mm en su diametro mayor; este material no es lanzado mas alla de los primeros metros alrededor de este crater. De esta manera se comprueba la interpretacion de las senales sismicas, tremor espasmodico en pulsos, como indicador de aumento de la rata de salida de gases y transporte con ellos de material litico fragmentado (piroclastos).

- Los sonidos producidos por la actividad del crater El Pinta corresponden a la combustion de los gases y a la salida de los mismos.

Teniendo en cuenta la anterior informacion, se recomienda la restriccion del acceso, a las cercanias del crater, de las personas diferentes a aquellas que desarrollan actividades relacionadas con la vigilancia del Volcan Galeras.

Queremos dejar constancia que ninguno de los tecnicos que desarrollan sus labores de vigilancia volcanica en Pasto han dado, a los medios de comunicacion, informaciones que nieguen la posibilidad de una erupcion.

En el dia de hoy, antes de recibirse las informaciones de la visita al crater El Pinta, se dio declaraciones a varios medios de comunicacion sobre el estado de actividad volcanica.

Se recomienda comenzar a pensar sobre la restriccion a la residencia de personas que moran en un circulo de 5 km alrededor del crater del Volcan Galeras, asi como de las personas que viven inmediatamente al borde del valle del rio Azufral, especialmente aguas abajo del puente sobre la carretera Consaca-Bombona.

Se hace necesaria la adecuacion de redes telefonica y de radio independientes, para las labores de vigilancia del observatorio vulcanologico; esto por razones de seguridad de los vulcanologos que se encuentren en el edificio volcanico y para evitar que la informacion tecnica transmitida en las labores de campo sea mal interpretada por personas ajenas a las labores de vigilancia.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

Hector Cepeda

HECTOR CEPEDA V.
Director Regional
INGEOMINAS-Popayan.



c.c. Dr. LUIS JARAMILLO Director General INGEOMINAS.
Dr. CLEMENTE ROPAIN Subdirector Geofisica IGM.
Dr. CESAR A. CARVAJAL Director OVC INGEOMINAS-Mzls.
Dr. EDGAR CABRERA Coordinador CREN.
Dr. GERMAN GUERRERO Alcalde de Pasto.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

San Juan de Pasto, abril 16 de 1989.

Dr. CAMILO CARDENAS
Director ONAD.

HORA: 11:00.

La actividad sismica del Volcan Galeras guarda, en terminos generales, las caracteristicas reportadas ayer. Los pulsos de tremor espasmodico se suceden con una recurrencia de aproximadamente 100 minutos; algunos disparados por eventos de largo periodo; la duracion maxima de los pulsos es del orden de cinco (5) minutos. El tremor de fondo ha aumentado su amplitud de .5 mm a 1.5 mm, pico a pico, a partir de la 01:55 de hoy; se interpreta esto como un aumento en el flujo de gases emitidos. Tambien es de notar un incremento, entre leve y moderado, de los eventos de baja frecuencia indicando un aumento en la excitacion de la fuente sismogenica que, a su vez, permite la mayor salida de gases de ella. En las ultimas 24 horas solo se presento un evento de alta frecuencia.

No se han reportado variaciones que muestren deformacion de la superficie volcanica.

Se han restringido las operaciones por tierra del personal del observatorio a las inmediaciones del crater El Pinta, por razones de seguridad.

Se mantienen las recomendaciones consignadas en el informe de ayer.

Manana parte de Bogota una comision del INGEOMINAS trayendo dos estaciones sismologicas telemetricas que seran instaladas para complementar la vigilancia del volcan.

Héctor Cepeda V.
HECTOR CEPEDA V.
Director Regional
INGEOMINAS-Popayan.



c.c. Dr. Luis Jaramillo	Director General INGEOMINAS
Dr. Clemente Ropain	Subdirector Geofisica IGM.
Dr. Cesar Carvajal	Director D.V.C. IGM-Mzls.
Dr. Edgar Cabrera	Coordinador C.R.E.N.
Dr. German Guerrero	Alcalde de Pasto.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

San Juan de Pasto, abril 16 de 1989.

Dr. CAMILO CARDENAS
Director ONAD.

HORA: 19:15.

Con respecto al comunicado de las 11:00 de hoy, se han presentado las siguientes novedades en la actividad del Volcan Galeras:

- La ocupacion de la estacion de inclinometria seca, denominada El Calabozo y localizada aproximadamente 8 km al W de la cima volcanica, muestra deflacion en el sentido de la direccion del crater. Las variaciones observadas el dia de hoy son del orden de 7 microradianes, valor que ha aumentado paulatinamente, manteniendo siempre su tendencia excentrica del crater. A pesar que los cambios son pequenos, el aumento de los mismos ha sido progresivo, manteniendo una tendencia direccional unica. Mediciones posteriores corroboraran o desvirtuaran esta apreciacion. La medida de hoy es la cuarta en el sitio; la anterior fue hecha el 5 de abril-89 y dio un valor de 5 microradianes.

- Los registros de las estaciones sismologicas de campo muestran claramente las senales que llegan a la estacion telemetrica, indicando que la energia liberada por eventos de largo periodo es lo suficientemente grande para llegar a las estaciones lejanas de manera clara y mostrando amplitudes que, en algunas estaciones, saturan el registro.

- La informacion dada por los agentes de Policia, que cuidan de las estaciones de comunicaciones de Policia y Ejercito, dice que han sentido movimientos sismicos. Esto corrobora el punto anterior, en lo relacionado con la magnitud de los eventos registrados en los sismografos. Ademas, informan de emision de cenizas, basados en el color oscuro de la columna; esto es correlacionable con los pulsos de tremor espasmodico registrados por los instrumentos.

- Ademas, a las 18:35, estando la cima volcanica destapada, se vieron salir algunas bocanadas de vapor, al tiempo que se registraba en el sismografo telemetrico un pulso de tremor espasmodico.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO - MINERAS
OFICINA REGIONAL - POPAYAN

DEPENDENCIA: _____

NUMERO: _____

Todo lo anterior nos indica que la actividad del Volcan Galeras sigue en un ascenso paulatino que se ha incrementado en las ultimas 17 horas, deducido tanto de la informacion instrumental, como de aquella recogida en el campo. La fuente sismogenica, segun analisis de amplitudes de eventos de largo periodo, permanece a niveles someros, como los del 5 de abril-89. La deflacion indicaria el ascenso lento de un cuerpo en la parte alta del edificio volcanico. Calculos rapidos de localizacion del epicentro de un sismo de alta frecuencia, indican que esta situado en las inmediaciones del crater.

La evaluacion de la informacion nos indica que si sigue el aumento de la actividad volcanica al ritmo de las ultimas horas, podemos estar en las puertas de la recomendacion de pasar a la alerta naranja.

Héctor Cepeda
HECTOR CEPEDA V.
Director Regional
INGEOMINAS-Popayan.



c.c. Dr. LUIS JARAMILLO Director General INGEOMINAS.
Dr. CLEMENTE ROPAIN Subdirector Geofisica IGM.
Dr. CESAR CARVAJAL Director OVC IGM-Mzls.
Dr. EDGAR CABRERA Coordinador CREN.
Dr. GERMAN GUERRERO Alcalde de Pasto.