

**1. INFORME SOBRE EL SISTEMA VOLCANICO DEL  
LASCAR**

**Por**

**Lorenzo Casertano y Rolando Barozzi**

**2. INFORME PETROGRAFICO SOBRE MUESTRAS DEL  
SISTEMA VOLCANICO DEL LASCAR**

**Por**

**Jaime Silva Garín**

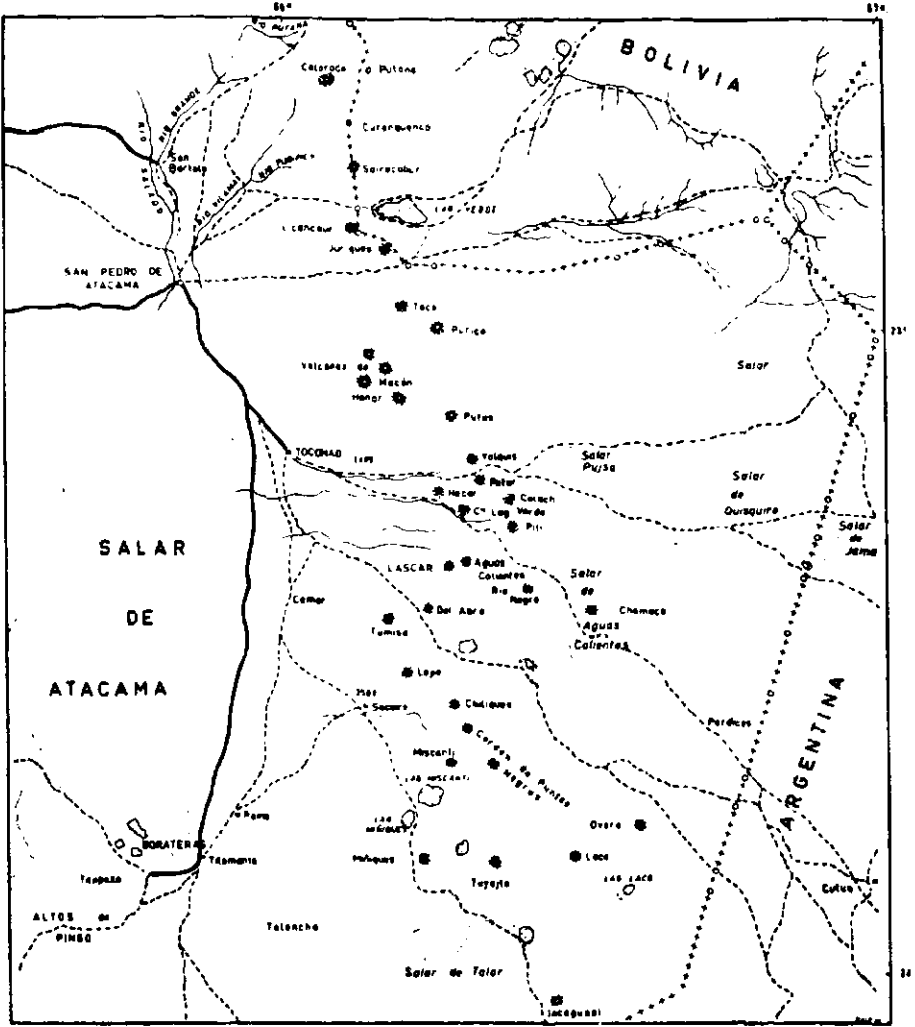
## CONTENIDO

1.—INFORME SOBRE EL SISTEMA VOLCANICO DEL LASCAR.	
ABSTRACT . . . . .	307
RESUMEN . . . . .	307
INTRODUCCION . . . . .	307
Historia del Trabajo . . . . .	307
Agradecimientos . . . . .	308
DESCRIPCION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA . . . . .	308
De la Zona . . . . .	309
Del Sistema del Láscar . . . . .	309
DESCRIPCION DE CORRIENTES DE LAVA Y PIROCLASTICOS . . . . .	309
ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DEL SISTEMA . . . . .	312
ACTIVIDAD ACTUAL . . . . .	313
CONCLUSIONES . . . . .	314
Sobre la Actividad . . . . .	314
Petrográficas . . . . .	314
REFERENCIAS . . . . .	315
ANEXO . . . . .	317
Descripción de Fotografías.	
2.—INFORME PETROGRAFICO SOBRE MUESTRAS DEL SISTEMA VOLCA- NICO DEL LASCAR . . . . .	
	321

# **INFORME SOBRE EL SISTEMA VOLCANICO DEL LASCAR**

**Por**

**Lorenzo Casertano y Rolando Barozzi**



0 10 20 30 40 50 Km.  
Escala

Fig. 1

--- Límite Salar  
- - - - - Caminos Trampas  
~ ~ ~ Ríos y Quimbros  
- - - - - Frontera  
\* Volcanes

# INFORME SOBRE EL SISTEMA VOLCANICO DEL LASCAR\*

Por

Lorenzo Casertano\*\* y Rolando Barozzi\*\*\*

## ABSTRACT

The volcanic system of Lascar, situated in the Antofagasta province —Chile— is described according to its morphology, composition of vulcanites and its activity in the past and in the present. It is a twinsystem composed of two volcanoes one of which is active. It is believed that both volcanoes of the system have been nourished by ramifications of a same volcanic chimney and that those ramifications have been getting closer and closer with time. It may be deduced, by what is known in relation to the activity of the active volcano, what can be considered as its eruptive behaviour. Some petrographic determinations make it possible to conclude that with the passing years, the emitted material have changed to a greater basicity.

## RESUMEN

Se describe el sistema volcánico del Lascar, ubicado en la provincia de Antofagasta —Chile—, con referencias a su morfología, composición de las vulcanitas y actividad en el pasado y en la actualidad. El sistema es gemelo y se compone de dos volcanes de los cuales solamente uno se encuentra activo. Se estima que los dos volcanes del sistema han sido alimentados por ramificaciones de una misma chimenea volcánica y que éstas, en el transcurso del tiempo, han ido acercándose. De las noticias obtenidas acerca de la actividad del volcán activo se deduce lo que puede ser su comportamiento eruptivo. Algunas determinaciones petrográficas permitirían establecer que, a lo largo del tiempo, los materiales emitidos han evolucionado hacia una mayor basicidad.

## INTRODUCCION

### Historia del trabajo.

En un informe anterior se hizo notar, CASERTANO (1959), el interés que presenta para los estudios vulcanológicos la zona norte de Chile donde se formaron numerosos volcanes modernos algunos de los cuales se encuentran todavía, pese al avanzado estado de extinción del vulcanismo, en plena actividad.

Entre estos volcanes activos, el Lascar es el más representativo por su actividad casi continua. Por esta razón se realizó, en la última semana de noviembre de 1959, un viaje de estudios a la región y se practicaron reconocimientos, desde el 22 al 27 del mismo mes, a partir de un campamento instalado en la base del volcán. Estos reconocimientos fueron complementados con las observaciones obtenidas en vuelos aéreos efectuados, durante los días 1º y 2 de diciembre de 1960, sobre el sistema volcánico del Lascar.

\*Recibido para su publicación en julio de 1961.

\*\*Vulcanólogo del Instituto de Geología de la Universidad de Chile.

\*\*\*Estudiante de Geología. Escuela de Geología, U. de Chile.

En esta nota se entregan algunos antecedentes históricos del volcán Láscar, los resultados de las observaciones realizadas y también las determinaciones petrográficas de muestras del lugar hechas en el Instituto de Geología de la Universidad de Chile.

#### Agradecimientos.

Deseamos agradecer aquí a todas las personas que contribuyeron al éxito de esta comisión. Entre ellas: al señor Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, don Carlos Mori G.; al profesor Pierre Saint Amand; al Rev. Padre Gustave le Paige; a la Chile Exploration Company; al Director del Centro Universitario de la Zona Norte, don Luciano Cruz Coke, y al Comando de la Fuerza Aérea de Chile, particularmente al Grupo 8 de Cerro Moreno, que hizo posible los vuelos sobre los volcanes activos.

Cabe agradecer también la colaboración del señor Jaime Silva Garín, del Instituto de Geología de la Universidad de Chile, quien efectuó las determinaciones petrográficas supervisado por el Director del mismo Instituto, señor Jorge Muñoz Cristi.

### DESCRIPCION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA

#### De la zona.

El sistema volcánico del Láscar se encuentra unos 80 km al sureste de San Pedro de Atacama, provincia de Antofagasta, entre un conjunto de volcanes los cuales, a primera vista, parecen distribuirse irregularmente. Sin embargo, un análisis más cuidadoso permite situar estos volcanes sobre cuatro líneas sin considerar el alineamiento muy evidente, de dirección norte-sur, formado por los volcanes comprendidos entre el Putana y el Licancaur: croquis de ubicación, figura 1.

Dos de las cuatro líneas nombradas parecen corresponder a bifurcaciones del alineamiento con dirección norte-sur ya citado y ellas están representadas por los volcanes Licancaur, Juriques, Toco, Purico, Putas, Yalquis, Pótor, Colachi y Pili y por los volcanes Licancaur, Macon, Hécar, Laguna Verde, Aguas Calientes, Láscar y Río Negro. Un tercer alineamiento comprende los volcanes Abra, Chilikues, Puntas Negras, Overo y Laco, mientras el cuarto engloba los volcanes Tumisa, Lájia, Miscanti, Miñiques, Tuyajto e Incaguasi.

Debido a la disposición anterior, podría deducirse que los volcanes enumerados están sobre dos fracturas, ambas continuación de la fractura del grupo Putana, que fueron posteriormente trasladadas por una tercera con dirección más o menos perpendicular y representada por la "grieta de erupción", individualizada por BRUGGEN (1950, pág. 276), según el alineamiento de los volcanes Pili, Aguas Calientes, Láscar, Abra y Tumisa. Esta última fracturación puede encontrar otra confirmación en el hecho de que el sistema del Láscar está alargado justamente en ese sentido.

Todos los volcanes indicados descansan sobre la potente Formación Liparítica o Riolítica, BRUGGEN (1950, p. 118), la cual sube desde la cota de los 2.500 m aproximadamente en el Salar de Atacama hasta alcanzar, con pendiente algo inferior al 10%, la cota de los 4.000 m s.n.m., donde queda sepultada, en gran parte, bajo los materiales de los volcanes modernos. (Fotografía 1, lámina 1).

## Del sistema del Láscar.

El sistema volcánico en estudio es gemelo y se compone de dos volcanes cuya formación y actividad es más o menos contemporánea y de los cuales uno solo está activo en la actualidad. Ambos son del tipo mixto y, aunque constituyen un mismo conjunto, parecen haberse desarrollado independientemente y cada uno sin una contribución importante del material del otro.

El sistema volcánico del Láscar tiene forma alargada en sentido ENE-WSW, con una pequeña curvatura cóncava hacia el ESE. El volcán activo está situado en la parte oriental y su cráter, de aspecto similar a un ocho horizontal, tiene una orientación casi perfecta hacia el este; el eje mayor mide unos 1.500 m, correspondiendo unos 850 m para el ojo grande y más o menos 650 m para el ojo chico del ocho.

El ojo grande representa el antiguo cráter del volcán dentro del cual se notan los restos de, por lo menos, otros dos cráteres formados en épocas posteriores. Estos restos dejan la impresión de que, en el interior del cráter más antiguo, se formó un *conetto* donde se desarrolló la actividad por cierto espacio de tiempo.

En la actualidad, la actividad se produce en el cráter representado por el ojo chico del ocho, al fondo de un hundimiento de más o menos cien metros. Por la conformación de este cráter puede deducirse que su eje eruptivo se ha ido desplazando regularmente del centro del ojo grande hacia el pequeño; esto es, del este al oeste.

El volcán actualmente en reposo del sistema está en la vertiente SW. Su cráter tiene dimensiones más o menos iguales a las del activo, aunque su forma es algo diferente; en su interior se encuentra un *conetto*, localizado hacia la parte central, cuya cumbre representa el punto más elevado del conjunto con altura de 5.640 m s.n.m.

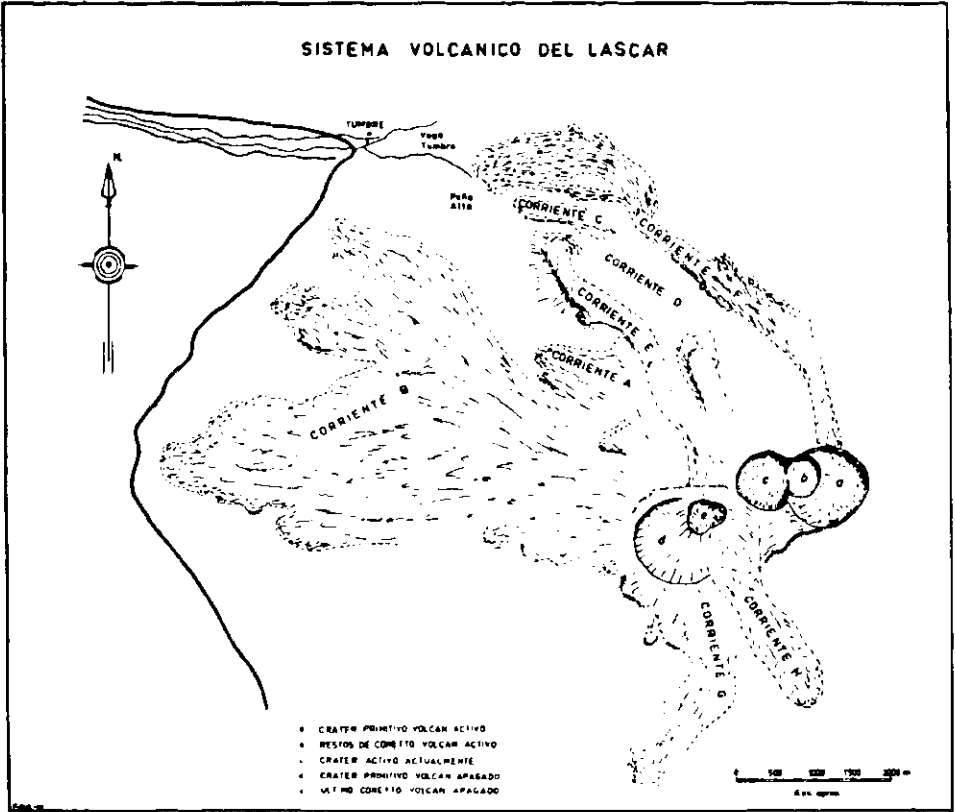
Mientras el volcán activo está cubierto de piroclásticos, el apagado muestra pequeñas corrientes de lavas que desbordaron desde su cráter.

Es probable que el cese de la actividad no date de una época muy antigua y también que las manifestaciones eruptivas, de ambos volcanes, se sobrepusieron; es decir, con toda probabilidad ellos fueron alimentados por ramificaciones de una misma chimenea volcánica y actuaron en forma contemporánea e independiente. A lo anterior puede agregarse que las ramificaciones, con el tiempo, se fueron acercando.

Según SAN ROMAN (1896, p. 241), el nombre del sistema deriva de su forma alargada y angosta, ya que la palabra *Láskar*, en atacameño, significaría "lengua". En realidad, lengua en atacameño equivale a *lassi* según VAISSE (1895) y, posiblemente, el nombre Láscar deriva de dicho vocablo siempre en relación con la forma del sistema.

## DESCRIPCION DE CORRIENTES DE LAVA Y PIROCLASTICOS

En la parte superior del volcán apagado se encuentran algunas corrientes de lava, de pequeña extensión, las cuales aparecen en lugares de difícil acceso y no fueron reconocidas ni muestreadas en detalle. Sin embargo, hacia la zona NW del sistema del Láscar es posible identificar, más o menos claramente, las siguientes corrientes ordenadas desde más antiguo a más reciente y de acuerdo con el croquis de figura 2:





A. Frente de una corriente de lava que apenas alcanzó la cota de los 4.500 m s.n.m. y que, en el terreno, no se distingue mucho de las que la recubrieron casi totalmente.

B. Corriente de material piroclástico respecto de cuyo origen no se puede precisar si corresponde a una nube ardiente o a una corriente de barro. Se extiende con dirección aproximadamente EW y termina, según un frente lobulado de más o menos 5 km de anchura, a la cota de los 4.000 m s.n.m. Alrededor de la cota de los 4.800 m se estrecha a un ancho no superior a 250 m y, a partir de este lugar, se esparce hacia el frente terminal.

C. Solamente puede observarse la parte terminal de esta corriente ya que, hacia volcán arriba, se muestra totalmente cubierta por la siguiente (D). Su aspecto corresponde al de una brecha volcánica de color café ceniciento, con bloques angulosos que alcanzan hasta  $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup>. Los clastos son de andesitas y andesitas basálticas de colores grises a café rojizos, porfíricas y con fenocristales blancos de feldespatos, negros de piroxenas y verdes amarillentos de minerales de alteración indeterminados. La matriz de la brecha corresponde a ceniza volcánica de color blanco grisáceo. De acuerdo con lo observado en terreno, no puede excluirse la probabilidad de que esta brecha corresponda a la misma Formación Liparítica y no a una corriente aislada; en este caso, sería anterior a todas las aquí enumeradas.

D. Esta corriente aparece limitada por las corrientes más nuevas E y F y su parte inicial no se distingue claramente debido al recubrimiento de materiales piroclásticos posteriores. Contiene un leucobasalto de color gris ceniciento, porfírico, ligeramente vesicular, con fenocristales blancos turbios de feldespatos y negros de piroxenas. La masa fundamental pilotaxítica está compuesta por tablitas de labradorita, An<sub>55</sub>, en gran parte maclada según la ley de Albita y entre ellas se entrelazan granos xenomorfs de magnetita.

E. Se distingue bien en todo su recorrido y, con toda probabilidad, salió del *conetto* todavía entero del volcán apagado siendo, posiblemente, la última manifestación eruptiva de este volcán. La corriente tiene un ancho medio de unos 300 m y alcanza, a lo largo de un recorrido de más o menos 5 km, la cota de los 4.150 m s.n.m. Es de una andesita de color gris claro, porfírica, con masa fundamental microgranular, hialopilitica, de aspecto vítreo y en la cual se destacan confusamente cristales de feldespatos y piroxenas negras.

F. Esta corriente de lava es muy nítida y, con toda probabilidad, corresponde a la última manifestación efusiva tanto del volcán activo que la emitió como de todo el sistema. Tiene un largo total de 8 km y muestra un ancho de unos 500 m en su parte inicial con dirección aproximadamente NW mientras, hacia su parte terminal, tiene un ancho medio de 800 m y dirección casi EW. Se compone de andesita basáltica, de color gris pardo, porfírica, algo vesicular, con fenocristales blancos de feldespatos y café negruzcos de minerales máficos y de masa fundamental vítrea con índice de refracción aproximadamente 1,52.

En la misma figura 2 se señalan otras dos corrientes de lava, G y H, de unos 4 y 3 km de largo, respectivamente. Ambas fueron emitidas por el volcán actualmente apagado y no se puede indicar, con seguridad, la ubicación de ellas dentro de la sucesión anterior; en todo caso, son más antiguas que la corriente E y, con mayor razón, que la F.

## ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DEL SISTEMA

En relación con la individualización del sistema volcánico del Lásçar, han existido en el pasado algunas confusiones que pueden dificultar la correcta reseña histórica de su actividad.

PHILIPPI (1860, lámina 11), indica como volcán Lásçar aquel que actualmente se denomina Aguas Calientes y al cual dicho autor representa con una columna de humo, según expresa haberlo observado el 30 de enero de 1854; agrega, además, referencias a una erupción producida en 1848 y de la cual no pudo lograr pormenores mayores: PHILIPPI (1856, 1860). Parece evidente que en el dibujo de PHILIPPI hay un error de ubicación y ello se demuestra al comparar éste con una fotografía actual del mismo paisaje (fotografía 2, figura 2a; lámina II). Por otra parte, no se tienen noticias ciertas de actividad del volcán Aguas Calientes y en el mapa de DOLL, que acompaña la misma obra de PHILIPPI (1860), el Lásçar está dibujado con la forma alargada que le es característica.

SUNDT (1909, p. 146) afirma que durante la exploración del desierto de Atacama, efectuada entre los años 1883 y 1885, observó actividad volcánica solamente en el volcán Aguas Calientes y también en una zona situada al NE de San Pedro de Atacama. Pero, es casi cierto que al indicar el volcán Aguas Calientes se estaba refiriendo al Lásçar actual y ello por cuanto el jefe de la comisión exploradora expresa haber visto el Lásçar con una columna de humo en la cumbre: SAN ROMAN (1896, p. 161). De esto se deduce que el Lásçar de SAN ROMAN y el Aguas Calientes de SUNDT corresponden ambos al Lásçar actual y más aún por el hecho de que SAN ROMAN indica su forma típica. SUNDT en ninguna ocasión menciona al Lásçar; sin embargo, es muy poco probable que en la misma época uno de los autores viera humear un volcán que el otro vio sin humo.

El mismo volcán Lásçar actual corresponde al que BERTRAND (1885) señala siempre como volcán *Toconado* y que él representa en forma alargada y con dos cumbres, mientras individualiza como Lásçar, señalándolo en el mapa como cerro Lásçar, al que actualmente es el volcán Aguas Calientes. De esto se desprende que él vio signos de actividad en el Lásçar actual y no en el Aguas Calientes.

VON TSCHUDI (1859, 1860) visitó la región a mediados del año 1858 y afirma que no era conocido el nombre de Hlásçar\* dado por PHILIPPI al volcán que, por su parte, denomina *Toconada*. Este autor excluye la erupción indicada por PHILIPPI para el año 1848 y precisa que la tradición no recordaba ninguna erupción limitándose, la actividad del volcán, a emisiones esporádicas de un poco de humo.

De los apuntes de SAN ROMAN, publicados por SUNDT (1909), se desprende que alrededor de 1875 el Lásçar habría tenido una crisis explosiva "arrojando ceniza o piedra pómez".

De acuerdo con ASTABURUAGA (1899, p. 329), se deduce que a fines del siglo XIX también se observaba una débil columna de humo sobre el Lásçar. Lo

\*El nombre del volcán resulta escrito Hlásçar en la lámina de PHILIPPI así como en el mapa, fechado 1854, de DOLL, que participó en la expedición de PHILIPPI, como también en los mapas que PETERMANN dibujó en base al de DOLL. Mientras resulta Hlásçar en el texto de la obra de PHILIPPI (1860) y Hlásçar en aquel de la nota de PHILIPPI y PETERMANN (1856).

mismo vale para los primeros años del siglo xx en base a RISOPATRON (1924, p. 466).

BRUGGEN (1947, p. 91) menciona una erupción relativamente fuerte en el año 1933 y agrega que en diciembre del mismo año pudo ver, desde una distancia de 60 km, una pequeña columna de humo que se elevaba sobre el cráter. En cambio, en una mañana de 1940, apenas observó una débil columna de humo desde el pie del volcán.

De las fotografías aéreas del Instituto Geográfico Militar, tomadas el año 1946, se desprende que en dicha época no habían indicios de actividad.

Por último, RUDOLPH (1953) refiere que la erupción del año 1933 fue bastante fuerte y que pudieron distinguirla hasta los residentes de Chuquicamata; además, agrega que el Lászar estuvo en actividad intermitente desde noviembre de 1951 hasta enero de 1952.

### ACTIVIDAD ACTUAL

De las informaciones logradas en el mismo lugar del volcán se desprende que en los últimos años, probablemente desde la crisis eruptiva del año 1952, el Lászar ha manifestado más o menos la misma actividad observada directamente a fines de 1959.

En el transcurso del tiempo que permaneció la comisión de estudios en el terreno, se vio salir del cráter del volcán activo una nube de vapores blancos, más bien densa, la cual se elevaba mucho sobre el borde del cráter. Con cierta continuidad, la columna era reforzada por pequeñas emisiones correspondientes, seguramente, a explosión de burbujas. A intervalos de 4 a 5 horas se producían explosiones bastante fuertes, distanciadas unas de otras en unos cinco minutos, que se prolongaban por alrededor de media hora.

Las explosiones mayores fueron notadas a las 11:30 horas del día 23 y a las 12:00 horas del día 26 de noviembre de 1959. Durante este último ciclo la nube se elevó un par de centenares de metros y se habría elevado más todavía si un viento SW no hubiese dispersado las cenizas; junto con las substancias volátiles deben haber sido arrojadas cenizas y lapilli que dieron una coloración grisácea a la nube.

La actividad continuó, en la misma forma descrita, hasta el 28 de marzo de 1960 cuando se produjo una crisis explosiva que duró tres o cuatro días. Esta crisis fue acompañada de movimientos sísmicos que fueron sentidos el día 28 de marzo en el pueblo de Toconao, distante unos 40 km del volcán. Según informaciones recogidas por el Rev. Padre LE PAIGE (1960), las manifestaciones más violentas se produjeron el 28 y el 31 de marzo cuando hubo emisión de cenizas, lapilli y pequeñas bombas. Al finalizar esta crisis, los dos tercios superiores del cono estaban cubiertos por un manto blanquecino.

Durante una excursión realizada el 24 de julio de 1960, se constató que el material caído en el mes de marzo había sido dispersado por el viento, por lo menos en la mitad inferior del cono; para la fecha del 24 de julio de 1960, solamente se notó una débil columna de vapor que salía del cráter y que era reforzada, a intervalos superiores a una hora, por pequeñas explosiones cuyo humo apenas sobrepasaba el borde del cráter antes de disiparse completamente.

Durante los vuelos efectuados en los dos primeros días de diciembre de 1960, se observó actividad fumarólica difundida al fondo del cráter activo y casi

al centro de éste, una emisión de vapores color blanco que representaba la actividad principal.

## CONCLUSIONES

### a) Sobre la actividad.

Pese al desmentido de VON TSCHUDI (1859, 1860), creemos se debe dar crédito a las informaciones de PHILIPPI (1860) sobre una erupción de cierta potencia ocurrida en la mitad del siglo XIX. Esto podría estar confirmado por la corriente de lava F que no debe ser muy antigua y está muy poco meteorizada, presentando, por otra parte, signos de vegetación solamente en una zona con material preexistente y que la corriente de lava rodeó (fotografía 3, lámina III). Además, parece dudoso que esta corriente haya sido emitida en una erupción posterior, de la cual no se tienen noticias.

Parece cierto que la actividad histórica del Láscar debe ser atribuida únicamente al volcán actualmente activo, ya que la corriente E, la cual cerró toda la actividad del volcán occidental, sería anterior a la corriente F que, únicamente, cerró la actividad efusiva del volcán oriental.

Puede establecerse, entonces, que durante la segunda mitad del siglo XIX y en el curso del actual, el volcán activo del sistema, conocido normalmente como Láscar, tuvo una actividad de vapores casi continua y también algunas crisis de las cuales se tienen noticias fidedignas para los años 1933, 1951-52 y 1960. Es probable que se haya producido otra crisis alrededor del año 1875 y de la cual SAN ROMAN (1911, p. 89) recogió datos una decena de años más tarde.

Por la conformación del cráter activo, se deduce que las últimas manifestaciones no produjeron corrientes de lavas, ni siquiera intracráticas. La última erupción efusiva, materializada en la corriente de lava F, representó una etapa fundamental en la vida del volcán por cuanto, después de ésta, tomó un comportamiento eruptivo diferente del anterior.

El comportamiento actual se puede caracterizar como una emisión continua de vapor que va aumentando, con cierta regularidad, hasta alcanzar una crisis explosiva a la cual sigue una pausa. En los últimos tiempos, las pausas fueron de duración más bien corta y casi sin el cese total de la emisión de vapor. Sin embargo, es probable que cuando se produjeron los desplazamientos del eje eruptivo las pausas hayan sido de mayor duración y con un cese prácticamente total de las manifestaciones exteriores.

### b) Petrográficas.

De los análisis petrográficos señalados en el Anexo, debe concluirse que no existe gran diferencia entre las diversas vulcanitas; pero, al intentar una variación de las características del material emitido a lo largo del tiempo, parece existir una tendencia a pasar de andesitas a basaltos; es decir, de más ácido a más básico. Se destaca, además, que el único material analizado correspondiente con toda seguridad a explosivos, muestra G, es el más básico. Todo esto concuerda con lo expresado acerca del vulcanismo chileno en general, CASERTANO (1959).

R E F E R E N C I A S

- ASTABURUAGA, F. S. (1899). Diccionario geográfico de la República de Chile, 2ª ed., Santiago de Chile.
- BERTRAND, A. (1885). Exploración de las Cordilleras del Desierto de Atacama. Anuario Hidr. Tomo X, p. 3.
- BRUGGEN, J. (1947). Geología y Morfología de la Puna de Atacama. Santiago de Chile.
- BRUGGEN, J. (1950). Fundamentos de la Geología de Chile. Santiago de Chile.
- CASERTANO, L. (1959). Sui vulcani attivi chileni. Ann. Osserv. Ves. Serie VI. Tomo 3, p. 155.
- LE PAIGE, G. (1960). Carta personal y comunicaciones orales.
- PHILIPPI, R. A. y PETERMANN, A. (1856). Die sogennante Wüste Atacama. Peter. Geograph. Mitth. p. 52.
- PHILIPPI, R. A. (1860). Viaje al Desierto de Aatcama. Halle en Sajonia.
- RISOPATRON, L. (1924). Diccionario Geográfico de Chile. Santiago de Chile.
- RUDOLPH, W. E. (1953). El azufre en Chile. Rev. Chil. Hist. y Geogr. Nº 121. Pág. 107.
- SAN ROMAN, F. J. (1896). Desierto y Cordilleras de Atacama. Santiago de Chile. Tomo I.
- SAN ROMAN, F. J. (1911). Estudios Jeológicos i Mineralógicos del Desierto i Cordillera de Atacama. Santiago de Chile. (Publicado por L. SUNDT).
- SUNDT, L. (1909). Estudios Jeológicos i Topográficos del Desierto i Puna de Atacama. Santiago de Chile.
- VON TSCHUDI, J. J. (1859). Uber einige eleltrische Erscheinungen in der Cordilleras der Westküste Süd-Amerika's. Sitz. math. natur. Klasse Kais. Akad. Wiss. Tomo 27, p. 575.
- VON TSCHUDI, J. J. (1860). Reise durch die Andes von Süd-Amerika; von Cordova nach Cobija im J. 1858. Ergänzungsheft zu Peter. Geogr. Mitth., p. 27.
- VAISSE, F.; HOYOS, F.; ECHEVERRIA, A. (1895). Glosario de la lengua atacameña. An. Univ. Chile. Tomo 91, p. 527.

## ANEXO

### Descripción de Fotografías



**Fotografía 1. Quebrada de Talabre y sistema volcánico del Lascar. En la quebrada se notan los afloramientos de la Formación Liparítica.**



Fotografía 2. Vista tomada el 24 VII/1960.



Figura 2-a. Dibujo de PHILIPPI.





Fotografía 3. Sistema del Lascar. En primer plano se observa la última corriente de lava (F) y, en ella, la pequeña isla de material más antiguo, según se explica en el texto del informe. A la derecha se observa también la corriente (E). El escarpe más claro corresponde a la Formación Lipofítica.