

10/336-10

Separata de los N.os 40 y 41 del  
Boletín de la Universidad de Chile

BIBLIOTECA NACIONAL



0440353

Editorial Universitaria, S. A.  
San Francisco 454  
Santiago de Chile

BIBLIOTECA NACIONAL  
SECCION CONTROL

# ACTIVIDAD DEL VOLCAN VILLARRICA EN EL CURSO DE ESTE SIGLO

RESUMEN. Se analiza la actividad desarrollada por el volcán Villarrica durante el siglo actual, y más detenidamente las crisis eruptivas de 1948-49 y de 1963. Las características del comportamiento eruptivo del volcán (principalmente las continuas de una actividad normal y la emisión de lava muy fluida) se atribuyen a una temperatura más bien elevada del magma alimentador. En tanto, las diferencias en las crisis eruptivas consideradas se atribuyen a una diferente cantidad de sustancias volátiles, presente en el piromagma en los inicios de las erupciones: mayor en el de 1948-49 y menor en el de 1963. A su vez, esta diferencia puede atribuirse al más largo tiempo que distanció la erupción de 1948-49 de su próxima anterior con respecto al tiempo transcurrido entre la de 1948-49 y la de 1963.

## 1 *Introducción*

El volcán Villarrica, junto con el Llaima, se indicó (CASERTANO, 1960) como el más apto de los volcanes chilenos para la instalación de un observatorio vulcanológico. Entre las características que rinden ambos volcanes merecedores de la elección, sobresalen las que se refieren a la actividad continua y variada, que han siempre manifestado el Llaima y el Villarrica, especialmente este último. Además, el Villarrica es uno de los volcanes chilenos que en las últimas décadas ha producido, con sus erupciones, los daños más cuantiosos; el que justamente ha provocado los más graves de todos y el único que causó, en los últimos años, pérdidas de vidas humanas.

Si consideramos que uno de los objetivos de un observatorio vulcanológico es el de predecir y seguir la actividad de un volcán, para evitar o reducir al mínimo los daños que pueda producir, claro está que el Villarrica resulta ser, en línea absoluta, el volcán chileno más apto para un observatorio.

Sin embargo, no es éste el aspecto que se quiere tomar en cuenta, sino que uno de carácter puramente científico: esto es, se quiere analizar la actividad volcánica manifestada por el Villarrica durante el siglo xx, bajo el aspecto principalmente vulcanológico.

Se toma en consideración este período, porque es aquél para el cual tenemos las noticias más continuas y precisas.

En realidad, ya desde fines del siglo pasado se empezó a tener noticias seguidas y fidedignas, debido a que con la terminación de la campaña de la Araucanía se inició la repoblación de la región. Entre otras obras, se reconstruyó, en 1883, la ciudad de Villarrica. Desde esta época el volcán se mantuvo bajo una observación directa, más bien constante, y pocos fenómenos de importancia pudieron pasar inadvertidos. Sin embargo, ya que la actividad de los últimos años del siglo xix fue descrita igual a la de los primeros años del xx, podemos fijar como fecha de inicio de nuestras investigaciones el comienzo del siglo, sin que esto adquiriera una particular importancia.

por el prof. Dr. LORENZO CASERTANO

Del Observatorio Vesubiano de Nápoles.

Vulcanólogo de la U. de Ch.



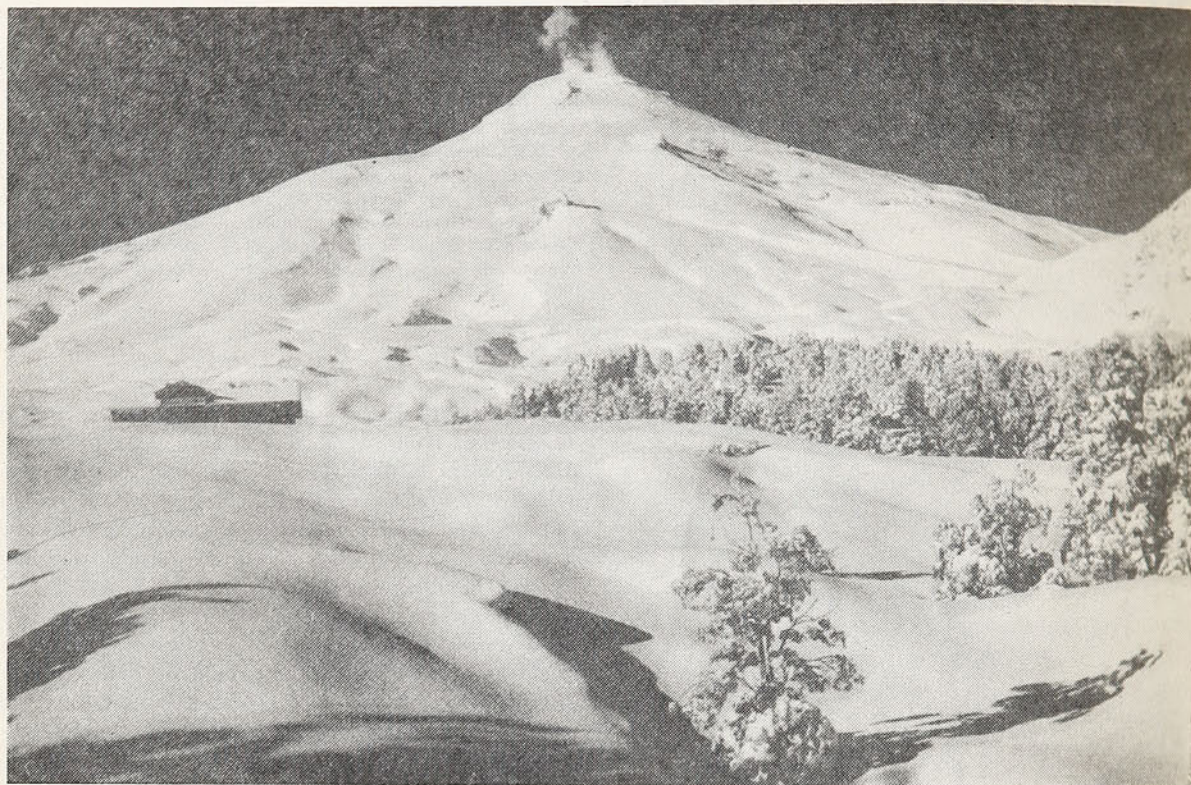


Fig. 1 El volcán Villarica antes de la erupción de 1948-49. Se nota, en el extremo izquierdo, el Refugio andino que habría sido destruido durante esta erupción, y la actividad normal en el cráter

## 2. Actividad del volcán, de 1900 a 1948

La actividad que se observó a fines del XIX y a comienzos del XX, y de la cual tenemos noticias directas, por lo que tuvo la oportunidad de ver RISO PATRÓN (1907), se puede definir como una emisión de vapor: esto es, del cráter abierto salía una débil columna de vapores, reforzada de vez en cuando por pequeñas explosiones.

Esta actividad fue muy viva entre los años 1906 y 1908, lo cual nos es confirmado por STEFFEN (1907), y MUNNICH (1908), que la observaron respectivamente en abril y en diciembre de 1907.

Una crisis eruptiva, empezada el 31 de octubre de 1908, interrumpió esta actividad de carácter normal. A pesar de lo que hemos dicho con relación a la continuidad y precisión de las informaciones, sobre esta erupción tenemos pocas noticias, relatadas por la prensa de la época y también por LIUTGENS (1909) y WOLFF (1929). Así, sabemos que la erupción empezó con una violenta fase explosiva, a las 20.15 horas del 31 de octubre de 1908. Según informaciones periodísticas, "enormes llamaradas (\*) subían del cráter al espacio

hasta una altura que se calcula en más de tres mil metros y en cosa de mil metros de circunferencia"... "El pueblo de Loncoche estuvo iluminado "a giorno, por espacio de más de un cuarto de hora". El material volcánico derritió la nieve, formándose corrientes de barro, una de las cuales llegó hasta Pucón.

Hacia el final de diciembre de 1908, como continuación y tal vez conclusión de la erupción, se produjo en el cráter del volcán una explosión cada diez minutos, con arrojó de escorias lávicas.

Posteriormente, el volcán volvió a su actividad normal, la cual se intensificó otra vez en los años 1915-18, aunque no se sabe de erupciones.

En diciembre de 1920 se produjo una crisis sísmica de carácter local. Los primeros terremotos que se sintieron hasta Temuco, tuvieron lugar a las 18.25 y a las 23.45 del 9 de diciembre de 1920: el segundo fue el más fuerte de todos. Según un informe de la Intendencia de Cautín al Ministerio del Interior, en los días del 9

(\*) Aquí, como más adelante, se prefiere relatar los fenómenos con las mismas expresiones, habladas o escritas, usadas por los observadores, precisando eventualmente los términos vulcanológicos usados incorrectamente.



al 15 se registraron 192 temblores y el Villarrica mostraba un aumento de actividad.

El epicentro de la crisis se localizó en la zona de Trancura y Palguin, al oriente del volcán.

Con relación a la actividad del volcán durante la crisis sísmica, STONE (1934) recogió noticias en el lugar mismo, pero en el año 1929, de que el Villarrica habría tenido una crisis explosiva que duró por espacio de alrededor de 36 horas. El material lanzado fuera del cráter habría sido muy escaso.

Esta erupción tendría cierta confirmación en el hecho de que en 1921, el cráter del Villarrica fue observado casi lleno con "rocas quebradas" y sin la abertura del conducto volcánico.

Cuando STONE visitó el cráter en diciembre de 1929, lo encontró abierto y con actividad de emisión de vapores. El, por esta fecha, nos indica las siguientes dimensiones del cráter: ancho de 60 a 75 metros, profundidad de unos 50 metros.

Noticias de distinta procedencia nos aseguran que el período de actividad continuó más bien regularmente hasta la erupción de 1948-49: de esta actividad se da una representación con la Fig. 1. Por otra parte, diferentes informaciones confirman que dentro del cráter, por el lado norte, se notaba una pequeña terraza. En base a comunicaciones personales del prof. ACEVEDO, del Colegio Universitario de Temuco, se puede dibujar, en la Fig. 2, el corte del cráter como se presentaba unos años antes de la erupción de 1948.

De paso, se hace notar que las dimensiones indicadas por el prof. ACEVEDO se ajustan bien a las de STONE, en lo que se refiere al conducto volcánico, y a las observadas directamente por el autor en enero de 1961, por el ancho del cráter: claro está que para estas últimas hay que tener en cuenta los efectos producidos por la erupción.

### 3 Erupción de 1948-49

La erupción que vamos a considerar se desarrolló en distintas fases, de las cuales, sin embargo, no se pueden

fijar con toda precisión las características, por dos motivos:

a) no siempre las condiciones meteorológicas permitieron observar los fenómenos que se verificaban en el cráter;

b) las observaciones que se pudieron realizar no tienen carácter de observaciones científicas.

Sin embargo, nos podemos formar una idea bastante precisa en su conjunto y en sus detalles, ya que existen algunas informaciones periodísticas precisas y fidedignas, que coinciden fundamentalmente con distintos relatos hechos verbalmente por diversas personas, también de alto nivel cultural, que tuvieron la oportunidad de observar directamente las manifestaciones volcánicas.

Desde el mes de abril de 1948 empezó a notarse una intensificación de la actividad del Villarrica. Desde Pucón se alcanzaba a ver, en las noches, en el humo del volcán, la presencia de material candente, emitido con frecuencia regular.

En los primeros días de octubre, este material llegaba hasta una altura de unos 300 metros sobre el borde del cráter. Al caer alrededor de éste, había derretido las nieves eternas de la cumbre, la cual se presentaba ahora despejada y gris, en un espacio calculado entre los 500 y 1.000 metros.

Para darse cuenta de la entidad del fenómeno y de sus posibles consecuencias, la noche del 15 de octubre de 1948 el Jefe de la Base Aérea de Maquehua, Com. Alfonso SCHEIHING, sobrevoló el cráter. Según expresó su acompañante, se podía observar, en el fondo del cráter, "un agitado mar de fuego" que "levanta su oleaje"... "Con intermitencias de minutos, la masa candente se confunde en una gran ola y, ondulando, espesa, revienta en gigantescos borbotones que lanzan sobre las laderas enormes cantidades de lava"... "La inmensa hoguera que, como melena de fuego, cubre la cúspide, permite observar desde el avión los bordes del cráter".

Resulta claro que dentro del cráter se había formado un lago de lava, parecido al que se formó en el cráter del Vesubio durante la erupción de 1929.

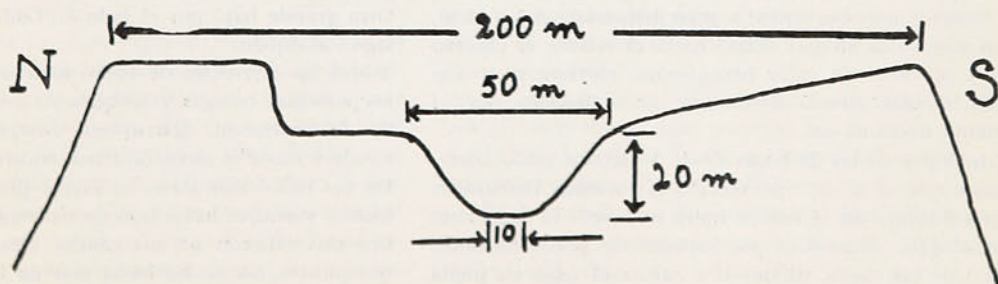


Fig. 2 Corte del cráter del Villarrica antes de la erupción de 1948-49





Fig. 3 Vista del volcán Villarrica a fines de octubre de 1948, que muestra cómo quedó la cumbre del cráter en las primeras fases de la erupción

Por unos días más continuó observándose, desde Pucón, la emisión rítmica de lava candente. El 16 de octubre las explosiones se seguían con intervalos de tres a cinco minutos; y el material arrojado iluminaba el cielo en una gran extensión. Dos días después, como consecuencia de una violenta fase explosiva, se produjo una de las peores catástrofes que hayan afectado la zona.

El día 18 de octubre, a las 6.25 horas, se vio una explosión de enormes proporciones, formándose sobre el cráter la característica nube volcánica o "coliflor atómica", como fue denominada por los testigos. Grandes corrientes de barro bajaron por todos los costados del volcán, llegando, en un espacio de media hora, hasta los pies del Villarrica.

A la primera sucedieron otras explosiones, pero el tiempo nublado no permitió distinguirlas con precisión. Pudo verse otro a las 9.15 cuando el volcán lanzó "humo y materias ígneas a gran distancia". A las 11.30, en momentos en que aclaró hacia el volcán, se observó una columna de color blanquecino elevarse por unos mil metros, siendo arrastrada poco después por el viento hacia el sur.

Alrededor de las 23 horas desde Villarrica pudo observarse que el cráter "proyectaba gigantescas llamaradas que iluminaban el volcán hasta su base". El fenómeno se observó solamente por espacio de pocos minutos, porque las nubes volvieron a cubrir el cono en plena actividad. Esta fue acabándose paulatinamente pero, al

respecto, tenemos pocas informaciones. Se sabe que en la madrugada del día 20 se notaron dos aumentos sucesivos en los cauces de los ríos que sirven de desagüero al volcán: se atribuyeron a un aumento de la actividad del volcán, aunque nada puede decirse con precisión.

En los últimos días de octubre, en cambio, fue posible observar el volcán mostrando la cumbre sin nieve y el cráter resquebrajado y con una ligera emisión de vapor. Al respecto tenemos una foto sacada por la Fuerza Aérea de Chile (foto de la Fig. 3).

Sobre las consecuencias de la primera explosión, puede decirse que de inmediato se produjo el deshielo de las nieves eternas del cono, formándose aludes en todo el contorno del volcán. Los mayores bajaron en el sector norte, que comprende la ciudad de Villarrica y Pucón, por los esteros (o ríos) Voipire, Molco, Loncotraro, Correntoso y Turbio, llegando hasta el lago Villarrica. Otra grande bajó por el lado de Coñaripe, llegando al lago Calafquén.

Todas las corrientes de barro arrasaron grandes árboles, enormes troncos y bloques de lava hasta los 10-20 m<sup>3</sup> de dimensión, destruyendo bosques, viviendas, caminos y cuantas construcciones encontraron a su paso. En sus recorridos abrieron surcos profundos hasta seis metros y anchos hasta más de cincuenta metros.

Los ríos salieron de sus cauces, alcanzando, en algunos puntos, un ancho hasta más de 1 y 1/2 Km. El nivel del lago Villarrica subió en casi un metro.





Fig. 4 El volcán Villarrica durante la violenta fase explosiva del 19 de enero de 1949

Según un informe del agrónomo departamental de Lautaro, los aluviones inundaron en total 304 hectáreas de cereales, 60 de chacras y más o menos 700 de pasto natural y cultivos diversos, dejando el terreno sin su capa vegetal, perdido para la agricultura.

Se perdieron centenares de animales y Carabineros registró la muerte de 23 personas y la desaparición de otras 31. Para completar el cuadro de los daños hay que decir que solamente en el fundo "El Pirao", situado en el costado NW del volcán, el número de viviendas destruidas llegó a 18. Fue destruido también el Refugio Andino, ubicado a la cota de unos 1.300 metros en el sector norte.

Considerando que la parte superior del cono volcánico se encontraba sin nieve, debido a la actividad desarrollada anteriormente, la magnitud de los estragos parece confirmar la existencia de un lago de lava dentro del cráter. Este habría sido vaciado por la explosión, que tuvo lugar a las 6.25 horas del 18 de octubre; el desparramamiento de la lava en todas las direcciones habría derretido la nieve que todavía cubría las zonas bajas del cono, y de aquí las enormes corrientes de barro. Hay que agregar que en el material arrasado se encon-

traban grandes bloques de nieve no derretida; y que muchos bloques habría que reconocerlos como de lava coeva, ya que presentaban una temperatura muy elevada, manifestada por el hecho de que "humeaban vapor al caer sobre ellos la intensa lluvia". Todo esto hace pensar en que las corrientes de barro se formaron más por grandes cantidades de lava que por el material piroclástico emitido.

Como se indicó anteriormente, a fines de octubre el volcán presentaba sólo una tranquila emisión de vapores, lo que continuó hasta la última década de diciembre, cuando la actividad volvió paulatinamente a aumentar.

El 25 de diciembre de 1948 puede fijarse como el de la reanudación de la crisis eruptiva, pues a las 20.30 horas de ese día se advirtió, a varios metros debajo del cráter, la presencia de "lava ardiente" que avanzaba hacia la zona de Molco y Calafquén. El 29 se apreció que la "corrida de fuego" tenía una extensión de alrededor de 500 metros.

Así estaban las cosas, cuando en las primeras horas de la tarde del primer día del año nuevo estalló otra potentísima fase explosiva (Fig. 4).

El cráter se había visto, desde las últimas horas de la mañana, coronado en forma constante por una "meleña de fuego". A las 16.15, el volcán "bostezó profundamente" y "una culebra zigzagueante de humo blanquecino" ascendió al espacio. En seguida, lanzando el volcán fuertes bocanadas de material de diverso tamaño y color, se formó la clásica "coliflor atómica", que se elevó a una altura de alrededor de los ocho mil metros. Posteriormente, el material emitido asumió la forma de un "vellón de lana". En las últimas horas de la tarde "la columna se suavizó convirtiéndose en una cúpula que brillaba como una brasa".

Con la caída del material emitido se formaron otras corrientes de barro, principalmente en el sector suroeste del volcán: pero éstas no adquirieron la magnitud de las del 18 de octubre, así como los daños fueron muy limitados.

Durante los días sucesivos, especialmente en las noches, pudo observarse que la actividad del volcán consistía en la débil emisión de "llamas y vapores", que a ratos parecían desaparecer totalmente. La actividad continuó más o menos en la misma forma hasta las 7.30 horas del 31 de enero de 1949, cuando empezó la última fase de la erupción.

En la madrugada del 31 se habían advertido intensos ruidos subterráneos, que pusieron en alarma a toda la región. A la hora indicada, se observó el estallido de otra fase explosiva, bastante similar a la del 19 de enero. En la actual (ver foto de la Fig. 5) pudo notarse la emisión casi contemporánea de "lava hirviente", que se desplazaba hacia las laderas del volcán por los cauces naturales.





Fig. 5 La cumbre del volcán Villarrica durante la fase eruptiva del 31 de agosto de 1949. La mancha negra en el centro representa el material candente arrojado junto con gran cantidad de cenizas. Se observan las resquebrajaduras del cono volcánico



La fase explosiva continuó por espacio de unas cinco horas, llegando a su máxima intensidad alrededor de las 10 horas.

Las corrientes de barro que se formaron en esta oportunidad pueden compararse, por su magnitud, a las del 18 de octubre. El río Turbio tuvo muchos desbordes en su curso superior, arrasando galpones y casas. El río Voipire inundó centenas de hectáreas de terreno, arrasando también casas y construcciones varias. El río Huincara inundó muchos terrenos, destruyendo, entre otras cosas, el puente situado casi en la desembocadura del lago Villarrica, a unos 15 kms. al oriente de la ciudad de Villarrica.

La única diferencia que se puede hacer con las corrientes de barro del 18 de octubre, es que el material transportado por éstas era de tamaño más grande: en la corriente del 31 de enero no se notaban grandes árboles, ni bloques de lava del tamaño indicado por las otras avalanchas.

En la noche del 31 de enero continuó viéndose la emisión de lava; y así en las sucesivas, hasta la del 3 de febrero, cuando desde Villarrica y Pucón se podía observar "el rebalse de líquido rojo desde el cráter". Desde el día 4 no se vio ninguna otra manifestación del volcán. La fase efusiva de los primeros días de febrero formó la gran corriente de lava, que bajando por el lado NW llegó, en cuatro días, hasta el fundo "El Pirao", con un recorrido total de unos diez kilómetros. El ancho medio de la corriente puede estimarse en unos 60 metros y la altura, en la parte final, de unos 15 metros.

#### 4 Consideraciones sobre la erupción de 1948-49

Como puede apreciarse a través de la sola descripción de la erupción, en ésta cabe destacar las siguientes características:

- todas las manifestaciones se desarrollaron por el cráter central, aun cuando en las fases explosivas más violentas la parte superior del cono se presentó fracturada;
- las fases explosivas y efusivas se sucedieron y se sobrepusieron continua e irregularmente;
- cada grupo de estas fases fue separado del otro por emisión tranquila de vapores y expulsión de escorias de lava.

Esto resulta más claro de un cuadro resumido de la erupción, en cuya esquematización se presentan dos perplejidades principales, relativas una al inicio y otra al final de la erupción.

En efecto, resulta algo problemático establecer el comienzo de la crisis eruptiva. Por esto se prefiere considerar como pertenecientes a la erupción las pequeñas explosiones y las expulsiones de escorias lávicas que se observaron a partir del 10 de octubre de 1948.

En lo que se refiere al final de la erupción, parece poco probable que ésta se haya concluido con la emisión lávica central de los primeros días de febrero. Los testigos aseguran que la última emisión de lava tuvo lugar por el cráter central. Pero ya en los años 1951-52 el cráter se observó en la misma forma como lo vio el autor en 1961: esto es, con las paredes bien perpendiculares, con un diámetro de alrededor de los 200 metros y una profundidad superior a los 200, pero que no se pudo apreciar debido a la perpendicularidad de las paredes.

Por esto se piensa que, a la fase efusiva indicada, tuvo que seguir una fase explosiva o, a lo menos, un hundimiento de grandes proporciones.

En consideración a lo expresado, el cuadro resultaría el siguiente:

*Cuadro resumido de la erupción de 1948-49*

| Fase  | Fecha                                   | Características                                                  |
|-------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| I     | 10-17 oct. 1948                         | Pequeñas explosiones con expulsión de escorias                   |
| II    | (mismo lapso)                           | Efusiones intracráticas con formación del lago de lava           |
| III   | 18 octubre 1948                         | Fase explosiva con formación de corrientes de barro              |
| IV    | 20 oct.-25 dic.                         | Fase intermedia de emisión de vapores                            |
| V     | 25-31 (?) dic.                          | Fase efusiva                                                     |
| VI    | 1º enero, 1949<br>(de 16.15 a 20 horas) | Fase explosiva con formación de pequeñas corrientes de barro     |
| VII   | 1º-30 enero, 1949                       | Fase intermedia con pequeñas explosiones y expulsión de escorias |
| VIII  | 31 enero, 1949<br>(7.30 a 12 horas)     | Fase explosiva con formación de corrientes de barro              |
| IX    | 31 en.-3 feb. '49                       | Fase efusiva                                                     |
| Final | ?? ?? ??                                | (probable explosión o hundimiento)                               |

#### 5. Actividad hasta erupción de 1963

Todavía no se había formado completamente el casquete de nieve en la cumbre del volcán cuando ya éste había vuelto a su actividad normal, con emisión continua y tranquila de vapores. Sobre esta actividad se tienen diversas noticias y por los años de 1959 a 1962, algunas de observación directa. En particular estas últimas se realizaron desde el avión antes de la última erupción, en los días 6 de noviembre y 21 de diciembre de 1959 (ver figs. N.os 6 y 7), el 9 de enero de 1960 y el 14 de enero de 1962: por tierra, en enero de 1960 y en enero de 1961. Observaciones directas por tierra y por avión se realizaron también durante la última erupción.

En el período comprendido entre el fin de la erupción de 1948-49 y el comienzo de la de 1963, la acti-



vidad del Villarrica se ha manifestado con características más bien constantes, por lo cual podemos referirnos para su definición a lo observado en enero de 1961, cuando se permaneció a media falda del volcán por un espacio de diez días realizándose también una ascensión a la cumbre.

La actividad no era otra cosa que una tranquila emisión de vapores, interrumpida a intervalos de una media hora por pequeñas explosiones, casi siempre acompañadas por temblores que se advertían hasta la base del cono, esto es, a una cota de unos dos mil metros. Normalmente con las explosiones no variaba el color del material emitido continuamente —blanquecino—; sin embargo, en una ocasión, durante la última parte de la ascensión al cráter, se observó una mancha rojiza dentro de la nube volcánica, por unos segundos después de una explosión. Como ya se indicó (CASERTANO, 1962a) se tuvo la impresión de que se trataba más bien de reflexión —tal vez de la extremidad de la columna magmática— que del color del material arrojado.

En la misma ascensión se pudieron apreciar las dimensiones del cráter indicadas al final del párrafo anterior. Aquí se subraya la impresión de que la profundidad tenía que ser bastante superior a los 200 metros, que representaba el límite hasta donde era posible ver (Fig. 8).

La actividad continuó en la misma forma hasta comienzos de marzo de 1963, cuando empezó la última erupción.

Una de las últimas observaciones fue realizada el 19 de septiembre de 1962 por un grupo de excursionistas encabezado por el Padre don Juan Paluz de Villarrica. Según éste, la actividad se presentaba más vivaz de lo que él había observado durante otra ascensión realizada en el mes de febrero de 1961. Se relata esto por el hecho de que en base a lo que se veía desde Pucón, los pobladores se habían formado la idea de que desde el verano de 1962 la actividad del volcán había disminuido hasta interrumpirse. Con las observaciones del Padre Paluz, en cambio, se sabe y se puede observar —ya que nos proporcionó las fotos correspondientes— que el volcán continuó su actividad normal hasta la primavera de 1962 y tal vez también en el curso de ésta y del verano de 1963.

#### 6. Erupción de 1963

A comienzos de marzo de 1963 empezó a notarse lo que se piensa —en base a lo dicho en el párrafo anterior—, que era una intensificación de la actividad normal. Desde el 8 de marzo, en las noches, se veían explosiones continuas y regulares. En el material arrojado se observaban escorias y fragmentos de lava candente. Confrontando las descripciones de esta actividad con las relativas a la del 10 al 17 de octubre de 1948, hay que notar una estrecha analogía entre las dos.

Al igual que en marzo de 1963, las escorias, al caer sobre los flancos del cráter, derritieron las nieves

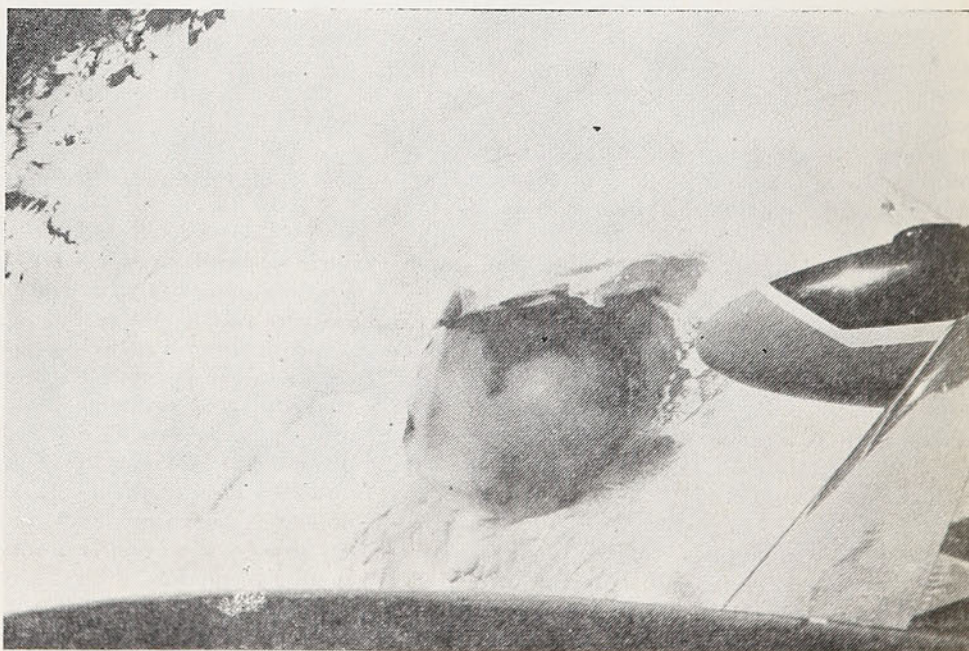


Fig 6 Cráter del Villarrica desde el avión



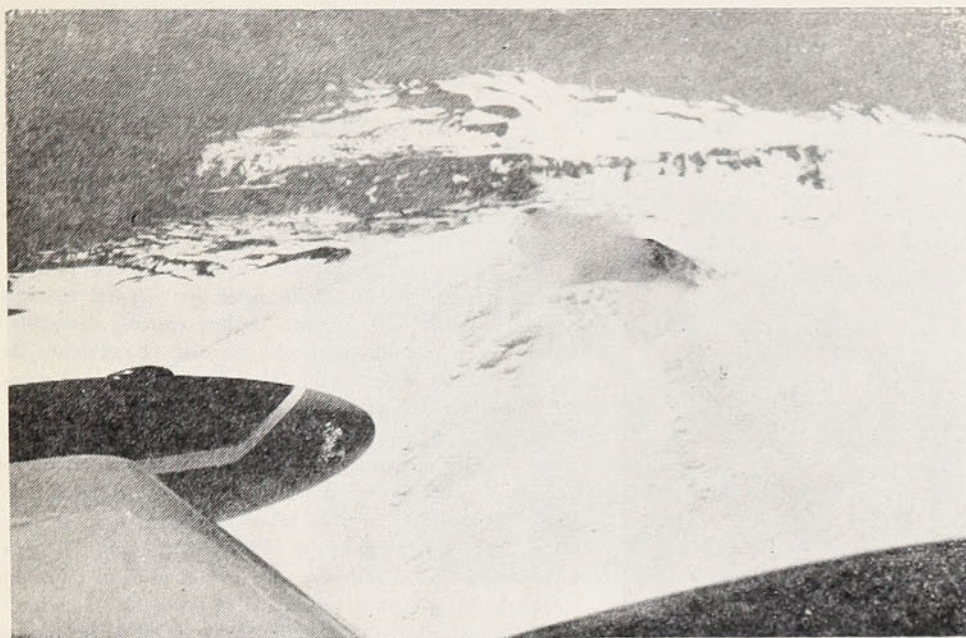


Fig 7 El Villarrica visto desde el aire, por el NW; ésta y la vista anterior fueron tomadas en noviembre de 1959

eternas, que se presentaban en cantidad reducida, debido a que no solamente el verano sino también el invierno precedentes habían sido más secos que lo normal.

Esta actividad continuó por unos cuatro días antes que empezara la fase efusiva, y sin que se notara crisis explosiva alguna.

La primera información sobre una efusión de lava la dio la tripulación del avión LAN 212, que al realizar el vuelo 420 sobrevoló el volcán en la mañana del 12 de marzo de 1963. Fue así como pudieron observar que, mientras por el cráter central continuaba la actividad de lanzamiento de escorias, por una boca subterminal, situada a unos 250 metros debajo de la cumbre del volcán, salía una corriente de lava. En la tarde del mismo día sobrevoló el volcán el Com. Víctor Sepúlveda, Jefe de la Base Aérea de Manquehue, el cual confirmó que las explosiones desde el cráter central se seguían con intervalos de unos segundos. El material, de color oscuro, en el cual se notaban bloques de hasta  $\frac{1}{2}$  metro de diámetro, alcanzaba una altura de unos 100 metros del borde cratérico. La profundidad de la boca explosiva, con respecto al borde, resultaba de la misma magnitud, esto es, de unos 100 metros, de manera que la altura de lance era de alrededor de 200 metros. La lava fluía por la boca subterminal situada en el costado OSO, y se conservaba de color rojo por espacio de unos 250 metros, después de los cuales presentaba la corteza ya endurecida o, por lo menos, de color gris oscuro.

El día 15 de marzo la actividad continuaba más o menos con las mismas características: explosiones desde el cráter central y efusión de lava de color rojo, desde la boca subterminal (Figs 9 y 10).

El 19 de marzo, la fase eruptiva podía estimarse concluida: ya no se veía bajar lava nueva, y desde el cráter central salía sólo una columna de vapor en forma continuada.

Algunos días después cayó la primera nieve fresca sobre el volcán, que se amantó completamente hasta la cota de unos dos mil metros.

En el lado OSO se destacaba bien nítida la corriente de lava emitida durante los días anteriores y que resultaba encajonada dentro del manto de nieve. Justamente, la presencia de nieve fresca sobre las quebraduras de los ventisqueros no permitió llegar, el día 24 de marzo, hasta el frente de la corriente de lava. Cerca del límite de las nieves, por el lado de OSO, justamente más arriba de la zona de Challupén Alto —que el 21 de mayo de 1963 habría sido afectada por una avalancha destructora, como se dirá más adelante—, se pudo apreciar que la lava había bajado por una cota de unos 500 metros, recorriendo una distancia de alrededor de un kilómetro. El ancho medio se apreciaba en unos 150 metros.

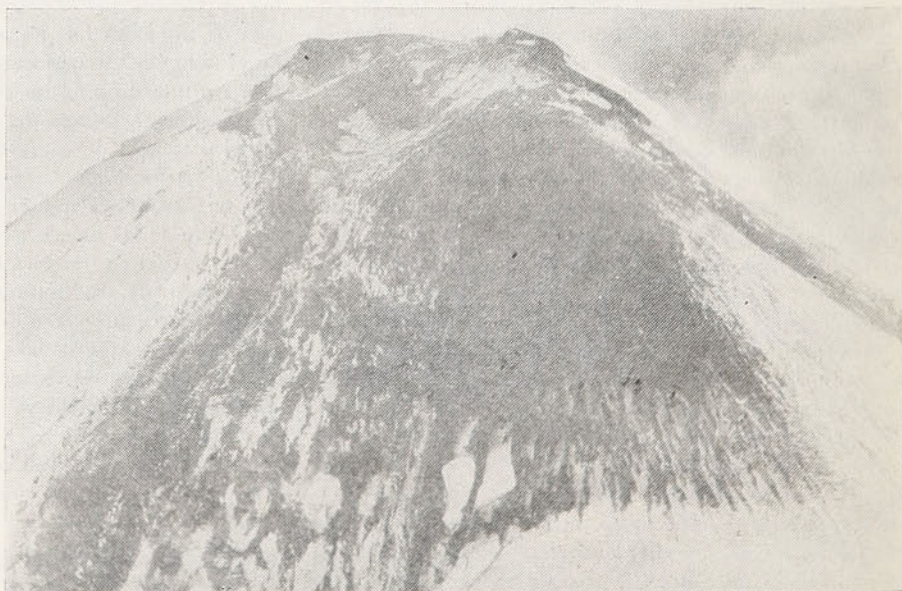
El volcán quedó en calma casi completa por un mes más o menos, hasta el momento que en la noche del sábado 13 de abril se notó cierta actividad en el cráter. El día 14 se observó que desde el cráter bajaba otra corriente de lava, haciendo el mismo recorrido que la





Fig 8 El cráter visto desde el mismo borde: el vapor que sale desde el fondo obscurece un poco la pared del frente

Fig 9 El cono volcánico durante la actividad efusiva subterminal de mediados de marzo de 1963: se distingue bien que el curso superior de la corriente de lava se presenta todavía candente



anterior y mostrando las mismas características en lo que a color se refiere.

El Com. Sepúlveda, sobrevolando el volcán el día 15, pudo comprobar que la "lava hirviente" salía a través de dos bocas situadas dentro del cráter principal, y que no había manifestaciones explosivas de envergadura. Posteriormente, la cumbre del volcán resultó cubierta por nubes y muy poco puede decirse sobre la continuación de la actividad.

Sin embargo, parece que la efusión continuó por algunos días, ya que el 22 de abril los ríos del costado norte acusaron un aumento de sus cauces. Probablemente, esto se debió al hecho de que la corriente de lava había desbordado, lateral o frontalmente, el recorrido de la corriente anterior.

En el curso de estas dos fases efusivas no se formaron corrientes de barro, debido a que la primera tuvo lugar cuando la cumbre del volcán presentaba poca nieve, y la segunda, hizo el mismo recorrido de la primera. Por esto, se produjo solamente un aumento sin importancia en el cauce de los ríos, cuando la segunda corriente se apartó o sobrepasó el curso de la primera. Se puede fijar, pues, el día 22 de abril como límite de la segunda fase efusiva de la erupción.

Contrariamente a lo que se había observado con estas fases, otra empezó a comienzos de mayo con una violenta explosión.

El jueves 2 de mayo, a las 15 horas, precedida y acompañada por movimientos sísmicos advertidos en la vecindad del volcán, se elevó del cráter una gruesa y densa columna de material negruzco, alcanzando una altura superior a los 1.500 metros. El viento la despla-





Fig 10 El cráter central del Villarrica durante la fase eruptiva de la foto anterior: en ésta no se alcanza a ver la pequeña actividad explosiva desarrollada; en cambio en la parte alta, correspondiente al sector OSO del volcán, se nota el vapor producido por la emisión de la lava

zó en dirección de Pucón, donde se produjo una lluvia de ceniza y "lapilli". Luego el volcán fue tapado por densas nubes que desaparecieron alrededor de las 18.30 horas, dejando ver cómo por el poniente bajaba una ancha corriente de lava que brotaba intermitentemen-

te por el cráter principal. También en este caso la lava, en la primera parte de su recorrido, se presentaba de color rojo.

A media falda del cono volcánico se levantaban, en volutas, densas nubes de vapor producidas por el de-

Fig 11 Vista del volcán en erupción tomada el 21 de mayo de 1963: se nota la corriente de lava que baja por el cráter central





retimiento de la nieve. Por este motivo, aumentó el caudal de los ríos que bajan por la zona norte. Un puente de madera construido provisoriamente sobre el Huichapio, en el camino entre Villarrica y Pucón, a 12 Km. de la primera ciudad, fue arrastrado por las aguas.

La efusión de lava continuó por algunos días sin notarse otra consecuencia que un aumento de caudal en el sistema fluvial de la zona.

En la tercera década del mes de mayo se desarrolló la que, con probabilidad, será la última fase de la erupción.

En la mañana del 21 de mayo la bajada —siempre desde el cráter central y por el sector sur occidental— de otro corriente de lava (Fig. 11) produjo grandes e instantáneos derretimientos de nieves, cuyas consiguientes avalanchas siguieron el sistema fluvial de los ríos Seco, Escorial y Challupén. En el camino de Villarrica a Coñaripe fueron destruidos los tres puentes sobre los mencionados ríos, con una longitud total de 115 metros. En la zona alta fue destruido, entre otras cosas, un aserradero completo, con galpones, viviendas, maquinaria y almacenamiento de madera. El aserradero estaba ubicado en Challupén Alto, que se mencionó anteriormente.

En esta oportunidad —así como a comienzos de mayo— no se trató de avalanchas ni menos de corrientes de barro o “lahars”, sino más bien de puros torrentes de

agua. Esto resulta bastante claro en la foto de la fig. 12, donde pueden notarse los efectos destructores —destrucción del puente— y la ausencia de depósitos de material.

La efusión de lava continuó probablemente hasta el día 24, y el día 25 de mayo el volcán ya no daba señal de actividad.

#### 7. Consideraciones resuntivas sobre la última erupción

Con respecto a la reciente erupción —o mejor, a las fases que se han desarrollado hasta el momento—, tenemos mayores antecedentes para fijar la iniciación de las distintas fases y, desde luego, de la erupción misma. Sin embargo, no podemos decir si la erupción hay que considerarla concluida o no. En lo que se refiere a las características de la erupción puede subrayarse lo siguiente:

- a) junto con manifestaciones efusivas y explosivas por el cráter central, tuvo lugar también una emisión de lava lateral o, mejor dicho, subterminal;
- b) en una sola oportunidad se produjo una verdadera fase explosiva, mientras las demás hay que considerarlas más bien como acompañantes de las efusivas;
- c) las fases intermedias fueron de calma casi completa, motivo por el cual pueden dejarse aparte.

Por lo anterior, el cuadro esquemático resulta más sencillo, y es el siguiente:

CUADRO RESUNTIVO DE LA ÚLTIMA ERUPCIÓN

| <i>Fase</i> | <i>Fecha</i>         | <i>Características</i>                                                                                                      |
|-------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I           | 8-12 de marzo 1963   | Pequeñas explosiones con lanzamiento de escorias.                                                                           |
| II          | 12-19 de marzo 1963  | Fase efusiva subterminal con ligera actividad explosiva central.                                                            |
| III         | 14-22 (?) abril 1963 | Fase efusiva y ligera actividad explosiva centrales.                                                                        |
| IV          | 2 de mayo 1963       | Fase explosiva.                                                                                                             |
| V           | 2-4 (5?) mayo 1963   | Fase efusiva terminal y derretimiento de nieve.                                                                             |
| VI          | 21-24 de mayo 1963   | Fase efusiva terminal con abundantes e instantáneos derretimientos de nieve y producción de torrentes destructores de agua. |

BIBLIOTECA NACIONAL

25 FEB. 1964

Secc. Control y Cat.



## 8. Conclusiones

La pura descripción de la actividad desarrollada en el curso de más o menos  $\frac{3}{4}$  de siglo da una idea del comportamiento eruptivo del Villarrica, comportamiento que ya se intentó definir (CASERTANO 1962 b) y que aquí se resume: actividad más bien continua por el cráter central con crisis eruptivas bastante frecuentes. Si el período de actividad considerado se hace empezar desde la última erupción del siglo XIX —que tuvo lugar en 1883—, el intervalo entre dos erupciones sucesivas resulta, en término medio, de veinte años.

Aquí resulta más interesante destacar, sin embargo, la diferencia del comportamiento del Villarrica con el de los otros volcanes activos de Chile.

Sin considerar el Villarrica (y en algunos aspectos, el Llaima), los demás volcanes chilenos manifiestan (y han manifestado durante el último siglo) predominantemente fases explosivas; las efusivas se han presentado siempre con corrientes de lava que, ya a la salida del cráter, muestran la corteza endurecida.

Sería largo referirnos a todas las erupciones chilenas del último siglo; por otra parte, con respecto a algunas, tendríamos que hacer deducciones indirectas. Por tal motivo, preferimos referirnos solamente a las erupciones de los últimos años, que fueron observadas todas directamente, con la sola excepción del Puyehue, que no fue observada por el autor.

Hemos subrayado varias veces el hecho de que para la lava emitida por el Villarrica durante las últimas erupciones se han usado los términos de "lava hirviente", "corrida de fuego" y otros parecidos, que dan la certidumbre de que la lava salía por las bocas muy fluida y a temperatura bastante elevada. En realidad, por lo que se dirá más adelante, tendríamos que decir: muy fluida porque su temperatura era elevada.

En cambio, las erupciones del Puyehue (mayo-junio de 1960), Tupungatito (julio de 1960) y Calbuco (febrero-marzo de 1961) arrojaron lava con características bien diferentes, como ya se hizo notar (CASERTANO 1961 y 1962 a).

El hecho de que las lavas modernas de los sistemas volcánicos chilenos —desde el Tacora, en el límite con Perú, hasta la Isla Decepción, en el territorio antártico— se presentan con características químico-petrográficas bastante similares, y que las variaciones en las lavas de distintos volcanes son del mismo orden de las variaciones que se notan en las lavas de un mismo volcán, pero de diferentes erupciones, hace pensar que los sistemas volcánicos de la parte suroriental del "cinturón de fuego circumpacífico" son alimentados por un mismo magma, o por magmas con las mismas características químicas.

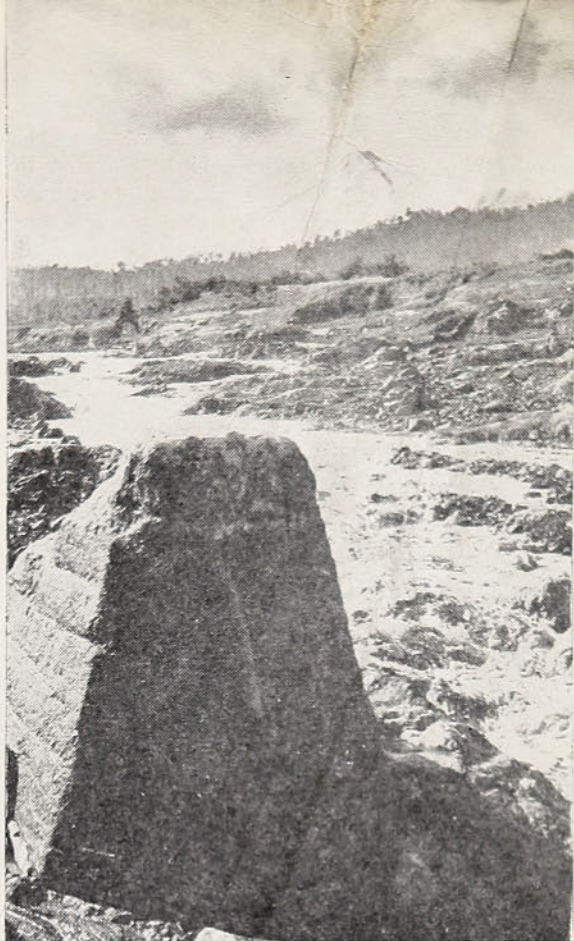


Fig 12 Vista del río Challupén y, al fondo, del volcán Villarrica. En primer plano se ve el pilar de concreto del puente destruido, lo que manifiesta la violencia del aluvión del 21 de mayo, mientras que la falta de material depositado confirma la idea de que se trató de pura agua. La línea negra que se nota sobre el costado del Villarrica corresponde a las corrientes de lava que bajaron todas por el mismo sector.

El Villarrica, con sus lavas de las últimas erupciones, no se aparta de la norma general indicada. Por tal motivo, el diferente comportamiento eruptivo hay que atribuirlo a distintas condiciones físicas, y, como se adelantó arriba, precisamente a una más elevada temperatura.

Ahora, si examinamos las crisis eruptivas de 1948-49 y 1963, nos damos cuenta que resulta difícil atribuir a una análoga variación de las condiciones físicas la diversidad de características manifestadas en el curso de las dos erupciones consideradas, diversidad que se resume a continuación: más numerosas y más violentas fases explosivas durante la erupción de 1948-49; así como una mayor consistencia de los fenómenos durante las fases intermedias de la misma erupción, en circunstancias que durante la erupción de 1963, estas fases se han reducido a períodos de calma casi completa. Parece lógico responsabilizar, en cambio, a las sustancias volátiles presentes en el magma la diversidad de características indicadas, en el sentido de



que en el piromagma que produjo la erupción de 1948-49 se encontraba una mayor cantidad de sustancias volátiles, de las que contenía el piromagma que produjo la reciente crisis eruptiva. Parece lógico, asimismo, atribuir la mayor o menor cantidad de estas sustancias a la diversa duración del intervalo desde la erupción anterior; este intervalo resulta de 28 años para la erupción de 1948-49 y de 14 años para la de 1963.

# BIBLIOGRAFIA

N. B. Las informaciones periodísticas se refieren casi siempre a las publicadas por "El Diario Austral" de Temuco.

Casertano, L. (1960): Relación final sobre la instalación de un Observatorio vulcanológico. Bol. Universidad de Chile, N.ºs 17-18, p. 47.

Casertano, L. (1961): Actividad volcánica en Chile durante el bienio 1959-60. Bol. Universidad de Chile, N.º 19, p. 46.

Casertano, L. (1962 a): La actividad volcánica en Chile durante 1961. Bol. Universidad de Chile, N.º 30, p. 40.

Casertano, L. (1962 b): Lo stato attuale dei vulcani attivi del centro-sud del Chile. Ann. Osserv. Vesuv. Serie VI, vol. 4.

Liutgens, R. (1909): Über des Ausbruch des Vulkans Villarrica in Süd-Chile. Zeitschr. Ges. Erdkunde, p. 332.

Munnich, G. 2º (1908): Excursión a la región volcánica de Valdivia. Valparaíso.

Risopatrón, L. (1907): La línea de frontera con la República Argentina entre las latitudes 35º y 46º S. Santiago.

Steffen, H. (1907): Die neuen vulkanischen Erscheinungen in Südchile. Peterm. Geogr. Mitt. 53, p. 160.

Stone, J. B. (1934): Algunos volcanes del sur de Chile. Bol. Min. y Petrogr. 5, p. 635.

Wolff, F. v. (1929): Der Vulkanismus. Stuttgart. Vol II, p. 334.

