

# SINTESIS DE LA EVOLUCION VOLCANICA DE ISLA DECEPCION Y LA ERUPCION DE 1970

OSCAR GONZALEZ-FERRAN

FRANCISCO MUNIZAGA V.

HUGO MORENO R.

Departamento de Geología  
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas  
UNIVERSIDAD DE CHILE

SANTIAGO, CHILE

1 9 7 1

## C O N T E N I D O

	Pág.
ABSTRACT ... ..	3
RESUMEN ... ..	3
INTRODUCCION ... ..	5
AGRADECIMIENTOS ... ..	5
SINTESIS GEOLOGICA DE ISLA DECEPCION ... ..	7
REGISTRO DE LA ACTIVIDAD VOLCANICA DE ISLA DECEPCION ...	7
Erupción de 1842 ... ..	7
Erupción de 1912 y 1917 ... ..	7
Erupción de 1967 ... ..	7
Erupción de 1969 ... ..	8
CAMBIOS MORFOLOGICOS DE BAHIA TELEFON ... ..	8
Diciembre de 1965 ... ..	8
Diciembre de 1967 ... ..	8
Diciembre de 1970 ... ..	8
ANALISIS PETROGRAFICO Y QUIMICO DE LOS MATERIALES EYEC- TADOS EN 1970 ... ..	11
VARIACION DEL QUIMISMO DE LOS EFUSIVOS DE DECEPCION A TRAVES DEL TIEMPO ... ..	12
CONCLUSIONES ... ..	13
REFERENCIAS ... ..	14

# SINTESIS DE LA EVOLUCION VOLCANICA DE ISLA DECEPCION Y LA ERUPCION DE 1970

O. González F.,\* F. Munizaga V.\* y H. Moreno R.\*\*

## A B S T R A C T

This report describes the morphologic changes and the pyroclastic material ejected during the explosive volcanic eruption that took place in Bahía Telefón, Deception Island, on August 12, 1970. Seven craters opened on land, some of them cutting through the ice cover, and at least four submarine vents exploded in the area of Yelcho Island. All the craters are controlled by the interior ring fracture system of the caldera.

The eruptive activity was associated with uplifting of Bahía Telefón, as a blocks with the consequent displacement of the shore line for about 500 meters and causing the annexion of Yelcho Island, thus reducing the surface of Bahía Telefón in nearly one half.

The pyroclastic material ejected is andesitic; chemical analyses are similar to those of the 1967 and 1969 eruptions.

A brief synthesis of the geological evolution of Deception Island and its historical eruptions are given. The changes in the chemical character of the erupted material through time are analysed.

## R E S U M E N

Se describen los cambios morfológicos y el material piroclástico eyectado durante la erupción volcánica explosiva ocurrida en el área de Bahía Telefón, Isla Decepción, el 12 de agosto de 1970. Siete cráteres se abrieron sobre tierra, algunos de ellos cortando la cubierta de hielo, y al menos otros cuatro cráteres submarinos irrumpieron en el área de Isla Yelcho. Todos ellos son controlados por el sistema de fracturas del anillo interior de la caldera.

La actividad eruptiva estuvo asociada a movimientos de alzamiento del bloque de Bahía Telefón, que determinó el desplazamiento de la línea de costa en aproximadamente 500 metros y la anexión de Isla Yelcho, reduciendo a su mitad la Bahía Telefón.

El material piroclástico eyectado es andesítico; sus análisis químicos son similares a los de las erupciones de 1967 y 1969.

Se da una breve síntesis de la evolución geológica de Isla Decepción y un registro de las erupciones históricas. Se analiza, además, la variación en el carácter químico de sus eruptivos a través del tiempo.

---

\* Geólogo Investigador, Grupo de Volcanología, Departamento de Geología U. de Chile.

\*\* Geólogo Ayudante, Grupo de Volcanología, Departamento de Geología U. de Chile.

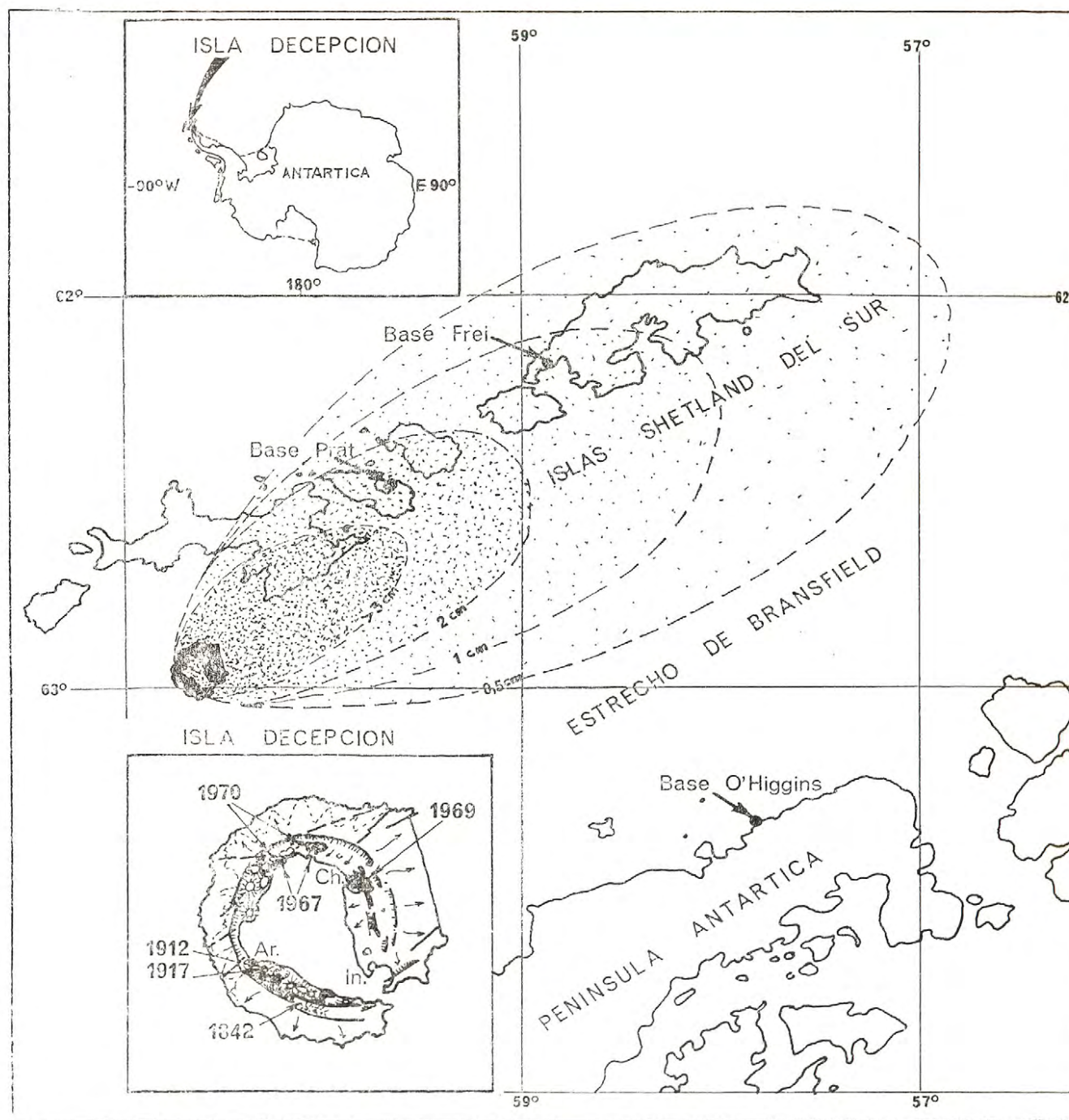


Fig. 1.—Mapa de ubicación de Isla Decepcion. Muestra además la distribución y espesor (en cm.) de las cenizas y lapillis durante la erupción del 12. 8. 1970. La figura anexa muestra la localización de las erupciones históricas.

Ch = Base Presidente Aguirre Cerda, (Chile).

Ar = Base Decepcion, (Argentina).

In = Base B, (Inglaterra).

## I N T R O D U C C I O N

El objeto de este trabajo es presentar los cambios morfológicos producidos en Isla Decepción durante la erupción de agosto de 1970, y las características petrográficas y químicas de los piroclásticos eyectados en dicha erupción; se hace, además una breve síntesis de la evolución geológica de la isla.

La caldera Isla Decepción, localizada en las islas Shetland del Sur, al noroeste de la Península Antártica (fig. 1), ha aumentado notablemente su actividad volcánica en los últimos años, como lo revelan las violentas erupciones de 1967 y 1969. Recientemente, el 12 de agosto de 1970 tuvo lugar una nueva erupción al parecer más violenta que las anteriores. A diferencia de las que ocurrieron en diciembre de 1967 y febrero de 1969, que tuvieron muchos testigos presenciales en la misma isla, esta última fue sólo reportada desde las diferentes Bases a distancia considerable, dado que Isla Decepción se encontraba deshabitada.

Así la Base Arturo Prat (fig. 1), localizada a 75 Km. de Decepción, en un radiograma señaló "Comunicaciones afectadas desde las 21 horas del 12 hasta las 05 del 13. Entre las 02 y 04 del 13, lluvia de arena volcánica, cascajos (lapillis) de hasta 1 cm. de diámetro y polvillo (ceniza) de color negro (figs. 7 y 8). El ambiente anormal y olor a piedra fundida. Viento calmado entre las 17 hrs. del 12 hasta las 17 hrs. del 13".

Base Presidente Eduardo Frei (fig. 1), a 130 Km. al noreste de Decepción, por su parte reportó "04,30 hrs., hoy 13 se observó precipitación débil conteniendo ceniza volcánica. Toda el área visible se encuentra afectada por esta precipitación. Capa de polvo de 1 a 2 cm. de espesor. Viento en superficie desde las 14 hrs. del 12 hasta las 17 hrs. del 13, proveniente de oeste, alrededor de 8 nudos, alternando con períodos de calma. Radioviento Bellinghausen (Base Rusa, instalada al lado de Base Eduardo Frei), dio la siguiente información: viento altura 20 hrs. día 12. 933 MBS".

Base Bernardo O'Higgins (fig. 1), a 150 Km. al sureste de Decepción, informó: "Interpretación preliminar sismograma, revela que fuerte sismo se produjo ayer 12 aproximadamente a las 14.30 hrs. en dirección 280 grados respecto Estación O'Higgins. Desde las 20 hrs. del 12 se registró tormenta eléctrica localizada hacia el oeste. Esta Base no registró precipitación de ceniza volcánica".

Por otra parte las estaciones Argentinas Petrel, a 240 Km. y Marambio a 250 Km., localizadas en las cercanías del Paso Antártico, acusaron tormenta eléctrica en dirección noroeste, durante toda la noche.

Sin duda, por los antecedentes recibidos, había ocurrido una nueva erupción en Isla Decepción el día 12 de agosto de 1970, aproximadamente entre las 20 y 21 horas, después del sismo ocurrido a las 14.30 horas del mismo día. El interés por conocer las probables transformaciones producidas por esta erupción, motivaron a los investigadores del Grupo de Volcanología del Departamento de Geología de la Universidad de Chile y al Instituto Antártico Chileno a efectuar un nuevo estudio, concretándose en el envío de dos de los presentes autores, Francisco Munizaga y Hugo Moreno a Isla Decepción, quienes permanecieron allí entre el 9 y 20 de diciembre de 1970, contando con el apoyo logístico de helicópteros y buques antárticos Piloto Pardo y Yelcho, integrantes de la XXV Comisión Antártica Chilena.

Dar a conocer los resultados a través de este último estudio geológico de Isla Decepción y discutir su evolución volcánica constituyen el objeto del presente trabajo.

### Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos al Instituto Antártico Chileno por el financiamiento y estímulo otorgado al estudio de esta erupción, como también a todos los integrantes de la XXV Comisión

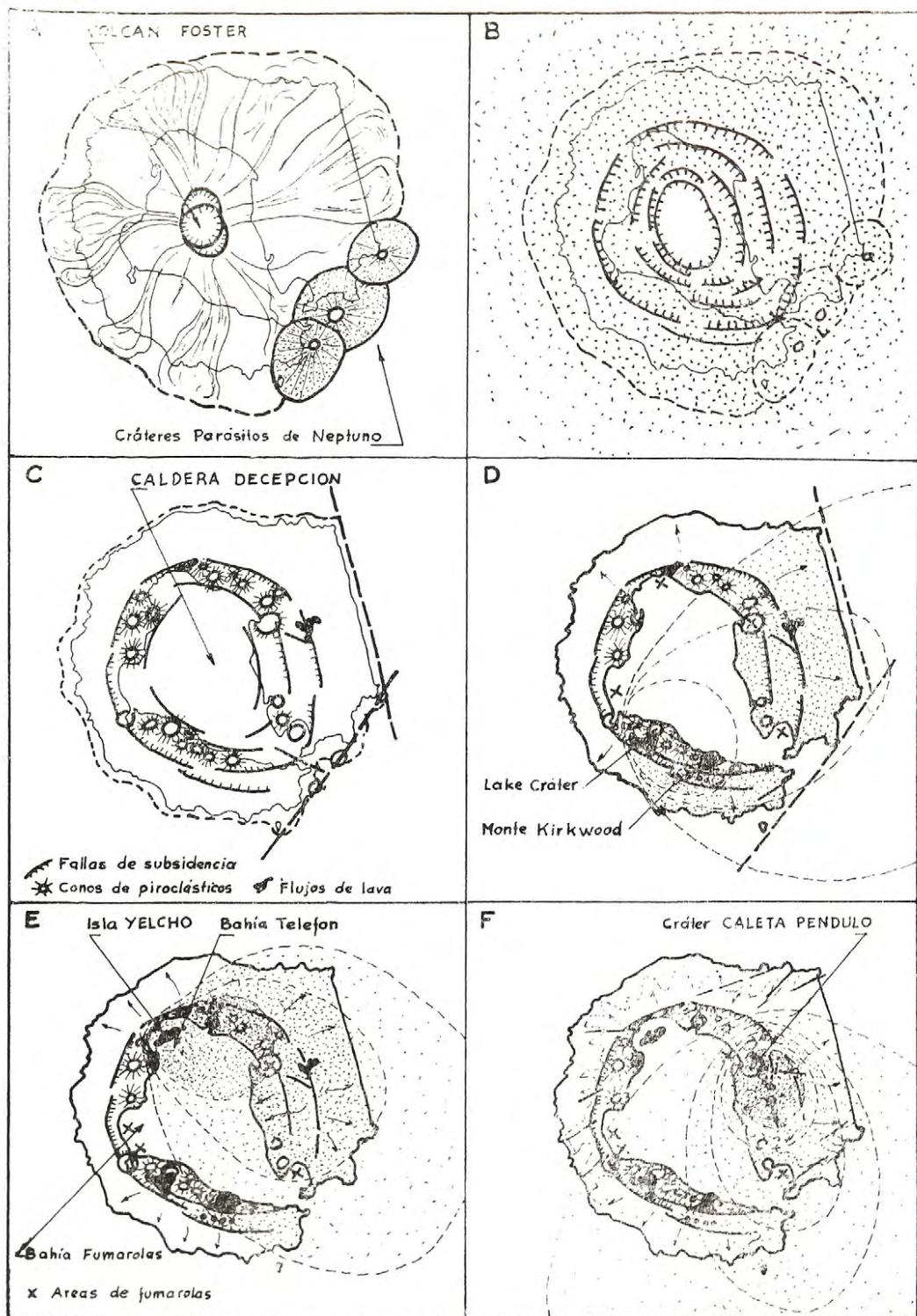


Fig. 2.—Evolución de la caldera Decepción según O. González (1970).

- A.—Estrato volcán compuesto. Volcán Foster y conos parásitos de Neptuno.  
 B.—Erupción de piroclásticos y colapso del cráter central. Formación de la caldera Decepción.  
 C.—Erupciones parásitas en el anillo interior de la caldera. 29 centros correspondientes a conos cinericeos, maares y flujos lávicos.  
 D.—Erupción de 1842 (?), área del Monte Kirkwood según Wilkes (1844).  
 E.—Erupción del 4. 12. 1967. Formación de la Isla Yelcho, según Valenzuela et. al. (1968).  
 F.—Erupción del 22. 2. 1969. Erupción fisural y reactivación del centro Caleta Pénulo, según Baker et. al. (1969).

Antártica Chilena que hicieron posible los estudios de terreno, particularmente el apoyo logístico prestado por los helicópteros que transporta el Buque Antártico Piloto Pardo y el Escampavía Yelcho. A don Humberto Vaccaro, coordinador del INACH, como a los colegas Mario Vergara, Cedomir Marangunic y José Corvalán del Departamento de Geología que colaboraron con sus consejos y revisaron críticamente el manuscrito, nuestro sincero reconocimiento.

## SINTESIS GEOLOGICA DE ISLA DECEPCION

Numerosos son los geólogos que en estos últimos años han estudiado las erupciones, características petrográficas y químicas de Isla Decepción. Isla Decepción, conocida por su estructura caldérica, tiene una evolución geológica compleja; esto ha motivado el planteamiento de diversas hipótesis evolutivas, siendo las dos más contrapuestas entre sí las de HOLTEDAHL (1929) y HAWKES (1961). Sin embargo, entre los investigadores contemporáneos, BAKER et. al. (1969); KLAY et. al. (1969), GONZALEZ et. al. (1970) y SHULTZ (1970), existe consenso unánime en aceptar la hipótesis de HOLTEDAHL (1929), con algunas variantes, que postula el origen de la caldera a partir de la subsidencia del cráter central del estrato volcán único que formaba la Isla. También existe concordancia de opiniones en que la actividad volcánica post-caldera se limita exclusivamente al anillo interior de los bloques de subsidencia, lo cual ha quedado plenamente demostrado con la localización de las últimas erupciones.

Según GONZALEZ et. al. (1970), la serie pre-caldera estaría constituida por el estrato volcán Foster, asociado con los piroclásticos y tobas de los conos parásitos de Neptuno (fig. 2 A), que se organiza en una línea al sureste del cráter del volcán Foster. Esta serie pre-caldera está constituida predominantemente por basaltos de olivina y andesitas. La serie post-caldera o Caldera Decepción está constituida exclusivamente por el anillo interior de cráteres parásitos (fig. 2 C), caracterizado por los conos cineríceos, maares y escasos flujos lávicos, de composición andesítica.

## REGISTRO DE LA ACTIVIDAD VOLCANICA DE ISLA DECEPCION

*ERUPCION de 1842.*—Según lo reportado por WILKES (1844), en las cercanías del Monte Kirkwood y asociado a la zona de fracturas de la caldera, se habrían abierto al menos seis centros eruptivos (fig. 2 D).

*ERUPCIONES de 1912 y 1917.*—KLAY and ORHEIM (1969) y ORHEIM (en prensa), señalan la presencia de seis depósitos de piroclásticos, cuya fecha de depositación se estima entre los años  $1912 \pm 5$  y  $1917 \pm 3$ , y cuyos centros estarían probablemente localizados en el "Lake Crater", al sur de Bahía Fumarola (fig. 1). Esta datación está basada en el recuento del material contenido en los estratos anuales de la cubierta de hielo del extremo suroeste (lado interior de la caldera).

*ERUPCION de 1967.*—(fig. 2 E). Tuvo lugar en Bahía Teléfono, parte noroeste de la caldera Decepción. La erupción se produjo en dos centros, uno submarino, que dio origen a una pequeña isla, denominada Isla Yelcho (VALENZUELA et. al. 1968), y el otro fue un reactivamiento de un centro existente en tierra, que en este trabajo denominaremos Cráter INACH (fig. 3). Ambos centros eruptivos se encuentran asociados a la zona de fracturas del anillo de subsidencia de la Caldera. Estas erupciones, producidas entre el 4 y 7 de diciembre de 1967, fueron reportadas en detalle por VALENZUELA et. al. (1968, 1970); FOURCADE (1968); BAKER et. al. (1969) y CLAPPERTON (1969).

*ERUPCION de 1969.*—(fig. 2 F). Una reactivación del cráter de Caleta Péndulo, ocurrió el 21 de febrero de 1969, con una duración de uno o dos días. La erupción tuvo lugar en el lado este, cubierto por el glaciar, a lo largo de tres fracturas y pequeñas fisuras que a partir del Cráter Péndulo se extendieron por unos 5 Km. hacia el sur, con una profundidad de 30 a 50 metros (figs. 5 y 6). Esta erupción ha sido descrita ampliamente por BAKER et. al. (1969).

## CAMBIOS MORFOLOGICOS DE BAHIA TELEFON

Bahía Telefón (fig. 3), localizada al noroeste en el interior de la Caldera Decepción, ha sido la localidad más afectada por las últimas erupciones. Los estudios realizados por los presentes autores desde 1965, han permitido tener un registro de los cambios morfológicos producidos tanto en tierra como en Bahía Telefón. Las erupciones se han producido sobre los bloques del anillo de subsidencia de la caldera y han sido controladas por el sistema de fracturas anulares ligadas al colapso que generó dicha caldera. La actividad volcánica de agosto de 1970, ha sido fundamentalmente de carácter explosivo, con aporte de material piroclástico y movimientos de bloques.

La figura 3, muestra un diagrama de la evolución morfológica de Bahía Telefón y del área interior que se extiende entre los cráteres Chacao e INACH, durante los últimos cinco años.

*DICIEMBRE de 1965.*—(fig. 3-A). Bahía Telefón presentaba un ancho aproximado de 2 Km. con un embahiamiento de 1 Km., limitado hacia el sur por el Cráter Chacao, de la serie post-caldera, siguiendo hacia el oeste y noroeste, primero con una suave playa de arenas y lapillis volcánico para continuar con una zona de escarpes lávicos. En su extremo norte-noreste se desarrollaba una suave costa con pequeña pendiente formada por los conos piroclásticos de los cráteres de la Rinconada y del Cráter INACH. El fondo de la Bahía era irregular, con profundidades de 2 a 3 metros cerca del Cráter Chacao y profundidades mayores hacia el sector norte de la Bahía (ARMADA DE CHILE 1962).

*DICIEMBRE de 1967.*—La figura 3-B, muestra los rasgos morfológicos observados y generados por la erupción del 4 del mismo mes. Se puede apreciar que se introducen notables cambios en Bahía Telefón, surgiendo en la mitad sur de ella una pequeña isla (Isla Yelcho) con 900 metros de largo, producto de una erupción fisural submarina, que generó cuatro cráteres en línea, cuyos conos de piroclásticos alcanzaron 60 metros sobre el nivel del mar. Al parecer, en el sector norte de la Bahía, por los antecedentes batimétricos, es posible que se haya producido sincrónicamente uno o dos cráteres submarinos en línea con la fractura que controlaba los cráteres de Yelcho.

Otro cambio importante se produjo en el Cráter INACH; al reactivarse en esta segunda fase, desplazó su centro de emisión unos 300 metros al este con respecto al existente en 1965, generando un cráter con una laguna de unos 200 metros de diámetro, un circo cratérico de unos 700 metros de diámetro, cuyo cono de piroclástico traslapa en unos 2/3 el cráter de la 1ª fase. Además, los depósitos de piroclásticos sepultaron totalmente los dos pequeños cráteres existentes al este del Cráter INACH, en una acción combinada de lahares y lluvia de piroclásticos. Mientras que hacia el sur se abrió una caleta de unos 350 m. de ancho por unos 500 m. de embahiamiento. Por otra parte, en el sector de los cráteres de la Rinconada se produjeron deslizamientos y lahares, asociados al movimiento de fallas de la pared noroeste de la Caldera.

*DICIEMBRE de 1970.*—La figura 3-C, presenta la morfología actual de Bahía Telefón después de la erupción del 12 de agosto de 1970. La erupción se produjo en el sector del Cráter INACH y en las cercanías de

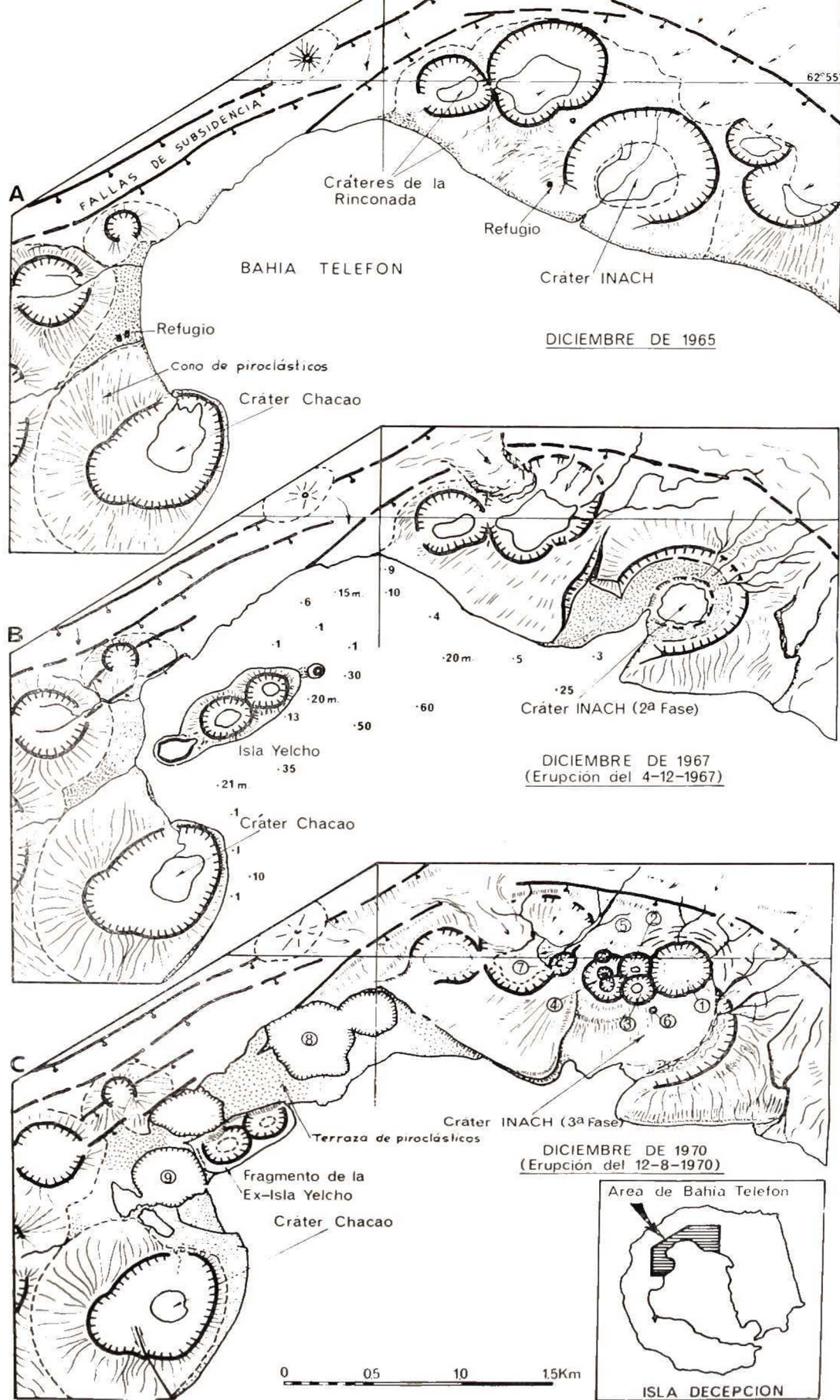


Fig. 3.- Cambios morfológicos de Bahía Telefón y áreas adyacentes del sector noroeste de la Caldera Decepción ocurridos durante las últimas erupciones de 1965 y 1970.

Isla Yelcho, probablemente asociada al mismo sistema de fracturas de las erupciones anteriores.

Esta erupción, de carácter explosivo con aporte sólo de material piroclástico, estuvo también asociada a movimientos de alzamiento del bloque de Bahía Telefón, lo que motivó un notable desplazamiento de la línea de costa (figs. 9, 10, 11 y 12).

El Cráter INACH en su tercera fase eruptiva (12. 8. 70) generó siete depresiones cratéricas que se organizan aproximadamente en una línea este-oeste que alcanza a unos 800 metros entre la pared norte del cráter INACH y la pared este de uno de los cráteres de la Rinconada (fig. 3-C), los que en conjunto desarrollan un cono de piroclásticos que sepultan parcialmente al Cráter INACH formado en la 2ª fase, e introducen cambios en la caleta asociada a este cráter. En la figura 3 C, se ha asignado un número a cada uno de estos nueve cráteres. El 1 es el mayor del conjunto con un diámetro de 300 metros aproximadamente, se levanta en la cabecera norte del Cráter INACH (figs. 13 y 14).

La erupción explosiva que generó este cráter, irrumpió parcialmente a través de la cubierta glaciaria, desarrollando una zona de grietas concéntricas y escalonadas en el hielo, recubiertas por material piroclástico. Los cráteres 2 y 3 se emplazan hacia el oeste del 1, y tienen aproximadamente 150 m. de diámetro cada uno; son de abruptas paredes y con lagunas sulfurosas en su fondo y emanaciones gaseosas a altas temperaturas. Inmediatamente adosado a éstos se emplaza hacia el oeste la depresión cratérica 4 con dos aberturas en su fondo, una de las cuales tiene una pequeña laguna sulfurosa. En el borde norte del cráter 4, se abre otro orificio cratérico de paredes verticales y de un diámetro aproximado de 30 metros y que hemos denominado cráter 5 (figs. 13 y 17). El cráter 6 (figs. 13 y 18) es de aproximadamente 25 metros de diámetro y de paredes verticales, y está localizado en la vertiente sur del cráter 3. El cráter 7, localizado en el borde de la pared este del mayor de los cráteres de la Rinconada, corresponde a otro pequeño cráter de explosión, con un diámetro de aproximadamente 80 metros (fig. 14).

Sincrónicamente, el área de Isla Yelcho experimentó notables cambios, como puede observarse en la figura 3 C. De la Isla Yelcho sólo se conserva la parte central con sus dos cráteres principales, en los cuales se produjeron deslizamientos parciales, hacia el noroeste. El sector suroeste de la Isla, en la cual existía un pequeño cráter (fig. 3 B), se ensanchó notablemente, al parecer por una explosión a través del mismo conducto cratérico y que se designa como cráter 9 (figs. 3 C, 9, 10). Mientras que hacia el noreste, el pequeño cráter que estaba unido por un bajío a Isla Yelcho, desapareció probablemente por deslizamiento del cono de piroclástico. En cambio, la depresión cratérica submarina, que hemos denominado cráter 8 (figs. 9 y 10), parece haber experimentado un reactivamiento con aporte de material piroclástico, lo cual habría contribuido al desplazamiento de la línea de costa, asociado a un solevantamiento general del bloque de Bahía Telefón. Este solevantamiento se hace más evidente en el área costera del Cráter Chacao (fig. 12).

Las erupciones de los cráteres 8 y 9, produjeron la anexión del fragmento de Isla Yelcho a la línea de costa del anillo interior de la caldera Decepción. Entre ambos cráteres se observa una laguna que podría ser el resultado del cierre de la Bahía Telefón por el material piroclástico o bien tratarse de otro posible cráter submarino. Finalmente cabe destacar que Bahía Telefón prácticamente ha desaparecido como tal, al reducirse su embahiamiento a menos de la mitad, por el desplazamiento de la línea de costa.

Esta nueva área de terreno sobre Bahía Telefón, se encuentra surcada por numerosas grietas que forman un reticulado a través de los cuales se produce un intenso escape de vapor de agua y emanaciones

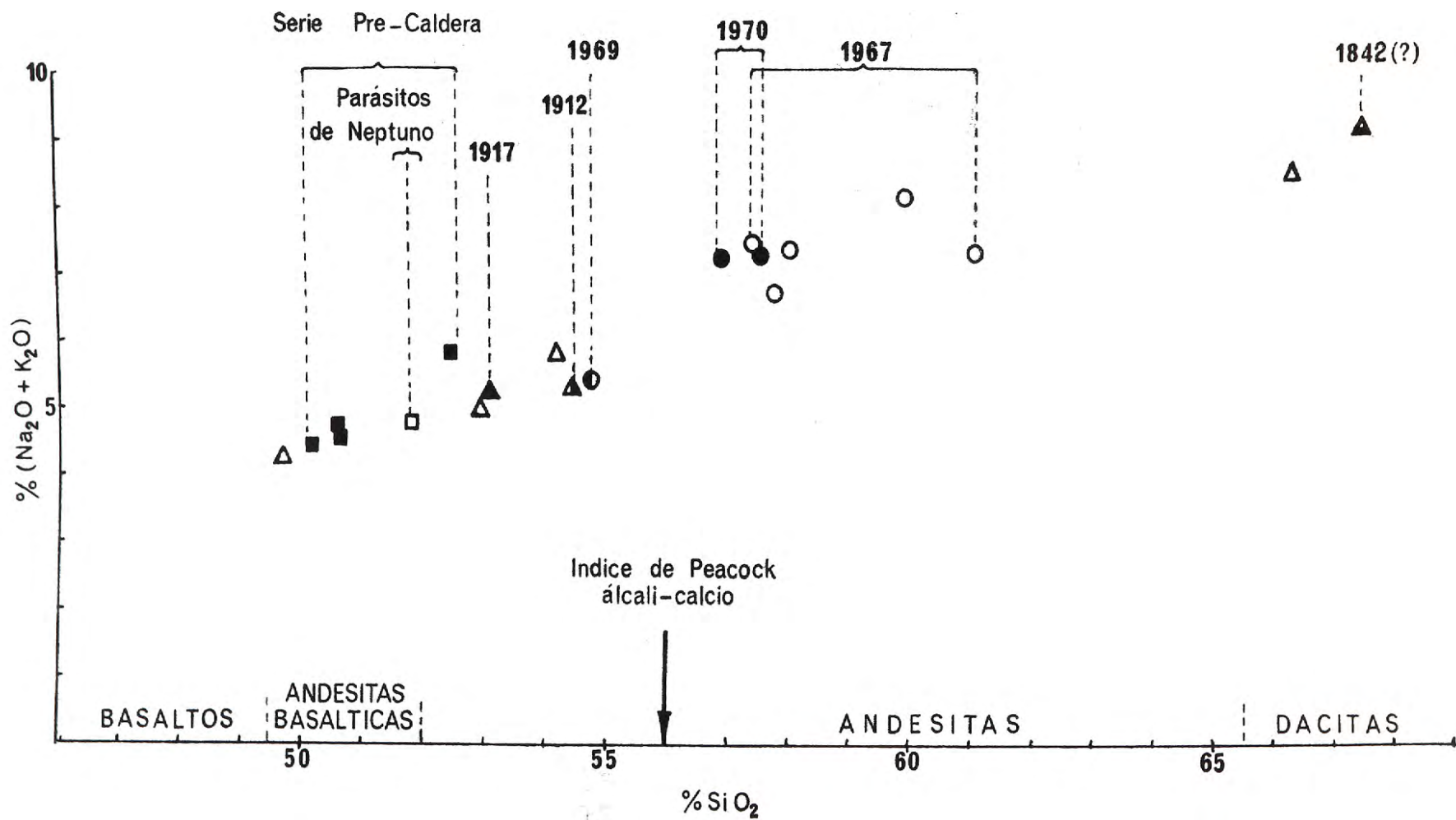


Fig. 4.—Diagrama (Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O) versus SiO<sub>2</sub> de la serie de rocas volcánicas de Isla Decepción. La flecha señala el índice álcali-calcio de Peacock.

sulfurosas (fig. 22). Este fenómeno de escape de gases y ebullición se puede además observar claramente en el agua, hasta unos 10 metros de la costa como lo muestra la figura 23.

### ANALISIS PETROGRAFICO Y QUIMICO DE LOS MATERIALES EYECTADOS EN 1970

El material eyectado durante la erupción de agosto de 1970, fue exclusivamente del tipo piroclástico, predominando los lapillis y cenizas sobre las bombas y bloques. Sus características son muy semejantes a los de la erupción de 1967, y algo diferentes a los de 1969, por cuanto esta última aportó gran cantidad de bombas en forma de huso, que estarían indicando que la lava alcanzó un nivel muy próximo a la superficie.

TABLA 1

### ANALISIS QUIMICOS\* Y NORMAS DE ROCAS VOLCANICAS DE LA ERUPCION DEL 12. 8. 1970 DE ISLA DECEPCION.

	(Y-10)	(Y-13)
SiO <sub>2</sub>	57.53	56.90
TiO <sub>2</sub>	1.64	1.80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.00	15.10
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.99	1.88
FeO	5.03	6.59
CaO	7.00	7.50
MnO	0.17	0.04
MgO	2.20	2.60
Na <sub>2</sub> O	6.27	6.40
K <sub>2</sub> O	1.20	1.00
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.21	0.18
ppc	0.31	0.58
<b>TOTAL</b>	<b>100.55</b>	<b>100.57</b>

### NORMAS C.I.P.W.

Qz	0.36	—
Or	7.23	6.12
Ab	52.92	52.40
An	14.73	9.45
Di	15.83	22.30
Hy	2.72	—
Ol	—	2.40
Mt	3.02	2.75
Il	3.04	3.50
Ap	0.33	0.33
Ne	—	0.85

(\*) Análisis químicos efectuados por la Srta. Gloria Moreno.

Y-10.—Bomba andesítica. Borde Cráter 9, erupción 12. 8. 1970.

Y-13.—Bomba andesítica. Vertiente sur del Cráter INACH. Erupción 12. 8. 1970.

Los piroclásticos son generalmente de color gris oscuro a negro, las bombas altamente vesiculares y a menudo de aspecto pumíceo en su interior y con inclusiones de rocas basálticas y andesíticas preexistentes. En general su composición es de carácter andesítico, siendo normalmente afíricas y sólo presentan esporádicamente algunos fenocristales de plagioclasas.

Petrográficamente las bombas analizadas son muy similares entre sí. La descripción de algunas bombas, que posiblemente sean las más representativas de la erupción de 1970, (Muestras Y-10, Y-11, Y-13 y figuras 24 y 25), como sus análisis químicos (tabla 1), señalan claramente su carácter andesítico. Ellas se caracterizan por su aspecto escoriáceo muy vesiculoso y escasamente porfíricas, con fenocristales de plagioclasa (An 50 — An 60), clinopiroxenas (augita) y magnetita con una masa fundamental hialopíltica fluidal vítrea de color pardo oscuro con un índice de refracción 1.555 y microlitas de plagioclasa y clinopiroxena. Llama la atención en estas rocas, la ausencia de olivina. La vesiculación de ellas fluctúa entre un 20% y un 40%. Un recuento modal de tres de estas bombas se da en la tabla 2.

**TABLA 2**

**ANALISIS MODAL DE TRES BOMBAS DE ISLA DECEPCION**

	(Y-10)	(Y-11)	(Y-13)
Plagioclasa	10.0	14.0	14.0
Piroxena	2.0	2.5	4.2
Magnetita	1.9	1.7	1.6
Masa Fundamental	86.0	81.8	80.1

Los análisis químicos y normas de dos de estas muestras se dan en la tabla 1. Aunque ellas presentan una estrecha similitud con las de las erupciones de 1967 y 1969, tienen una pequeña variación en su composición química; su contenido en sílice presenta un valor intermedio, siendo ligeramente más básica que la de Isla Yelcho, (61.18% de SiO<sub>2</sub>) y más silíceo que la de 1969 (54.80% de SiO<sub>2</sub>). Sin embargo se mantiene su alto contenido en soda, tal como ha sido señalado por diversos autores para las rocas, tanto de la serie pre y post-caldera de Isla Decepción.

**VARIACION DEL QUIMISMO DE LOS EFUSIVOS DE DECEPCION A TRAVES DEL TIEMPO**

Con el propósito de observar cuál es la tendencia en el carácter químico de los efusivos de Isla Decepción a través del tiempo, se han seleccionado 20 análisis químicos tanto de las lavas como de los piroclásticos, los cuales a su vez pertenecen a unidades volcánicas cuya cronología está bien controlada. Estos análisis publicados por HAWKES (1961), BAKER et. al. (1969), GONZALEZ et. al. (1970), VALENZUELA et. al. (1970) y ORHEIM (en prensa), se han proyectado en un diagrama de álcalis (Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O) versus SiO<sub>2</sub> (fig. 4). Los puntos proyectados permiten el trazado de una curva de pendiente uniforme cuyos límites fluctúan entre el 49.8% y 67.0% de SiO<sub>2</sub>. Además, se puede apreciar el carácter más básico de la serie precaldera, la cual está compuesta por lavas y piroclásticos basálticos y andesíticos basálticos, cuyo contenido en SiO<sub>2</sub> fluctúa entre

49.8% y 52.3%, mientras que la serie post-caldera es menos básica y denota un notable enriquecimiento en sílice que va desde el 52.5% al 67.0% aproximadamente. Se observa una oscilación que fluctúa entre un 54.9% y 61% de su contenido en  $\text{SiO}_2$  para las tres últimas erupciones ocurridas en Isla Decepción.

El índice álcali-calcio de PEACOCK (1931) para las rocas volcánicas de Isla Decepción da un valor de 56, lo cual corresponde exactamente al límite entre las series calco-alcalina y alcalina-cálcica. Sin embargo este valor es levemente más bajo que el valor general integrado dado por el volcanismo cenozoico superior reciente de las Islas Shetland del Sur, el cual es de 56.5, como ha sido señalado por VERGARA Y GONZALEZ (en prensa) y GONZALEZ Y VERGARA (en prensa), y que de acuerdo a la clasificación de PEACOCK presenta un carácter químico calco-alcalino para este volcanismo de las islas Shetland del Sur.

## C O N C L U S I O N

De los antecedentes provenientes de los radiogramas de las Bases, como de las observaciones de terreno, se puede concluir que la erupción ocurrida el 12 de agosto de 1970, en el área de Bahía Teléfono de Isla Decepción, fue de carácter explosivo con aporte de material piroclástico de composición andesítica, al parecer de características muy semejantes a las erupciones de diciembre de 1967 ocurrida en la misma área.

Esta nueva erupción generó una cadena de cráteres, desde el sector del Cráter INACH hasta el sector de Isla Yelcho-Cráter Chacao, claramente controlados por las fracturas del anillo interior de subsidencia de la caldera. Este fenómeno volcánico, asociado a movimientos de alzamiento del bloque de Bahía Teléfono, como lo demuestra la nueva línea de costa al noreste del Cráter Chacao, determinó el desplazamiento de la costa de Bahía Teléfono en unos 500 metros aproximadamente hacia aguas adentro, reduciendo a la mitad dicha Bahía y la transformación de Isla Yelcho a un simple morro ligado a la nueva costa.

El carácter altamente explosivo de estas últimas erupciones, particularmente las del área de Bahía Teléfono, que han ocurrido como erupciones submarinas y subglaciares, se puede explicar por la infiltración del agua de Bahía Foster a través de las múltiples fracturas del anillo de subsidencia de la caldera, la que al encontrarse con zonas de altas temperaturas o muy próximas a los niveles magmáticos generaría grandes presiones de vapor que culminan con las erupciones explosivas, generando estructuras del tipo maar, con aporte solo de material piroclástico.

Por otra parte, la proximidad hacia la superficie, alcanzada por la ascensión de la columna magmática, ha quedado demostrada particularmente por la erupción de febrero de 1969, ocurrida en el área de Caleta Péndulo, donde la lava prácticamente llegó a la superficie, generando numerosas bombas en forma de huso, y, al parecer, derramó un pequeño flujo de lavas de bloques hacia Caleta Péndulo.

Dada la normal evolución de la caldera Decepción, se puede observar y aceptando el diagrama de la figura 2, que el cráter central del Volcán Foster que generó la serie pre-caldera, tuvo su centro en lo que hoy es Bahía Foster, pero más ligado al área norte, es decir de Caleta Péndulo, Bahía Teléfono y Fumarola. Mientras que el área sur de los Fuelles de Neptuno está constituida por una vieja serie de cráteres parásitos, el conducto normal de ascenso de la columna magmática estaría más ligado al área-noroeste de Decepción, lo cual asociado a la zona de debilidad alcanzado por los bloques de subsidencia de ese sector, podría hacer presumir que la actividad volcánica continuará desarrollándose en el futuro en dicho sector.

## REFERENCIAS

- ARMADA DE CHILE, 1962.—Derrotero de la Costa de Chile. Territorio Antártico. V. 6, Pub. 3, 1-267.
- BAKER P. E., DAVIES T. G. and ROOBOL, M. J., 1969.—Volcanic activity at Deception Island in 1967 and 1969. *Nature*. V. 224, N° 5219, 553-560.
- CLAPPERTON, CH., 1969.—The volcanic eruption at Deception Island, December 1967. *British Antarctic Surv. Bull.* N° 22, 83-90.
- FOURCADE, N. H., 1968.—Eventos volcánicos en la Isla Decepción, Islas Shetland del Sur. *Inst. Ant. Argentino. Contr.* N° 122, 1-21.
- GONZALEZ FERRAN, O., 1970.—Deception, Penguin and Bridgeman Islands. A young line of volcanic activity in the Bransfield Strait. West Antarctica. SCAR/IUGS. Symposium on Antarctic Geology and Earth Solid Geoph. Oslo.
- GONZALEZ FERRAN, O., y KATSUI, Y., 1970.—Estudio integral del volcanismo cenozoico superior de las Islas Shetland del Sur. *Antártica. Inst. Ant. Chileno. Ser. Cient.* V. 1, N° 2, 123-174.
- GONZALEZ FERRAN, O. and VERGARA, M., (en prensa).—Post-Miocene volcanic petrographic province of West Antarctica and their relation with the Southern Andes of South America. SCAR/IUGS Symposium on Antarctic Geology and Earth Solid Geoph. Oslo.
- HAWKES, D. D., 1961.—The Geology of the South Shetland Islands II, the Geology and Petrology at Deception Island. *Falkland Is. Depend. Surv., Sci. Rep.* N° 27, 1-43.
- HOLTEDAHL, O., 1929.—On the geology and physiography of some Antarctic and Subantarctic Islands, etc. *Results Norwegian Antarct. Exp. 1927-1928.* V. 1, 98-99.
- KLAY, J-R and ORHEIM, O., 1969.—Glaciology and glacial geology on Deception Island. *Ant. Jour.* V. 4, N° 4, 125-126.
- ORHEIM O., (en prensa).—Volcanic activity on Deception Island. South Shetland Islands, SCAR/IUGS Symposium on Antarctic Geology and Earth Solid Geoph. Oslo.
- PEACOCK M. A., 1931.—Classification of igneous rocks. *Jour. Geol.* V. 39 54-67.
- SHULTZ CH. H., 1970.—Petrology of the Deception Island Volcano, Antarctica. *Ant. Jour.* V. 5, N° 4, 97-98.
- VALENZUELA E., CHAVEZ L. y MUNIZAGA, F., 1968.—Informe preliminar sobre la erupción de la Isla Decepción ocurrida en diciembre de 1967. *Inst. Ant. Chileno Bol.* 3, 3-14.
- VALENZUELA, E., CHAVEZ, L., MUNIZAGA, F., 1970.—La actividad volcánica en Isla Decepción en diciembre de 1967. *Inst. Ant. Chileno. Ser. Cient.* V. 1, N° 1, 25-40.
- VEGARA, M. and GONZALEZ FERRAN, O., (en prensa).—Structural and petrological characteristics of the Late Cenozoic Volcanism from Chilean Andean Region and West Antarctica. *Praga. KRYSTALINIKUM* N° 9.
- WILKES CH., 1844.—Narrative of the U. S. Exploring Expedition. Philadelphia. V. 1, 136.

Recibido en abril de 1971.

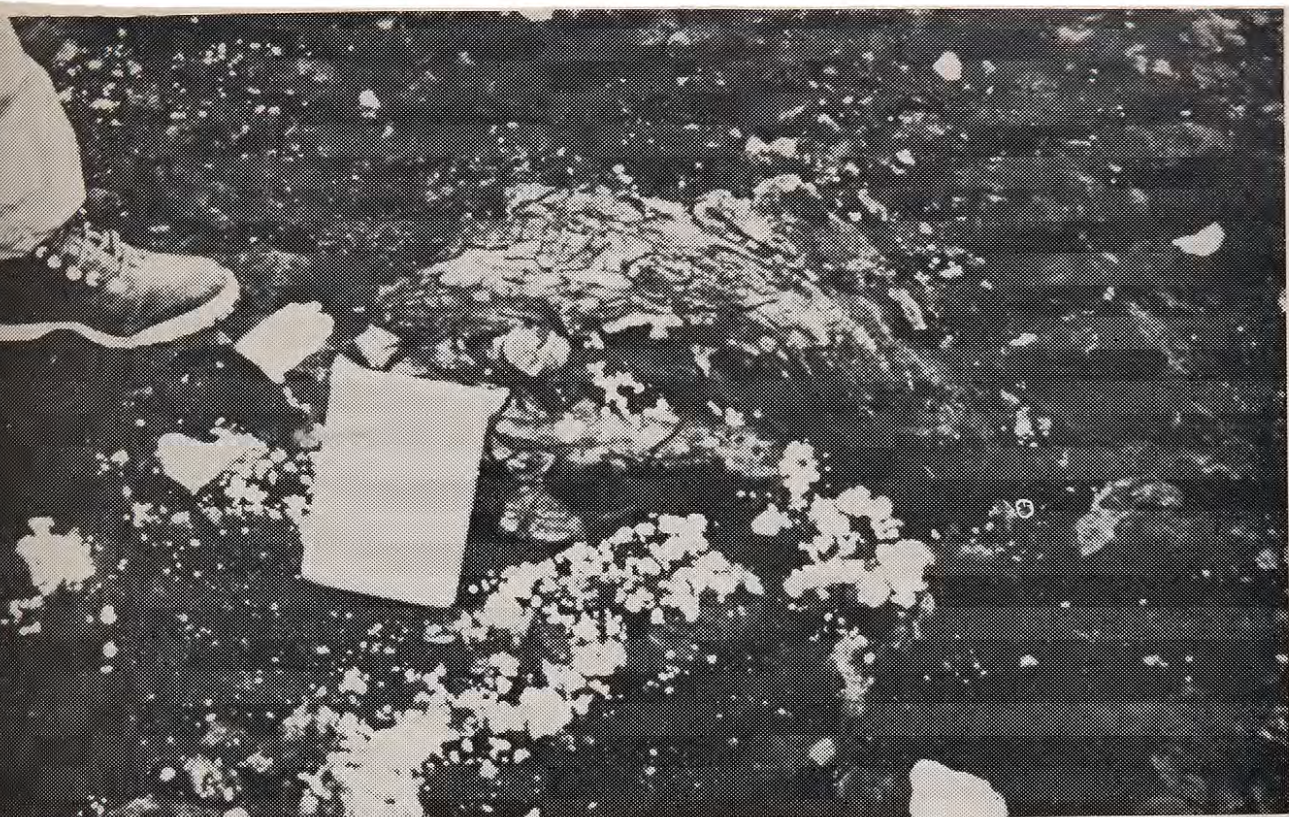


Fig. 5.—Bomba en forma de huso, bloques y lapillis andesíticos de la erupción del 21 de febrero de 1969. (Foto: H. M. R.)

Fig. 6.—Vista parcial de la fractura de cinco kilómetros, abierto durante la erupción del 21 de febrero de 1969. (Foto: H. M. R.)



Figs. 7 y 8.—Vista parcial de la cubierta de ceniza que cubre el área de Base Prat a 75 Km. de Isla Decepción. La fotografías fueron captadas a las 10 horas del día 13 de agosto de 1970, y seis horas después de finalizada las lluvias de cenizas provenientes de la erupción de Isla Decepción. (Foto: Gentileza Comandante Base Prat)



Figs. 9 y 10.—Vistas generales de la nueva línea de costa en Bahía Telefón, las depresiones cratéricas 8 y 9, fragmento de Isla Yelcho y parte de la costa sollevantada del cráter Chacao. (Foto: F. M. V.)

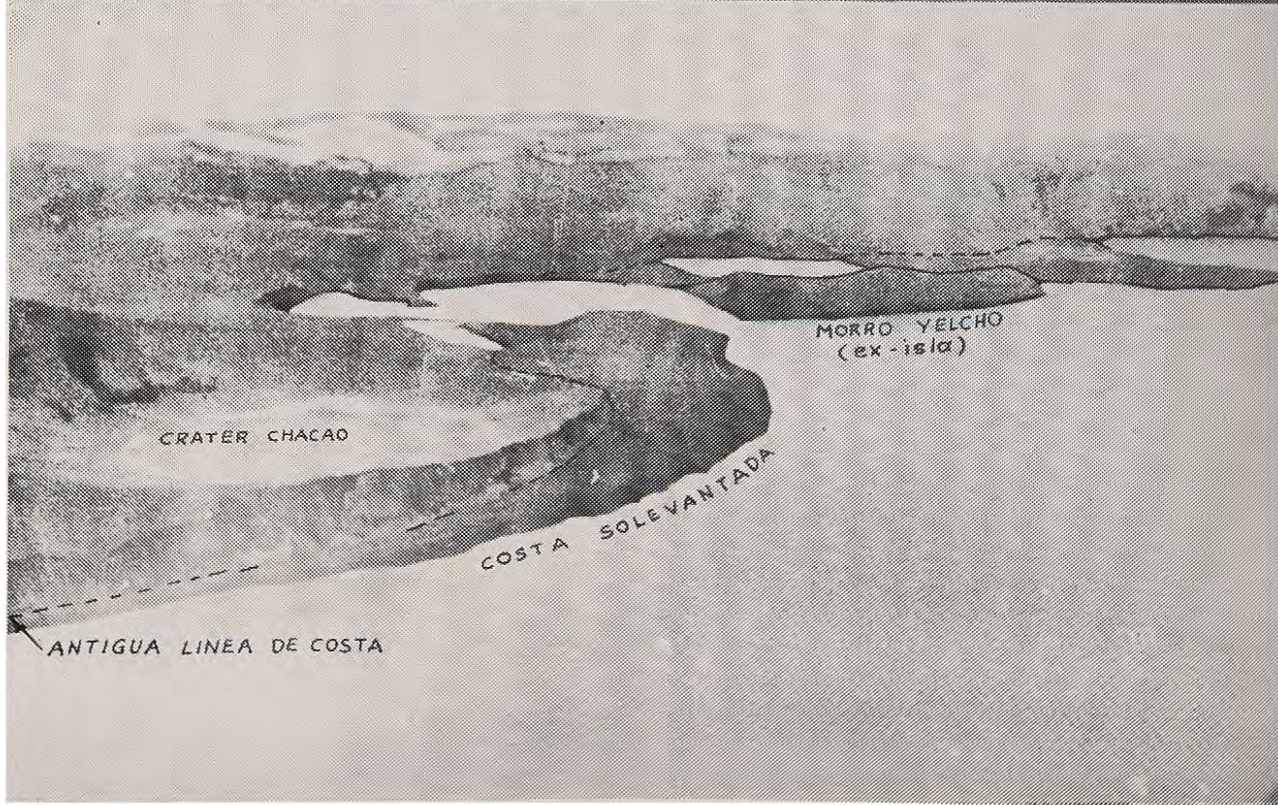
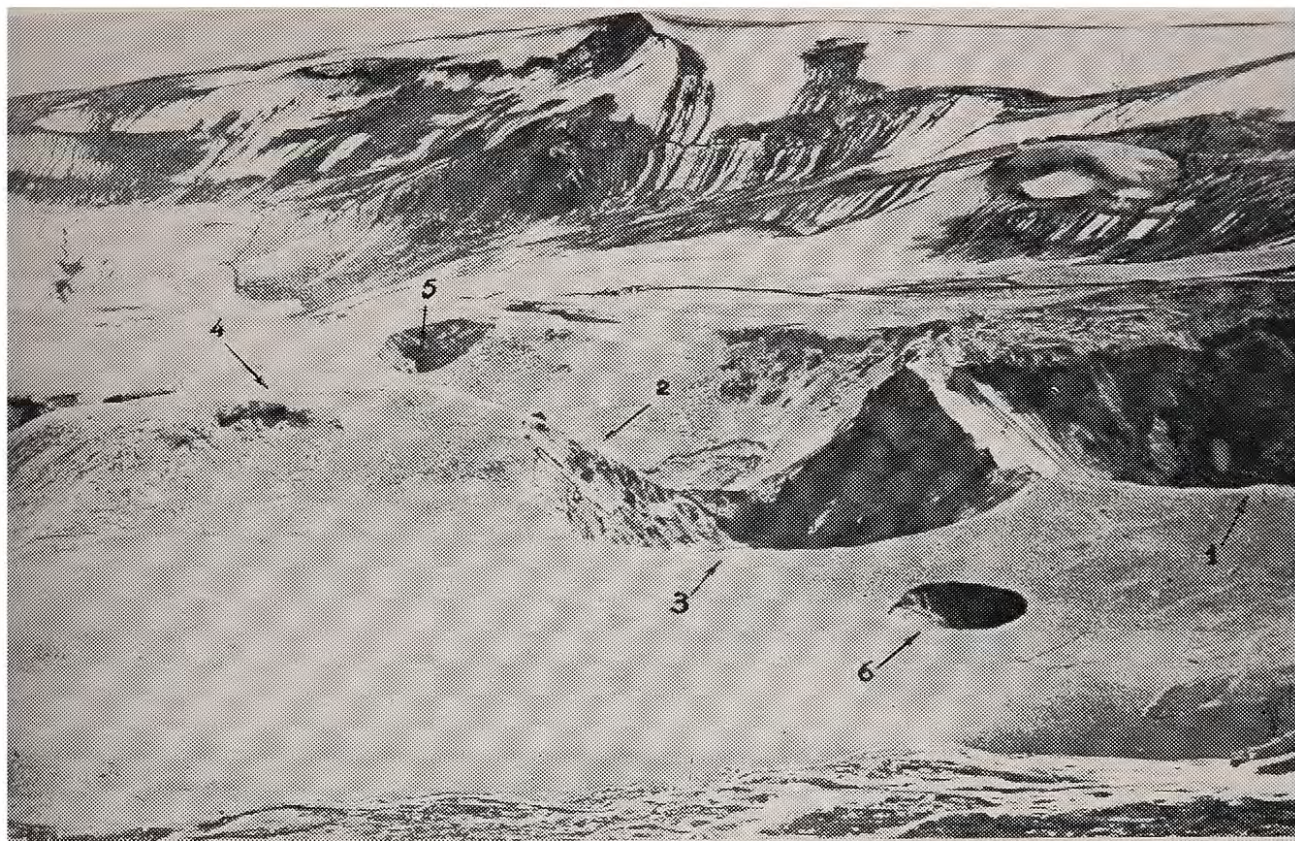


Fig. 11.—En primer plano cubierta de piroclásticos sobre la vertiente sur del Cráter de la Rinconada y vista general de la nueva línea de costa de Bahía Telefón. (Foto: H. M. R.)

Fig. 12.—Vista general de la costa solevantada del Cráter Chacao resto de Isla Yelcho y nueva línea de costa de Bahía Telefón. (Foto: H. M. R.)



Figs. 13 y 14.—Vista general de los siete nuevos cráteres abiertos entre los cráteres INACH y de la Rinconada. (Fotos: F. M. y H. M.)



Fig. 15.—Grieta abierta en la pared norte del Cráter INACH y al noreste del cráter 1. En primer plano flujos de piroclásticos



Fig. 16.—Depósito de lapillis, cenizas y bombas andesíticas generadas por la erupción de agosto de 1970. (Foto F. M.)



Fig. 17.—Vista general del cráter 5, localizado en el borde norte del cráter 4, abierto durante la erupción de agosto de 1970. (Foto: H. M. R.)

Fig. 18.—Cráter 6, de 25 metros de diámetro, abierto en la vertiente sur del cráter 3, durante la erupción de agosto de 1970. (Foto: H. M. R.)

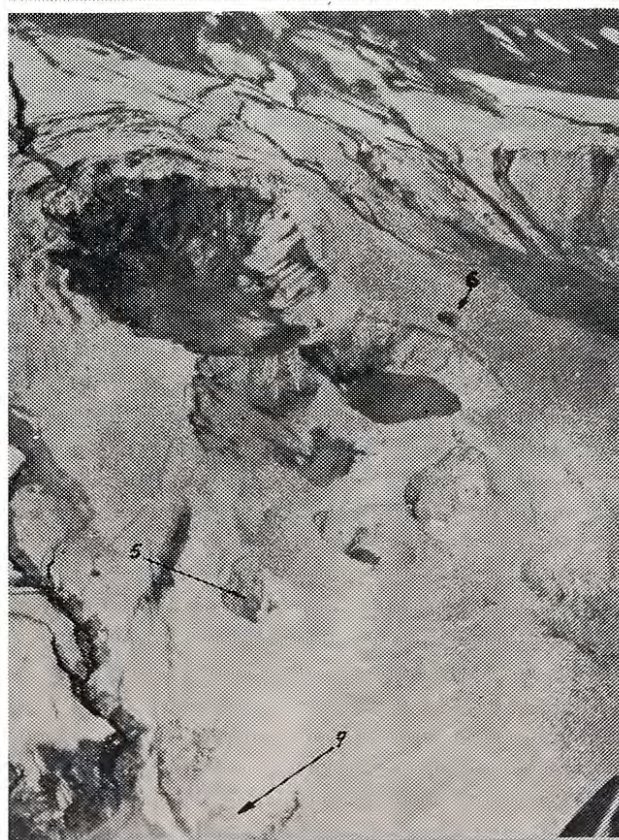


Fig. 19.—Vista parcial del cráter 4-A y B. El cráter 4-A, presenta una pequeña laguna sulfurosa en su fondo. Erupción de agosto de 1970. (Foto: H. M. R.)

Figs. 20 y 21.—Vista aérea general de los siete nuevos cráteres abiertos en el sector del Cráter INACH y la nueva línea de costa de Isla Yelcho. Erupción de agosto de 1970. (Fotos: H. M. R.)