

491

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

Apartado N° 17

EL CONGLOMERADO DE ALGARROBO Y SU RELACION CON
LAS FORMACIONES DEL CRETACICO SUPERIOR DE
CHILE CENTRAL

Beatriz Levi de Valenzuela y Luis Aguirre Le-Bert



Apartado de los
ANALES DE LAS PRIMERAS JORNADAS
GEOLOGICAS ARGENTINAS 1960
Tomo II, 1962. Buenos Aires. Argentina

EL CONGLOMERADO DE ALGARROBÓ Y SU RELACION CON LAS FORMACIONES DEL CRETACICO SUPERIOR DE CHILE CENTRAL

Por BEATRIZ L. DE VALENZUELA y LUIS AGUIRRE LE BERT
Instituto de Investigaciones Geológicas (Chile)

RESUMEN

Se describe un conglomerado marino que aflora en Algarrobo, balneario situado en la costa frente a Santiago. Este conglomerado es de edad campaniana superior, documentada por la presencia de *ammonites* del género *Grossouvreites*. Se apoya discordantemente sobre rocas graníticas y tiene por techo el contacto discordante con sedimentitas marinas de edad eocena.

La composición petrográfica de sus clastos corresponde principalmente a tres grupos de vulcanitas: a) andesitas porfíricas; b) riolitas y tobas soldadas riolíticas; y c) basaltos porfíricos. Los tres se caracterizan por la transparencia de sus plagioclasas y algunos ejemplares del grupo b) han revelado la presencia de cristales de sanidina.

Las rocas de los grupos a) y c) se encuentran representadas en diversas formaciones terrígenas del Geosinclinal Andino de Chile Central, mientras que las del grupo b) se han observado hasta ahora sólo en algunos niveles de la formación terrígena Farellones, la más joven del Geosinclinal Andino de esa región.

La presencia de clastos del grupo b), correspondientes a tipos litológicos observados exclusivamente en la formación Farellones, indicaría que ésta es más antigua o a lo sumo de igual edad que el Campaniano superior.

ABSTRACT

Conglomerate of Late Cretaceous (Campanian) age crops along the Chilean coast at Algarrobo, a beach resort located approximately due west of Santiago. The presence of *ammonites* (*Grossouvreites*) in the conglomerate attests to its marine origin and permits the determination of its age.

The Algarrobo conglomerate rests unconformably on granitic rocks and is overlain by marine sediments of Eocene age. The upper contact is an angular unconformity.

The conglomerate is composed of pebbles, cobbles and boulders derived mainly from layered rocks of volcanic origin. Three principal groups of volcanic rocks have been distinguished: (a) porphyritic andesite, (b) rhyolite and rhyolitic welded tuff; and (c) porphyritic basalt. These three groups are characterized by the



transparency of their plagioclase feldspars and some samples of group (d) contain sanidine crystals.

The rocks of groups (a) and (c) are found in most of the formations of continental origin within the Andean Geosyncline of Central Chile but those of group (b) have been found, until now, only in the Farellones formation, the youngest of the cretaceous rocks within the geosyncline of this region.

As the Algarrobo conglomerate contains pebbles and cobbles of rhyolite and rhyolitic tuff, apparently derived only from the Farellones formation it is therefore believed that the formation is earlier than late Campanian in age.

INTRODUCCION

Región estudiada y objeto del estudio. — En Algarrobo, balneario situado en la costa de Chile frente a la ciudad de Santiago (fig. 1) aflora un conglomerado marino que contiene abundante fauna fósil, la cual corresponde en edad al Cretácico superior.

El estudio de este conglomerado se ha efectuado con el propósito de conocer la posible fuente de origen de sus clastos.

El hecho de poder establecer la presencia de rodados provenientes de estratos de una formación determinada en el conglomerado, permitiría establecer para dicha unidad una edad límite superior. Este criterio es de gran importancia si se considera que las formaciones volcánico-terrágenas post-neocomianas del Geosinclinal Andino de Chile Central no han proporcionado hasta el momento ningún tipo de fósil que permita ubicarlas cronológicamente.

Estudios anteriores. — Los estratos de sedimentitas cretácicas de Algarrobo fueron descubiertas por L. Landbeck en 1862 (Brüggen, 1915, pág. 3) quien encontró los primeros fósiles del lugar.

En 1882, la localidad fue visitada por Philippi quien en su obra "Los fósiles terciarios y cuaternarios de Chile" describe la geología de la región y adjunta una lista de fósiles recolectados.

J. Brüggen, en 1915, mediante una nueva recolección de fauna fósil, estableció la presencia de dos unidades sedimentarias, una asignable al Cretácico y la otra al Terciario.

J. Muñoz Cristi, J. Corvalán y B. L. de Valenzuela, en 1955, recogieron clastos en el conglomerado cretácico. El estudio de algunos de estos rodados evidenció que parte del material fragmental debía pertenecer a la formación Farellones (Muñoz Cristi, 1960, pág. 13).

Método de trabajo. — El trabajo de terreno consistió en un muestreo detallado de matriz, rodados y fósiles del conglomerado cretácico

de Algarrobo que aflora en la quebrada La Municipalidad, unos 500 m aguas arriba de la desembocadura. Estos estratos sobreyacen en ese lugar a afloramientos de rocas graníticas de las cuales se obtuvieron también varias muestras.

El material lítico recolectado fue estudiado en el laboratorio mediante técnicas ópticas y de Rayos X. Las primeras comprendieron examen de secciones transparentes, de granos sueltos en líquidos de inmersión

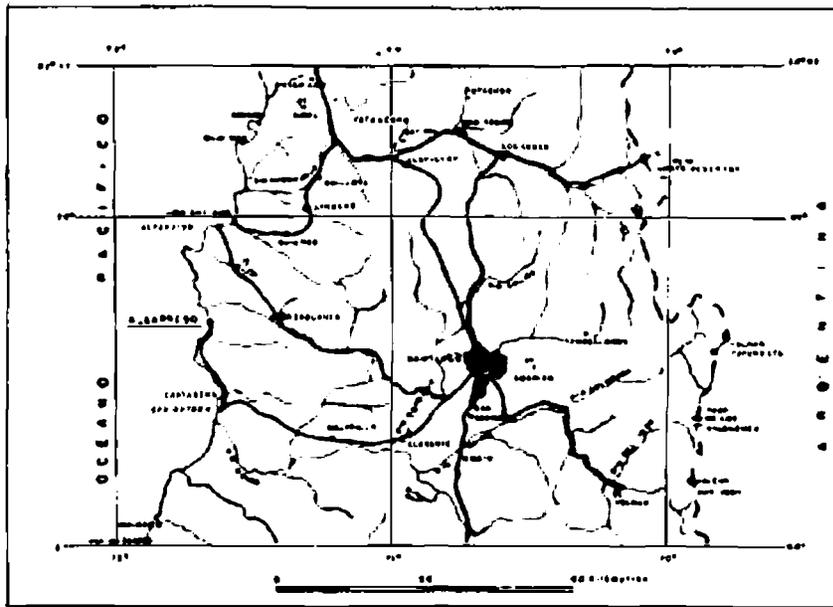


Fig. 1. — Mapa de ubicación

y determinación de constantes ópticas con la platina universal de cuatro ejes. Las segundas se refieren a diagramas de difracción, realizados por M. Tabak, para establecer la naturaleza del elemento cementante de la matriz y la composición de cristales de plagioclasa.

Se efectuaron análisis modales, con promedio de 2.000 puntos, de las muestras de rocas graníticas basales. La composición química de la plagioclasa en estas mismas rocas fue obtenida mediante tres métodos, 1) medición de índices de refracción a grano suelto con líquidos de inmersión, 2) método de Turner para platina universal de cuatro ejes (F. J. Turner, 1947), y 3) espaciamiento (131)—(131) en diagramas de difracción de Rayos X.

Se realizaron comparaciones directas entre secciones transparentes correspondientes a rodados del conglomerado y a estratos de la formación Farellones de la Cordillera de los Andes de la provincia de Aconcagua.

El material fósil fue clasificado por J. Corvalán.

Agradecimientos. — Los autores agradecen al Sr. Jorge Muñoz Cristi, Director del Instituto de Geología de la Universidad de Chile, quien facilitó una colección de cortes transparentes correspondientes a rodados recolectados en la excursión de 1955.

POSIBLE FUENTE DE ORIGEN DE LOS CLASTOS DEL CONGLOMERADO DE ALGARROBO

El conglomerado de Algarrobo es un conglomerado marino de transgresión cuya edad ha sido asignada al Senoniano (Brüggen, *op. cit.* pág. 14 y 1950 p. 38-39) y al Maestrichtiano (Klohn, 1956 p. 59; Muñoz Cristi, *op. cit.* p. 13). Durante el curso del presente estudio se recolectaron en el conglomerado *ammonites* del género *Grossouvreites* que permitieron a Corvalán (C. Ruiz *et al.* 1960 p. 13) fijar una edad campaniana superior para estas capas.

El conglomerado que se describe se depositó sobre rocas graníticas a lo largo de una costa que coincidía, durante el Senoniano, con la costa actual del territorio chileno entre las provincias de Valparaíso y la parte septentrional de la de Aranco. Ello estaría demostrado por la presencia de diversos afloramientos marinos de esa edad que forman una faja discontinua en el litoral de las provincias mencionadas (Muñoz Cristi, 1950 p. 51).

El relieve en el territorio chileno durante el Senoniano correspondía a una cordillera (Muñoz Cristi, *op. cit.* p. 51). Según C. Klohn (1960) se habría producido una orogénesis en Chile Central durante el Senoniano inferior que habría tenido como resultado la formación de una cordillera ("Eoandes"). L. Aguirre (1960) señala dos fases orogénicas en el Cretácico superior, la primera entre el Albiano y el Cenomaniaco y la segunda en el Coniaciano inferior a medio, las que habrían producido un relieve montañoso en el actual territorio chileno.

De esta manera se podría suponer que parte de los clastos del conglomerado provino del aporte de los ríos que, fluyendo de este a oeste, erodaban las formaciones y rocas intrusivas anteriores al Campaniano superior.

Con el propósito de establecer la fuente de origen de los clastos del conglomerado se presenta en seguida una síntesis petrográfica de:

- I. Las rocas graníticas basales de Algarrobo.
- II. Las formaciones sedimentarias y volcánicas del Geosinclinal Andino en las cordilleras de la Costa y de los Andes de Chile Central.

I. LAS ROCAS GRANÍTICAS BASALES DE ALGARROBO.

Estas rocas se observan a lo largo de la costa entre las desembocaduras de los ríos La Ligua y Maipo. Hacia el este, existen afloramientos de rocas graníticas hasta los cordones más altos de la Cordillera de la Costa donde intruyen formaciones marinas de edad haute-riviana. Ello parecería indicar que los intrusivos de la Costa tendrían una edad límite inferior determinada. No existe, sin embargo, la seguridad que la parte oriental del macizo de rocas graníticas que aflora en la Cordillera de la Costa de esta región, corresponda a un intrusivo de la misma edad que las rocas basales del conglomerado de Algarrobo.

Según C. Klohn (1960) las rocas graníticas de Algarrobo pertenecerían a un ciclo intrusivo relacionado con una primera fase de los plegamientos cretácicos intersenonianos y correspondiente a la orogénesis subhercínica. Sin embargo, la única edad comprobada que puede asignarse por el momento a las rocas graníticas de Algarrobo es la de pre-Campaniano superior por el hecho de subyacer al conglomerado de dicha edad.¹

Las rocas graníticas que constituyen el batolito de Algarrobo (Muñoz Cristi, 1960) tienen diferentes aspectos en diversas regiones de la costa, entre la desembocadura del río Aconcagua y del río Maipo. Predominan allí migmatitas, gneises de mezcla, anfíbolitas, granitos de microclina y tonalitas. Según el autor citado, en la zona del presente estudio predomina la tonalita con algunas facies de diorita de anfíbola y otras de granito.

Las rocas graníticas que forman la base del conglomerado campaniano corresponden a tonalita gris clara de textura hipidiomorfa granular media, constituida por oligoclasa cálcica arcillizada, sericitizada y parcialmente calcitizada; cuarzo con extinción ondulosa, biotita en

¹ Tres muestras provenientes del batolito de Algarrobo fueron enviadas a Washington D. C. para su estudio por el método plomo-alfa en el Laboratorio de Geocronología del U. S. Geological Survey.

parte cloritizada, hornblenda y ortoclasa. En menor proporción se encuentran epidota, apatita, esfeno, magnetita y zircón.

II. LAS FORMACIONES SEDIMENTARIAS Y VOLCÁNICAS DEL GEOSINCLINAL ANDINO EN LAS CORDILLERAS DE LA COSTA Y DE LOS ANDES DE CHILE CENTRAL.

La geología de la Cordillera de la Costa de la región entre las latitudes $32^{\circ} 30' S$ y $33^{\circ} 30' S$ ha sido descrita en forma detallada por H. Thomas (1958). Un estudio de carácter petrográfico y petroquímico de las formaciones descritas por ese autor fue efectuado por Beatriz L. de Valenzuela (1960). La geología y petrografía de las formaciones de la Cordillera de los Andes en las cercanías de las latitudes mencionadas ha sido estudiada por Aguirre (1957, 1960).

A través de estos estudios se puede exponer la composición petrográfica de las diferentes formaciones que afloran entre la costa y el límite internacional con la República Argentina. Ellas corresponden, como ha sido mencionado anteriormente, a formaciones cuya erosión por ríos de edad campaniana superior puede haber originado parte de los clastos actualmente presentes en el conglomerado de Algarrobo.

A) *Cordillera de la Costa*. — H. Thomas (*op. cit.*) reconoció, en la Cordillera de la Costa de la región del río Aconcagua, la presencia de rocas prepaleozoicas y/o paleozoicas en distintas partes de la región occidental cercana a la costa. La estratigrafía del resto de esa región comprende vulcanitas y sedimentitas del Mesozoico y en parte sedimentos cenozoicos. Según el autor citado, la secuencia de formaciones es la que se presenta en la Tabla I.

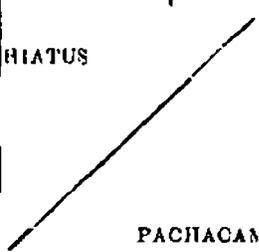
H. Thomas (*op. cit.*) describe rocas graníticas que intruyen a todas las formaciones mencionadas y que serían de probable edad cenomiana superior.

Los rasgos petrográficos más característicos de las formaciones preterciarias (H. Thomas *op. cit.* y B. L. de Valenzuela, *op. cit.*) son las siguientes:

Las rocas premesozoicas, depositadas con anterioridad a la existencia del Geosinclinal Andino, comprenden vulcanitas y sedimentitas con texturas cataclásticas pronunciadas.

Las formaciones desde el Triásico hasta el Neocomiano inclusive están representadas, aproximadamente en la misma proporción, por vulcanitas y sedimentitas.

TABLA I
Distribución cronológica de las formaciones mesozoicas en la Cordillera de la Costa de Chile Central, según Thomas (1958)

TERRENO ERA	SISTEMA PERIODO	SERIE EPOCA	EDAD PISO	FORMACION	ESPEJOR	
MESOZOICO	CRETACICO	Superior	Daniano	↓ Plegamiento-Batolito Andino-Erosión ↓ LO VALLE	600 m ±	
			Maastrichtiano			
			Senoniano			Campaniano
						Santoniano
						Couciaciano
		Turoniano	Discordancia de plegamiento y erosión			
		Cenomaniano	LAS CHILCAS	6.600 m ±		
		Medio	↓			
		Inferior	VETA NEGRA	6.000 m ±		
			LO PRADO	850 m ±		
		↓				
	JURASICO	Malm	Titoniano	HIATUS 		
			Kimmeridgiano			
			Lusitaniano			
			Oxfordiano			
			Caloviano			
		Dogger	Bathoniano		PACHACAMA	0 a 1.000 m
			Bajociano		MELON	5.300 m ±
		Lias	Superior		AJIAL	700 m
			Medio		QUEBRADA DEL POBRE	1.000 m
			Inferior			
	TRIASICO	Superior	Discordancia de leve plegamiento y erosión			
		Medio	LA LIGUA			
		Inferior	↓			

Las vulcanitas.—Corresponden principalmente a traquita, toba y brecha traquítica de color gris claro. Las andesitas son escasas y aparecen principalmente en la formación neocomiana Lo Prado, teniendo allí las mismas características que la andesita que representa casi el total de los 6.000 m de la formación Veta Negra de edad albianaptiana.

La traquita tiene textura porfírica; su masa fundamental es traquítica y los fenocristales son principalmente de albita calcica muy arcillizada. Existen escasos fenocristales de cuarzo con engolfamientos.

La toba traquítica tiene matriz microcristalina de textura axiolítica con desvitrificación incipiente. Los fragmentos son de albita calcica muy arcillizada.

Las sedimentitas.—Corresponden principalmente a grauvaca volcánica verdosa, caliza y conglomerado.

La formación Veta Negra, la primera de las unidades depositadas con posterioridad al Neocomiano, está compuesta casi en su totalidad por andesita porfírica gris verdosa oscura de masa fundamental generalmente intergranular, con fenocristales de plagioclasa (andesina) hasta de 4 cm algo arcillizados, de piroxena en estado avanzado de uralitización y de anfíbola parcialmente cloritizada.

La formación Las Chilcas, asignada por H. Thomas al Cenomaniano-Turoniano, consiste en vulcanitas andesíticas en que predomina: 1) andesita rojiza porfírica de masa fundamental hialofítica y fenocristales de oligoclasa arcillizada; 2) basalto gris negruzco porfírico con masa fundamental hialogítica y fenocristales de labradorita translúcida con guías de zeolita, piroxena y olivina parcialmente transformada a iddingsita; 3) conglomerado constituido principalmente por clastos de andesitas rojizas y verdosas semejantes a la descrita en 1); 4) lutita roja, y 5) caliza lagunar.

La formación Lo Valle, asignada por H. Thomas al Senoniano medio (?) y correlacionada por dicho autor con la formación Farellones que se describe más adelante, se caracteriza por la presencia de toba, toba soldada y lava de color rosado y de composición riolítica o traquítica. En las tobas la mátrix está compuesta por axiolitas, esferolitas y pómez, generalmente incoloras o de color pardo anaranjado claro: la desvitrificación es sólo incipiente. Los fragmentos son generalmente de albita cálcica translúcida con maclas polisintéticas y estructura zonar. Existen fragmentos traquíticos elongados en la misma dirección de las axiolitas.

La lava tiene textura fluidal con masa fundamental vítrea y los fenocristales corresponden a albita calcica translúcida y cuarzo con bordes engolfados.

En la formación Lo Valle aparece también basalto negruzco porfírico de masa fundamental intergranular a hialofítica y en algunos casos fluidal. Los fenocristales son de labradorita calcica totalmente translúcida, con maclas polisintéticas y estructura zonar, augita, hiperstena y cristales de serpentina e iddingsita que probablemente han correspondido a olivina.

Las rocas graníticas en la región de la Cordillera de la Costa descrita por Thomas, corresponden a diorita gris clara de textura hipidioromorfa granular fina a media, compuesta por oligoclasa con arcillización incipiente, anfíbola, biotita, cuarzo escaso, magnetita, esfeno y zircón. Existen transiciones de esta diorita a tonalita, granodiorita, monzonita, gabro y excepcionalmente a granito.

B) *Cordillera de los Andes.*— La Cordillera de los Andes de la región del río Aconcagua, cuya geología ha sido descrita por L. Aguirre (1960) está constituida por vulcanitas y sedimentitas del Mesozoico y sedimentos cuaternarios. Según este autor, la estratigrafía de las rocas mesozoicas es la que se presenta en la Tabla 2.

Los rasgos petrográficos más característicos de estas rocas (Aguirre, 1957) son los siguientes:

Los estratos de las formaciones comprendidas entre el Kimunridgiano y el Cenomaniano inferior son principalmente sedimentarios y corresponden a conglomerado, arenisca, lutita, caliza y yeso. Vulcanitas andesíticas existen en menor proporción en la parte más baja de esta columna.

La formación Abanico se caracteriza por la presencia de vulcanitas andesíticas, basálticas y traquíticas y sedimentitas terrígenas. Las andesitas son por lo general grises rojizas y tienen textura porfírica con masa fundamental hipocrystalina, hialofítica o intersertal. Los fenocristales de plagioclasa se presentan comúnmente arcillizados.

Los basaltos presentan textura porfírica con masa fundamental afanítica gris oscura. La textura de la masa fundamental es intergranular a intersertal y los fenocristales son de labradorita translúcida.

Las traquitas de soda tienen textura porfírica con masa fundamental afanítica rojiza grisácea de aspecto fluidal. La textura de la masa fundamental es intersertal a pilotaxítica. Los fenocristales son de oligoclasa arcillizada y clinopiroxena.

TABLA 2

PERIODO GEOLOGICO	GRUPO GEOLOGICO	GRUPO STRATIGRAFICO	LOCALIDADES	INDICACIONES	ESPESOR
MESOZOICO	CRETACICO	Superior	Uruapan	Plegamiento-Plisamiento granitico-creta	2 500 m ±
			Coahuila	FAMILIARES	
			Coahuila	Diferencia de plegamiento y estrato	
			Coahuila	ANAXICO	
			Coahuila	Diferencia de plegamiento y estrato	3 000 m ±
			Coahuila		
CRETACICO	Medio	Inferior	Coahuila	CRISTO REDENTOR	1 500 m ±
			Coahuila		
CRETACICO	Medio	Superior	Coahuila	SAN JOSE	700 m ±
			Coahuila		
CRETACICO	Medio	Inferior	Coahuila		
			Coahuila		
CRETACICO	Medio	Superior	Coahuila		
			Coahuila		

Los piroclásticos corresponden a tobas y brechas cuyos clastos presentan una íntima relación con las lavas descritas anteriormente.

Las sedimentitas corresponden a conglomerado grueso, en parte brechoso, con rodados andesíticos y arenisca media, volcánica.

La formación Farellones se caracteriza por la existencia de vulcanitas andesíticas, riolíticas y basálticas y de sedimentitas terrígenas.

Las andesitas son de color rojo grisáceo, generalmente de textura porfírica de masa fundamental hialofítica, abundante en microlitas. Otros tipos son intersertales con base clorítica. Los fenocristales son de labradorita con arcillización y zeolitización incipientes y de clinopiroxena.

Las tobas soldadas riolíticas son de color pardo claro anaranjado y contienen escasos fragmentos líticos y cristalinos. La base es vítrea, axiolítica, de aspecto fluidal y parcialmente desvitrificada. Los clastos corresponden principalmente a oligoclasa sódica de aspecto translúcido, traquita de soda y andesita.

Las riolitas son porfíricas, brechosas, de color rojo pálido y aspecto fluidal, con masa fundamental vítrea a criptocristalina; el cemento vítreo contiene axiolitas. Los fenocristales corresponden a oligoclasa sódica translúcida, clinopiroxena y biotita.

Los basaltos tienen textura porfírica con masa fundamental afanítica gris oscura, intergranular a intersertal y fenocristales de labradorita translúcida y clinopiroxena.

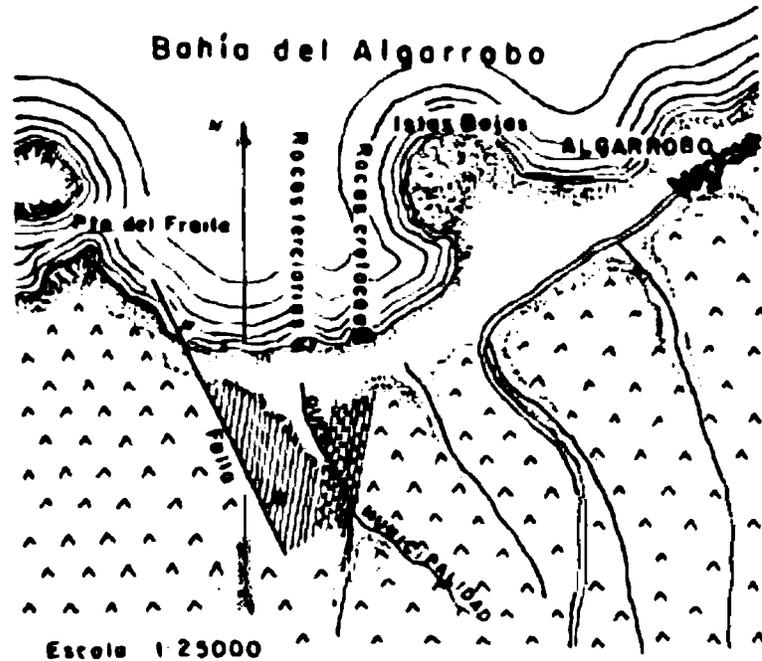
Las sedimentitas corresponden a conglomerado con clastos predominantes de andesita y traquita de soda, arenisca tobífera y lutita. Las rocas graníticas en la región de la Cordillera de los Andes descrita por Aguirre, corresponden principalmente a granodiorita gris muy clara a gris clara rosácea de textura hipidiomorfa granular fina a media. Está compuesta por oligoclasa calcica a andesina intermedia, micropertita, cuarzo, anfíbola biotita, esfeno, magnetita, leucóxeno, apatita, turmalina y zircón. Existen transiciones de esta granodiorita a diorita microdiorita.

EL CONGLOMERADO CAMPANIANO DE ALGARROBO

En la quebrada La Municipalidad, ubicada entre las Islas Bajas y la Punta del Fraile (fig. 2), aparece, unos 500 m aguas arriba de la desembocadura y sobre rocas graníticas, un conglomerado medio a grueso de color pardo. Su matriz consiste en una arenisca fina y sus

rodados tienen tamaño medio de 2 a 4 cm y excepcionalmente hasta de 10 cm. Se superpone a él una arenisca media a gruesa de color pardo.

En el conglomerado existe una abundante fauna fósil; Brüggén (1915) describe: *pelecípodos*, principalmente *Cardium acuticostatum* d'Orbigny, *gastropodos*, *ammonites*, etc.



LEYENDA

Terciario  Cretáceo  Diorita 

Según Brüggén (1915)

Fig. 2. — Croquis geológico del algarrobo

Durante el presente estudio se recolectaron en el conglomerado varios *ammonites* identificados por J. Corvalán (Ruiz *et al.*, *op. cit.*) como pertenecientes al género *Grossouvreites*. Ellos permitieron asignar a dicho conglomerado una edad campaniana superior.

Sobre un afloramiento de un conglomerado análogo presente en la

playa se superponen discordantemente sedimentitas marinas de edad eocena (Brüggen, *op. cit.*).

Descripción petrográfica. — El cemento consiste en un material verde que parece corresponder a una mezcla de clorita y montronita. La matriz del conglomerado consiste en una arenisca fina, de granos subredondeados de cuarzo con extinción ondulosa, andesina translúcida con estructura zonar, feldespato alterado, hornblenda, biotita, apatita, vidrio silíceo pardo, epidota, zircón, andesita de masa fundamental traquítica, chert, granate, magnetita y clorita.

Un estudio detallado de los clastos del conglomerado basal permitió identificar los siguientes tipos de rocas:

- a) Andesitas porfíricas (72 %) de color gris muy claro a gris rojizo con textura afanítica a porfírica: los fenocristales de plagioclasa alcanzan hasta 3 mm. Bajo el microscopio, la masa fundamental es de textura traquítica formada por microlitas de feldespato, pequeños cristales de plagioclasas de 0,1 mm con disposición subparalela y cristalitas de magnetita hasta de 0,05 mm. Los fenocristales son de andesina translúcida con macas polisintéticas y estructura zonar: su tamaño varía entre 0,5 y 3 mm. La masa fundamental se dispone en forma fluidal alrededor de los fenocristales.
- b) Riolitas y tobas soldadas riolíticas a traquíticas (14 %) gris muy claro a pardo grisáceo claro, textura porfírica con masa fundamental afanítica y fenocristales de feldespato de 1 a 3 mm. Existen fragmentos líticos alargados hasta de 6 mm. Al microscopio la base se presenta hipocristalina y está constituida por esferolitas, axiolitas y en parte por microlitas de feldespato. Estos elementos, de color pardo, se disponen en forma fluidal alrededor de los fenocristales y de los clastos. Los fenocristales corresponden a plagioclasa translúcida (albita calcica) hasta de 3 mm con macas polisintéticas y estructura zonar, biotita, cuarzo con engolfamientos y sanidina. Los clastos corresponden a los minerales ya citados y a rocas de textura traquítica.
- c) Basaltos (6 %) gris claro a medio, con masa fundamental hialopilitica fluidal compuesta por cristalitas y microlitas de feldespato hasta de 0,1 mm y abundante pigmento vítreo. La fluidéz es conspicua alrededor de los fenocristales. Estos corres-

ponden a labradorita hasta de 3 mm, idiomorfa, con maclas polisintéticas y estructura zonar. En los fenocristales aparecen pequeñas concentraciones de material vítreo. Los minerales ferromagnesianos son escasos y están parcialmente reemplazados por clorita.

- d) Chert ferruginoso, pórfidos graníticos, traquitas de soda con fenocristales muy arcillizados y tobas riolíticas con matriz desvitrificada y fenocristales arcillizados (7 % en total).
- e) Granito (1 %) gris claro y textura hipidiomorfa granular media, compuesto por ortoclasa, plagioclasa, microclina, cuarzo, biotita, clorita, rutilo y apatita. Los feldespatos están muy sericitizados y arcillizados y presentan efectos cataclásticos de doblamiento en las trazas de los planos de macla; su tamaño alcanza hasta 6 mm. El cuarzo presenta marcada extinción ondulosa y su tamaño varía entre 0,2 y 2 mm. La biotita aparece en cristales de 0,1 a 1 mm con doblamiento de sus trazas de clivaje.

Correlaciones litológicas. — En base a la litología descrita para las formaciones del Geosinclinal Andino de las cordilleras de la Costa y de los Andes de Chile Central y la del conglomerado de Algarrobo, puede establecerse:

Andesitas porfíricas y basaltos con características similares a las mencionadas en la descripción de los clastos del conglomerado, se presentan principalmente en diversos niveles de las formaciones Abanico y Farellones.

Riolitas y tobas soldadas riolíticas semejantes a las mencionadas en la descripción de los clastos del conglomerado, han sido descritas *solamente* en algunos niveles de la formación Farellones y de la formación Lo Valle correlacionable con esta.

Chert, traquita de soda, etc., se presentan en cualquier nivel de las formaciones del Geosinclinal Andino.

Los clastos graníticos descritos tienen características similares a las rocas del granito basal de Algarrobo.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió asignar al conglomerado cretácico de Algarrobo una edad campaniana superior.

En dicho conglomerado se estableció la presencia de clastos de:

- a) andesitas porfíricas (72 %);
- b) riolitas y tobas soldadas riolíticas (14 %);
- c) basaltos porfíricos (8 %);
- d) chert, traquitas de soda y otros (7 %);
- e) granito (1 %).

Las características petrográficas megascópicas y microscópicas de los clastos de los grupos a) y c) son comunes a rocas pertenecientes a varias de las formaciones del Geosinclinal Andino de Chile Central; ellas tienen, sin embargo, su mejor desarrollo en las formaciones Abanico y Farellones. El grupo d) no tiene valor para los propósitos de correlación. El grupo e) tiene características similares a las de las rocas del batolito de Algarrobo, lo que denota su fuente de origen próxima.

Los clastos del grupo b) corresponden a rocas que aparecen exclusivamente en niveles bien definidos de la formación Farellones y Lo Valle (correlacionable con ésta) y no han sido descritas hasta el momento, en ninguna otra unidad litológica del Geosinclinal Andino de Chile Central.

El pequeño porcentaje de clastos de granito, presentes en el conglomerado, se debería probablemente a la rápida intemperización que experimentan los minerales constituyentes de estas rocas. Este hecho estaría confirmado por la presencia de abundantes minerales de origen granítico en la matriz.

Fenómenos similares se pueden observar en los sedimentos de ríos actuales. Se constata allí la presencia de abundante material granítico en las fracciones más finas y una pequeña proporción en los clastos mayores.

Las correlaciones litológicas y la edad de la fauna del conglomerado de Algarrobo permiten afirmar que la formación Farellones, la más joven del Geosinclinal Andino de Chile Central, es más antigua, o a lo sumo de igual edad que el Campaniano superior.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, LUIS, 1957. *Perfil geológico entre la Cuesta de Chacabuco y el límite internacional*, CORFO, Memoria de Prueba. Universidad de Chile, Santiago.
- 1960. *Geología de los Andes de Chile Central. Provincia de Aconcagua*. Instituto de Investigaciones Geológicas. Boletín N° 9, Santiago.
- BRUNEN, JUAN, 1915. *El Cretáceo del Algarrobo*. Sociedad Imprenta Barcelona, Santiago.
- 1950. *Fundamentos de la Geología de Chile*. Instituto Geográfico Militar, Santiago.
- KLOHN, CARLOS, 1956. *Estado actual del estudio geológico de la formación porfirítica*. Revista Minerale, N° 55, p. 49, Santiago.
- 1960. *Geología de la Cordillera de los Andes de Chile Central. Provincias de Santiago, O'Higgins, Colchagua y Curicó*. Instituto de Investigaciones Geológicas, Boletín N° 8, Santiago.
- LEVI DE VALENZUELA, BEATRIZ, 1960. *Estratigrafía del Jurásico y Cretáceo inferior de la Cordillera de la Costa entre los paralelos 32°40' y 33°40'*. Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago.
- MUNOZ CHISTY, JORGE, 1950. *Geología. Geografía Económica de Chile*, CORFO, Vol. 1, Santiago.
- 1960. *Contribución al conocimiento geológico de la Cordillera de la Costa de la Zona Central*. Revista Minerale, N° 69, Santiago.
- REIZ, CARLOS; SEGERSTRÖM, KENNETH; AGUIRRE, LUIS; CORVALÁN, JOSÉ; ROSE, H. J. JR.; STERN, T. W., 1960. *Edades plomo-alfa y marco estratigráfico de granitos chilenos*. Instituto de Investigaciones Geológicas, Boletín N° 7, Santiago.
- THOMAS, HERBERT, 1958. *Geología de la Cordillera de la Costa entre el valle de La Ligua y la Cuesta de Barriga*. Instituto de Investigaciones Geológicas, Boletín N° 2, Santiago.
- TURNER, F. J., 1947. *Determination of plagioclase with the Four Axis Universal Stage*. Am. Min. v. 32.

