

4912  
V1  
C3

## ACTAS

# PRIMER CONGRESO GEOLOGICO CHILENO.



TOMO I

- A Geología Regional y Estratigrafía
- B Geotectónica
- C Paleontología
- D Geomorfología

2 - 7 de Agosto de 1976

SANTIAGO - CHILE

4912 U.1 C.3

BOSQUEJO GEOLOGICO DE LA ISLA HUAPI, LAGO RANCO,  
PROVINCIA DE VALDIVIA : CONTRIBUCION AL  
CONOCIMIENTO DE LA FORMACION PANGUIPULLI (CHILE).

R. Thiele \*, F. Hervé \* y M.A. Parada \*

Resumen

La isla Huapi está formada en un 90% por rocas detríticas terrígenas pertenecientes a la formación Panguipulli.

Esta formación está caracterizada por una secuencia rítmica ( lutitas, litarenitas inmaduras y litaruditas inmaduras ), interrumpida bruscamente por litaruditas groseras y de límites irregulares. El conjunto de antecedentes tectónico-sedimentarios que definen la secuencia son propios de una facies orogénica (flysch).

La serie detrítica está afectada por un metamorfismo de contacto que, en las rocas pelíticas de más alto grado, se manifiesta por la presencia de porfidoblastos de cordierita y andalucita.

El ambiente de sedimentación de la Formación Panguipulli lo constituye una cuenca marina tectónicamente inestable, con una doble proveniencia de los materiales constituyentes.

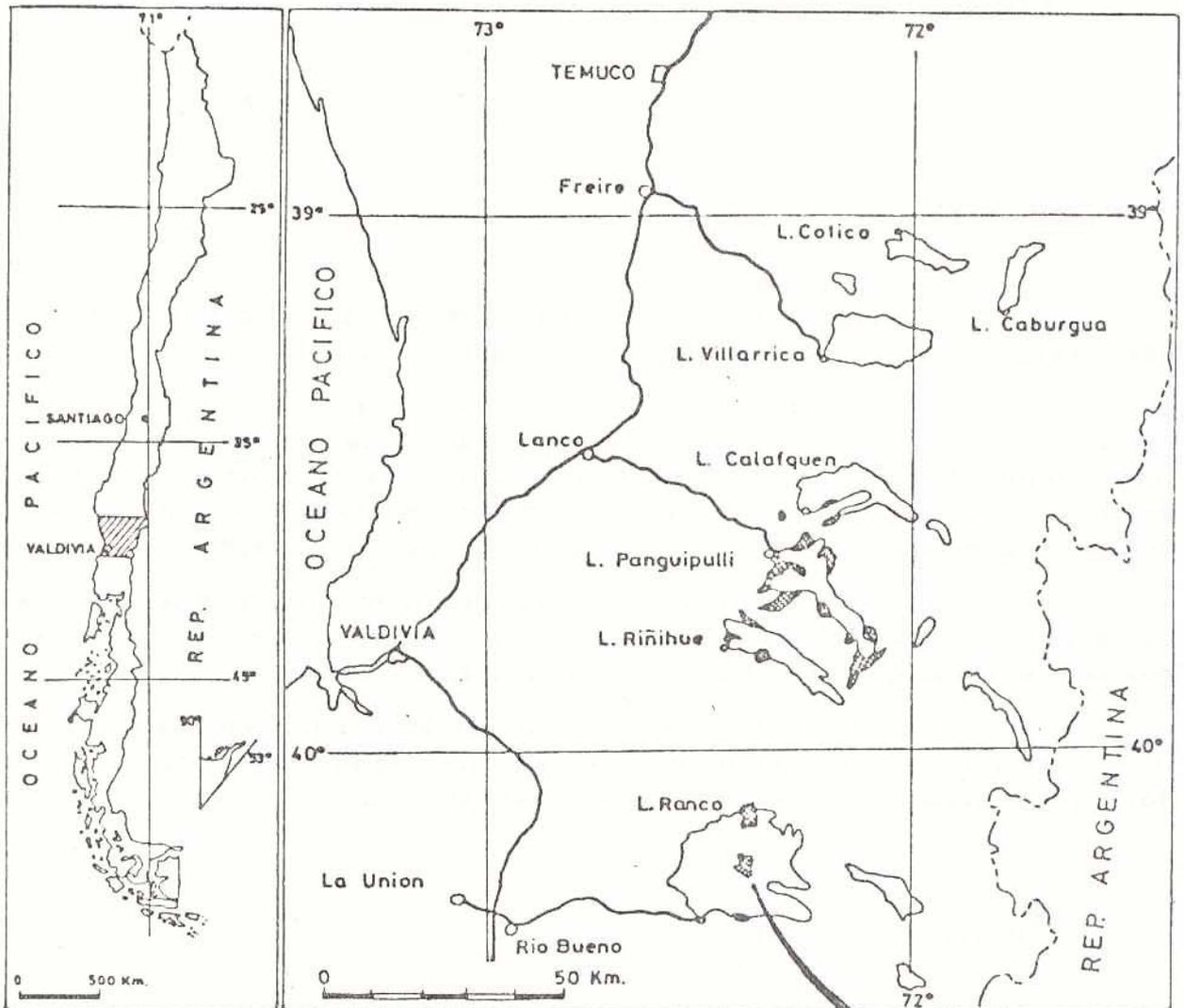
1.- INTRODUCCION

La isla Huapi está situada en el centro del lago Ranco, próxima a las coordenadas geográficas 40°15' latitud Sur y 72°25' longitud Oeste (fig. 1). Ella tiene una superficie aproximada de 15 km<sup>2</sup> y es la mas extensa de las islas del lago. El relieve que presenta es suave, destacándose el cerro Puirre con 217 m s n m. El espejo de agua está a la cota 65 m s n m.

El objetivo principal del trabajo fue el reconocimiento geológico de la isla y el estudio de la formación Panguipulli, que es la unidad más extensa que allí aflora.

---

\* DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA - Universidad de Chile - Casilla 13518 correo 21 - Santiago Chile



-  carretera y caminos principales de acceso
-  afloramientos de la formación Panguipulli

fig. 1 Mapa de ubicación de la zona estudiada y distribución regional de los afloramientos de la formación Panguipulli.

El único antecedente previo sobre la geología de la isla Huapi proviene de AGUIRRE, L. y LEVI, B. (1964), quienes la consideran constituida en su totalidad por rocas de la formación Panguipulli.

## 2.- BOSQUEJO GEOLOGICO DE LA ISLA HUAPI

En la isla Huapi se reconocen tres unidades de rocas estratificadas y una de intrusivas; son éstas, de la más antigua a la más joven:

- formación Panguipulli (pizarras, metarenitas y metaruditas)
- brechas volcánicas (formación Curarrehue?)
- Stock de pórfido dacítico y filones asociados
- depósitos glaciales y fluvioglaciales

### 2.1. La formación Panguipulli

Esta unidad presenta amplia distribución en la isla, ocupando cerca del 90% de su superficie (fig. 2). No se observa la base ni el techo y está intruída por el stock de pórfido dacítico. Se muestra además plegada y afectada por metamorfismo termal.

La formación está constituida por pizarras grises, metarenitas gris claras y metaruditas gris oscuras, alternando en distintas proporciones. En algunas partes aparece como una secuencia donde alternan rítmicamente metaruditas y pizarras, o metarenitas y pizarras, y en otras lo hace como enormes masas de brechas córneas muy mal seleccionadas. El espesor de los bancos es variable por sectores, desde escasos centímetros a varios metros.

En la isla Huapi no existen elementos de juicio para asignarle una edad a estas rocas.

### 2.2. Brechas volcánicas

La presencia de esta unidad en la isla no ha sido mencionada en la literatura. Sus afloramientos son bastante escasos y están restringidos a la parte central de la costa oriental de la isla, donde aparecen controlados por la existencia de fallas normales de rumbo

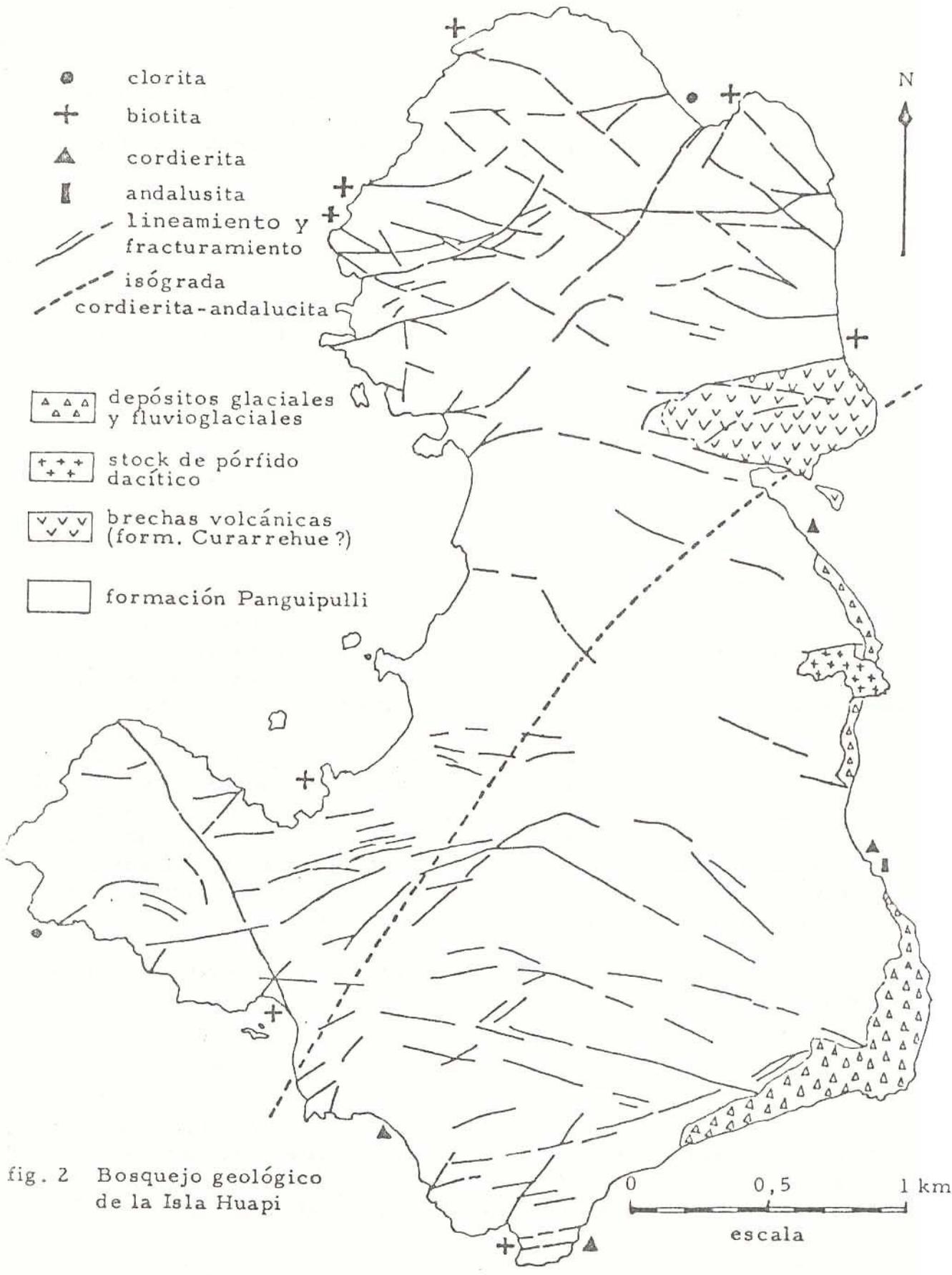


fig. 2 Bosquejo geológico de la Isla Huapi

aproximado E-W (fig. 2). Son rocas volcánicas de color claro, poco compactadas, que se disponen en discordancia angular y de erosión sobre la formación Panguipulli.

Consisten en brechas volcánicas de matriz tobácea arcillizada.

Como clastos alóctonos se reconocen: cuarcitas, esquistos, hornfels de andalucita y cordierita, hojas de muscovita y cuarzo.

Los clastos volcánicos (autóctonos) presentan bordes difusos. Existen fragmentos de rocas riolíticas, con fenocristales de cuarzo automorfo, plagioclasa arcillizada y ferromagnesianos transformados a agregados de clorita, calcita y minerales opacos. Aparecen además esferulitas de feldespatos alcalinos y excrecencia de albita en torno a los fenocristales de cuarzo. La matriz es de vidrio recristalizado y arcillizado.

Las brechas contienen también clastos de andesitas con fenocristales de plagioclasa parcialmente alterados a calcita, albita y epidota, clinopiroxenos y magnetita, y una masa fundamental donde se distinguen microlitos de plagioclasa, minerales opacos y epidota.

No existen en la isla antecedentes que permitan datar estas rocas. Sin embargo, por similitud litológica, grado de alteración y posición geográfica, las brechas volcánicas descritas pueden asignarse tentativamente a la formación Curarrehue (Cretácico superior-Terciario inferior) definida por L. AGUIRRE y B. LEVI (1964) en la localidad homónima (110 km al NE), y reconocida también al NE del lago Ranco y en la ribera SE del mismo lago (HERVE, F. *et al.*, 1974; MORENO, H., en prep.).

### 2.3. Stock pórfido-dacítico y filones asociados

Las rocas intrusivas de la isla están representadas, principalmente, por un stock de pórfido dacítico que aflora en la Punta de la Piedra Bruja, en el sector central de la costa oriental, donde intruye a la formación Panguipulli (fig. 2).

Aparecen además, diques irregulares andesíticos y de brecha formada por fragmentos volcánicos. Estos últimos están en relación espacial con las brechas volcánicas asignadas tentativamente a la

formación Curarrehue.

El pórfido dacítico está compuesto por fenocristales de plagioclasa parcialmente alterados a clorita, calcita y epidota, y de agregados de clorita que reemplazan a los clinopiroxenos originales de la roca. La masa fundamental microgranular está compuesta de abundante cuarzo, microlitas de oligoclasa, cristales euhedrales de pirita y clorita intersticial. La roca está surcada por venillas de clorita, calcita y minerales opacos.

La alteración propilítica presente es similar a la de las brechas volcánicas de la costa oriental (formación Curarrehue?), lo que indica, quizás, una relación genética entre ambas.

Los filones andesíticos son escasos y tienen, normalmente, alrededor de 1 m de espesor. Algunos de ellos provocan una silicificación y piritización en las rocas encajadoras.

#### 2.4. Depósitos glaciales y fluvioglaciales

Estos materiales tienen continuidad areal solo en el extremo SE y en la parte oriental de la isla (fig. 2); por lo general ocurren en pequeños afloramientos dispersos en ella.

En el borde SE, a lo largo de la costa, aflora una delgada cubierta de material morénico bastante consolidado, que se caracteriza por la presencia de grandes bloques, especialmente de granito, en una matriz fina de color pardo.

Algo más al norte, en la parte sur de Bahía (costa oriental) afloran sedimentos fluvioglaciales que presentan estratificación con manteo de 15° a 20° al E y que están a su vez modelados por erosión glacial.

Se destacan además, en toda la superficie de la isla, numerosos bloques erráticos de composición granítica alineados en dirección E-W. Estos bloques pueden relacionarse, tentativamente, con los grandes plutones que afloran al oriente del lago Ranco.

#### 2.5. Metamorfismo

Las rocas de la formación Panguipulli en la isla Huapi pre

sentan todas un cierto grado de recristalización, que se observa especialmente en las rocas pelíticas y en la matriz de los sedimentos clásticos, pero que involucra también a parte del material detrítico más grueso.

Las texturas desarrolladas son de carácter hornfésico, especialmente en las rocas de grano más grueso, y pese a que en las pizarras se observa una textura lepidoblástica otorgada por la orientación de los minerales micáceos.

Considerando la mineralogía metamórfica desarrollada solamente en rocas pelíticas, o en las porciones pelíticas de las metarenitas, se pueden establecer 2 zonas de distinto grado de metamorfismo.

- a) Zona de clorita-biotita
- b) Zona de cordierita-andalucita

La zona de clorita-biotita se desarrolla en el área occidental de la isla, y la isógrada cordierita-andalucita tiene un rumbo NNE (fig. 2).

En la zona de clorita-biotita las pizarras están compuestas por un agregado fino de cuarzo, sericita y gránulos opacos. La clorita se encuentra ya sea formando la matriz o bien como microporfidoblastos junto a la biotita.

Las metarenitas presentan una matriz mineralógicamente similar a las pizarras. La biotita es más abundante y frecuentemente se aloja en las sombras de presión que provocan los granos detríticos. La turmalina verde y el circón son accesorios detríticos comunes.

En la costa norte de la isla, las metarenitas se presentan como lentes alargados y la matriz presenta estructuras de flujo.

Las volcaruditas de la formación Panguipulli, cuya matriz pudo ser estudiada al microscopio, presentan invariablemente desarrollo de actinolita verde pálido, en haces de prismas flexuosos que atraviesan los contornos originales de los granos detríticos. Biotita, cuarzo, albita, esfeno, minerales opacos y calcita completan las asociaciones.

En la zona de cordierita-andalucita se observa la aparición frecuente de porfidoblastos poikilíticos de cordierita en las pizarras, que

pasan a constituir típicas pizarras moteadas, y menos frecuentemente en la matriz de las metarenitas.

La andalusita es escasa y se presenta como grandes pórfidoblastos parcialmente alterados a mica blanca.

La cristalización metamórfica de estas rocas fue probablemente provocada por la intrusión del Batolito de Panguipulli cuyos afloramientos más próximos están en la ribera S y E del lago Ranco. En los alrededores de los lagos Panguipulli y Riñihue, se ha descrito la aureola producida por este Batolito en rocas de la formación Panguipulli, con características mineralógicas y distribución zonal similares (PARADA, M. A., 1975).

## 2.6. Estructura y tectónica

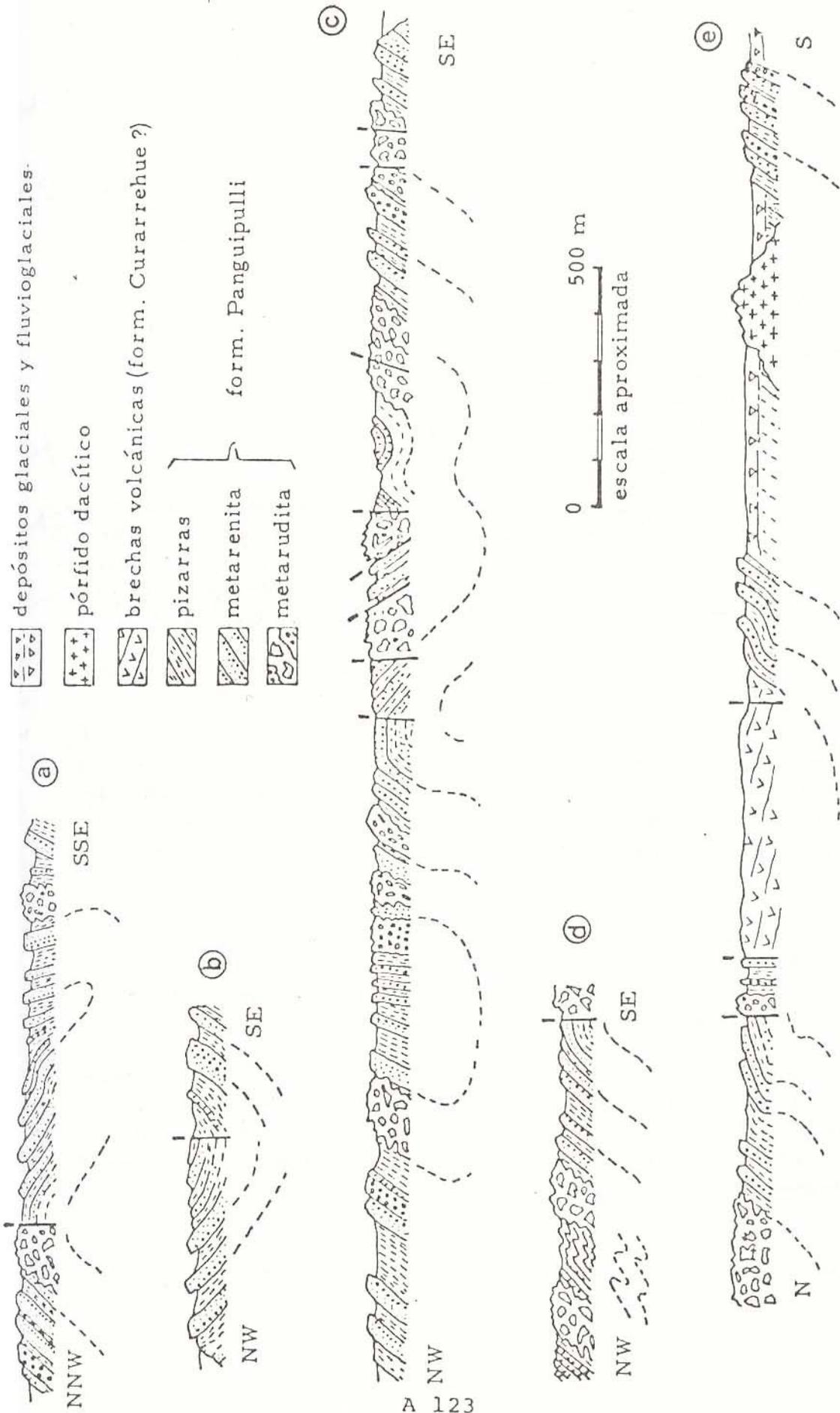
Las sedimentitas de la formación Panguipulli muestran numerosas estructuras primarias, especialmente en las metarenitas, donde destacan la existencia de estratificación gradada y algunas marcas de fondo.

En las pizarras es frecuente encontrar, incorporados en la masa, trozos de capas torcidas o plegadas, de metarenitas y metaruditas de clastos pequeños. Ocasionalmente, en algunas de estas metarenitas removidas se reconoce la presencia de estratificación cruzada.

Los estratos de la formación Panguipulli tienen una marcada dirección NE ( $N30-60^{\circ}E$ ) (fig. 4 y 5). Están afectados por pliegues simétricos concéntricos y abiertos, de algunos metros hasta decenas y centenas de metros de longitud de onda, y de planos axiales subverticales (fig. 3). El rumbo promedio de los ejes de pliegue es  $N 30^{\circ}$  con buzamientos moderados y dobles (fig. 5).

Texturas microscópicas en las sedimentitas de esta misma unidad revelan una intensa deformación penetrativa: los clastos de las metarenitas y metaruditas están, generalmente, orientados con su eje mayor paralelo a la foliación de la matriz, lo que supone una rotación de los elementos clásticos. Además, los minerales micáceos metagenéticos de la matriz contornean a los clastos, los que se observan en muchos casos fracturados y alargados.

Lo anterior es especialmente notorio en las sedimentitas



depósitos glaciales y fluvio-glaciales



pórfido dacítico



brechas volcánicas (form. Curarrehue?)



pizarras



metarenita



metarudita



form. Panguipulli

fig. 3 Perfiles geológicos de Isla Huapi. (Ubicación de los perfiles en la fig. 5).

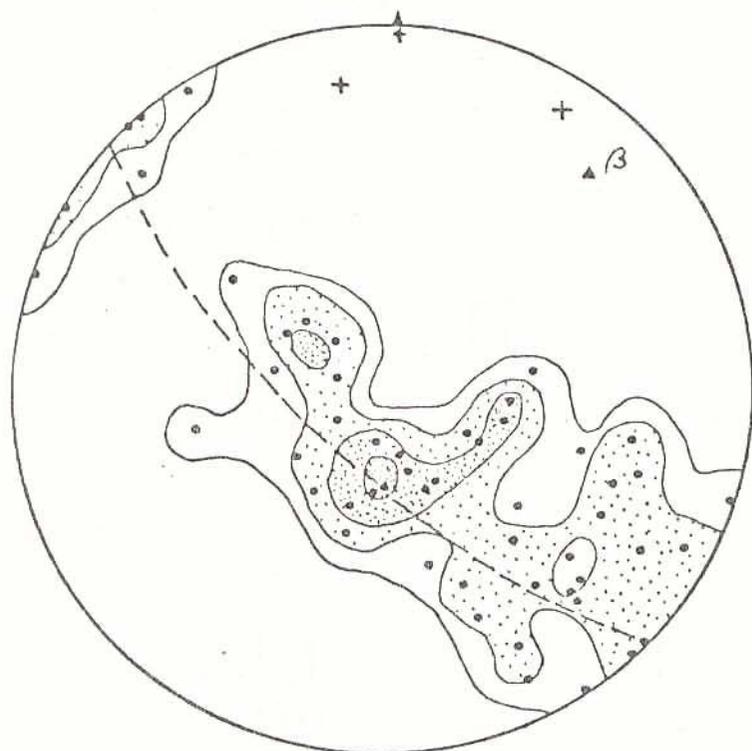


fig. 4  
Elementos estructurales  
de isla Huapi: diagrama  $\pi$   
de planos de estratifica-  
ción (•) y lineaciones (+).  
Contornos de 2, 4, 8 y  
12 %.  
 $\triangle\beta = N 40^\circ E / 19^\circ NE$

del extremo norte de la isla, donde las pizarras exhiben 2 clivajes. En la parte central y sur de la isla en cambio, las pizarras tienen un sólo clivaje pizarroso, perpendicular a las pequeñas venas de cuarzo allí existentes, y las metarenitas muestran un clivaje de fractura bastante menos denso.

Las capas de brechas volcánicas (formación Curarrehue ?) aparecen en posición monoclinas, con inclinaciones del orden de los  $20^\circ$  hacia el SW. La relación de contacto entre esta unidad y la formación Panguipulli es una neta discordancia angular (fig. 3).

Tanto la formación Panguipulli como la formación Curarrehue (?), están afectadas por una tectónica de fracturación (fig. 2), representada por dos sistemas principales, de direcciones  $85^\circ$  y  $110^\circ$  respectivamente (fig. 6 a), con numerosas fallas normales distribuidas en el cuadrángulo NE del diagrama de proyección polar (fig. 6 b).

A pesar que en la isla Huapi no es posible precisar en el tiempo los movimientos tectónicos que han afectado a los terrenos allí

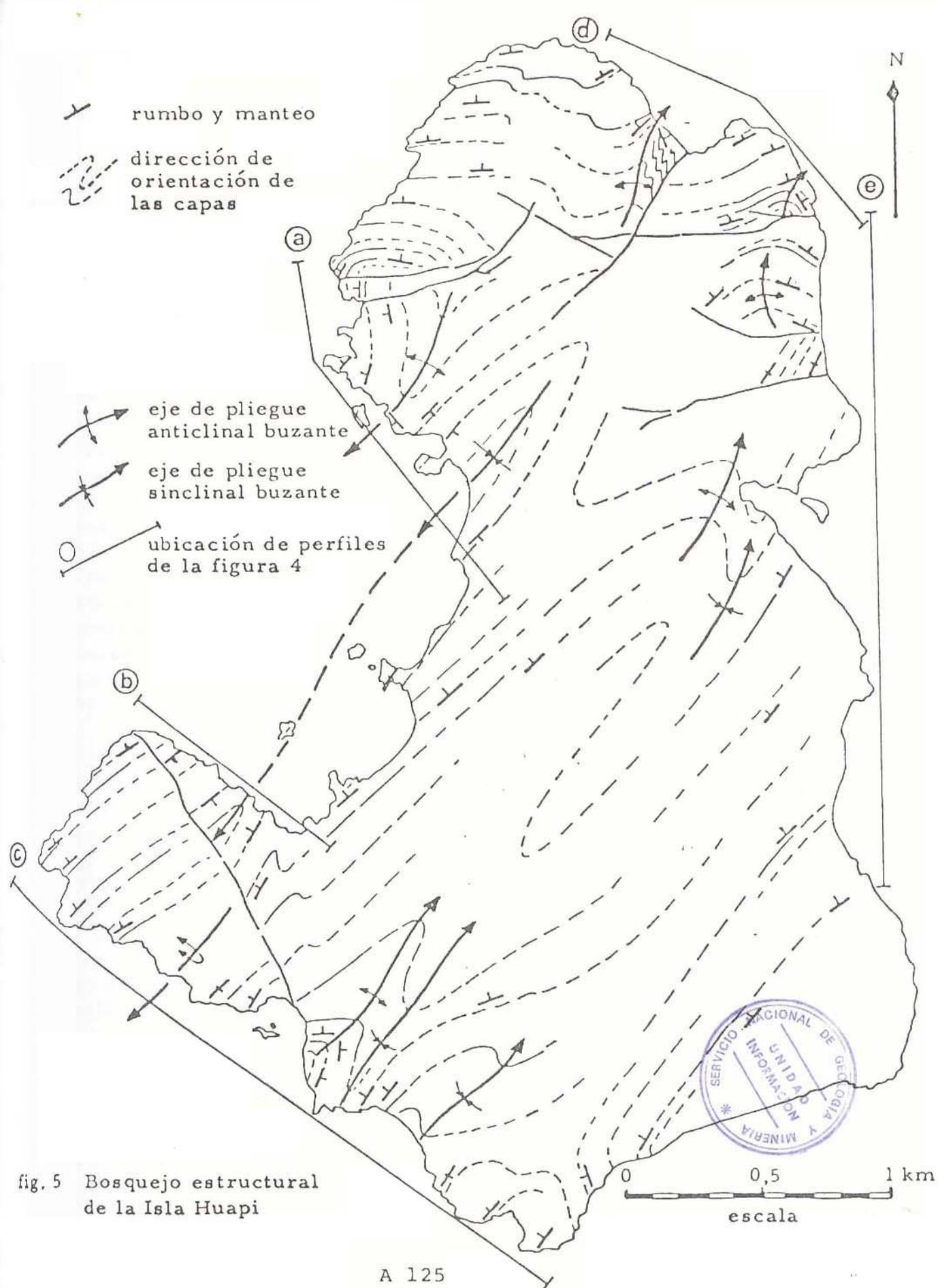


fig. 5 Bosquejo estructural de la Isla Huapi

existentes, se puede afirmar que las estructuras presentes obedecen a por lo menos cuatro episodios de deformación. Estos están evidenciados, respectivamente, por el plegamiento principal de la formación Panguipulli, por el segundo clivaje que afecta a algunos de los minerales formados por el metamorfismo de contacto, por el plegamiento de las capas de brechas volcánicas atribuidas a la formación Curarrehue, y por la tectónica de distensión que compromete a estas dos unidades de rocas.

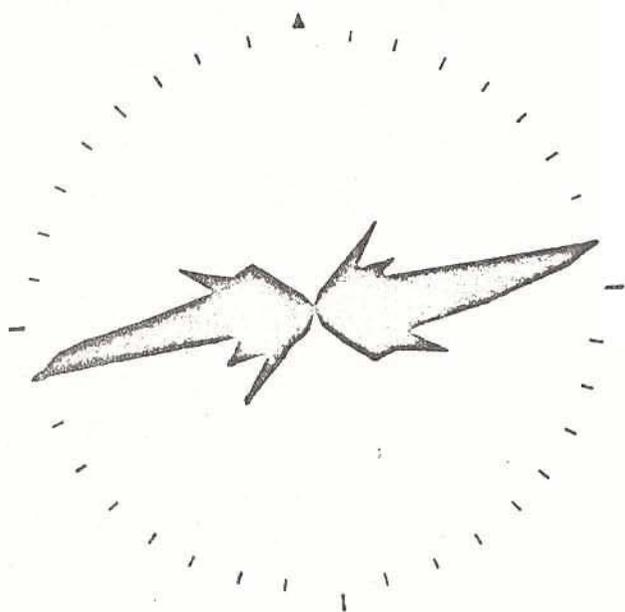


fig. 6 a  
Elementos estructurales  
de isla Huapi: diagrama  
radial de fracturamiento  
(143 mediciones)

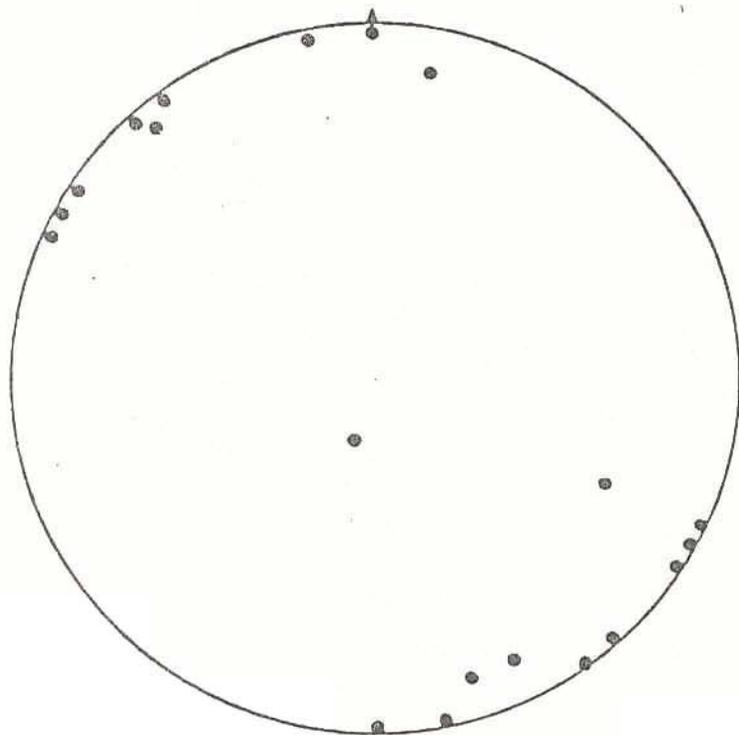


fig. 6 b  
Elementos estructurales  
de isla Huapi: diagrama  
II de fallas.

### 3.- CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA FORMACION PANGUIPULLI

#### 3.1. Antecedentes regionales de la Formación Panguipulli

La formación Panguipulli fue definida por L. AGUIRRE y B. LEVI (1964) en la ribera norte del lago del mismo nombre, como una "secuencia de rocas sedimentarias y metamórficas de bajo grado que se extienden en forma discontinua desde la región inmediatamente al noroeste del lago Calafquén hasta la ribera sur del lago Ranco" (fig. 1). Posteriormente, M. A. PARADA (1975) realizó un estudio detallado de esta formación en los alrededores de los lagos Panguipulli y Riñihue, aproximadamente 40 km al norte de la isla Huapi. Según este autor, la formación Panguipulli está constituida por una alternancia rítmica de metarenitas grises (litarenitas inmaduras) y pizarras grises (algunas con flora fósil), con intercalaciones esporádicas de conglomerados blanquecinos de cuarzo lechoso y fragmentos de rocas metamórficas de dirección general NE. La composición de los fragmentos líticos en las litarenitas y conglomerados es claramente distinta entre el sector occidental y el oriental de la formación Panguipulli. En el primer sector predominan los fragmentos de rocas volcánicas (PARADA, M.A., op. cit.). Estructuralmente la unidad aparece muy deformada en pliegues métricos, con planos axiales de rumbo NE. Estos se observan volcados hacia el E en el sector occidental y hacia el W en el oriental.

La formación Panguipulli, a juzgar por las diferencias litológicas y estructurales, se dispondría discordante sobre la serie occidental del basamento (AGUIRRE, L. y LEVI, B., 1964; PARADA, M. A., 1975). Por otra parte, en los alrededores de los lagos Calafquén, Panguipulli y Riñihue y en la ribera norte del lago Ranco, se ha observado que la formación Panguipulli ha servido de caja al batolito de Panguipulli (AGUIRRE, L. y LEVI, B., op. cit.; HERVE, F. et al., 1974; PARADA, M. A., op. cit.), de edad incierta, desarrollándose en ésta una extensa aureola de contacto. Estas relaciones de contacto, mas otras consideraciones basadas en las edades supuestas a las unidades adyacentes y en la evolución tectónica de la región, permitieron suponer a M. A. PARADA (op. cit.) una edad carbonífera superior a pérmica media para esta formación. Determinaciones mas precisas de la flora fósil encontrada en esta unidad podrían dar mayores antecedentes acerca de su edad.

La formación Panguipulli ha sido correlacionada en el territorio chileno (AGUIRRE, L. y LEVI, B., 1964) con unidades paleozoicas,

tales como la formación El Toco, Los Estratos de Los Vilos, Los Estratos del Totoral y Los Estratos del Arrayán, y en el territorio argentino (PARADA, M.A., 1975) con la formación Millaqueo, de probable edad paleozoica (FERUGLIO, E., 1941).

### 3.2. Litología

Las rocas de la formación Panguipulli que afloran en la isla Huapi son de tres tipos litológicos principales: pizarras gris oscuras (cuarzolutitas originales), metarenitas gris claras (litarenitas y feldsarenitas líticas originales) y metaruditas gris oscuras (litaruditas originales) \*

- Pizarras gris oscuras: Se presentan en capas de espesores variables, desde algunos centímetros hasta 3 metros. Muestran un clivaje pizarroso bien desarrollado y están compuestos por un agregado fino de cuarzo, sericita orientada, materia carbonosa, clorita y óxidos de hierro (cuarzolutitas).
- Metarenitas gris claras: Aparecen en capas de escasos centímetros a 10 metros de espesor. Generalmente presentan recristalización de la matriz a cuarzo y minerales micáceos, los que se observan orientados y envolviendo a los clastos.

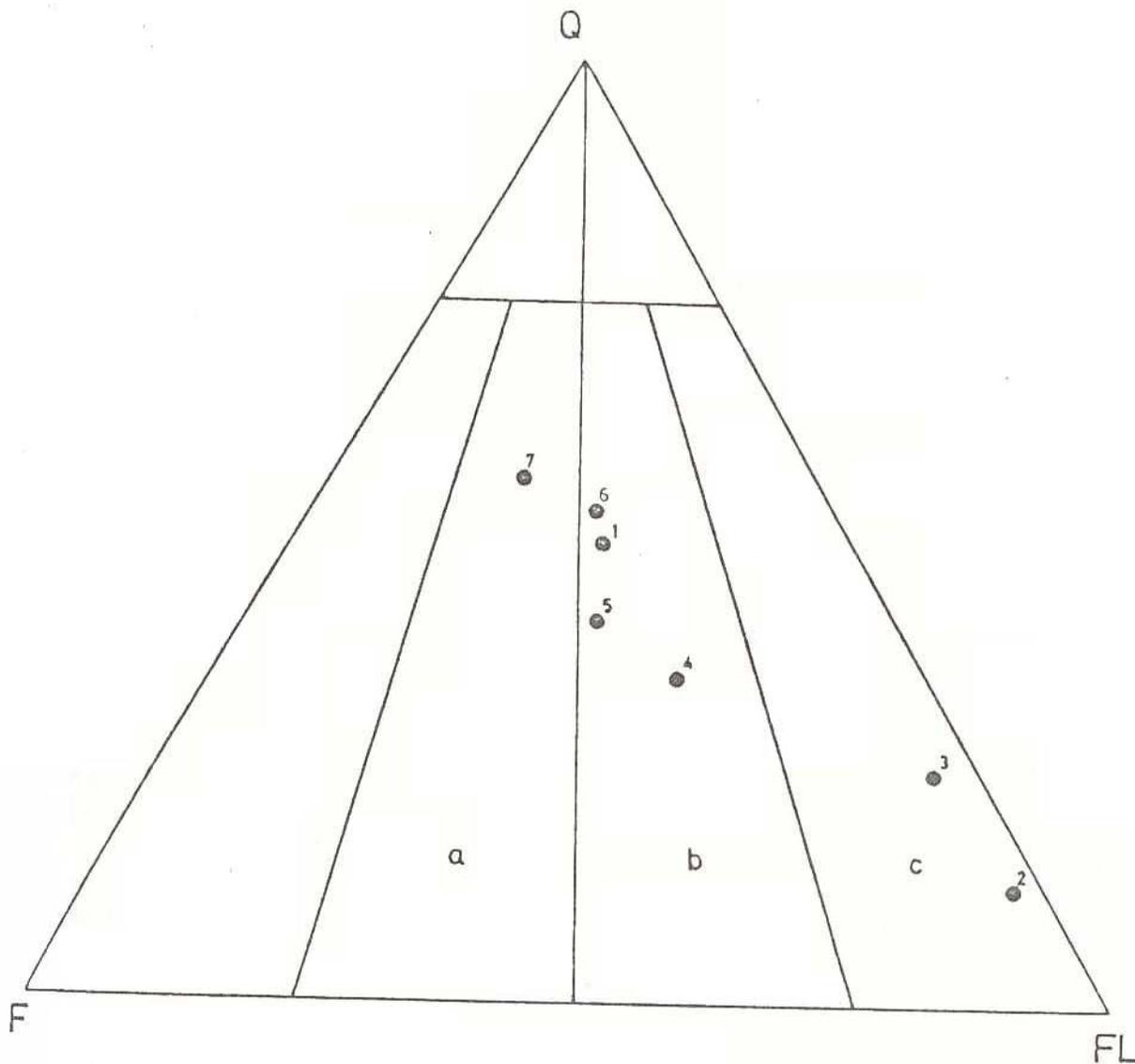
El número de muestras analizadas no es suficiente para caracterizar en buena forma la composición original de las arenitas, pero se puede estimar que predominan las filarenitas feldespáticas inmaduras y las filarenitas inmaduras; las feldsarenitas líticas inmaduras están subordinadas (fig. 7) \*\*.

Las filarenitas feldespáticas inmaduras están compuestas esencialmente por fragmentos angulosos a subangulosos de: cuarzo, feldespato (ya sea como plagioclasa, pertita y/o micropegmatita), turmalina, circón, apatito, esquistos y/o filitas y, en forma esporádica, rocas volcánicas (cuadro 1).

---

\* Las características litológicas originales de la formación Panguipulli se establecen a partir de las rocas menos metamorfoseadas. A pesar de ello, las descripciones petrográficas de éstas adolecen de limitaciones, debido a la recristalización metamórfica de la matriz que, en algunos casos, compromete a los clastos. La clasificación y nomenclatura usada es la propuesta por FOLK, R. L., et al., 1970).

\*\* El concepto de inmadurez utilizado para las arenitas es el propuesto por FOLK, R.L., (1968) es decir, con un porcentaje de matriz arcillosa mayor de 5%.



- a. feldsarenita lítica
- b. litarenita feldspática
- c. litarenita

- Q. cuarzo
- F. feldespato
- FL. fragmentos líticos

La terminación "arenita" puede cambiarse por "rudita" si el tamaño del grano ( $> 2$  mm) lo permite.

fig. 7 Clasificación de las rocas clásticas de la formación Panguipulli de isla Huapi, utilizando el esquema de R. L. FOLK (1968)

Las filarenitas inmaduras y las feldsarenitas líticas inmaduras también se caracterizan por la presencia de fragmentos de cuarzo, feldespato y de rocas metamórficas en las proporciones correspondientes (cuadro 1).

Entre los fragmentos líticos aparecen trozos de metarenitas de igual composición que las de la formación Panguipulli.

Metaruditas gris oscuras : Son las rocas más peculiares que presenta la formación Panguipulli en la isla Huapi.

Se presentan típicamente en estratos de algunos decímetros hasta decenas de metros de espesor.

Los clastos mayores son angulosos a subangulosos y se disponen desordenadamente. Estos alcanzan excepcionalmente hasta 8 m de largo, siendo comunes los clastos de 1 a 2 m y existiendo gradación completa de tamaño hasta la matriz arenosa e incluso pelítica que, a veces, se presentan en capas intercaladas.

En algunos bancos se insinúa una gradación de tamaños y una rudimentaria ordenación de los bloques. En aquellas capas de brecha de matriz pelítica, los clastos se reorientan, por deformación, con su dimensión mayor paralela al clivaje pizarroso de la matriz. Estratificación gradada se observa donde la brecha aparece en contacto con la pizarra y está formada esencialmente por clastos de este mismo material, de 2 a 60 cm de tamaño.

Los clastos mayores son de litología mas variada, observándose gneises, pizarras (de la formación Panguipulli), granitos, cuarzo, rocas ultramáficas de tremolita y talco, esquistos micáceos, etc.

Estudios microscópicos de las partes finas y de la matriz arenosa permitieron reconocer, además, numerosos clastos de rocas volcánicas riolíticas, cherts, filitas, micropegmatitas, cristales automorfos de cuarzo riolítico con embahiamientos, arenitas, plagioclasa, pertita, turmalina y circón. Originalmente estas rocas correspondían a filaruditas y volcarudiras inmaduras a submaduras (cuadro 1, fig. 7) \*

En el área de los lagos Panguipulli y Riñihue las sedimentitas de la formación Panguipulli presentan también características de inmadurez. Los clastos sin embargo aparentan mayor redondeamiento por la presencia de fragmentos de cuarzo lechoso, lo que da a la roca un aspecto macroscópico de ortoconglomerado. En esta área no se reconoce la existencia de metaruditas con clastos angulosos mayores de 10 cm, ni son tan claras las evidencias de turbiditas.

---

\* El concepto de madurez empleado en los conglomerados o ruditas es el indicado por PETTIJOHN, F. J., (1957)

MUESTRA	Q	F	F. L.		MATRIZ *	REDONDEAMIENTO	MADUREZ	NOMBRE
			FRM	FRV				
(1)					%			
75020914	50.0	21.9	28.1		7.2	anguloso	inmaduro	filarenita feldespática
(2)								
75020807	12.0	5.0	50.0	33.0	10.0	subanguloso	inmaduro	litarudita de FRM y FRV
(3)								
75020802	24.2	4.8	71.0		10.0	subanguloso	inmaduro	filarudita
(4)								
75020806	35.7	21.4	42.9		28.2	subanguloso	inmaduro	volcarudita
(5)								
75020703	41.7	25.0	33.3		> 5.0	anguloso	inmaduro	filarenita feldespática
(6)								
75020709	54.6	19.3	13.4	5.9	7.0	subanguloso	inmaduro	filarenita feldespática
(7)								
75060101	56.6	26.3	17.1		8.3	subanguloso	inmaduro	feldsarenita lítica

Composición mineralógica y clasificación de algunas rocas clásticas de la formación Panguipulli, basadas en el esquema de FOLK, R.L., (1968). FRM = fragmentos de rocas metamórficas; FRV = fragmentos de rocas volcánicas.

\* matriz generalmente recrystalizada

Cuadro 1

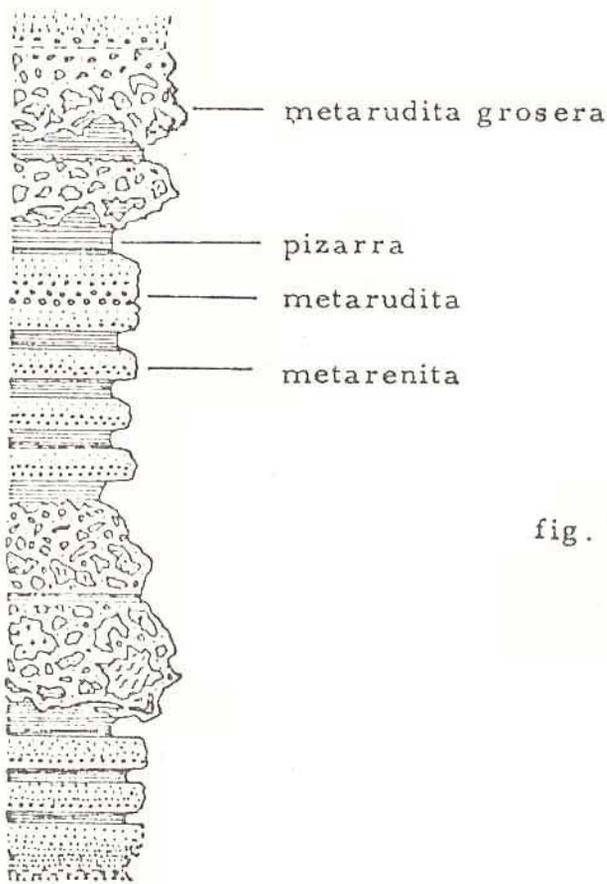


fig. 8 Esquema de una secuencia que resume las características principales del depósito de la formación Panguipulli de Isla Huapi.

### 3.3. Litofacies

La serie sedimentaria atribuida a la formación Panguipulli está caracterizada en la isla Huapi por una secuencia rítmica (metamorfoseada), mas o menos regular (lutitas, litarenitas y litaruditas), interrumpida bruscamente por litaruditas groseras y de límites irregulares (fig. 8).

Las facies así ordenadas no contienen fauna ni flora fósil y son definidas solo por sus constituyentes detríticos terrígenos y por sus características sedimentarias.

Entre los constituyentes cabe destacar la existencia abundante de restos de rocas metamórficas que son comparables tanto a las de la "serie occidental" del basamento (AGUIRRE, L. et al., 1972), que aflora a lo largo de la cordillera de la Costa de Chile Central y Sur (es el caso de los fragmentos de esquistos micáceos y los de rocas ultramáficas), como a las pertenecientes al complejo Igneo-Metamórfico (HERVE, F., et al., 1974), que aflora a lo largo de la cordillera Principal (es el caso de los fragmentos de gneises y los de granitos). Son comunes tam-

bién los clastos de sedimentitas pertenecientes a la propia formación que los contiene y, en las partes más finas, son corrientes los fragmentos de rocas volcánicas riolíticas similares a las volcanitas que afloran al norte del macizo nord-patagónico argentino (formación Aluminé ?, formación Huemul ?).

En cuanto a los caracteres sedimentarios se evidencia en algunos sectores una acumulación de clastos groseros no calibrados y dispuestos desordenadamente, algunos de tamaño excepcionalmente grandes, provenientes de otras unidades litológicas y que pueden interpretarse como olistostromas. La presencia - en algunos sectores - de estratificación gradada, de astillas y trozos de capas retorcidas de rocas pertenecientes a la misma formación ("guijarros blandos"), de pliegues sinsedimentarios y otras figuras de arrastre, indican la existencia permanente de disturbios en el medio de sedimentación.

Los antecedentes tectónico-sedimentarios son propios de una facies orogénica, y el conjunto de los atributos enunciados que definen la secuencia permite afirmar que ella corresponde a un flysch, o más propiamente, a un wildflysch. \*

#### 3.4. Ambiente de sedimentación y fuente de origen del material

La magnitud de los fenómenos que caracterizan las facies de la serie sedimentaria de la formación Panguipulli en la isla Huapi, evidencia un ambiente de sedimentación marino.

La asociación litológica, la existencia de turbiditas y la pobreza de fauna fósil, indicarían una cierta profundidad de los depósitos.

Es muy probable que se trate de una removilización hacia zonas abisales de material acumulado inicialmente en el borde del talud continental, cercano a la fuente de los materiales, cuya posición paleogeográfica variaba por un proceso de progradación y por los fenómenos propios de las zonas inestables.

En general, debe reconocerse que son pocos los antecedentes para definir con relativa certeza la batimetría de los fondos y la dinámica del mar antiguo donde se generaron estos depósitos. Asimismo, no es suficiente el conocimiento que se tiene del desarrollo areal de la

---

\* En el sentido rígidamente sedimentológico del término.

formación Panguipulli, a partir de la distribución regional de los pocos afloramientos conocidos, para poder reconstruir la paleogeografía que caracterizó la época durante la cual ésta se depositó.

En cuanto a la fuente de origen del material, el inventario de los elementos detríticos permite definir la naturaleza de los relieves emergidos expuestos a la erosión.

Los constituyentes esenciales de las ruditas revelan que las fuentes principales de los elementos detríticos terrígenos eran, durante la época de su depositación, zonas emergidas del basamento metamórfico, probablemente desprovisto de cobertura sedimentaria.

Los fragmentos de esquistos micáceos, de cuarzo y de rocas ultramáficas son similares a las rocas de la "serie occidental" del basamento (cf. supra) que aflora al oeste de la formación Panguipulli. Este tipo de roca, que no ha sido reconocido en el complejo Igneo-Metamórfico, estaría indicando un aporte desde el occidente.

Los fragmentos de gneises y de granitos en cambio son propios del complejo Igneo-Metamórfico que aflora al oeste de la formación Panguipulli y estarían atestiguando un aporte desde el oriente.

Por otra parte, la presencia, también abundante, de fragmentos volcánicos riolíticos en las sedimentitas más finas, especialmente en los afloramientos más orientales de la formación Panguipulli, permite igualmente suponer un aporte de material desde el oriente, presumiblemente desde el sector nord-patagónico argentino.

Estas proveniencias diferentes de los materiales constituyentes son las características más sobresalientes que configuran las condiciones del paisaje tectónico en el momento de la depositación de la formación Panguipulli.

#### 4.- CONCLUSIONES GENERALES

La cuenca de depositación de los materiales terrígenos que formaron la unidad Panguipulli se desarrolló sobre un zócalo metamórfico pre-existente, en cuyo dominio la doble proveniencia de los constituyentes estuvo relacionada, respectivamente, con la "serie occidental" del basamento (cf. supra) y con el complejo Igneo-Metamórfico (cf. supra).

Ahora, si el complejo Igneo-Metamórfico corresponde efectivamente a la prolongación sur de la "serie oriental" del basamento, definida mas al norte (AGUIRRE, L. et al, 1972), como lo sugieren HERVE et al (1974), la "cuenca de Panguipulli" estaría emplazada encima de la zona de contacto entre las dos series (occidental y oriental) que componen el basamento metamórfico pre-andino.

La inmadurez textural que predomina en las sedimentitas de la formación Panguipulli - tanto en los afloramientos de la isla Huapi como en los descritos mas al norte, en la región de los lagos Panguipulli y Riñihue (cf. supra)- como también las demás conclusiones tectónico-sedimentarias, están asegurando un ambiente marino relativamente uniforme.

Asimismo, la conservación de constituyentes frágiles en las arenitas y ruditas, tales como fragmentos de esquistos, filitas, micas, feldespatos, etc., evidencian una depositación rápida y cercana a la fuente de origen de los materiales.

Sin embargo, cabe destacar que en el área regional no todos los depósitos de la formación Panguipulli son idénticos, observándose algunas diferencias laterales de facies, donde el elemento distintivo es la talla de los elementos.

Los afloramientos descritos en la región de Panguipulli y Riñihue están caracterizados por una secuencia donde predominan las lutitas y litarenitas y donde no existen pasajes groseros discontinuos tan marcados como sucede con las litaruditas en Huapi. En esta última área la magnitud de los procesos de disturbios que operaron durante la depositación fue mayor y más importante.

La suma de las conclusiones tectónicas y sedimentológicas permite afirmar que la serie terrígena de la formación Panguipulli es el resultado de una orogénesis, probablemente la misma que la afecta con un plegamiento posterior.

La formación Panguipulli estaría inter-relacionada con el complejo eruptivo ácido que se desarrolla principalmente al oeste del dominio pampeano y nord-patagónico en Argentina, y el elemento asociador sería la presencia de clastos de caracter riolítico en las litaruditas de Panguipulli.

Lo anterior permite suponer una edad mínima más joven que

la atribuida hasta ahora a la formación Panguipulli, pues las emisiones ácidas en Argentina corresponden presuntivamente a un ciclo neo-pérmico y eo-triásico.

### Agradecimiento

El presente trabajo se realizó con fondos del Grant N° 2.034 de la Oficina Técnica de Investigación Científica y Creación Artística de la Universidad de Chile.

### Referencias

- AGUIRRE, L., LEVI, B., (1964) Geología de la Cordillera de los Andes de las provincias de Cautín, Valdivia, Osorno y Llanquihue: Inst. Invest. Geol., Bol. 17, Santiago.
- AGUIRRE, L., HERVE, F., GODOY, E., (1972). Distribution of Metamorphic Facies in Chile: Krystalinikum, 9, 7 - 19, Praga.
- FERUGLIO, E., (1941). Nota preliminar sobre la Hoja Geológica San Carlos de Bariloche (Patagonia): Bol. Inf. Petr. N° 200, p. 27-64, Buenos Aires.
- FOLK, R. L., (1968). Petrology of Sedimentary Rocks: The University of Texas, Geology 370 K, 383 L, 383 M, p. 170, Texas.
- FOLK, R. L., ANDREWS, P. B., LEWIS, D. W., (1970). Detrital Sedimentary Rock Classification and Nomenclature for use in New Zealand: N. Z. Jl. Geol. Geophys. 13: 937-68, Wellington.
- HERVE, F., MORENO, H., PARADA, M. A., (1974). Granitoids of the Andean Range of Valdivia Province, Chile: Pacific Geology 8, p. 39-45, Tokyo, Japan.
- MORENO, H., (en prep.). Geología del área volcánica Puyehue-Carrán en los Andes del Sur de Chile: Univ. de Chile, Depto. Geología, Santiago.
- PARADA, M. A., (1975). Estudio geológico de los alrededores de los lagos Calafquén, Panguipulli y Riñihue, Provincia de Valdivia: Tesis Univ. de Chile, Depto. Geología, Santiago.
- PETTIJOHN, F. J., (1957). Sedimentary rocks: Harper y Brothers Ed., Nueva York.