

EL GRAN BAJO DE LOS HUESOS, SU TECTÓNICA EN RELACIÓN CON LA MORFOLOGÍA. CHUBUT, ARGENTINA.

Roberto A. Schillizzi y Edgardo M. Gelós

Instituto Argentino de Oceanografía. CC. 804. 8000. Bahía Blanca

RESUMEN

El área de trabajo se ubica en el N E de la provincia del Chubut. Dentro de la misma se han analizado dos secciones; una continental formada por mesetas, depresiones y acantilados y otra subácuea hasta una profundidad cercana a los 50m. Para realizar la interpretación estructural de las mismas, se aplicó una metodología que abarcó desde los relevamientos morfológicos y estratigráficos de campo hasta los análisis de fotografías aéreas. Con la información altibatómetrica se confeccionaron bloques de diagramas que permitieron relacionar las morfologías superficiales con las posibles estructuras profundas que les dieron origen. Se determinó que las geoformas continentales, positivas y negativas, se hallan controladas por fallas que siguen tres orientaciones principales correspondientes a los modelos morfológicos de escarpas y líneas de falla. La morfología subácuea se relaciona con un estilo estructural denominado de bloques fallados con desplazamientos de los mismos.

ABSTRACT

The area under study is situated at the NE of Chubut Province. Two sections were analyzed in it; a continental one formed by plateaus, depressions and cliffs and a subaqueous one down to near 50 m depth. In order to carry out its structural interpretation, a methodology containing morphological and stratigraphical survey and aerial photography analysis was applied. Diagram blocks were made with alti-bathymetric information which allowed to relate superficial morphologies with the possible deep structures that originated them. It was determined that positive and negative continental geoforms are controlled by fractures following three principal orientations corresponding to the morphological models of scarps and faults. Subaqueous morphology is related to a structural style called of fault blocks with displacemente

1. INTRODUCCIÓN

La actividad tectónica es uno de los procesos modificadores del paisaje geológico cuyo efecto se manifiesta en un amplio espectro de resultados. Pueden mencionarse, entre otros, a las deformaciones en las columnas sedimentarias, cambios en la disposición de los relieves y, como lo establece Aguado (1992), variaciones en la trayectoria de los cursos fluviales. Por lo tanto las características morfológicas actuales de una región, pueden utilizarse para establecer la intervención de procesos tectónicos en su modelado, de acuerdo con los principios definidos por Thornbury (1966). Es de destacar que en el NE de la provincia del Chubut la determinación de dichos procesos no fue tratada de forma tan exhaustiva como la relacionada con la problemática estratigráfica.

Como objetivo de la presente investigación se plantea establecer el origen del Gran Bajo de los Huesos y de las geoformas asociadas al mismo, tales como la depresión de Estancia González o la planicie que rodea al aeropuerto de la ciudad de Trelew. Se procuró además establecer si el conjunto morfológico tuvo como factores primordiales y comunes a los procesos tectónicos.

2. UBICACIÓN DEL ÁREA Y MARCO MORFOLÓGICO

La unidad Gran Bajo de los Huesos se ubica en el sector NE de la provincia del Chubut, dentro de la Comarca Norpatagónica (Stipanick y Methol 1976) (figura 1). Los límites son: al norte el Pilar de Punta Ninfas; al sur el río Chubut; al oeste la Loma María y al este el océano Atlántico. La superficie alcanza a los 1.900 km², la cual incluye también al Bajo de Simpson. En su morfología se distinguen tres grandes unidades:

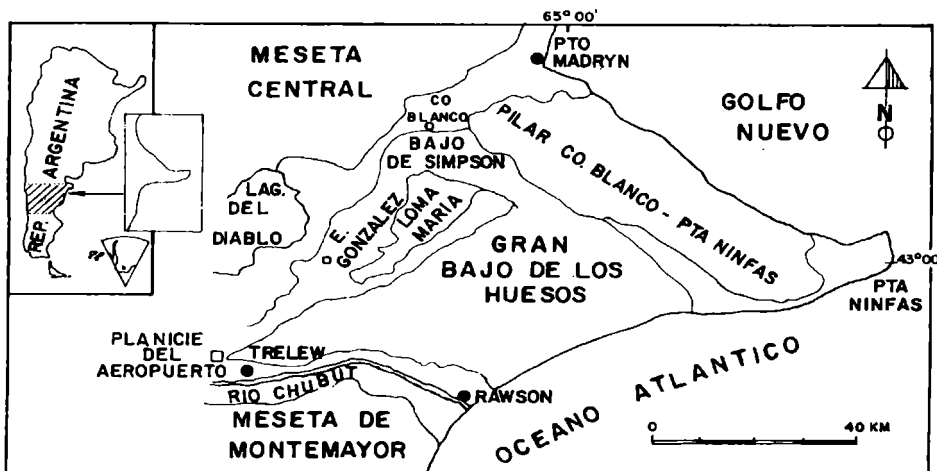


Figura 1. Mapa de ubicación del área y principales unidades geomorfológicas

Mesetas: son planicies de escasa pendiente, cubiertas por rodados patagónicos. Sus altitudes varían entre 150 y 200 m s.n.m. Son conocidas como mesetas Central y Montemayor. A la primera se asocia una forma relictica denominada Loma María, la cual se halla separada de la Montemayor por el valle de Estancia González.

Depresiones: las denominaciones “depresiones” o “bajos” corresponden a la toponimia local, ya que ninguna de ellas son depresiones absolutas. Son superficies limitadas por barrancas y rellenadas por sedimentos erosionados de las unidades Cenozoicas aflorantes en sus bordes.

Acantilados: dominan en el área costera entre la desembocadura del río Chubut y la Punta Ninfas. Su altura no excede los 100 m s.n.m. disminuyendo, en forma paulatina,

El gran Bajo de los Huesos, su tectónica...

de norte a sur. Poseen disposición discontinua y sus interrupciones están ocupadas por ensenadas o bajos de inundación.

La red hidrográfica es de escaso desarrollo, tipo torrencial y con drenaje hacia el Atlántico. Dentro de este esquema se exceptúa al río Chubut cuyo régimen es permanente.

3. ANTECEDENTES

Las ideas relacionadas con el origen de los bajos sin salida y depresiones en la Patagonia, incluyen a la actividad marina, eólica, glaciaria, tectónica, etc. Debe destacarse que, en la actualidad, los investigadores reconocen como factor común para dicho origen a un conjunto de procesos geológicos.

Una de las primeras propuestas sobre la génesis tectónica de los bajos cercanos al litoral Atlántico corresponde a Windhausen (1919 y 1921), quien señaló la posible existencia de fallas en el NE de la provincia del Chubut. Dicho autor mostró la posible relación entre fallas con orientación NE - SO y los bajos sin salidas que se observan en el península Valdés. Rovereto (1921) y Frenguelli (1926) discuten sobre la posición de las fracturas presentes en el borde costanero del Chubut. Volkheimer (1972 y 1973) asignó a los bajos del interior del Chubut un origen estructural, ideas a las que adhirió Dessantis (1973). Por otra parte Fidalgo (1973) y Methol (1973) atribuyeron a los bajos un origen múltiple, mientras que González Bonorino y Rabassa (1973) se opusieron a una génesis tectónica. Zambrano menciona el posible origen estructural, además del eólico, de los bajos fuera del área de la meseta de Somoncurá, en particular para los golfos del Atlántico sur. Chebli *et al* (1978) propone la presencia de una falla costera desde Rawson hasta Punta Ninfas. Cortés, 1981 distingue la presencia de dos fallas, NW y NE, pocos kilómetros al norte de Trelew. Kostadinoff y Schillizzi, (1988) señalan dos alineamientos estructurales probables en el área del Gran Bajo de los Huesos, mientras que Gelos *et al.* (1994) indicaron la existencia de discontinuidades estructurales en la plataforma marina.

4. MÉTODOS EMPLEADOS

Las tareas de campo consistieron en relevamientos morfológicos y estratigráficos, con apoyo de fotografías aéreas y cartas topográficas, destinados a la descripción de las distintas geoformas y sus relaciones de campo.

Para la confección de los bloques diagramas, se utilizó la información altimétrica que se aplicó a plantillas grilladas con intervalos regulares. Luego se procedió a interpretar los respectivos bloques diagramas. Para tal fin, el área de trabajo se dividió en dos secciones, continental y marina, sobre las cuales se aplicó el programa Surfer utilizando las siguientes fuentes:

a) Sección continental: para confeccionar los respectivos bloques diagramas (figuras 2 y 3) se volcaron 1.125 puntos altimétricos en una grilla con distancia entre nodos de 1 km, proceso que permitió cubrir una superficie de 1.200 km². La altimetría de las

estaciones se obtuvo de las hojas topográficas IGM 1: 100000 denominadas Puerto Madryn (1981) y Bajo de los Huesos (1983) y 1: 200000, Rawson (1983) de la SEM.

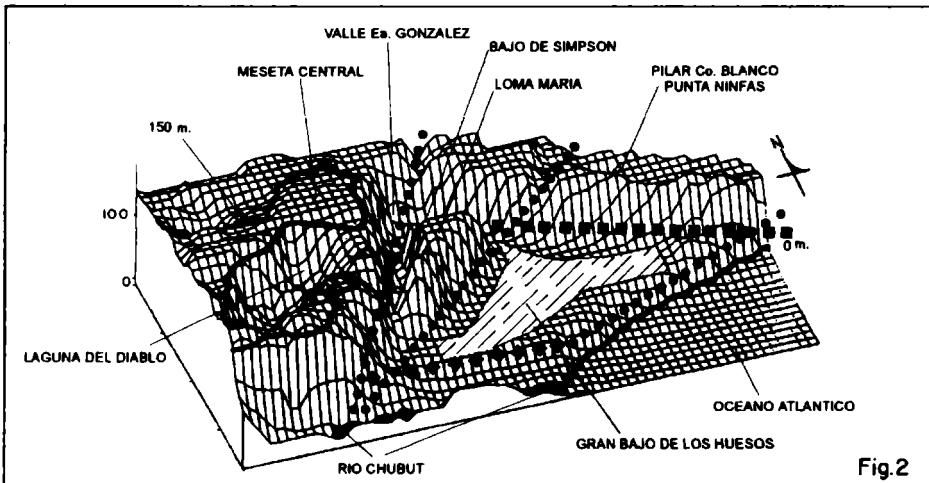


Fig.2

Bloques diagramas que muestran la orientación de las principales fallas(?): F1 (●●●) NE-SO, F2 (■) NO-SE, F3 (◆◆◆) E-O.

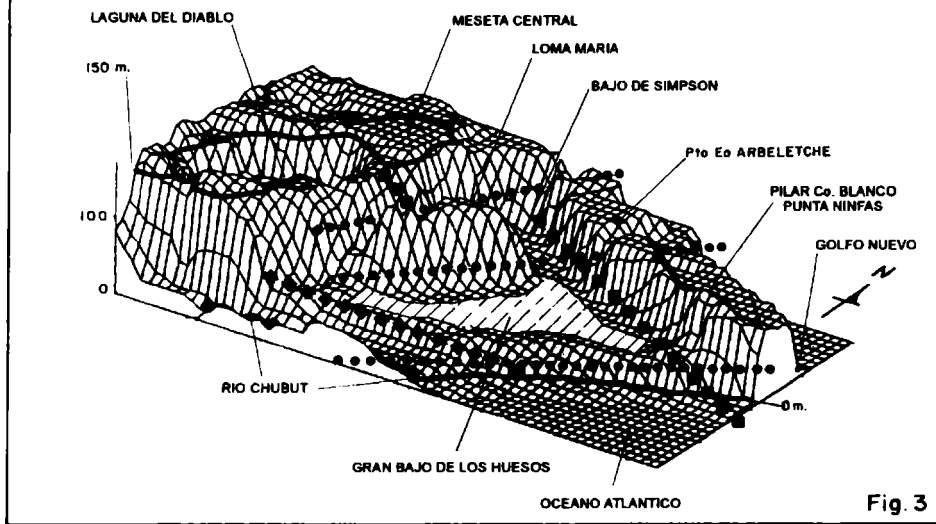


Fig. 3

Figuras 2 y 3. Bloques diagramas que muestran la orientación de las principales fallas.

El gran Bajo de los Huesos, su tectónica...

b) Sección marina: (figura 4). Se seleccionó un sector submareal de 60 km de largo por un ancho promedio de 20 km, con orientación NE-SO, tomando como borde occidental a la línea de costa. En la realización del bloque diagrama respectivo se volcaron 350 valores batimétricos, con grillado secuencial, nodos de 1 km aproximadamente, lo que permitió analizar 250 km² de la plataforma marina. Los datos puntuales se extrajeron de las cartas náuticas del SHN H 215 (1978) y H 218 (1980). Este bloque diagrama se confeccionó para poder analizar el sector de plataforma marina entre Punta Ninfas y las inmediaciones del paraje Bajo de los Huesos, utilizando la metodología propuesta por Stalliviere Correa, (1994).

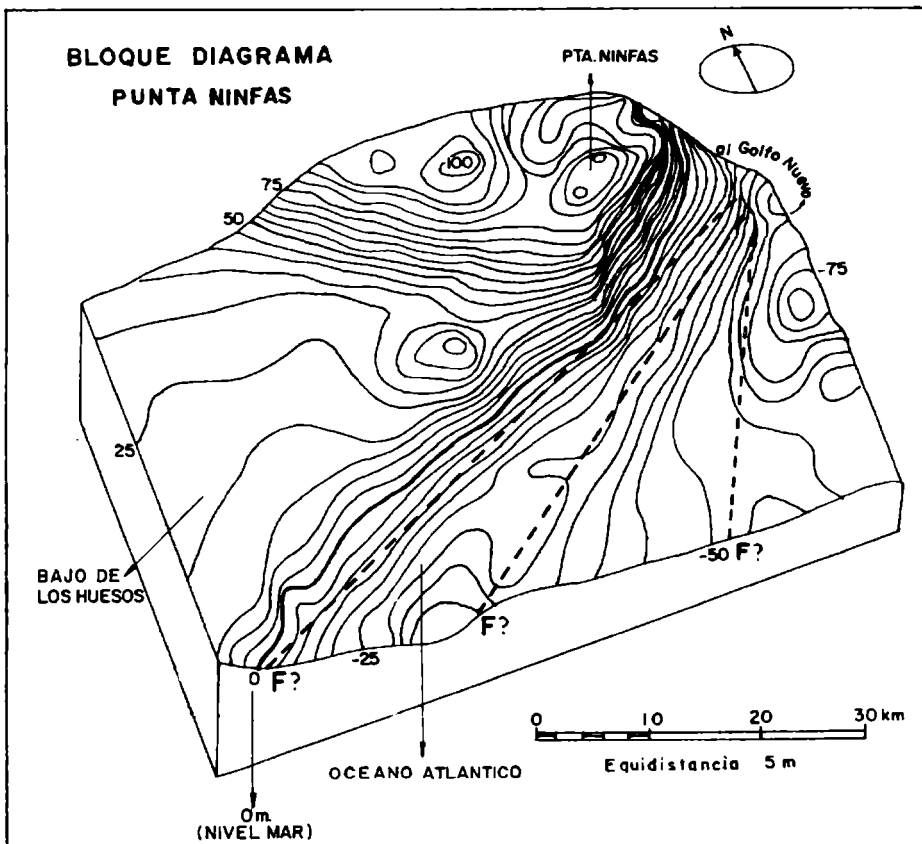


Figura 4. Bloque diagrama que muestra la orientación de las principales fallas (¿), F (-----) NE – SO.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Para analizar el área continental (figuras 2 y 3) se realizaron dos bloques diagramas con diferentes orientación, para una mejor observación de la ubicación y continuidad de los posibles lineamientos tectónicos. De esta manera pudo reconocerse tres alineamientos estructurales:

a) Noreste - Sudoeste: (F1) corresponden a tres fallas. Dos de ellas forman la cara noroccidental y suroriental de la Loma María las cuales se prolongan hacia el norte y sur del sector en investigación, Mendiá (1983); Chebli *et al* (1978). Es posible que ambas, hacia el norte, hayan originado, en un caso, la discontinuidad topográfica de 10 m que se observa sobre el Pilar de Cerro Blanco - Punta Ninfas (Puesto Estancia Arbeletche) y en otro, la depresión que separa al Pilar de la meseta Central. Hacia el sur, estas fallas concurren en un punto de intersección ubicado en la planicie del Aeropuerto.

La tercera falla, señalada por Chebli *et al.* 1978, se ubica sobre la costa atlántica, desde las proximidades de la desembocadura del río Chubut hasta el extremo oriental del Pilar de Punta Ninfas.

b) Noroeste - Sudeste: (F 2) se trata de fallas que pasan, en un caso, por el pie de la estructura Cerro Blanco - Punta Ninfas y en otro, serían las responsables del desnivel topográfico (10 m) que se observa entre el borde norte de la Laguna del Diablo y la porción austral de la Loma María.

c) Este-Oeste: (F3) esta dirección corresponde a una única falla que generó el borde septentrional de la terraza superior del río Chubut.

Del análisis del bloque diagrama de la sección marina (figura 4) se determinó la existencia de una orientación preponderante NE-SO. Se trataría de tres fracturas subparalelas al litoral costero, que se ubicarían a 6, 18 y 40 km del mismo, con tendencia a converger en Punta Ninfas. Este conjunto de alineaciones es interceptado por la falla NO-SE ubicada al pie del Pilar Cerro Blanco - Punta Ninfas, Kostadinoff y Schillizzi (1988).

6. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Procesada y evaluada la información terrestre y marina, y sobre la base de las clasificaciones de fallas y su aplicación a la morfología hechas por Derruau (1966), Thornbury (1966) y Viers (1978), se elaboró un esquema del NE del Chubut (figura 5).

6.1 Sección continental

a) La reactivación de un sistema antiguo de fracturación en bloques, originó escarpas de fallas. las cuales están relacionadas, en forma directa, con la generación de géoformas positivas y negativas. Las primeras se hallan representadas por los planos

El gran Bajo de los Huesos, su tectónica...

de deslizamientos que formaron los flancos de la Loma María (E1) y la cara meridional del Pilar Cerro Blanco - Punta Ninfas (E2).

Las segundas se relacionan con la planicie del Gran Bajo de los Huesos (cota de 30 a 50 m s.n.m.) y la depresión de Estancia González (cota de 70 a 100 m s.n.m.). Esta última se habría originado a través de una falla NE - SO afectada, con posterioridad, por exondamiento erosivo y retroceso de sus flancos, lo que dio como resultado la geoforma actual.

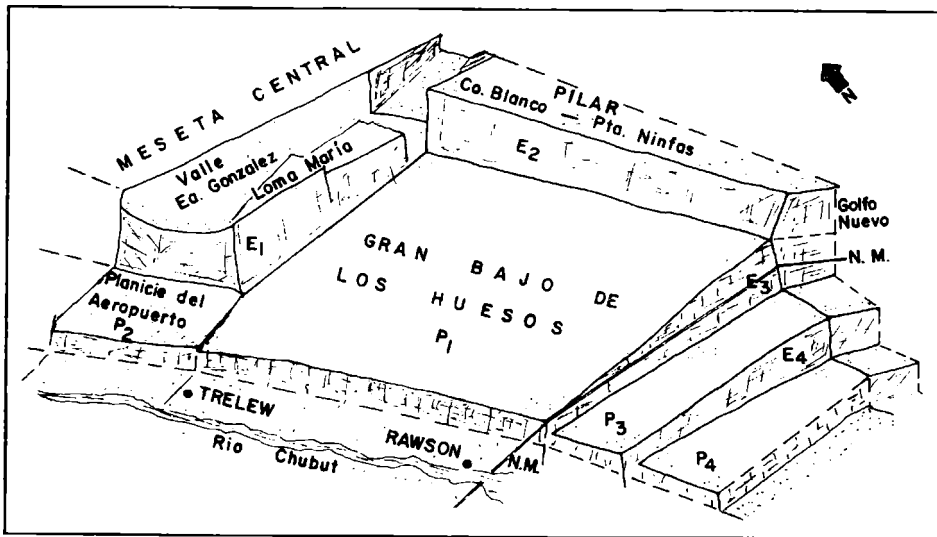


Figura 5. Esquema de la probable distribución de los bloques que rodean al Gran Bajo de los Huesos

La planicie del Aeropuerto, con altura de 20 a 30 m s.n.m., debería su origen a la intersección de los lineamientos F1 y F3. Dichos procesos habrían originado un bloque secundario que, por hundimiento, generaron la planicie del Aeropuerto. Esta postulación esta apoyada por la existencia de un desnivel altimétrico entre los afloramientos de vulcanitas que atraviesan la depresión de Estancia González, a cota de 70 - 80 m s.n.m, y los hallados en el subsuelo de las localidades de Trelew a 140 m b.b.p (DNGM. 1966) y Playa Unión a 155 m b.b.p. (CFI. 1962). Esta diferencia en las altimetrías, se halla presente dentro de una franja topográfica que no excede los 15 km de ancho.

b) Una falla de menor extensión, presente en la Loma María, se vincularía, en su origen y continuidad topográfica, con la señalada por Cortés (1981, página 438) y Mendía (1983).

c) El alineamiento (F3) o "Rawson - Trelew" de Kostadinoff y Schillizzi (1988) es coincidente con el borde septentrional de la planicie de inundación del río Chubut. En cuanto a su posición geográfica, los citados autores ubicaron a este alineamiento varios kilómetros más al norte.

6.2. Sección marina

a) Una escarpa de falla (E3) ubicada sobre la franja litoral, entre 0 a 25 m b.n.m. probablemente sometida a erosión subáerea, que finaliza en una superficie submarina (P3) ubicada a los 30 m b.n.m. y que se angosta en dirección a la Punta Ninfas. Esta escarpa, ubicada sobre la costa atlántica por Windhausen (1921) confirma la presencia del "alineamiento probable" de Chebli *et al.* (1978).

b) Una escarpa de falla (E4) con flancos de bajo gradiente ubicada entre los 35 a 50 m b.n.m. y que finaliza en un plano submarino (P4). Esta escarpa se inclina, en dirección NNE, hacia una fosa ubicada entre los 70 a 80 m b.n.m., Mouzo *et al.* (1978) presente en las cercanías del acceso al Golfo Nuevo.

6. CONCLUSIONES

De lo expuesto precedentemente es posible establecer que en el sector continental del NE de provincia del Chubut coexisten dos modelos estructurales: uno de ESCARPAS DE FALLA y otro de LINEAS DE FALLA. La sección marina muestra un estilo de BLOQUES FALLADOS (o gravitacionales) con inclinación de bloques.

El Pilar Cerro Blanco - Punta Ninfas, o bloque Estancia Arbeletche de Kostadinoff y Schillizzi (1988) y el Gran Bajo de los Huesos, tienen un origen tectónico relacionado con un sistema de fallas de orientación principal NE-SO; NO-SE y E-O. Estas se integran con el sector de la plataforma costera la cual a su vez se vincularía con el sistema que generó el golfo Nuevo, tal como lo propone Zambrano (1973).

La regeneración de movimientos tectónicos ocurridos durante el Terciario superior-Pleistoceno (o fase póstuma de la Neotectónica de Polansky, 1962) originados en un proceso tectónico más antiguo, ha generado unidades morfológicas positivas y negativas. Las primeras enmarcan el sector NE del Chubut tales como el Pilar del Cerro Blanco - Punta Ninfas, la Loma María y los faldeos de la Meseta de Montemayor. Las segundas, en combinación con episodios erosivos, dieron como resultado morfológicas negativas, tales como el valle de Estancia González, el Bajo de Simpson y el Gran Bajo de los Huesos. En el sector sumergido, cercano a la costa, se presenta una sucesión de escalones tectónicos cuya inclinación es hacia al Golfo Nuevo. Este modelo de estructura, se incluye bajo la denominación de fallas gravitacionales o normales con inclinación de bloques o fallas con deslizamiento (l.s).

Agradecimientos: A los correctores de la Revista. Al Sr. J. Di Genio (CRIBABB) por la realización de los gráficos.

REFERENCIAS

- Aguado M. 1992. Origen del torno del Tajo en Toledo. Boletín Geológico Minero. N. 103. 34 - 56. España.
- Consejo Federal de Inversiones (CFI) 1962. Evaluación de los Recursos naturales de la Argentina. Recursos hidráulicos subterráneos. T. V. Vol. 1. Buenos Aires.
- Cortés J. 1981. Estratigrafía cenozoica y estructura al Oeste de la península de Valdés. Chubut . Consideraciones tectónicas y paleogeográficas. Asoc. Geol. Arg. Rev. 36 (1). pp. 426 - 445. Buenos Aires.
- Chebli G., Nakayama C., y Scitutto J. 1978 Mapa Geológico de la provincia del Chubut Actas I. VII Congreso Geológico Argentino 639 - 655. (Neuquén). Buenos Aires.
- Derruau M. 1966. Geomorfología. Trad. L. Solé Sugranyes. Editorial Ariel. Barcelona
- Dessanti R. N. 1973. Sobre el control estructural de algunos rasgos geomorfológicos del noroeste de la Patagonia. Asoc. Geol. Arg. Rev. 38 (1) 95 - 96. Buenos Aires.
- Dirección Nacional de Geología y Minas. 1966. Datos de perforaciones en la prov. del Chubut. Publ. Int. N. 5. Buenos Aires. Biblioteca CENPAT.
- Fidalgo F. 1973. Sobre los bajos sin salida en Patagonia. Asoc. Geol. Arg. Rev. 38 (1) 94 - 95. Buenos Aires.
- Frenguelli J. 1926. Apuntes sobre Cuaternario en los alrededores del Golfo Nuevo en el Chubut. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. II. (2). 241- 255 Buenos Aires.
- Gelós E., Schillizzi R. y Spagnuolo J. 1994. Evidencias tectónicas en la costa patagónica entre el Bajo de los Huesos y Punta Ninfas. Actas. 9º Coloquio de Oceanografía. IAPSO. Bahía Blanca.
- Gonzalez Bonorino F. y Rabassa J. 1973. La Laguna Carri Lafquen y el origen de los bajos patagónicos. Asoc. Geol. Arg. Rev. 28 (4). 13 -36. Buenos Aires
- Kostadinoff J y Schillizzi R. 1988 Anomalías gravimagnetométricas del litoral patagónico entre Ao. Verde y el río Chubut. Asoc. Geol. Arg. Rev. 43 (1). 80 - 90. Buenos Aires.
- Methol E. 1973. Comentarios sobre los pequeños bajos sin salida en la Patagonia extraandina septentrional. Asoc. Geol. Arg. Rev. 38 (1). 94 - 95. Buenos Aires.
- Mendía J. 1983. Descripción geológica de la Hoja 44 h, Rawson y 44 i, Bajo de los Huesos. Provincia del Chubut. Bol. 205. Inédito. Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires.
- Mouzo F., Garza M., Izquierdo J., Zibecchi R. 1978. Rasgos de la geología submarina del Golfo Nuevo (Chubut). Acta Oceanographica Argentina. 2.(1). 69 - 91. Buenos Aires.
- Rovereto G. 1921. Studi di Geomorfologia. V. La penisola Valdez. Boletín Società Geologica Italiana. 1 - 47. Roma.
- Polanski J. 1962. Estratigrafía, Neotectónica y Geomorfología del Pleistoceno pedemontano entre los ríos Diamante y Mendoza, prov. de Mendoza. Asoc. Geol. Arg. Rev. 27. (3 - 4). 126 - 146. Buenos Aires
- Stalliviere Correa I.C. 1994. Interpretation morphostructurale de la Plateforme continentales du Rio Grande do Sul a partir del analyse cartographique. Centro de Estudios de Geologia Costeira e Oceanica (CECO). 7. 3 -26. Porto Alegre . Brasil
- Stipanick P. y Methol E. 1976 Comarca Nordpatagonica. Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. V. II. 1071 - 1098. Córdoba.
- Thornbury M., 1966. Principios de Geomorfología. Editorial Kapelus. Traducción Turner J. C. Buenos Aires.
- Viers G., 1978. Geomorfología. Editorial Oikos - tau. 105 - 150. España.

Roberto A. Schillizzi y Edgardo M. Gelós

- Volkheimer W. 1972. Sobre el origen de los bajos sin salida en la Patagonia extraandina septentrional. *Asoc. Geol. Arg. Rev.* 27. 4. 410 - 412. Buenos Aires.
- Volkheimer W. 1973. Observaciones geológicas en el área de Ingeniero Jacobacci y adyacencias, prov. de Río Negro. *Asoc. Geol. Arg. Rev.* 28. 1. 13 - 36. Buenos Aires.
- Windhausen A. 1919. Rasgos de la historia geológica de la planicie costera en la Patagonia septentrional. *Academia de Ciencias. Bol.* 23. 3 y 4. pp. 319 - 364. Córdoba.
- Windhausen A. 1921. Informe sobre un viaje de reconocimiento geológico en la parte NE del territorio del Chubut. *Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Bol.* 24. Buenos Aires.
- Zambrano J.J. 1973. Influencia de la deflación en la formación de los bajos sin salida de la Patagonia Extraandina. *Asoc. Geol. Arg. Rev.* 27. comentario (1). pp. 92 - 94. Buenos Aires.