

EL REGISTRO MÁS ANTIGUO DE ECHINOIDEA EN ARGENTINA Y EL CONTACTO PÉRMICO - JURÁSICO INFERIOR EN LA REGIÓN DEL RÍO GENOA, CHUBUT

Julio C. HLEBSZEVITSCH¹ y Jorge S. CORTIÑAS²

¹ Pluspetrol S.A., Exploración, Buenos Aires. Email: jhlebszevitch@pluspetrol.net

² Repsol YPF; Gerencia Exploración Argentina Onshore, Neuquén. Email: jcortinas@repsolypf.com

RESUMEN

Se describe por primera vez en Argentina la presencia de restos de equinoideos asignados al género *Archaeocidaris* M'Coy de edad pérmica temprana provenientes de la Formación Río Genoa en la localidad Salar de Ferrarotti y crinoideos de la familia Apiocrinitidae d'Orbigny, en el Miembro superior de la Formación Mulanguíneu del Pliensbachiano - Toarciano de Lomas Occidentales, ambas en la provincia del Chubut. Observaciones en estas dos localidades de la cuenca Tepuel - Genoa, permiten referir al pre-Pliensbachiano las sedimentitas continentales que precede a las capas marinas portadoras de los crinoideos descritos en este trabajo y de abundantes restos de bivalvos, gastrópodos, braquiópodos y amonites. Esta unidad continental (Formación Mulanguíneu, miembro inferior) de nivel bajo del Jurásico Temprano es reconocida hasta ahora sólo en el ámbito austral de la cuenca Tepuel-Genoa.

Palabras clave: , Pérmico, Jurásico Inferior, Cuenca Tepuel - Genoa

ABSTRACT: *The oldest record of Echinoidea in Argentina and the Permian-Early Jurassic contact in the Río Genoa region, Chubut.* Echinoids of the genus *Archaeocidaris* M'Coy of Lower Permian age from Río Genoa Formation, and Apiocrinitidae crinoids from the Pliensbachian-Toarcian of upper member of the Mulanguíneu Formation of Lomas Occidentales, are described for the first time in Argentina; both localities are in the Chubut province. The observations made in these two localities of the Tepuel-Genoa Basin let us refer to Pre-Pliensbachian the continental sedimentation that precedes the marine beds with the crinoids described in this work, and abundant remains of bivalves, gastropods, brachiopods and ammonites. This continental low stand unit (Lower Member of the Mulanguíneu Formation), from Early Jurassic, up to now was only known at the southern part of the Tepuel Genoa Basin.

Keywords: *Echinoidea, Permian, Lower Jurassic, Tepuel - Genoa Basin.*

INTRODUCCIÓN

La cuenca Tepuel-Genoa se extiende en el margen occidental de la provincia de Chubut presentando una orientación norte-sur. El registro sedimentario se extiende temporalmente desde el Carbonífero al Jurásico, estando ausentes los términos triásicos. En los márgenes occidental y oriental de la cuenca se superponen las cuencas cretácicas continentales-marinas como la cuenca de Río Mayo, y las continentales del Golfo San Jorge y Cañadón Asfalto. La secuencia paleozoica recibe el nombre de Grupo Tepuel, y es cubierta en suave discordancia angular por la Formación Mulanguíneu del Jurásico Inferior. Tradicionalmente se consideraba que la sedimentación jurásica se iniciaba con los primeros niveles marinos, en tan-

to que la unidad sedimentaria de ambiente continental por debajo de la misma era asignada al Grupo Tepuel del Paleozoico superior (Ugarte 1965, Fernández Garra-sino 1977). Cortiñas (1984) reconoció esta unidad sedimentaria continental como integrante del ciclo sedimentario jurásico en base a criterios estratigráficos, y la describe en la localidad de Ferrarotti. En el presente trabajo se extiende la paleogeografía de esta unidad a posiciones más occidentales confirmándose su edad jurásica en base a material paleontológico. Asimismo se da a conocer el hallazgo de placas interambulacrales y espinas primarias de un cidarioideo, proveniente de las secuencias del Pérmico Inferior y artejos de crinoideos del Jurásico Inferior de la cuenca Tepuel - Genoa, provincia del Chubut, Patagonia Argentina (Fig. 1). El ma-

terial de equinoideos procede de niveles concrecionarios de la Formación Río Genoa (facies Nueva Lubecka), en el sentido de Andreis *et al.* (1985), aflorantes en el salar de Ferrarotti. En tanto que el material de crinoideos proviene de las unidades basales de la secuencia transgresiva de la Formación Mulanguíneu, miembro superior de la localidad de Lomas Occidentales. En base a esto se discute el contacto entre el Paleozoico y el Jurásico Inferior en los afloramientos australes de la cuenca, presentándose un corte estratigráfico entre las comarcas de Ferrarotti y Lomas Occidentales, en la región de Nueva Lubecka (Fig. 2). El material descrito se halla depositado en el Departamento Científico de Paleozoología Invertebrados en el Museo de Ciencias Naturales de La Plata (MLP) y en el Museo Egidio Fe-

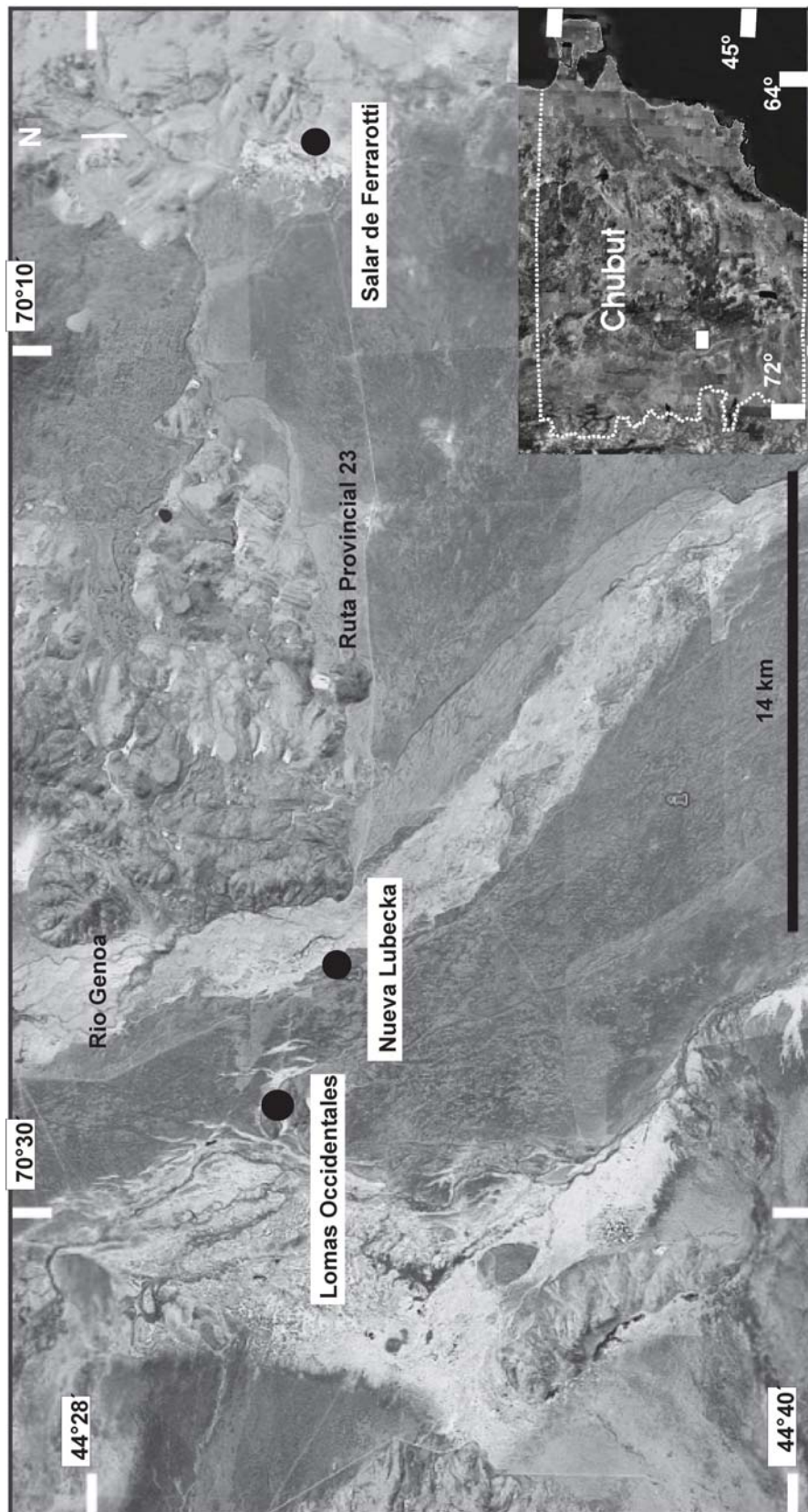


Figura 1: Ubicación de los perfiles geológicos citados en el texto.

ruglio-Colección Invertebrados (MPEF-PI).

ANTECEDENTES

Los primeros estudios geológicos en esta porción de la cuenca fueron realizados por C. Ameghino (1890), F. Ameghino (1896), Keidel (1920), Piatnitzky (1933, 1936), Wanish de Carral Tolosa (1942), Feruglio (1949), Suero (1953, 1958) y Ugarte (1965), entre otros. En tiempos más recientes sumaron sus contribuciones Fernández Garrasino (1977), Cortiñas y Arbe (1982), Cortiñas (1984), Andreis *et al.* (1985) y Ploszkiewicz (1987). Estos trabajos fueron complementados por numerosas publicaciones de índole paleontológica: Feruglio (1951), Frenguelli (1953 a, b), Archangelsky (1960), Archangelsky y de la Sota (1960), Archangelsky y Arrondo (1965, 1966), Archangelsky y Cúneo (1984), Cúneo y Sabbatini (1987). Otras contribuciones tratan la fauna neopaleozoica de la cuenca Tepuel - Genoa, citando algunas formas presentes en el salar de Ferrarotti. La fauna del Jurásico Temprano en el ámbito del río Genoa cuenta con un menor número de contribuciones, correspondiendo a Wanish de Carral Tolosa (1942) la descripción de los fósiles jurásicos recolectados por Keidel y por ella misma. Malumian y Ploszkiewicz (1976) y Blasco *et al.* (1980) dan a conocer el contenido paleontológico de una nueva localidad cercana a Aldea Apeleg y posteriormente Damborenea (1987a y b, 2002) realiza una revisión de algunas de las especies de bivalvos del Jurásico Inferior de la comarca.

LA RELACIÓN PÉRMICO - JURÁSICO EN EL ÁMBITO DEL RÍO GENOA

Se presenta un corte estratigráfico nivelado a la base del miembro superior de la Formación Mulanguíneu, de los depósitos del Jurásico Inferior (Fig. 2), en los afloramientos australes de la provincia del Chubut, donde se levantaron perfiles en Nueva Lubecka (Lomas Occidentales)

y Ferrarotti (Salar de Ferrarotti), región del Río Genoa (Fig. 1). Un detalle de las facies descritas en esta comarca, puede ser consultado en los trabajos de Cortiñas y Arbe (1982) y Cortiñas (1984) para el Neopaleozoico y el Jurásico Inferior, respectivamente.

El salar de Ferrarotti representa uno de los afloramientos más australes del Paleozoico superior, correspondientes al ámbito geológico plegado y fallado del Chubut extraandino, que se extiende desde la latitud de Esquel hasta la región de Nueva Lubecka - Ferrarotti, en el noroeste de la provincia del Chubut, en los Patagónides. En estas exposiciones del sector sur de la cuenca, han sido interpretados sistemas deltaicos en el relleno paleozoico, con desarrollo de facies marinas y continentales interdigitadas y recurrentes en tiempo y espacio, y registros continentales aluviales proximales (Cortiñas y Arbe 1982), conocidos como facies Nueva Lubecka y Piedra Shotle, respectivamente (Andreis *et al.* 1985). El contacto entre el Paleozoico y el Jurásico, a veces no es tan claro en este ámbito de la cuenca, aún cuando falta en la columna el Pérmico Superior y el Triásico.

Cortiñas (1984) reconoce en los depósitos de edad jurásica inferior, un miembro continental y otro marino, nominados, en la localidad de Ferrarotti, Formación Mulanguineu por Fernández Garrasino (1977). El miembro continental se caracteriza por la presencia de areniscas, escasos conglomerados y pelitas abigarradas, de colores anaranjados, verdosos, rojizos y violáceos subidos, hallándose presente en ambas localidades (Fig. 1), y ausente al norte de la cuenca. Es interesante destacar que estos niveles de colores abigarrados fueron interpretados por Ugarte (1965) como de edad paleozoica, quien atribuyó esos colores a la posible presencia de tobas, y consideró el inicio de la sedimentación jurásica con la ingesión marina, criterio mantenido también por Ploszkiewicz (1987). Cortiñas (1984) las ubica en el miembro inferior de la Formación Mulanguineu, basándose en diferenciaciones observadas entre ambas sec-

ciones estratigráficas, fundamentalmente en aspectos sedimentológicos, cambios litológicos y en los arreglos verticales de facies.

La ausencia de registro paleontológico a la fecha en el miembro continental, no ha permitido asignar una edad confiable a esta subunidad. Recientemente durante el análisis palinológico de muestras provenientes de este intervalo de pelitas se ha determinado la presencia de *Araucariacites australis* Cookson, *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz, *Classopollis* sp., *Tasmanites* sp. y Prasinofitas (GEMA 2003), que permiten asignar una edad jurásica temprana a media al miembro inferior de la Formación Mulanguineu (*sensu* Cortiñas 1984). Dado que ésta unidad se halla por debajo de los niveles fosilíferos marinos documentados como Pliensbachiano - Torciano (en Cortiñas 1984), su edad es indudablemente prepliensbachiana evidenciando una sedimentación continental previa a la ingesión marina. Estas facies se hallan también presentes en Lomas Occidentales y pueden ser asignadas por correlación al Jurásico Temprano y no al Paleozoico, como lo sugiriera Ugarte (1965). Las tobas se manifiestan por encima del banco con invertebrados marinos de edad jurásica que apoya sobre el miembro continental, en tanto que el banco fosilífero en sí no manifiesta la presencia de piroclastitas, tratándose de una arenisca gruesa con restos de conchillas, en algunos casos preservadas enteras. Dentro de este intervalo estratigráfico se han hallado artejos de crinoideos, gastrópodos, bivalvos, braquiópodos, y por encima de este primer nivel fosilífero depositado en un ambiente litoral se presentan las tobas, que llegan a formar paquetes de varios metros de espesor y las cuales son portadoras de una fauna constituida por *Harpoceras*, *Dactyloceras*, *Pecten coloradoensis*, *Astarte aureliae*, *Cardinia* cf. *andium*, *Natica catanlilensis*, entre otros (en Cortiñas 1984). La sedimentación jurásica temprana no presenta aporte piroclástico en su inicio, hasta la activación del arco magmático, al menos en los afloramientos más australes.

Esto necesariamente lleva a un replanteo acerca de la paleogeografía de las cuencas paleozoica y jurásica en especial, con desarrollo de una sedimentación continental de nivel bajo, sin influencia piroclástica hasta ahora restringida entre Ferrarotti y Lomas Occidentales. En Pampa de Agnia la actividad volcánica se manifiesta en la base de la sucesión mesozoica, donde muestra el desarrollo de espesos bancos de conglomerados y aglomerados volcánicos por debajo de las sedimentitas marinas, representados en la Formación El Córdoba (Robbiano 1971). El esquema sigue siendo válido, aún si se considera la sucesión estratigráfica planteada por Nullo (1974) que incluye a la Formación Puntudo Alto, unidad con una importante participación piroclástica, en la base de la secuencia jurásica. Estas litologías, restringidas mayormente en las áreas de Pampa de Agnia, El Molle y Colán Conhué, estarían mostrando los bordes de la cuenca jurásica marina, con desarrollo de facies de abanicos con aporte volcánico. Al este de este lineamiento se presenta una sedimentación netamente continental representada en la Formación Puesto Lizzaralde (Chebli 1973, Chebli *et al.* 1976), incluida por Cortés (1990) en el Grupo Oviedo. Durante la actividad exploratoria desarrollada por YPF en la década del setenta en el Chubut central, el Jurásico Inferior fue atravesado en subsuelo en los sondeos: Laguna Palacios, Bajada del Dia-blo, Manantial Pelado y Cañadón de los Bohers (Lesta *et al.* 1980), al norte de la región de los lagos Musters y Colhué Huapi, e identificado a partir de material fósil extraído de coronas (restos de rincónelidos y bivalvos).

Clavijo (1986) en una revisión de los pozos en el ámbito occidental de la cuenca del Golfo San Jorge, asigna al Jurásico Inferior a conjuntos sedimentarios que se hallan por debajo de aglomerados, tobas y volcanitas del Complejo Volcánico Sedimentario (Grupo Lonco Trapial) en aparente concordancia. Este Jurásico Inferior fue dividido en tres secciones en base a variaciones litológicas y diagenéticas. La sección inferior se halla constituida

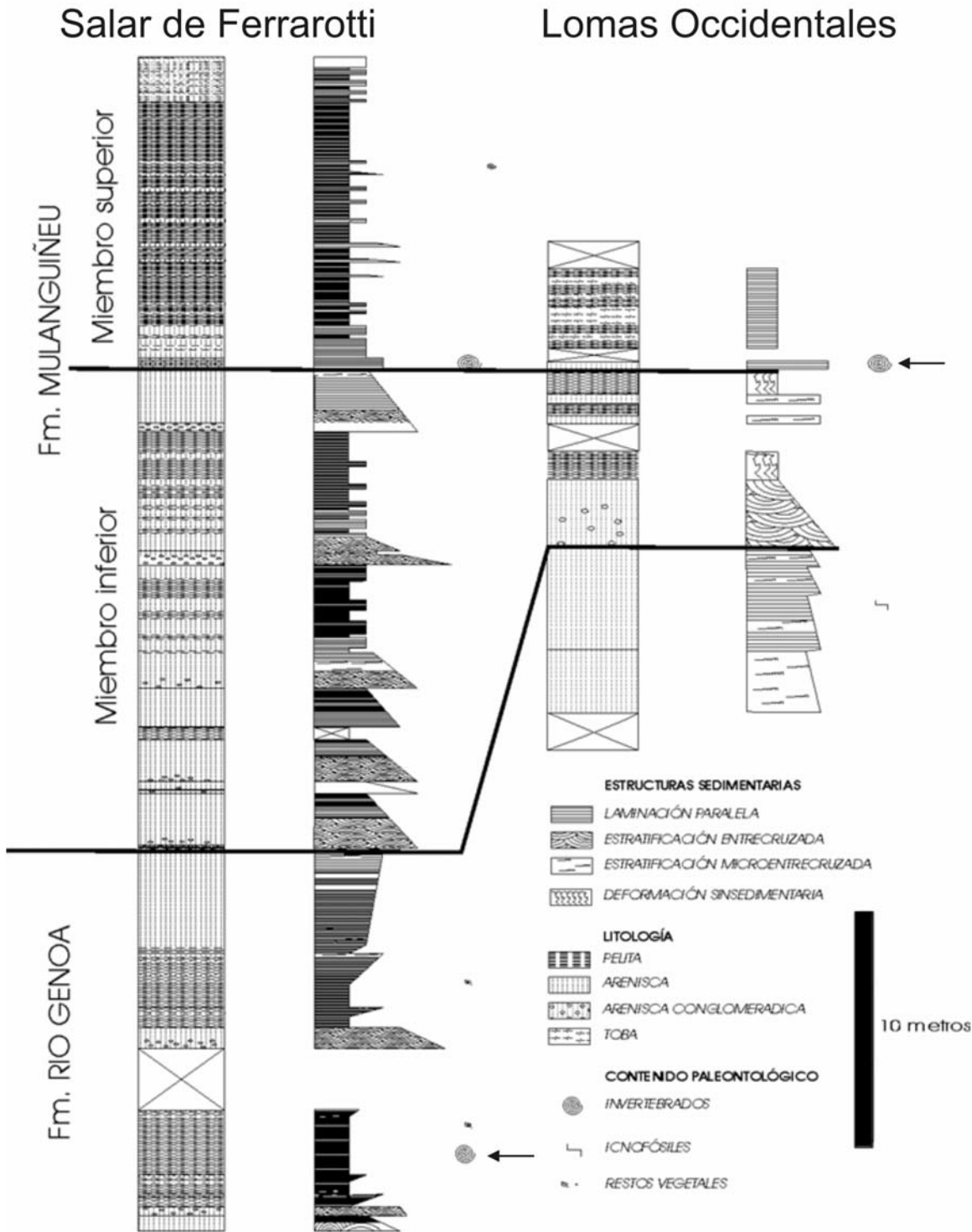


Figura 2: Perfiles correspondientes a las localidades de Salar de Ferrarotti y Lomas Occidentales, con las correlaciones propuestas. Las flechas indican la procedencia del material de equinodermos descrito.

predominantemente por areniscas, con arcillitas y limolitas subordinadas. Las secciones media y superior presentan areniscas, calizas micríticas y pelitas calcáreas. Esta unidad fue reconocida en los sondeos Alto Río Senguer, Paso Río Mayo, Cayelli, Meseta Senguer, Facundo, Manatía-

les Grandes y Aguada del León. Cabe mencionar que sólo el sondeo Cayelli presentó restos fósiles asignables al Jurásico Inferior (Clavijo 1986).

Al oeste de Lomas Occidentales los afloramientos de edad jurásica temprana, se hallan presentes en reducidos asomos en

Lomas del Plate (Ugarte 1965, Ploszkiewicz 1987) y Aldea Apeleg (Malumián y Ploszkiewicz 1976, Blasco *et al.* 1980, Ploszkiewicz 1987). Estos afloramientos se hallan constituidos predominantemente por calizas y areniscas evidenciando condiciones someras de sedimentación. En

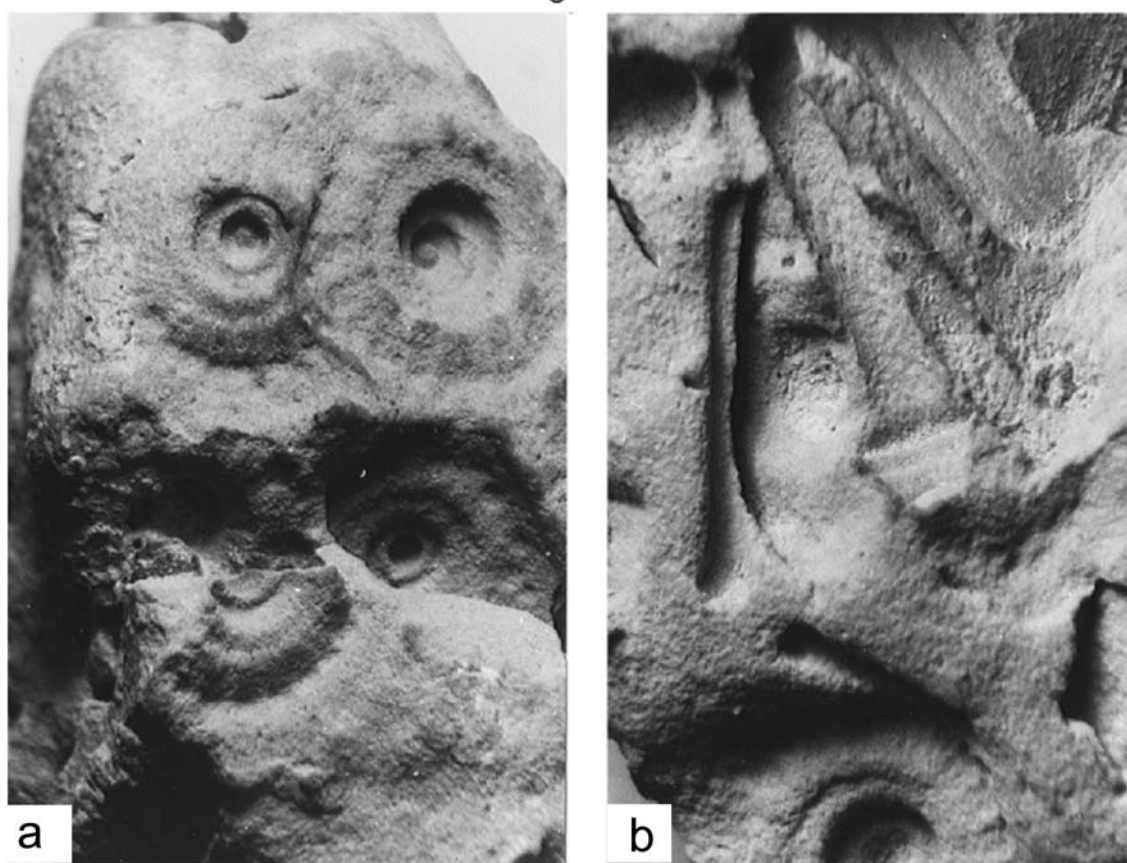


Figura 3: a) *Archaeocidaris* sp., Molde externo de placas interambulacrales, MLP 30470. (x 7,5); b) *Archaeocidaris* sp., Molde externo de espina, MLP 30470 (x 7,5).

esta comarca, al igual que en la región del río Genoa y al sur de ésta, estarían representadas condiciones someras de sedimentación, que permite interpretar la paleogeografía de esta cuenca marina con un rumbo aproximado con tendencia meridiana: NNO, como postularon Lesta *et al.* (1980), coincidente con la cuenca paleozoica y probablemente vinculada en tiempos plienschbachiano - toarcianos con la cuenca Neuquina (Vicente 2005).

Por otro lado no hay evidencias de Paleozoico en los sondeos del ámbito Laguna Palacios - Sierra Nevada por lo que es probable que no haya alcanzado estas latitudes, o bien haya sido erosionado, ya que algunos pozos alcanzan granitoides de edad paleozoica o triásica.

Se observa un diacronismo en el contacto entre las unidades paleozoicas y jurásicas a escala regional, así de norte a sur el Jurásico Inferior apoya sobre unidades más antiguas en el norte (Carbonífero Superior en Puesto Peña, en el extremo nororiental de la sierra de Tecka), en tan-

to que hacia el sur lo hace sobre términos pérmicos cada vez más jóvenes. Del mismo modo en la sedimentación del Jurásico Inferior hay evidencias de diacronismo: mientras en la región de Pampa de Agnia los depósitos basales, están relacionados genéticamente con el evento volcánico regional, en la comarca del Río Genoa el volcanismo se relaciona con la sedimentación netamente marina de nivel alto, que sobreyace a la secuencia continental aluvial de nivel bajo que nos ocupa, permitiéndonos interpretar a esta subunidad como más antigua en el registro del Jurásico Inferior, entre los dos puntos geográficos considerados.

SISTEMÁTICA

Clase ECHINOIDEA Leske 1778
 Orden CIDAROIDA Claus 1880
 Familia ARCHAEOCIDARIDAE M'Coy 1844
 Género *Archaeocidaris* M'Coy 1844
 Especie tipo: *Cidaris urii* Fleming 1828;

Carbonífero de Irlanda.

Distribución Estratigráfica: Carbonífero - Pérmico.

Distribución Geográfica: Cosmopolita.

***Archaeocidaris* sp.**

Material: Moldes externos de placas interambulacrales y espinas. Salar de Ferrarotti - NF1, concreciones, Formación Río Genoa, Pérmico inferior (MLP 30470). (Fig. 3 A-B y 4)

Descripción: Placa interambulacral de contorno hexagonal achatado. Placa con terraza basal muy poco desarrollada, con pocos tubérculos secundarios rodeando el área escrobicular, areola bien desarrollada, confluyente, área escrobicular con radios gruesos para la fijación de músculos, parapeto angosto, plataforma bien desarrollada, tubérculo perforado. Radiola en forma de aguja, con base cóncava y de forma cónica truncada, seguida de un collar bajo crenulado, el resto de la espina (espada) se va aguzando presentando una ornamentación espinosa o estriada y en parte granulosa, disposición verticilada.

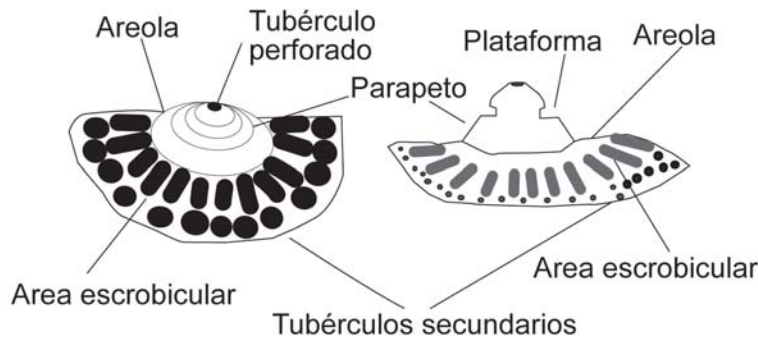


Figura 4: Esquema en vista superior (izquierda) y lateral (derecha) de las placas de *Archaeocidaris* sp.

Dimensiones: tamaño aproximado de las placas 6,5 x 6 mm, ancho de la terraza basal 1,25 mm, ancho de la areola 1 mm, ancho del parapeto 0,75 mm, ancho de la plataforma 0,5 mm, diámetro del tubérculo 1 mm, diámetro de la perforación del tubérculo 0,5 mm. Radiolas de aproximadamente 18 mm de largo.

Discusión: Esta es la primera vez que se describe material correspondiente a equinoideos del Paleozoico de Argentina. Las placas interambulacrales con los tubérculos primarios perforados se corresponde a la familia *Archaeocidaridae* y concretamente con *Archaeocidaris* M'Coy. Por este carácter es también comparable con los *Miocidaridae* pero la ausencia de tubérculos primarios crenulados lo distingue de *Miocidaris* Döderlein, el único representante paleozoico conocido para esta familia. La escasez de otros elementos dificulta su ubicación o comparación con especies de este género siendo sin embargo llamativa la presencia de radios musculares en el área escrobicular, carácter que se observa en el material correspondiente a cidaroideos de la Formación Callytharra (Australia occidental) ilustrado por Webster y Jell (1992), Figura 31: K-L, y referido como *Cidaroideo* indet.

Clase CRINOIDEA Miller, 1821
Subclase ARTICULATA Miller, 1821
Orden MILLERICRINIDA Sieverts-Doreck, 1952
Suborden MILLERICRININA Sieverts-Doreck, 1952
Familia APIOCRINITIDAE d'Orbigny, 1840

Gen. et sp. indet.

Material: Fragmentos de tallos recristalizados y columnales aislados. Lomas Occidentales, Formación. Mulanguiñeu - Miembro Superior, Pliensbachiano - Toarciano (MPEF-PI 2636 y 2637). (Fig. 5 A-E)

Descripción: Tallo constituido por columnales cilíndricos muy bajos. Articulación entre los columnales de tipo simplexial. El crenulae se extiende desde el lumen hasta el contorno del columnal, culmina radial dispuesta densamente sobre la superficie articular, a veces ramificada hacia el borde externo. Lumen diminuto de contorno circular a ligeramente subpentagonal. Latus liso y ligeramente convexo. A lo largo del eje del tallo se observa un aumento en el diámetro de los columnales en sentido distal, con el desarrollo de una estructura discoidal para la fijación sobre sustratos duros. Uno de los ejemplares se halla fijado al fragmento de una valva.

Dimensiones: diámetro de los columnales: 10 a 12 mm, altura 1 a 1,5 mm, diámetro del lumen 0,5 mm.

Discusión: La ausencia de cálices preservados no permite identificar el material a rango genérico. Los columnales cilíndricos bajos y la faceta articular con simetría radial permite asignar este material dentro del suborden Millericrinina. Se diferencia de las restantes familias que integran este suborden, familias Dadocrinidae Lowenstam y Millericrinidae Jaekel, por la simetría radial del crenulae y el aumento de diámetro del tallo en dirección distal.

El biocrón de esta familia es Jurásico

Inferior - Cretácico Inferior, presentando una amplia distribución en el Hemisferio Norte (Rasmussen 1978). Esta edad es acorde a la presentada en Cortiñas (1984) y permite ampliar la distribución paleobiogeográfica de este grupo al Hemisferio Sur.

CONCLUSIONES

- Se describe por primera vez la presencia del género *Archaeocidaris* M'Coy en Argentina. La notable similitud que presentan estas placas interambulacrales con aquellas descritas por Webster y Jell (1992) para la Formación Callythara, evidencian similitudes entre las faunas de Australia y Argentina durante el Pérmico, como también lo indican los crinoideos presentes (Hlebszevitsch 2003).

- Se da a conocer la presencia de crinoideos asignables a la familia Apicrinitiidae d'Orbigny en los niveles pliensbachianos-toarcianos de la Formación Mulanguiñeu, lo que amplía la distribución paleobiogeográfica de este grupo.

- Se propone una sedimentación continental jurásica pre-pliensbachiana, reconocida hasta ahora sólo en la región austral de los afloramientos de la cuenca Tepuel - Genoa, reduciéndose el espesor de las unidades anteriormente asignadas a la Formación Río Genoa.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su reconocimiento a YPF por la oportunidad brindada, en diferentes épocas, de acceso a esta interesante e importante comarca, clave para comprender la evolución geológica del ámbito septentrional de la cuenca del Golfo San Jorge y regiones aledañas. Al Ing. Sebastián Leoni, quien durante su gestión apoyó el estudio de esta región y a los colegas, licenciados Ricardo Clavijo, Anibal Melo, Leonardo Redel Tapia y Martín Santiesteban, por su desinteresada colaboración y el fructífero intercambio de ideas sobre la problemática geológica de la región.

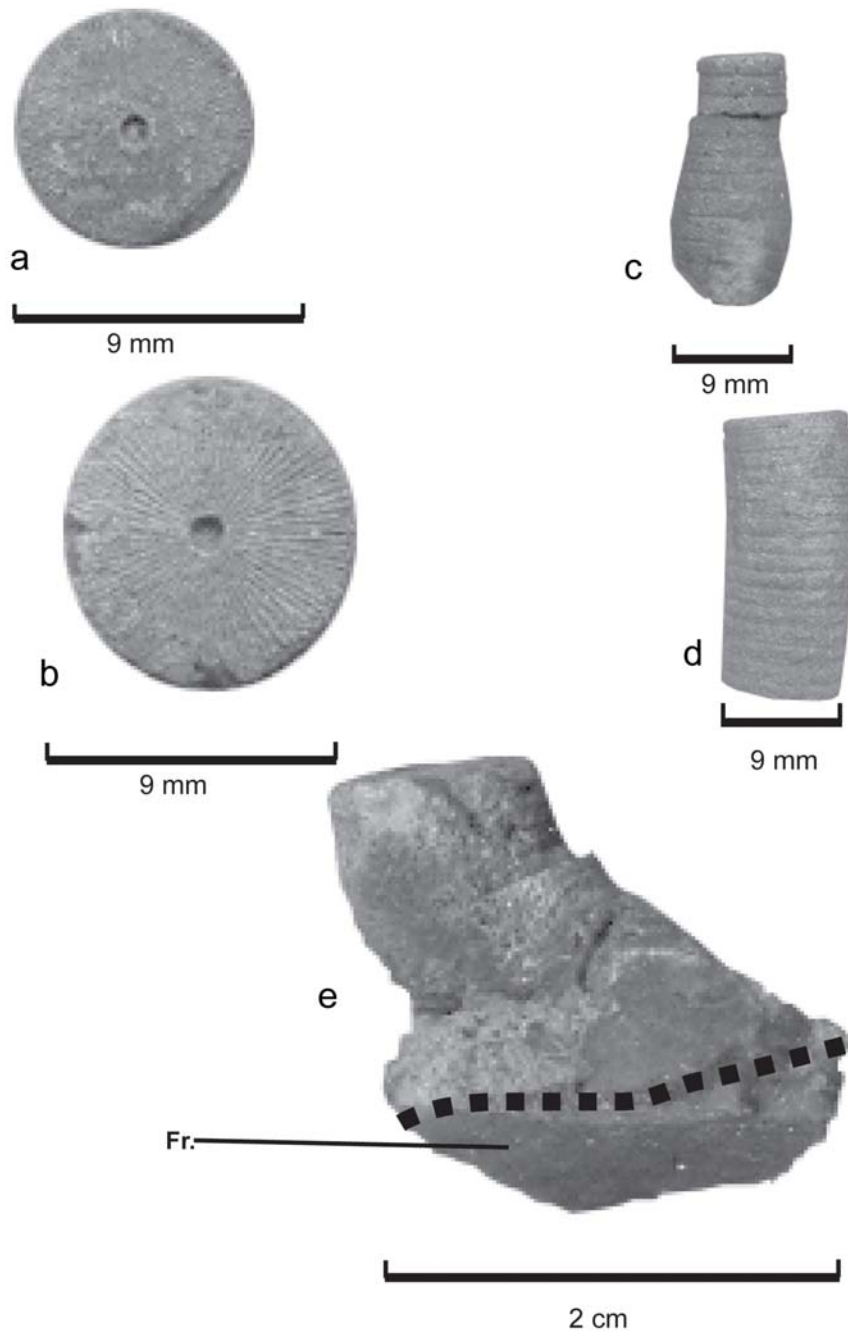


Figura 5: a y b) Vista lateral de fragmentos de tallos de *Apiocrinithidae*, *Gen et sp. indet.* (MPEF-PI 2637) (x 1,5); c y d) Vista de la faceta articular de columnales de *Apiocrinithidae*, *Gen et sp. indet.* (MPEF-PI 2637) (x 3,5); e) Vista lateral de la porción distal de un tallo de *Apiocrinithidae*, *Gen. et sp. indet.* cementado al fragmento de una valva. Fr: fragmento de valva (MPEF-PI 2636). (x 3,0).

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

Ameghino, C. 1890. Exploraciones geológicas en la Patagonia. Boletín del Instituto Geográfico Argentino 11: 1-46.
Ameghino, F. 1896. Notas sobre cuestiones de geología y paleontología argentinas. Boletín

del Instituto Geográfico Argentino 17: 87-119.
Andreis, R.R., González, C.R. y Cortiñas, J. 1985. Estratigrafía de los Grupos Tepuel y Río Genoa (Neopaleozoico de Chubut). Revista de la Asociación Geológica Argentina 40(3-4): 284-289.
Archangelsky, S. 1960. Licopsida y Sphenopsida

del Paleozoico superior de Chubut y Santa Cruz, Patagonia. Acta Geológica Lilloana 3: 21-36, Tucumán.

Archangelsky, S. y Arrondo, O.G. 1965. Elementos florísticos del Pérmico argentino. I) Las Glossopterídeas de la Serie Nueva Lubecka, provincia de Chubut. Revista del Museo de La Plata (n.s.), Paleontología 4(26): 259-264.

Archangelsky, S. y Arrondo, O.G. 1966. Elementos florísticos del Pérmico argentino. II) Rhacopteris chubutiana n. sp. de la Formación Nueva Lubecka, provincia de Chubut, con notas sobre las especies argentinas del género *Rhacopteris*. Revista del Museo de La Plata (n.s.), Paleontología 5(28): 1-16.

Archangelsky, S. y Cúneo, R. 1984. Zonación del Pérmico continental de Argentina sobre la base de sus plantas fósiles. 3° Congreso Latinoamericano de Paleontología, Memorias: 145-153, México.

Archangelsky, S. y de la Sota, E. 1960. Contribución al conocimiento de las Filíceas pérmicas de la Patagonia extraandina. Acta Geológica Lilloana 3: 85-126, Tucumán.

Blasco, G., Levy, R. y Ploszkiewicz, V. 1980. Las calizas toarcianas de Loncopán, Depto. Tehuelches, Provincia del Chubut, República Argentina. 2° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 1° Congreso Latinoamericano de Paleontología, Actas 1: 191-200, Buenos Aires.

Chebli, G.A. 1973. Geología y estratigrafía de la región central del Chubut, al sur del río homónimo, entra Sa. de Cañadón Grande, Sa. Cuadrada, Sa. del Guanaco e inmediaciones de la Sa. Negra, Departamento de Paso de Indios, Provincia de Chubut. Tesis Doctoral Universidad Nacional de Buenos Aires (inédita) 240 p., Buenos Aires.

Chebli, G.A., Nakayama, C., Sciutto, J. C. y Serraiotto, A.A. 1976. Estratigrafía del Grupo Chubut, en la región central de la provincia homónima. 6° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 375-392, Buenos Aires.

Clavijo, R.S. 1986. Estratigrafía del Cretácico inferior en el sector occidental de la Cuenca del Golfo San Jorge. Boletín de Informaciones Petroleras, 3° Época 9: 15-32, Buenos Aires.

Cortés, J.M. 1990. Estratigrafía de las sucesiones volcano-sedimentarias jurásicas del Chubut central, entre Paso de Indios y El Sombrero. Revista de la Asociación Geológica Argentina

- 45(1-2): 69-84.
- Cortiñas, J.S. 1984. Estratigrafía y facies del Jurásico entre Nueva Lubecka, Ferrarotti y Cerro Colorado, su relación con los depósitos coetáneos del Chubut central. 9° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 283-299, Buenos Aires.
- Cortiñas, J.S. y Arbe, H.A. 1982. Facies y paleoambientes sedimentarios del Grupo Río Genua, Pérmico inferior de la región de Nueva Lubecka, Provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina 37(3): 300-312.
- Cúneo, R. y Sabattini, N. 1987. Flora y fauna de la base de la Formación Río Genua en la localidad Ferrarotti, Pérmico Inferior de Chubut, Argentina. 4° Congreso Latinoamericano de Paleontología, Actas 1: 283-298, Bolivia.
- Damborenea, S. 1987 a. Early Jurassic bivalvia of Argentina. Part 1: Stratigraphical introduction and superfamilies Nuculanacea, Arcacea, Mytilacea and Pinnacea. *Palaeontographica*. Abteilung A 199: 23-111.
- Damborenea, S. 1987 b. Early Jurassic bivalvia of Argentina. Part 2: Superfamilies Pteriacea, Buchiacea and part of Pectinacea. *Palaeontographica*. Abteilung A 199: 113-216.
- Damborenea, S. 2002. Early Jurassic bivalves of Argentina. Part 3: Superfamilies Monoioidea, Pectinoidea, Plicatuloidea and Dimyoidea. *Palaeontographica*, Abteilung 265: 1-119.
- Fernández Garrasino, C.A. 1977. Contribución a la estratigrafía de la zona comprendida entre Estancia Ferrarotti, Cerro Colorado y Cerrito Negro - Departamento de Tehuelches - Provincia del Chubut - Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 32(2): 130-144.
- Feruglio, E. 1949. Descripción Geológica de la Patagonia. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, 1: 334 p, Buenos Aires.
- Fleming, J. 1828. An history of British animals exhibiting their descriptive characters and systematical arrangement of the genera and species of quadrupeda, birds, reptiles, fishes, Mollusca, and Radiata of the United Kingdom. Including the indigenous, extirpated, and extinct kinds, together with periodical and occasional visitants. Edinburgh, Bell and Bradfate, 565 p.
- Feruglio, E. 1951. Sobre algunas plantas del Gondwana del valle del río Genua (Patagonia). Revista de la Asociación Geológica Argentina 6 (1): 14-20.
- Frenguelli, J. 1953 a. Las Pecopterídeas del Pérmico de Chubut. Notas del Museo de La Plata, Paleontología 16(99): 287-296.
- Frenguelli, J. 1953 b. Recientes progresos en el conocimiento de la geología y la paleogeografía de la Patagonia, basados en el estudio de sus plantas fósiles. Revista del Museo de La Plata (n.s.), Geología 4: 321-342.
- GEMA 2003. Informe Paleontológico. YPF, (informe inédito), Buenos Aires.
- Hlebszevitsch, J. C. 2003. Equinodermos del Paleozoico Superior de la cuenca Tepuel - Genua. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata (inédita), 300 p., La Plata.
- Keidel, J. 1920. Investigaciones especiales. Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, correspondiente al año 1917. Anales Ministerio de Agricultura, sección Geología 14(2): 23-35, Buenos Aires.
- Lesta, P., Ferello, R. y Chebli, G. 1980. Chubut Extraandino. En Turner, J.C.M. (ed.) 2° Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias 2: 1307-1387, Córdoba.
- Malumián, N. y Ploszkiewicz, J.V. 1976. El Liásico fosilífero de Loncopán, Departamento Tehuelches, Provincia del Chubut, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 31(4): 279-280.
- M'Coy, F. 1844. En Griffith, R. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland. University Press, 274 p., Dublín.
- Nulló, F.E. 1974. Reubicación estratigráfica de la Formación El Córdoba, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 29(3): 377-378.
- Piatnitzky, A. 1933. Rético y Liásico de los valles de los ríos Genua y Tecka y sedimentos continentales de la sierra de San Bernardo. Boletín de Informaciones Petroleras 10(103): 151-182, Buenos Aires.
- Piatnitzky, A. 1936. Estudio geológico de la región del río Chubut y del río Genua. Boletín de Informaciones Petroleras 13(137): 83-118, Buenos Aires.
- Ploszkiewicz, J.V. 1987. Descripción geológica de la hoja 47c, Apeleg, Provincia del Chubut. Dirección Nacional de Minería y Geología Boletín 204, 101 p., Buenos Aires.
- Rassmussen, H.W. 1978. Articulata. En Moore, R.C. y Teichert, C. (eds.) Treatise on Invertebrate Paleontology, Part T. Echinodermata 2, 3: 813-928.
- Robbiano, J.A. 1971. Contribución al conocimiento estratigráfico de la Sierra del Cerro Negro, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 26(1): 41-56.
- Suero, T. 1953. Las sucesiones sedimentarias suprapaleozoicas de la zona extraandina del Chubut, Patagonia Austral, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 8(1): 37-53.
- Suero, T. 1958. Datos geológicos sobre el Paleozoico superior de la zona de Nueva Lubecka y alrededores (Chubut extraandino). Revista del Museo de La Plata (n.s.), Geología 5(30): 1-28.
- Ugarte, F. R. E. 1965. El Suprapaleozoico del río Genua e inmediaciones (Chubut). 2° Jornadas Geológicas Argentinas (Acta Geológica Lilloana), Actas 3: 379-406, Tucumán.
- Vicente, J. 2005. Dynamic paleogeography of the Jurassic Andean Basin: pattern of transgression and localisation of main straits through the magmatic arc. Revista de la Asociación Geológica Argentina 60(1): 221-250.
- Wanish de Carral Tolosa, E. 1942. Observaciones geológicas en el oeste del Chubut. Estratigrafía y fauna del Liásico en los alrededores del río Genua. Dirección Nacional de Minería y Geología 51: 1-69, Buenos Aires.
- Webster, G.D. y Jell, P.A. 1992. Permian echinoderms from Western Australia. Memoirs of the Queensland Museum 32(1): 311-373, Queensland.

Recibido: 18 de marzo, 2008

Aceptado: 22 de marzo, 2009