

Fósiles del paleozoico de la colección Antonio Raimondi conservados en el Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú, 1º parte

Fossil collection paleozoic Antonio Raimondi, preserved in the Museum of Natural History-National University of San Marcos, Lima, Peru. Part I

Ysabel Prado Velazco*

RECIBIDO: 11/07/2012 - APROBADO: 10/10/2012

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivos hacer conocer las valiosas colecciones paleontológicas que conserva la División Geociencias del Museo, entre las que resalta la Colección Antonio Raimondi y, formar parte de la Red de las Colecciones Automatizadas de los Museos del mundo. Esta publicación constituye la primera parte del Proyecto: "Catálogo Actualizado y Automatizado de los Minerales, Rocas y Fósiles de la Colección Antonio Raimondi" del Museo de Historia Natural; que se desarrolló durante los años 2009 al 2011 bajo el auspicio del Consejo Superior de Investigaciones de la Universidad San Marcos.

Los fósiles del Paleozoico colectados por Raimondi fueron estudiados por Gabb(1877), quien identificó tres especies nuevas: *Terebratula titicacensis*, *Productus papilio* y *Productus reticulatus*. La autora identifica y actualiza los siguientes fósiles: *Paraconularia ulrichi*, *Reticonularia baini*, *Paraconularia africana*; *Phacopina devonica*, *Metacryphaeus giganteus*, *Metacryphaeus tuberculatus*, *Eldredgeia venustus*; *Australocoelia tourteloti*, *Clarkeia antisimensis*, *Australospirifer antarcticus*, *Dictyoclostus boliviensis*, *Cancrinella villiersi*; *Fusulina cylindrica*; *Fenestella flexuosa*. La mayor parte de esta paleofauna proviene de Puno, está conformada por invertebrados fósiles bentónicos de facies marina somera, constituye parte de la provincia Malvinocáfrica y, son de gran valor estratigráfico, pues datan los Periodos Devoniano, Pensilvaniano y Permiano, correspondientes a la Formación Cabanillas y Grupos Excelsior, Tarma y Copacabana.

Palabras clave: Fósiles de invertebrados, Colección Raimondi, Grupo, Formación Paleozoico.

ABSTRACT

This paper tries to present our valuable paleontological collections of the Geosciences Division of the Museum, where stands out the collection of Antonio Raimondi stand out, and becomes part of the World Network Collections. It is part of the project: "Catálogo Actualizado y Automatizado de los Minerales, Rocas y Fósiles de la Colección A. Raimondi" of the Museo de Historia Natural; developed between 2010 and 2011, sponsored by the San Marcos University Council of Investigation.

Paleozoic fossils collected by Raimondi were studied by Gabb in 1877 three new species: *Terebratulatiticacensis*, *Productuspapilio* and *Productusreticulatus*. The author identifies and updates the following fossils: *Paraconulariaulrichi*, *Reticonulariabaini*, *Paraconulariaafricana*; *Phacopinadevónica*, *Metacryphaeusgiganteus*, *Metacryphaeustuberculatus*, *Eldredgeiavenustus*; *Australocoeliatourteloti*, *Clarkeiaantisimensis*, *Australospiriferantarcticus*, *Dictyoclostusboliviensis*, *Cancrinellavilliersi*; *Fusulina-cylindrica*; *Fenestellaflexuosa*.

The major part of this paleofauna comes from Puno and contains benthic invertebrate fossils from shallow-marine facies, forming part of the Malvinocáfrica Province. They have a high stratigraphic value for dating the Devonian, Mississippian, Pennsylvanian, and Permian Periods; of the Cabanillas Formation and; Excelsior, Tarma and Copacabana Groups.

Keywords: Invertebrate fossils, Raimondi Collection, Group, Paleozoic Formation.

* Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. E-mail: yapradov@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN

La División de Geociencias del Museo de Historia Natural de la Universidad de San Marcos alberga valiosas colecciones científicas de minerales rocas y fósiles, como la del sabio Antonio Raimondi, Bernardo Boit, Axel Olsson y, la Colección “Varias”. Las colecciones hacen un total de más de 12 000 muestras y aproximadamente 65 000 individuos. La Colección Raimondi, forma parte de San Marcos desde 1933, como resultado de un compartir de las muestras con la Escuela de Ingenieros actualmente conocida como la Universidad Nacional de Ingeniería. Es una de las colecciones más importantes por su valor histórico y cultural por tratarse de muestras colectadas en siglos anteriores (1852 -1869) y, de valor cultural pues Raimondi introdujo los adelantos científicos de la cultura europea, en los trabajos de clasificación de las colecciones de Geología y Mineralogía del Gabinete de Física e Historia Natural del Colegio de la Independencia, el que en 1851 se convirtió en la Facultad de Medicina donde lo nombraron profesor de Ciencias Naturales de San Marcos, 10 años más tarde inaugura la Cátedra de Química Analítica. Su obra más importante “El Perú” (Lima, 1874 – 1880, 5 tomos) contiene la relación de sus viajes, colectas y descubrimientos geográficos, la que todavía sirve de consulta para las investigaciones de la gea, flora y fauna.

William Gabb estudió los fósiles recolectados por Raimondi, identificando y describiendo tres especies nuevas de braquiópodos del Permiano. La autora identifica, describe y actualiza 14 fósiles que no fueron estudiados o sólo fueron mencionados por Gabb: 3 conuláridos, 4 trilobites, 5 braquiópodos, un foraminífero y un briozoo.

El presente trabajo tiene como objetivos: Hacer conocer las valiosas colecciones paleontológicas que conserva la División Geociencias del Museo, entre las que resalta la Colección Antonio Raimondi y; formar parte de la Red de las Colecciones Automatizadas de los Museos del mundo.

II. ESTUDIOS PREVIOS

En el trabajo de identificación se consultó publicaciones nacionales y extranjeras especializadas: William Gabb(1877), describe y figura los fósiles recolectados por Raimondi; Rivera y Alleman (1974), hacen una relación de los tipos de la Colección Raimondi y establecen en el Permiano, 3 especímenes Tipo (2 Sintipos y 1 Holotipo);Koslowsky(1923),hizo un estudio de conularias y trilobites del Devónico de Bolivia, país con el que más especies comunes compartimos;Babcock y Feldmann (1986, Part A), estudiaron las conularias del Devónico y Missisipiano de Norte América(USA y Canadá) donde no hay una

especie en común con Perú, fue importante en la diferenciación de los géneros de conuláridos; Newell et al. (1949), estudiaron la geología y paleontología del Paleozoico en el sur oriente y centro del Perú, donde algunas especies coinciden con las recolectadas por Raimondi; Branisa (1965), figuró pero no describió los fósiles, algunos de ellos comunes a Perú y Bolivia.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se efectuó en el gabinete del Museo, donde se realizó actividades de limpieza, ordenamiento e identificación de las muestras, en base al Catálogo confeccionado en 1948.

La clasificación taxonómica se realizó en base a una bibliografía objetiva y virtual especializada, propia de la Paleontología de Invertebrados, complementada con la distribución cronoestratigráfica, litoestratigráfica y sus respectivas fotografías. Cada muestra se registró con el código MHN-DG-CAR-01...31.

La Colección Paleontológica “Antonio Raimondi”, se conserva actualmente en el Repositorio de la División de Geociencias del Museo de Historia Natural, está conformada actualmente por 531 de 600 muestras iniciales; con un rango estratigráfico que va del Devoniano al Reciente. Son 31 los ejemplares del Paleozoico y proceden principalmente de Samán (Azángaro) e Isla del Titicaca del departamento de Puno; se trata de moldes regularmente preservados; en el caso de la Isla del Titicaca no se tiene datos precisos de la localidad geográfica de donde provienen, posición estratigráfica ni de la fauna asociada. William Gabb(1877), identificó y describió fósiles del Carbonífero Superior al Terciario. En el Pensilvaniano, identificó tres especies nuevas, cuyos ejemplares fueron los representantes de los tipos nomenclaturales (2 sintipos y 1 holotipo), asignados por Rivera y Alleman (1974). En vista de la existencia de dos sintipos y, la pérdida del holotipo, la autora creyó conveniente designar dos lectotipos, cuatro paralectotipos y un neotipo.

Dada la dimensión de la Colección Raimondi, la publicación se realizará por partes, siendo ésta la primera.

IV. RESULTADOS

William Gabb (1877) estudia los fósiles colectados por Raimondi y, figura y describe tres especies nuevas del paleozoico: *Terebratula titicacensis*, *Productus reticulatus* y *Productus papilio*; Rivera y Alleman (1974) asignan como sintipos a los dos primeros especímenes y holotipo al tercero. La autora reasigna los tipos nomenclaturales, en vista de la existencia de sintipos y la pérdida de un holotipo por lo que, *T.*

titicasensis y *P. semireticulatus* pasan a ser lectotipos y paralectotipos y, *P. papilio* pasa a ser neotipo.

La autora identifica, describe y figura 12 especies de fósiles de invertebrados, de las cuales 3 especies son de la familia *Conulariidae*; 4 especies son *Trilobites*: 2 de la Familia *Phacopidae* y 2 de la Familia *Calmoniidae*; 3 especies de braquiópodos pertenecen a 3 Familias: *Leptocoeliidae*, *Eatoniidae* y *Delthyrididae*; un foraminífero de la Familia *Fusulinidae* y, un briozoo de la Familia *Fenestellidae*. Las 5 especies faltantes del Paleozoico, se publicarán posteriormente con los fósiles del Mesozoico.

Se actualiza, describe y figura las 2 especies mencionadas por Gabb: *Productus boliviensis* (d'Orb.) y *Productus villiersi* (d'Orb.), pasando a ser *Dictyoclostus boliviensis* y *Cancrinella villiersi*, respectivamente. Se actualiza la especie nueva de Gab: *Productus reticulatus*, pasando a ser *P. semireticulatus*.

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

- Phylum: Cnidaria Hatschek, 1888 (=Conulariida Babcock & Feldmann new Phylum, 1986; Clase: Scyphozoa; Subclase: Conulata; Orden: Conulariida Miller & Gurley, 1896, Familia: Conulariidae Walcott, 1886; Género: Paraconularia Sinclair, 1940a

Especie: *Paraconularia ulrichana* (Clarke, 1913) Sinclair, 1948 (Figura N.º 1. d, e)

Nº muestras: MHN-DG-CAR.02, 03-a, 05, 05-a, (Fosilizadas en nódulos).

Exoesqueleto piramidal, en corte transversal subcuadrado. Costillas numerosas de forma circular curva (es decir con las costillas convexas, de extremos doblados hacia la abertura), con tubérculos muy finos, de 4 a 5 nodos/mm, se articulan en la línea y surco facial alternadamente. En 10 mm hay 13 a 14 costillas transversales a una distancia de 0,5 cm de la abertura. Los espacios intercostales son más anchos que las costillas, carecen de espinas adaperturales y adapicales. Largo del exoesqueleto 55-100 mm. Ángulo apical mayor 10°. Ángulo apical menor 7°.

Asociación (Asoc.): *Australocoelia tourteloti* Gill & Boucot, 1956 *Ambocoelia pseudo-umbonata* Kozlowsky, 1923., *Modiomorpha minuta* Kozlowsky, 1923., *Plicoplasia planoconvexa* (Knod). (En muestra MHN-DG-CAR.02).

Localidad (Loc.): Al suroeste de Samán, Dist. Azángaro, Prov. Azángaro, y Dpto. Puno. Distribución cronoestratigráfica (D. cronoestratigráfica): Devoniano Inferior. Unidad litoestratigráfica (U. litoestratigráfica): Formación Cabanillas.

Discusión: Para estar de acuerdo con las reglas del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica y, según los Artículos 31 y 32c el nombre de la especie **Paraconularia ulrichana** debe rectificarse y llamarse **Paraconularia ulrichi**.

- Especie: *Reticonularia baini* (Ulrich, 1892) Babcock & Feldmann, 1986. Nº muestra: MHN-DG-CAR.03 (En nódulo) (Figura N.º 1. a, b)

Exoesqueleto piramidal corto, muy ancho hacia la abertura y ápice delgado. Superficie facial con costillas transversales finas en forma de "V" invertida hacia la abertura, de extremos doblados (tipo arco gótico inflexionado) que al convergir alternadamente en el surco facial, forman una carena. En 10 mm hay 13 costillas transversales, con 2 a 3 nodos/mm., los nodos y espinas espaciadas le dan una apariencia reticulada, de allí su nombre genérico. Largo 30 mm (muestra incompleta). Ángulo apical 36°.

Loc.: Al suroeste de Samán, Dist. Azángaro, Prov. Azángaro, Dpto. Puno. D. cronoestratigráfica: Devoniano Inferior. U. litoestratigráfica: Formación Cabanillas.

Discusión: Según Babcock & col. (1987), *Reticonularia baini*, de Bolivia, mide más de 80 mm. Los ejemplares de Perú miden más de 40 mm, esta diferencia de tamaño podría deberse al grado de madurez del espécimen.

- Especie: *Paraconularia africana* (Sharpe, 1856) Sinclair, 1948.

Nº de muestra: MHN-DG-CAR.04 (Figura N.º 1. c)

Exoesqueleto aplanado. Las costillas aparentan ser transversalmente estriadas por los nodos y espinas adaperturales, sin espinas adapicales; Se disponen en forma curva-circular débilmente dobladas hacia la abertura, con 1-2 nodos/mm; en la línea facial son mayormente alternas y convergen formando un surco, terminan alternas en la arista en un surco facial. En 10 mm hay de 10-12 costillas a 0,5 cm de la abertura. Espacios intercostales muy finos. Largo más de 12 cm. Ángulo apical, 21°.

Loc: Cabanillas, Dist. Coata, Prov. y Dpto. Puno. D. cronoestratigráfica: Devoniano Inferior. U. litoestratigráfica: Formación Cabanillas. Distribución: Es común en Africa del Sur, Islas Malvinas, Panamá y Bolivia.

- *Phylum: Artropoda*; Clase: *Trilobita*; Orden: *Phacopida*; Familia: *Phacopidae*; Género *Phacopina*

Especie: **Phacopina devonica** (Ulrich, 1892) Kozlowski, 1923 (Figura N.º 2. f. g)

Nº de muestras: MHN-DG-CAR.10, 10a, 10b y 14.

Trilobite de cuerpo pequeño, medianamente convexo, cabeza o céfalo ornamentado por pequeñas granulaciones; sutura proparia (Cuando la rama posterior de la sutura facial corta al borde cefálico lateral, y entonces el ángulo genal forma parte de la mejilla fija o fíxigena); glabella subcuadrangular, redondeada en su parte anterior, tres surcos glabulares muy tenues. Ojos grandes. El tórax está incompleto, presenta ocho segmentos. Pigidio triangular formado por 6 a 7 segmentos con tubérculos pequeños en los segmentos axiales. Ancho cefálico: 25 mm. Largo tórax incompleto 19 mm. Ancho tórax: 20 mm y Largo pigidio: 8 mm.

Loc.: Al sur oeste de Samán, Prov. y Dist. Azángaro, Dpto. Puno. D. cronoestratigráfica: Devoniano Inferior. U. litoestratigráfica: Formación Cabanillas. Distribución: Bolivia, Perú.

- Género: *Eldredgeia* Lieberman, 1993

Especie: ***Eldredgeia venustus*** (Wolfart, 1968) Lieberman, 1993 (Figura N.º2.d,e)

Nº de muestra: **MHN-DG-CAR.12** (Muestra enrollada, posición que adoptaban cuando sentían peligro).

Cuerpo ovalado algo convexo cubierto por pequeños gránulos. Céfalo subtriangular con el borde anterior ligeramente pronunciado. Tres pares de surcos glabulares cortos con sendos lóbulos, el tercer lóbulo más largo y más ancho que los otros dos cercanos al anillo occipital. Área pre-glabular grande, subtriangular o flaveliforme. Ojo con 20-22 hileras de facetas, cada hilera con 4 a 6 facetas, forman un ojo compuesto del tipo esquizocroal esto es, ojos con facetas grandes, redondeadas y aisladas. Sutura proparia. Tórax con 10 segmentos, pigidio con 9 segmentos, con la pieza terminal truncada. No se observa espinas pleurales. Céfalo: L.25 mm x A.40,6 mm. Tórax L.56 mm x A.37mm. Pigidio L.20mm x A.23mm.

Loc.: Suroeste de Samán, Prov. y Dist. Azángaro, Dpto. Puno. D. cronoestratigráfica: Devoniano Inferior. U. litoestratigráfica: Formación Cabanillas.

Discusión: Las muestras de Perú tienen 10 segmentos torácicos y los bolivianos 14. Esto puede indicar la existencia de razas geográficas o sub-especies.

- Familia: *Calmoniidae*; Género: *Metacryphaeus* Reed, 1907

Especie: ***Metacryphaeus giganteus*** (Ulrich, 1892) Lieberman, 1993 Figura N.º2. a,b)

Nº de muestra: **MHN-DG-CAR.11 y 13** (La muestra Nº 11 es un molde externo parcial de la cabeza, la Nº 13 es un molde secundario o cast con el tórax incompleto y el pigidio)

Cuerpo ovalado, algo convexo. Cabeza subtriangular, borde anterior redondeado. La glabella expandida an-

teriormente, ornamentada por hoyitos pequeños, en la base un hoyo grande y visible. Lóbulos glabulares alargados con el primer surco muy profundo. Tórax incompleto con 7 segmentos. Pigidio con 10 - 11 segmentos unidos, de los cuales los 5 o 6 últimos adelgazan abruptamente, termina en una espina caudal corta. En general el tórax con lóbulos axiales más anchos que los pleurales. Tamaño total del cuerpo, desprovisto de céfalo: 85 mm. Tórax: Ancho máximo 60 mm. Lóbulo axial: ancho 22-30mm. Lóbulo pleural: ancho 11-21 mm. Pigidio: 11 segmentos unidos miden 31,2mm de largo.

Loc.: Suroeste de Samán, Prov. Azángaro, Dist. Azángaro, Dpto. Puno. D. cronoestratigráfica: Devoniano Inferior. U. litoestratigráfica: Formación Cabanillas.

- Especie: ***Metacryphaeus tuberculatus*** (Kozłowski, 1923) (Figura N.º2. c)

Nº de muestra: **MHN-DG-CAR.14a**. Se conserva el pigidio completo y parte del tórax.

Morfológicamente similar a *Metacryphaeus giganteus*, se diferencian en que *M. tuberculatus* tiene el cuerpo más pequeño, cubierto por numerosos gránulos, con mayor profusión en el lóbulo axial del tórax. Pigidio formado por 10 segmentos unidos, de lóbulos dorsales con surcos axiales que adoptan una forma triangular, de lados rectos a cóncavos, a diferencia de *M. giganteus* que tiene el pigidio con surcos axiales de lados algo convexos. Ancho tórax (el último segmento) 34,5 mm. Pigidio de 10 segmentos unidos L. 21mm.

Localidad: Suroeste de Samán, Prov. Azángaro, Dist. Azángaro, Dpto. Puno. D. cronoestratigráfica: Devoniano Inferior. U. litoestratigráfica: Formación Cabanillas.

- *Phyllum*: *Brachiopoda*; Clase: *Articulata*; Orden: *Rhynchonellida*; Familia: *Leptoceeliidae*.

Especie: ***Australocoelia tourteloti*** Boucot & Gill, 1956 (Figura N.º3.a,b)

Nº muestras: **MHN-DG-CAR.01 y 02**

Braquiópodo de valva ventral convexa, charnela amplia con un ángulo de 137 °. Umbo prominente en el tercio superior de la altura. Superficie valvar recorrida por 11 costillas radiales, en cuyas intersecciones con tenues líneas de crecimiento concéntricas, se forman engrosamientos a manera de tubérculos. Valva braquial débilmente convexa, cuyas costillas van engrosando desde el umbo al borde anterior, en forma inversa a los espacios intercostales. L.14 mm x A.18 mm.

Loc.: Muestra **MHN-DG-CAR.01**: Cabanillas, Dist. Coata, Prov. Puno y Dpto. Puno; Muestra **MHN-DG-CAR.02**: Al sur de Samán, Dist. Azángaro,

Prov. Azángaro, Dpto. Puno. D.cronoestratigráfica: Devoniano Inferior. U.litoestratigráfica: Formación Cabanillas.

- Familia: *Eatoniidae*, Schmidt; Género: *Clarkeia* Kozlowski, 1923.

Especie: **Clarkeia antisiensis** (d'Orbigny, 1842)(Figura N.º3. e)

Nº de muestra: **MHN – DG -CAR09a** (en arenisca de grano grueso)

Valva ventral de tamaño mediano, moderadamente convexa, alargada de contorno subrectangular, con un seno superficial; conchilla recorrida por 16 costillas radiales, fuertes, redondeadas y separadas por espacios intercostales muy finos. Ángulo del área cardinal 118°. Largo 40 mm, ancho 28,5 mm.

Loc.: Cercanías de Cerro de Pasco, Prov. Pasco, Dpto. Pasco. D. cronoeestratigráfica: Devoniano Inferior. U. litoestratigráfica: Grupo Excelsior.

- Orden: *Spiriferida*; Familia *Delthyrididae* Waagen, 1883; Genero: *Australospirifer* Caster, 1939

Especie: **Australospirifer antarcticus** Morris it Sharpe, 1846. Nº de muestra: **MHN–DG-CAR.09** (Figura N.º3. c,d)

Conchilla triangular, transversalmente alargada, área cardinal amplia; valvas moderadamente biconvexas de tamaño mediano, ornamentadas por costillas radiales más gruesas que sus interespacios. Valva ventral con seno ancho superficial con 6 costillas tuberculadas. Valva dorsal con un pliegue poco elevado, con costillas tuberculadas. Valva ventral: L.29,85mm x A.38,5 mm. Valva dorsal: L.21mm x A. 38,5 mm.

Loc.: Cercanías de Cerro de Pasco, Prov. Pasco, Dpto. Pasco.D.cronoestratigráfica: Devoniano Inferior. U. litoestratigráfica: Grupo Excelsior. Distribución: Se encuentra en Brasil, Argentina, Uruguay, Perú.

- Familia: Linoproductidae

Especie: *Productus villiersi* d'Orb.,1842.

Género: *Cancrinella* Fredericks, 1928

Nombre actualizado: **Cancrinella villiersi** (d'Orbigny, 1842) Newell et. al., 1949

Nº de muestra: **MHN–DG-CAR.18** (Figura N.º 3. f)

Braquiópodo descrito y figurado por Newell y col. (1949), pg. 94; Plate 6, Fig. 10. Mencionado por William Gabb, 1877 en pg. 302.

Loc.: Isla del Lago Titicaca, Dpto. Puno.D.cronoestratigráfica: Pensilvaniano Medio. U.litoestratigráfica: Grupo Tarma

Discusión: La especie peruana se parece más a la *Cancrinella* del Pensilvaniano que a la del Permiano de Norteamérica.

- Orden: *Productida*; Familia: *Productidae*; Género: *Dictyoclostus* Muir-Wood, 1930

Especie: *Productus boliviensis* (d'Orb.)

Nombre actualizado: **Dictyoclostus boliviensis** (D. Orb.)Newellet.al.,1949

Nº de muestras: **MHN–DG-CAR.17.** (Figura N.º4. a)

Valva ventral muy convexa, con seno superficial; la mayor convexidad cerca del umbo. Márgenes laterales casi rectos terminan en una especie de aurícula. Superficie valvar ornamentada por costillas finas, radiales, intersectadas por tenues líneas de crecimiento concéntricas, formando pequeños tubérculos en los puntos de intersección y con huellas que dejaron las espinas tubulares que cubrían la conchilla. Valva dorsal ausente.Largo valva, 50 mm. Ancho valva, 57 mm. Área cardinal, 54 mm. Espesor valva ventral, 30 mm

Loc.: Isla del Lago Titicaca, Prov. Puno, Dpto. Puno.D. cronoeestratigráfica: Permiano Inferior. U.litoestratigráfica: Grupo Copacabana

Fósil mencionado por William Gabb(1877), Pág.302

- Especie: *Productus reticulatus* Gabb 1877 (p. 303, 307, Lam. 42, Figs. 13 y 13a)

Nombre actualizado: **Productus semireticulatus** Martin, 1809(Figura N.º 4. g)

Nº de muestra: **MHN–DG-CAR.19** (En arenisca limosa)

Sintipos conservados - T 32 - (5 especímenes).

Localidad: Isla del lago Titicaca, Prov. Puno, Dpto. Puno. D.cronoestratigráfica: Permiano. U.litoestratigráfica: Grupo Copacabana. Distribución: Se distribuye en el Permiano de Australia, Paquistán, Slovenia y Estados Unidos.

Discusión: Uno de los sintipos es muy parecido al holotipo figurado por Gabb, por lo que se selecciona como **lectotipo**, para reemplazar al holotipo perdido y, los 4 sintipos restantes quedan como **paralectotipos**.

- Especie: **Productus papilio** Gabb, 1877 (p. 302, 303, 307, Lam. 42, Figs. 12 y 12a) (Figura N.º4. h)

Nº de muestra: **MHN–DG-CAR.20**

Holotipo no ubicado - T31

Loc.: Isla del Lago Titicaca, Dpto Puno. D.cronoestratigráfica: Permiano (Newell, 1949). U.litoestratigráfica: Grupo Copacabana

Discusión: La valva ventral del braquiópodo está comprimida en la parte lateral izquierda por debajo de las expansiones del área cardinal hasta el margen anterior; sin embargo, exhibe las características diagnósticas de la especie.

En vista de la pérdida del holotipo y la existencia de un ejemplar único, se designa a este como **Neotipo** de la especie: *Productus papilio* Gabb, 1877.

- Orden: *Terebratulida*; Familia: *Terebratulidae* Gray, 1840; Género: *Terebratula* Müller, 1776

Especie: ***Terebratula titicacensis*** Gabb, 1877 (p. 302, 306, Lam. 42, Figs. 11, 11a, 11b)

Nº de muestra: **MHN-DG-CAR.25** (Figura N.º 4. i,j)

Sintipos observados: Dos especímenes (T 30) Holotipo no ubicado

Localidad: Isla del Lago Titicaca, Prov. Puno, Dpto. Puno. D.cronoestratigráfica: Permiano (Newell, 1949). U.litoestratigráfica: Grupo Copacabana

Discusión: Son ejemplares muy pequeños (largo 1,9 mm, ancho 13 mm, espesor 10 mm). Gabb ilustra la valva dorsal con el foramenepitrido de la valva peduncular y la línea de comisura anterior, monoplegada.

En vista de la pérdida del holotipo, se ha designado el **lectotipo** entre los sintipos para que sirva de tipo nomenclatural de la especie; el ejemplar restante queda como **paralectotipo**.

- *Phyllum*: Protozoa; Clase: *Rhizopodea*; Orden: *Foraminifera*; Familia: *Fusulinidae*; Género: *Fusulina* Fischer de Waldheim, 1829

Especie: ***Fusulina cylindrica*** Fischer de Waldheim, 1830.(Figura N.º4. b,c)

N.º muestra: **MHN-DG-CAR.16 y 26**(calizas)

Caparazón fusiforme a sub cilíndrico, de enrollamiento planispiral, alrededor de un eje axial, con más de 7 vueltas; pared de estructura compleja de naturaleza calcárea, con surcos longitudinales correspondientes a los tabiques entre las cámaras. Polos redondeados con pliegues fuertes y altos. Esta especie es cosmopolita. Largo 7-8 mm. Ancho 1,8-2,2 mm.

Loc.: Isla del Lago Titicaca, Prov. Puno, Dpto. Puno. D. cronoestratigráfica: Pensilvaniano Medio Alto. U. litoestratigráfica: Grupo Tarma.

Discusión: Fue mencionada por W. Gabb (1877, p. 303); por lo que se describe y figura la especie. Según Thomas G. Roberts en Part. III: Fusulinidae, en la publicación de Newell, N. et al. 1949, no existe la zona de Fusulina en Sudamérica; sin embargo la morfología de las muestras estudiadas corresponde a la especie *Fusulina cylindrica*, coincidente con la

figurada por Rivero y Bermúdez (1963) en su libro *Micropaleontología General*, Pg. 380.

- *Phyllum*: *Bryozoa* (= Ectoprocta); Clase: *Gymnolemata*; Orden: *Criptostomatida*; Familia: *Fenestellidae* King, 1850.

Género: *Fenestella* Lonsd, 1839

Especie: *Retepora flexuosa* D. Orb., 1842.

Nombre actualizado: ***Fenestella flexuosa*** (D. Orb., 1842)(Figura N.º4.d,e,f)

Nº de muestra: **MHN-DG-CAR.27** (Molde externo de la colonia, reemplazada por arenisca limosa rojiza)

Zoario (o colonia) erguido, flabeliforme, fenestrado, calcificado con ramas longitudinales y conexiones transversales con 8 aberturas o ventanas cada 10 mm aproximadamente; las ventanas son grandes de forma variada cuadradas, rectangulares. Zoocios cortos, dispuestos a un sólo lado de la superficie del zoario laminar; no se ve el lado anverso con los poros de los zoocios; el reverso de la lámina muestra pequeños y numerosos gránulos. Zoariofragmentado de L.43 mm x A.38 mm, se desarrolla a partir de cuatro hileras de zoocios, cerca de la base de fijación del zoario y, termina en 29 hileras (incompleto) de zoocios. Ventanas: L.1,3 mmx A. 1 mm aproximadamente.

Loc.: Isla del Lago Titicaca, Dpto. Puno. D. cronoestratigráfica: Pérmico. U.litoestratigráfica: Grupo Copacabana.

Discusión: *Reteporella* Busk, 1884, es el nuevo nombre genérico de *Retepora* Lamarck, 1801, y pertenece al orden *Cheilostomatida*. Por las características morfológicas de la muestra de Raimondi, se trata de una colonia reticulada de ramas rectilíneas, unidas por disepimentos finos y, las ventanas o fenestras igualmente alineadas, por lo que se la ubica en el género *Fenestella* del Orden *Criptostomatida*.

V. CONCLUSIONES

La fauna del Devoniano (trilobites, conularias, braquiópodos, gasterópodos, equinodermos, etc.) vivió en aguas frías, constituyendo una gran comunidad biótica conocida bajo el nombre de Provincia Malvinocáfrica (Richter et al., 1942) que comprendía áreas de Sudamérica, Australia, Sudáfrica y las Islas Malvinas (el archipiélago de Falkland).

Por la presencia de *Fenestella flexuosa* d'Orb.,1842, colonia de briozoos de forma laminar y flexible, capaz de resistir el oleaje, se infiere que estos organismos vivieron en ambientes litorales de mares turbulentos.

Los mares permocarboníferos del Grupo Copacabana fueron cálidos y estuvieron poblados por numerosas especies de braquiópodos productidos, espiriféridos.

Esta plenamente demostrado que los conuláridos estuvieron fijos al substrato marino mediante un pedúnculo flexible, quizás de naturaleza quitinosa, según la interpretación de Babcock y Feldmann (1986) en concordancia con Slater (1907), Kozłowski (1968).

Coincidiendo con lo anterior, por la forma unidireccional como quedaron fosilizadas sus conchillas, es decir con las aberturas orientadas en un mismo sentido, se colige que los conuláridos fueron sésiles. Esta posición se observa en la muestra N°MHN-DG-CAR.05.

Las especies sudamericanas de conuláridos son de menor tamaño que las especies norteamericanas, estas últimas son de amplio rango estratigráfico (Devoniano al Missisipiano) y por la presencia de numerosas especies, se infiere que el centro de origen de estos conuláridos fue Norteamérica.

VI. RECOMENDACIONES

Es necesario realizar colecciones de invertebrados fósiles a fin de conseguir material nuevo que enriquezcan las colecciones y en especial coleccionar ejemplares "Tipo" de las especies o subespecies que sirvan como elemento de referencia y, comparación para otros paleontólogos.

Tomar fotografías de cada una de la muestras integrantes de las colecciones científicas que se custodian, con el objeto de resguardarlas de mejor manera y, evitar las pérdidas o sustracciones de nuestro acervo paleontológico por gente inescrupulosa.

Todas las colecciones científicas deben ser automatizadas, para estar acorde con las tendencias actuales de difusión globalizada del conocimiento, y más aun cuando estamos considerados entre los diez países de mayor biodiversidad en el mundo, evidencia de nuestra rica herencia paleobiológica.

VII. AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su gratitud a los Ingenieros Geólogos Profesores de San Marcos Wilfredo Blas y Manuel Aldana, por su apoyo en la parte petrológica y litoestratigráfica del trabajo y a los alumnos de pregrado de la Facultad de Ciencias Biológicas, Pamela Cardich y Luis Mosquera por su apoyo en la digitación y la edición de las imágenes que ilustran el trabajo, pues sin su ayuda no hubiera sido posible realizar la presente contribución.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Babcock, Loren. & Feldmann R. (1986). Devonian and Missisipian conulariids of North America.

Part A. General Description and *Conularia*. Annals of Carnegie Museum of Natural History. Pennsylvania, USA, V. 55, article 15: 349-378.

2. Babcock, Loren. Etal. (1987). Conulariids (Phylum Conulariida) from the Devonian of Bolivia. IV Congreso Latinoamericano de Paleontología, Bolivia. pag. 201-215.
3. Branisa L. (1965). Fósiles Guía de Bolivia. Boletín N°6. Servicio Geológico de Bolivia.
4. Boucot, A. J. & Gill, E. D. (1956): Australocoelia, a new Lower Devonian brachiopod from South Africa, South America, and Australia. Journal of Paleontology, 5: 1173-1178.
5. Clarke, J. M. (1913). Fossils Devonianos do Paraná. Monographias do Serviço eMineralogico do Brasil 1:1-353
6. D'Orbigny A. (1842). Voyagedans l'Amérique Meridionale, T IV. Pal. Paris.
7. Fisher de Waldheim, (1830). Oryct. Gouv. Mosc., p126, pl. 18, F. 1-5.
8. Gabb, William. (1877). Description of a Collection of Fossils, made by Dr. Raimondi in Perú. Journal of the Academy of Natural Sciences, Vol. VIII; Philadelphia, USA.
9. Kozłowski, R. (1923). Faune Dévonienne de Bolivie. Annals de Paléontologie. Paris, T. XII: 1 – 112, planche I – VII.
10. Kozłowski, R. (1968). Nouvelles observations sur les Conulaires. Acta Palaeontologica Polonica 13: 497-535.
11. Lieberman, B. (1993). Systematics and Biogeography of the "Metacryphaeus Group" Calmoniidae (Trilobita, Devonian), with Comments on Adaptive Radiations and the Geological History of the Malvinokaffric Realm. Journal of Paleontology, Vol. 67, No. 4, pp. 549-570.
12. Martin, (1809). Petrificata Derbiensia etc. Wigan
13. Morris & Sharpe (1846). Geol. Soc. London Quart. Jour., vol. 2, p 276, pl 11, fig. 2.
14. Newell, N. et al. (1949). Upper Paleozoic of Perú. Bulletin of the Geological Society of America.
15. Richter and Richter, E. (1942). Die Trilobiten der Weismes-Schichten am Hoem Venn, mit Bemerkungen über die Malvinocaffriche Provinz. Senckenbergiana.
16. Rivera, R. y V. Alleman (1974). Fósiles "Tipos" Conservados en el Perú. Bol. Soc. Geol. del Perú, Tomo XLIV, p. 80-105.

17. Rivero, F. Ch y P. J. Bermúdez (1963). Micropaleontología General, Ediciones GEA, Barcelona-España, pg.1-808.
18. Sharpe, D. (1856). Descriptions of Paleozoic mollusca from South America. Transactions of the Geological Society of London, ser.2, v.7, p. 2006-2015.
19. Sinclair, G. W. (1948). The Biology of the Conularida. Ph.D thesis, McGill University, 442 pp.
20. Slater, I. L. (1907). A monograph of the British Conulariae. Palaentographical Society, 41 PP.
21. Ulrich, A. (1892). Paläozoische Versteinerungen aus Bolivien. pp 5-116, in Beitrage zur Geologie und Paläontologie von Sudamerika (G. Steinmann, ed.). neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, usw., 8.

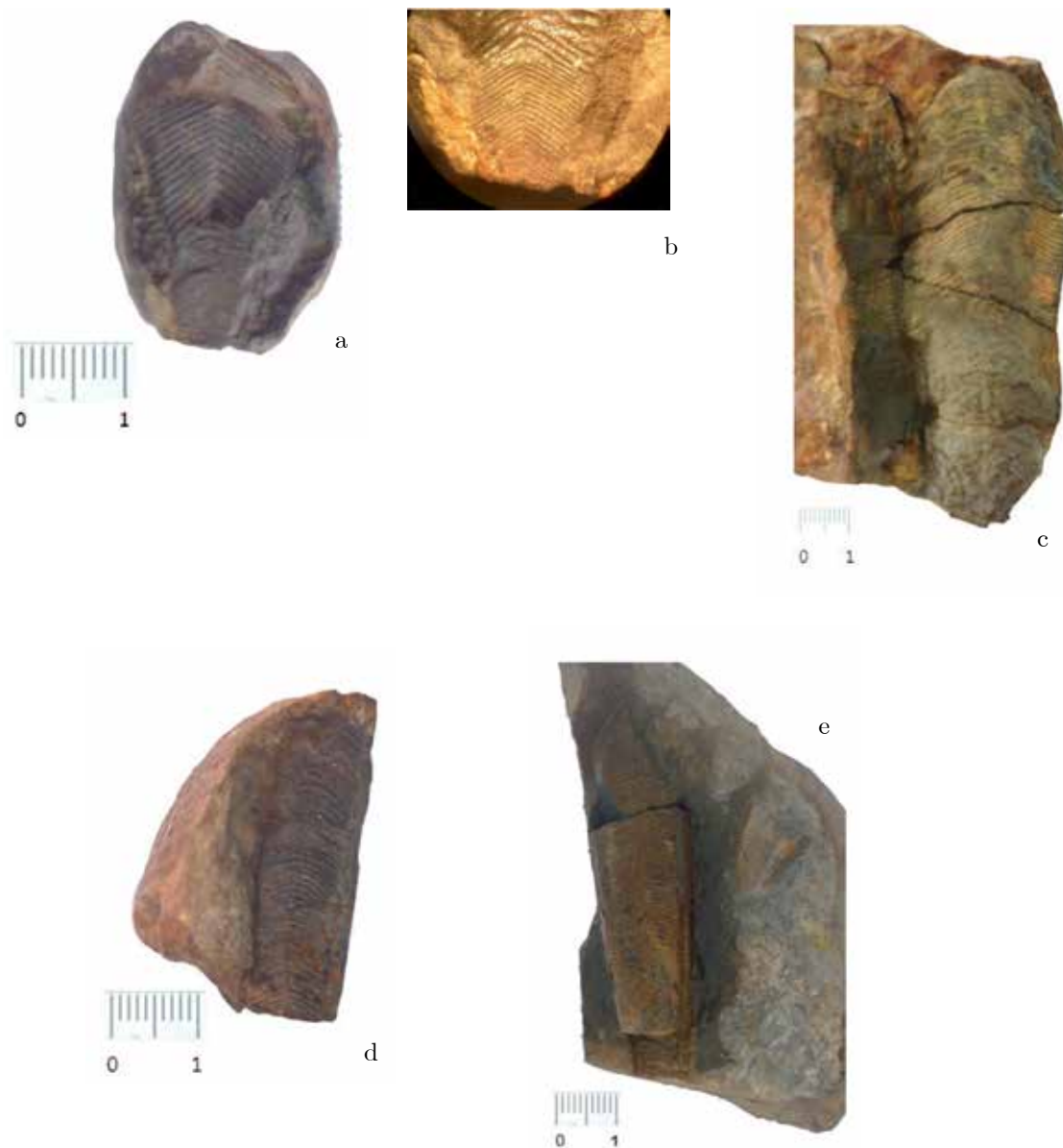


Figura N.º 1.a,b. *Reticonularia baini* (Ulrich, 1892), **a.** Vista de una cara cerca del ápice, **b.** Costillas de apariencia reticulada cerca del ápice (a 16 aumentos). **c.** *Conularia quichua* Ulrich, 1892, vista de una cara con numerosas costillas e inter espacios muy finos. **d, e.** *Paraconularia ulrichii* (Clarke, 1913), **d.** Vista de la cara con una línea facial. **e.** Una cara y una arista.

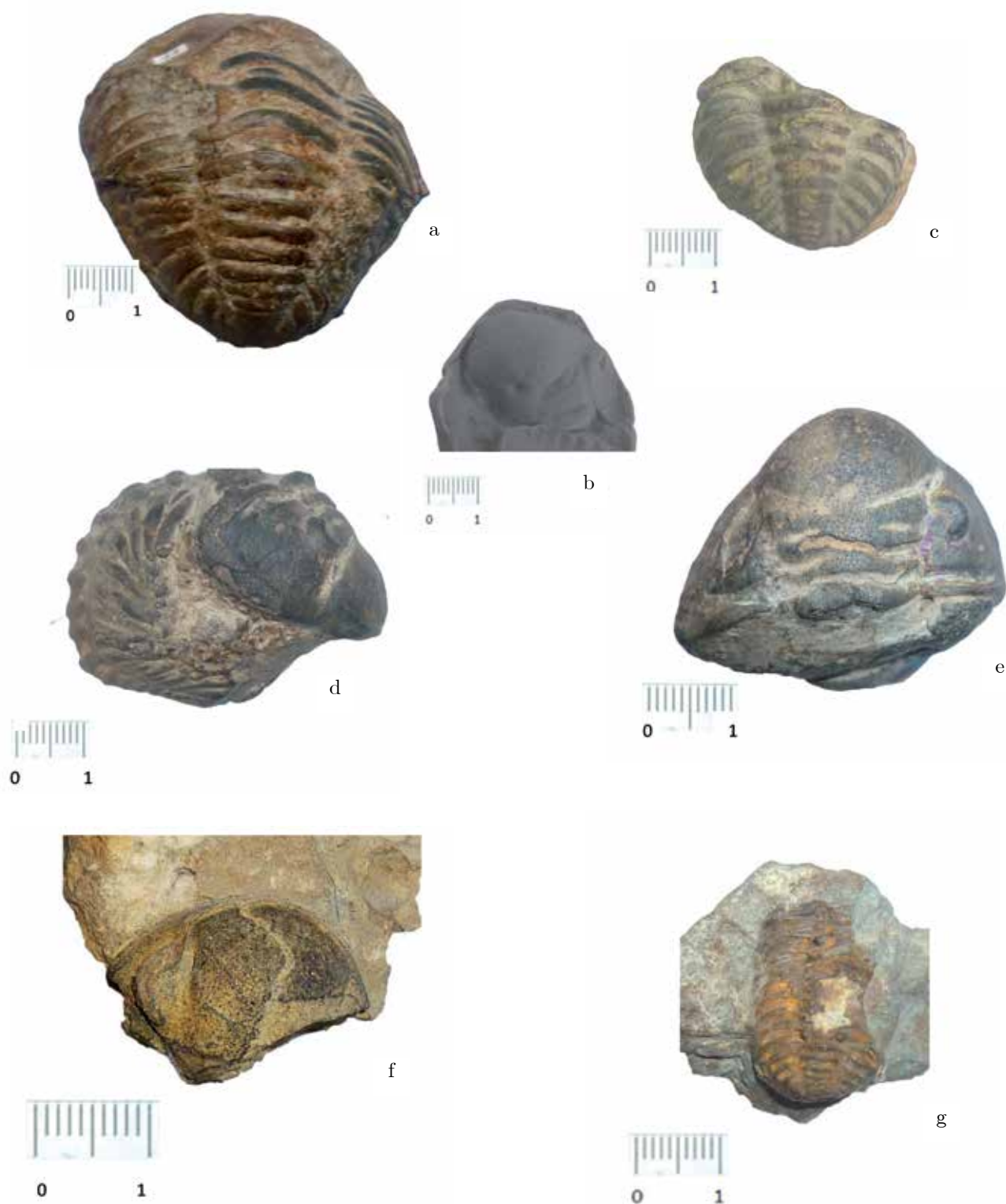


Figura N.º 2. a.b. *Metacryphaeus giganteus* (Ulrich, 1892) Lieberman 1993, a. Vista dorsal del cuerpo. b. Molde externo del céfalo de (a). c. *Metacryphaeus tuberculatus*, pigidium o cola. d, e. *Eldredgeia venustus* (Wolfart, 1968) Lieberman 1993, d. Vista lateral de trilobite enrollado. e. Céfalo o cabeza. f, g. *Phacopina devonica* Ulrich 1892, f. Céfalo o cabeza con un ojo, g. Tórax y pigidio.

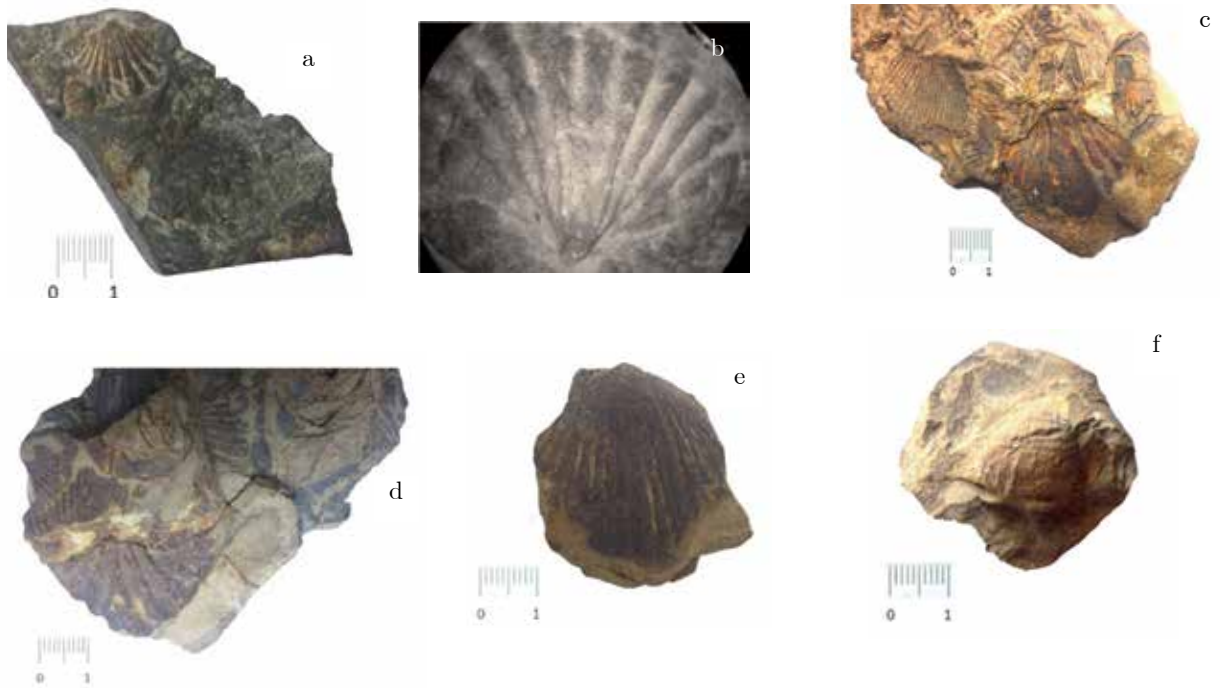


Figura N.º 3. a, b. *Australocoelia tourteloti* Boucot & Gill, 1956 a. Valva ventral. b. Valva ventral (a 16 aumentos). c, d. *Australospirifer antarcticus* Morris & Sharpe, c. Valva ventral. d. Valva dorsal. e. *Clarkeia antisiensis* (d' Orb.). Valva ventral. f. *Cancrinella villiersi* (d' Orb) Newell et. al., 1949. Valva ventral.

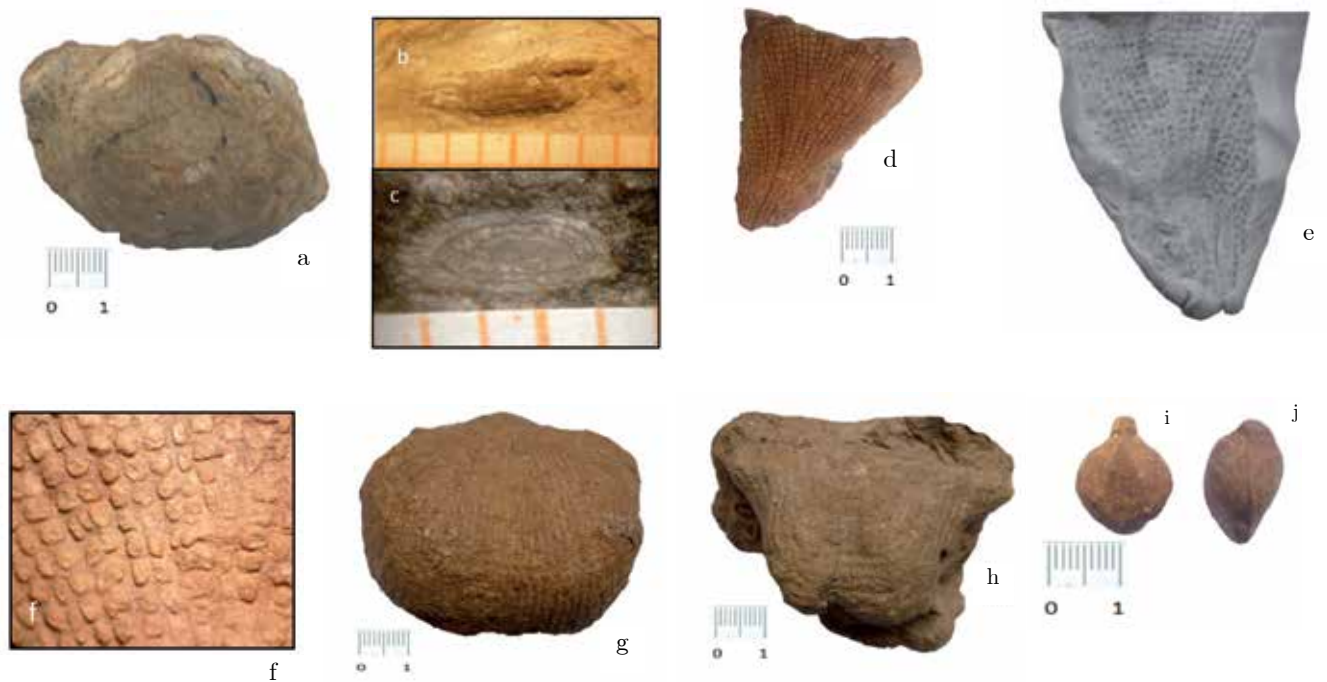


Figura N.º 4 a. *Dictyoclostus boliviensis* (d' Orb) Newell et al., 1949. Valva ventral. b,c. *Fusulina cylindrica* Fischer. b. Vista superficial de la conchilla con ondulaciones septales. c. Corte axial de la cochilla. d,e. *Fenestella flexuosa* (d' Orb, 1842) d. Colonia laminar, e. Molde interno (de d), f. Molde externo de la colonia visto a 16 aumentos. TIPOS: g. *Productus semireticulatus* Gabb, 1877. Valva ventral. h. *Productus papilio* Gabb, 1877. Valva ventral. i, j. *Terebratula titicacensis* Gabb, 1877. i. Valva ventral. j. Vista lateral de ambas valvas.