

Neobuchotrigonia gen. nov. y *Buchotrigonia* Dietrich (Bivalvia; Trigoniidae) en el Senoniano de Sudamérica

Ernesto Pérez

Servicio Nacional de Geología y Minería, Sección Paleontología y Estratigrafía,
Casilla 10465, Santiago, Chile

Renato Reyes

RESUMEN

Se propone *Neobuchotrigonia* gen. nov., cuyas especies proceden de estratos del Senoniano de la costa pacífica sudamericana y se designa especie tipo a *Buchotrigonia topocalmensis* Pérez y Reyes, del Campaniano superior de Chile. El nuevo taxón se caracteriza por tener concha grande a muy grande, gruesa, trapezoidal larga, área ancha, cóncava a moderadamente convexa, parcialmente ornamentada con costas transversas, en 'chevron' con las del flanco, carena marginal ausente, excepto en los primeros estadios de crecimiento, flanco compuesto por tres series de costas lisas o tuberculadas: excéntricas, subverticales y concéntricas; las dos últimas, entrecruzadas en la zona posterior del flanco. *Neobuchotrigonia* gen. nov. se asigna a la subfamilia Buchotrigoniinae; habría derivado de *Buchotrigonia* a través del aumento de tamaño de la concha y disminución de la superficie ocupada por las costas subverticales del flanco. Se consideran especies de *Neobuchotrigonia* gen. nov., además del tipo, a *Trigonia hopkinsi* Olsson, del Maastrichtiano de Perú y *Neobuchotrigonia* (?) *jaillardi* sp. nov., del Santoniano (superior?)-Campaniano (inferior?) de Ecuador. Esta última especie posee valvas muy convexas, superficie areal plana, flancos con costas excéntricas y subverticales tuberculadas, y concéntricas predominantes, anchas y lisas. Se informa, también, acerca de la presencia de *Buchotrigonia* sp. en el Senoniano de Ecuador.

Palabras claves: Sistemática, Bivalvia, Trigonioida, Trigoniidae, Buchotrigoniinae, Buchotrigonia, Neobuchotrigonia gen. nov., Senoniano, Santoniano, Campaniano, Maastrichtiano, Sudamérica, Ecuador, Perú, Chile.

ABSTRACT

***Neobuchotrigonia* gen. nov. and *Buchotrigonia* Dietrich (Bivalvia; Trigoniidae) from the Senonian of South America.** The new trigoniid genus *Neobuchotrigonia* gen. nov. from the Senonian of South America, with the Chilean upper Campanian *Buchotrigonia topocalmensis* Pérez y Reyes, as type species, is described in this paper. The new taxon is characterized by its shell large to very large in size, thick, elongate-trapeziform, wide area, concave to moderately convex, partly ornamented with transverse costae, which form 'chevron' with those of the flank, lacking a marginal carina except in early growth stages, flank with three series of costae, plain or tuberculate: excentric, subvertical and concentric, the last two being intercrossed on the distal zone. *Neobuchotrigonia* gen. nov. is assigned to the subfamily Buchotrigoniinae, derived from *Buchotrigonia* through the increasing of shell size and decreasing of the surface occupied by subvertical costae of the flank. Besides the type species, *Trigonia hopkinsi* Olsson, from the Maastrichtian of Perú and *Neobuchotrigonia* (?) *jaillardi* sp. nov. from the (?Upper) Santonian-(?Lower) Campanian of Ecuador are considered as species of *Neobuchotrigonia* gen. nov. The last species has very convex valves, plain area, flank with excentric and subvertical costae which are tuberculated and predominantly wide and plain concentric costae. *Buchotrigonia* sp. from the Senonian of Ecuador is also reported.

Key words: Systematics, Bivalvia, Trigonioida, Trigoniidae, Buchotrigoniinae, Buchotrigonia, Neobuchotrigonia gen. nov., Senonian, Santonian, Campanian, Maastrichtian, South America, Ecuador, Perú, Chile.

INTRODUCCION

Pérez y Reyes (1980) asignaron al género *Buchotrigonia* una nueva especie, recolectada en capas del Campaniano superior de la localidad de Topocalma, Región VI, Chile, a la que denominaron *B. topocalmensis*. Con posterioridad, estos autores tuvieron la oportunidad de compararla con ejemplares de otras especies asimilables a *Buchotrigonia*, como *Trigonia hopkinsi* Olsson, 1944, procedentes del Maastrichtiano de Paita, norte de Perú, localidad tipo de esta especie, y formas no descritas, provenientes del Cretácico Superior de Catacocha, Provincia de Loja, suroeste de Ecuador (Fig. texto 1A). De este análisis se infiere que los especímenes citados, incluidos los correspondientes a *B. topocalmensis*, presentan caracteres afines entre sí pero distintos, en varios aspectos, a *Buchotrigonia*.

El taxón *Buchotrigonia* fue propuesto como subgénero de *Trigonia* por Dietrich (1938), quien designó a *Trigonia abrupta* von Buch, 1839 como especie

tipo. Cox (1952) consideró a *Buchotrigonia* en la categoría de género y mantuvo el subgénero homónimo, creando, a su vez, *Syrotrigonia*, subgénero nuevo, cuya especie tipo es *Buchotrigonia (Syrotrigonia) fraasi* Cox, 1952. Nakano (1968), en cambio, estimó que tanto *Buchotrigonia* como *Syrotrigonia* correspondían a géneros independientes, en razón del tipo de ornamentación del flanco y por la presencia, en este último, de una depresión antecarenal.

La asignación de estos géneros a una subfamilia, dentro de la sistemática clásica del orden Trigonioida construida, entre otros, por van Hoepen (1929), Kobayashi (1954), Saveliev (1958) y Cox (1969), varía según los autores; así, Kobayashi y Mori (1955) consideraron que *Buchotrigonia* y *Syrotrigonia* podrían, tentativamente, asimilarse a Vaugoniinae, especialmente por la disposición de las costas del flanco. Saveliev (1958), por otra parte, incluyó a estos

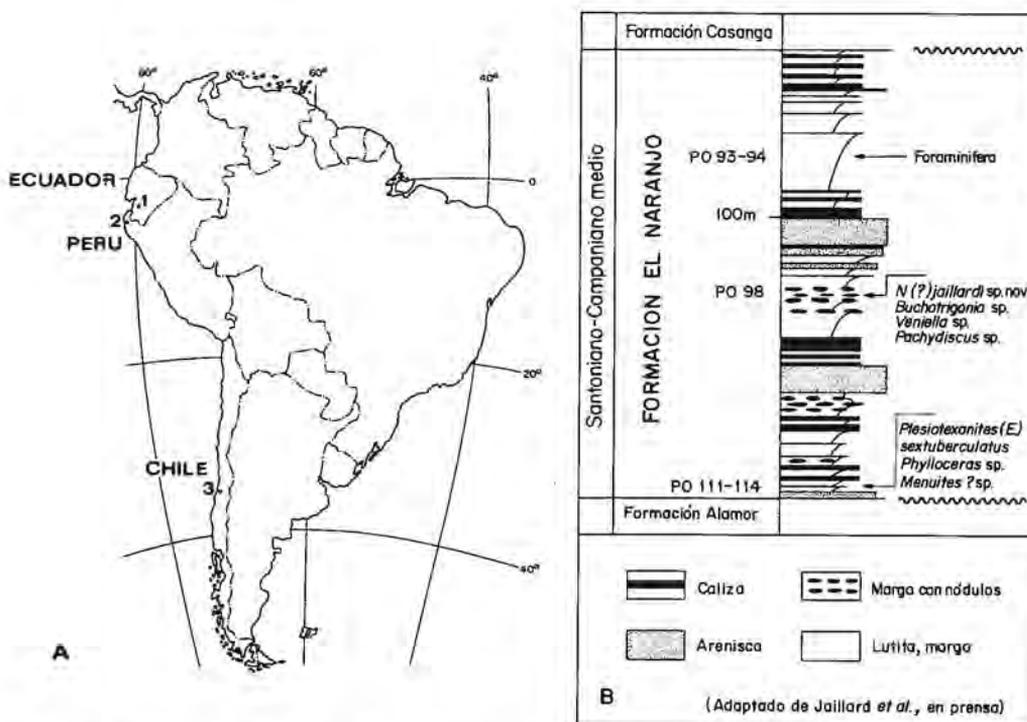


FIG. texto 1. A- Distribución geográfica de *Neobuchotrigonia* gen. nov. en Sudamérica. Localidades tipo: 1- El Naranjo, Ecuador: *N. (?) jaillardii* sp. nov.; 2- Paita, Perú: *N. hopkinsi* (Olsson, 1944); 3- Topocalma, Chile: *N. topocalmensis* (Pérez y Reyes, 1980). B- Columna estratigráfica de la Formación El Naranjo y ubicación del nivel con *N. (?) jaillardii* sp. nov. y *Buchotrigonia* sp.

taxa en *Quadratrigoniinae*, principalmente por la ornamentación del flanco. Nakano (1968) mantuvo a *Syrotrigonia* como un género de *Vaugoniinae*, pero estimó que *Buchotrigonia* habría derivado de *Lino-trigonia* por modificaciones en la carena y la ornamentación del flanco, debido a lo cual lo transfirió a *Myophorellinae*.

Leanza (1993) opinó, en cambio, que *Buchotrigonia* y *Syrotrigonia*, este último elevado a la categoría de género, son taxa estrechamente relacionados y que no deben ser separados en subfamilias diferentes como lo hizo Nakano (1968). Reconoció que, si bien, pudieron haber derivado de *Vaugonia*, sus relaciones con *Vaugoniinae*, *Myophorellinae*, *Quadratrigoniinae* o *Megatrigoniinae* son enteramente superficiales, ya que pueden detectarse fuertes diferencias morfológicas con dichas subfamilias. Propuso, así, incluirlos en una subfamilia nueva, a la que denominó *Buchotrigoniinae*.

Los presentes autores no coinciden completamente con la sistemática de Leanza (1993) por considerar que *Syrotrigonia* posee características ornamentales en el flanco y área muy diferentes a *Buchotrigonia*, lo que avalaría la inclusión de *Syrotrigonia* en una subfamilia independiente, pero muy próxima a *Buchotrigoniinae*. Consideran, sin embargo, que para proponer un nuevo taxón es necesario efectuar, previamente, un análisis filogenético, que permita alcanzar una aproximación más confiable de las afinidades de este complejo grupo de *Trigoniae* y su relación con categorías superiores. Mientras tanto, adoptan, en forma provisoria, el esquema de Leanza (1993), que es el que muestra mayor coherencia.

Cooper (1991) propuso una sistemática nueva para el orden *Trigonioida*, distinguiendo dos subórdenes, cuatro superfamilias y numerosas familias y subfamilias. Desafortunadamente, no contempló en su análisis a los buchotrigónidos por lo que se desconoce su opinión acerca de las afinidades filogenéticas de este grupo.

El objetivo de este trabajo es proponer un género nuevo que incluya a los buchotrigónidos del Senoniano de Sudamérica que se apartan de la diagnosis de *Buchotrigonia*, describir una forma nueva sobre la base de especímenes provenientes de Catacocha, Ecuador, e informar acerca de la presencia de *Buchotrigonia* en esa misma localidad.

Los ejemplares de *T. hopkinsi* fueron proporcionados por la Dra. V. Alleman, de la Universidad Ricardo Palma, Perú, y los especímenes de Catacocha, Ecuador por el Dr. E. Jaillard, del Institut

Français de la Recherche pour le Développement en Coopération.

En las descripciones de los especímenes, el tamaño está referido a la escala convencional de Saveliev (1958), que indica 50-100 mm, para una concha grande, y mayor que 100 mm, para una muy grande. En cuanto a las características de la dentición, se empleó la nomenclatura de Douvillé (1912, 1913). Con relación al concepto de carena, se adoptó la interpretación de Cooper (1989), que reconoce como tal a un lomo prominente, continuo o discontinuo y no a la inflexión, o 'angulación' marginal, producida por el cambio de pendiente en el límite flanco-área. Los términos morfológicos empleados en la descripción de *Neobuchotrigonia* gen. nov. se detallan en la figura texto 2. Las medidas de las valvas se expresan con las siguientes abreviaturas: L= largo; A= alto; An= ancho (de una valva); I= valva izquierda y D= valva derecha.

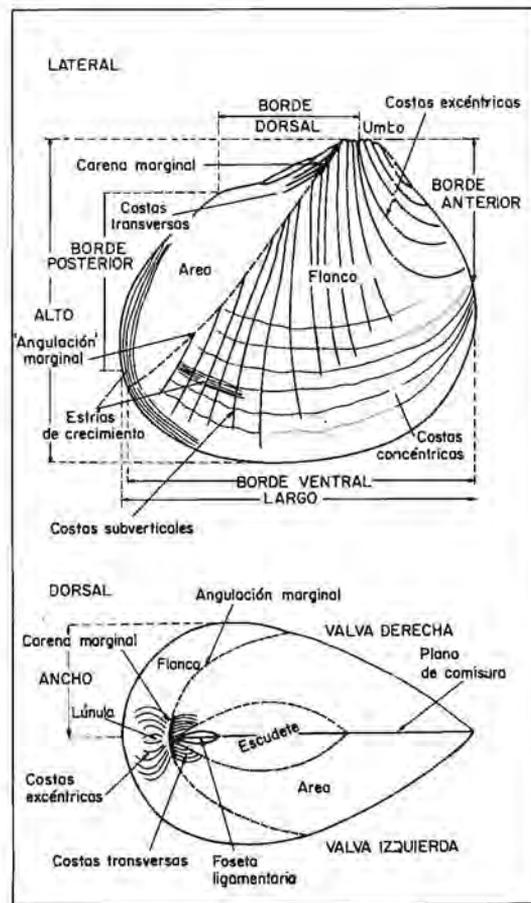


FIG. texto 2. Terminología morfológica utilizada para *Neobuchotrigonia* gen. nov.

Los ejemplares estudiados se encuentran depositados en el Museo Geológico del Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile (SERNAGEOMIN), Tilti 1993, Macul, Santiago y en el Laboratorio de Paleontología de la Universidad Ricardo Palma, Avenida Armendáriz 349, Miraflores, Lima, con los

acrónimos SNGM y RPT, respectivamente.

El presente trabajo es una contribución al Proyecto 'Importancia cronoestratigráfica de las Trigonidae de Chile', que los autores desarrollan con el auspicio de la Subdirección Nacional de Geología del SERNAGEOMIN.

DESCRIPCIONES SISTEMÁTICAS

Orden Trigonioida Dall, 1889

Familia Trigoniidae Lamarck, 1819

Subfamilia Buchotrigoniinae Leanza, 1993

Diagnos (emend.): concha trigonal o trapezoidal alargada, de tamaño mediano a muy grande, delgada a gruesa, con o sin depresión antecarenal; área mediana a ancha, ornamentada, parcialmente, con costas transversas, que pueden formar 'chevron' con las del flanco; carena marginal presente, parcial o totalmente desarrollada, o ausente; carena interna ausente; escudete liso, u ornamentado en las primeras etapas de crecimiento; flanco con costas lisas o provistas de tubérculos, excéntricas u oblicuas en la zona umbonal, concéntricas y subverticales hacia el borde ventral, unidas en L en el sector anterior, en V o más complejas, en la zona media, o entrecruzadas en el extremo posterior del flanco.

Distribución cronoestratigráfica: Jurásico Superior (Títoniano superior)-Cretácico (Berriasiense-Maastrichtiano).

Géneros asignados: *Buchotrigonia* Dietrich, 1938, *Syrotrigonia* Cox, 1952 y *Neobuchotrigonia* gen. nov.

Género *Neobuchotrigonia* gen. nov.

Especie tipo: *Buchotrigonia* (*Buchotrigonia*) *topocalmensis* Pérez y Reyes, 1980, Campaniano superior, Chile central.

Derivación del nombre: *neo*, reciente o nuevo, *Buchotrigonia*, subgénero creado por Dietrich (1938), en homenaje al naturalista Alexander von Buch.

Diagnos: buchotrigónido de concha trapezoidal, alargada, convexa, gruesa, grande a muy grande; borde posterior largo y recto; área ancha, cóncava a moderadamente convexa, en ángulo obtuso con

el flanco, provista, en los primeros estadios de crecimiento, de costas transversas recurvadas, que forman un diseño en 'chevron' con las del flanco; carena marginal presente sólo en las primeras etapas de desarrollo; escudete ornamentado por la prolongación de las costas del área; flanco con costas lisas o tuberculadas, umbonales excéntricas, posumbonales concéntricas y subverticales, estas últimas entrecruzadas en la zona posterior del flanco.

Especies asignadas: *Buchotrigonia* (*Buchotrigonia*) *topocalmensis* Pérez y Reyes, 1980, *Trigonia hopkinsi* Olsson, 1944 y *Neobuchotrigonia* (?) *jaillard* sp. nov.

Discusión: *Neobuchotrigonia* gen. nov. presenta afinidades con *Buchotrigonia* en las primeras etapas de desarrollo, especialmente en el recurvamiento de las costas umbonales, el 'chevron' entre las costas del flanco y del área y la incipiente carena marginal.

Habría derivado de *Buchotrigonia* por un mayor desarrollo de la concha en tamaño, espesor y convexidad; transformación del borde posterior del flanco, de corto y redondeado, a largo y recto; aumento de la superficie ocupada por las costas concéntricas del flanco, en detrimento de las subverticales.

Neobuchotrigonia gen. nov. se distingue de *Syrotrigonia* por el mayor tamaño de la concha, diseño en 'chevron' entre las costas del flanco y área, carena marginal parcialmente desarrollada y entrecruzamiento de las costas concéntricas y subverticales en la zona posterior del flanco.

Distribución cronoestratigráfica: *Neobuchotrigonia* gen. nov. se extiende, hasta ahora, desde el

Santoniano (superior?) al Maastrichtiano inferior. Este género tiene valor cronoestratigráfico para el Senoniano en la vertiente pacífica de Sudamérica.

Distribución geográfica: *Neobuchotrigonia* gen. nov. se distribuyó en una extensa región del Pacífico sudamericano, desde el sur de Ecuador (04°02'S) hasta la zona central de Chile (34°08'S) y sería un género endémico de esta área a fines del Cretácico Superior (Fig. texto 1A).

Neobuchotrigonia topocalmensis
(Pérez y Reyes, 1980)

Lám. 1, Figs. 4-6

Buchotrigonia (*Buchotrigonia*) *topocalmensis* Pérez y Reyes, 1980, p. 41, Lám. 1, Figs. 1-4; Lám. 2, Figs. 1-4; Lám. 3, Figs. 1-6.

Buchotrigonia topocalmensis Pérez y Reyes, 1980, Villamil, 1992, p. 227, 232, 234, 235.

Buchotrigonia (*Buchotrigonia*) *topocalmensis* Pérez y Reyes, 1980, Leanza, 1993, p. 57.

Buchotrigonia (*Buchotrigonia*) *topocalmensis* Pérez y Reyes, 1980, Pérez y Reyes, 1994, p. 15.

Materiales: tres ejemplares (SNGM 7252, 7253 y 7257) en buen estado de preservación. (De un total de 13 especímenes citados por Pérez y Reyes (1980), se utilizaron, en el presente estudio, sólo el holotipo y dos paratipos).

Holotipo: ejemplar SNGM 7252 (= IIG 4200). Valva izquierda (Lám. 1, Figs. 4, 5).

Paratipos: ejemplares SNGM 7253 (= IIG 4201), valvas articuladas; SNGM 7257 (= IIG 4204), valva derecha (Lám. 1, Fig. 6).

Localidades: este del cerro Chivato, poniente de la laguna Topocalma (34°07'-08'S; 72°00'-01'W), norte de Pichilemu, Región VI, Chile central (Fig. texto 1A).

Repositorio: Museo Geológico del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Santiago, Chile.

Procedencia estratigráfica: sedimentitas marinas, asignadas a las 'Capas de Quiriquina', que sobreyacen discordantemente a esquistos del basamento paleozoico (Pérez y Reyes, 1980).

Fauna asociada: '*Baculites*' sp., *Gunnarites* sp., *Grossouvreites* sp., *Pacitrigonia hanetiana* (d'Orbigny), *Cardium* (*B.*) *acuticostatum* (d'Orbigny), '*Inoceramus*' sp. (Pérez y Reyes, 1980).

Edad: Campaniano superior, por la presencia de *Grossouvreites* sp. y *Gunnarites* sp. (Pérez y Reyes, 1980).

Diagnosis emend.: neobuchotrigónido con concha muy grande; borde posterior más corto que el dorsal; área de convexidad mediana; ángulo entre el flanco y el área, moderadamente obtuso; depresión antecarenal somera; costas anchas y lisas, las concéntricas desarrolladas sólo en la mitad inferior del flanco.

Tabla de medidas (mm)

No. Col.	Valva	L	A	An	A/L	Án/L
Holotipo						
SNGM 7252	I	101	84	40	0,83	0.40
Paratipos						
SNGM 7253	I-D	(115)	(92)	32	(0,80)	(0.28)
SNGM 7257	D	102	87	35	0,85	0.34

L= largo; A= alto; An= ancho (de una valva); I= valva izquierda; D= valva derecha; ()= medida aproximada.

***Neobuchotrigonia hopkinsi* (Olsson, 1944)**

Lám. 2, Figs. 4-7

Trigonia hopkinsi Olsson, 1944, p. 201-202, Lám. 3, Fig. 1.

Materiales: dos ejemplares (RPT- 24 y RPT- 25; topotipos) en buen estado de preservación. Ejemplar RPT-24, valva derecha; RPT-25, valva izquierda (Lám. 2, Figs. 4-7).

Holotipo: ejemplar PRI 4819, valva izquierda (Lám. 3, Fig. 1; Olsson, 1944). No examinado en este trabajo.

Localidades: sector sur de la península de Paita, Localidad tipo (ca. 05°15'S; 81°08'W), Departamento de Piura, norte de Perú (Fig. texto 1A).

Repositorio: Laboratorio de Paleontología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Procedencia estratigráfica: Zona con *Baculites*, base de la 'Radiolite sandstones' (Olsson, 1944).

Fauna asociada: *Baculites lyelli* d'Orbigny, *Parapachydiscus* sp., *Trigonoarca* sp., *Roudaireia* sp. (= *Veniella* sp.), *Pseudocucullaea* sp., *Inoceramus* cf. *balticus* Boehm, 1907 y rudístidos (Olsson, 1944). Este conjunto se complementa con el entregado, recientemente, por Alleman (1995): *Lopatinia* (*Pseudocucullaea*) *gregoryi* (Olsson, 1934), *Trigonoarca meridionales* Olsson, 1934, ?*Septifer* (*S.*) *signatus* (Olsson, 1934), *Inoceramus* (*Endocostea*) sp. (sp. nov.?), '*Ostrea*' *sechura* Olsson, 1944, *Pterotrigonia* (*Scabrotrigonia*) *gerthi* (Olsson, 1944), *Vepricardium*

(*Perucardia brueggeri* (Olsson, 1944), *Veniella peruviana* (Olsson, 1944), *Aphrodina (Sechurina) australis* Olsson, 1944).

Edad: Maastrichtiano (Olsson, 1944).

Diagnos: neobuchotrigónido con concha grande; borde posterior más largo que el dorsal; ángulo obtuso, entre el área y el flanco; área cóncava, aliforme; costas excéntricas con tubérculos y subverticales lisas, difusas hacia el borde ventral; concéntricas finas y lisas, desarrolladas en los tres cuartos inferiores del flanco, separadas por interespacios muy anchos.

Descripción complementaria: Olsson (1944) declaró desconocer el interior de la valva, debido a lo cual se describen aquí los rasgos observados en el ejemplar RPT 25 (valva izquierda; Lám. 2, Fig. 6), que conserva los dientes charnelares, impresiones musculares y crenulaciones; así, el diente 2 es profundamente escotado, de paredes altas y con estrías gruesas (0,5 mm); la rama anterior mide ca. 18 mm de largo y la posterior, ca. 30 mm; el diente 4a también posee paredes altas y estrías gruesas; el diente 4b, en cambio, es de pared más baja. Se observa, además, la impresión del músculo aductor anterior (aa), que tiene ca. 14 mm de alto por 11 mm de ancho. Los bordes posterior y ventral presentan crenulaciones; en el primero son angostas (ca. 1 mm de ancho por 5 mm de largo) y separadas regularmente cada 2 mm; las del borde ventral, por otra parte, son más anchas (ca. 3,5 mm) y espaciadas (ca. 5 mm), disminuyendo progresivamente de tamaño hasta desaparecer en la zona de contacto con el borde anterior.

Tabla de medidas (mm)

No. Col.	Valva	L	A	An	A/L	An/L
RPT- 24	D	93	83	26	0,89	0,28
RPT- 25	I	92	81	25	0,88	0,27

L= largo; A= alto; An= ancho (de una valva); I= valva izquierda; D= valva derecha.

Discusión: si se compara el tamaño de los ejemplares examinados en este trabajo con los especímenes estudiados por Olsson (1944), se observa que tanto el holotipo (83 mm de largo) como uno de los ejemplares citados en el texto (80 mm de largo), son más pequeños. En la descripción original de *T. hopkinsi*, el autor no mencionó la presencia de costas concéntricas y tampoco mencionó costas

subverticales difusas hacia la zona media y ventral del flanco, como presentan los topotipos estudiados (Fig. texto 3).

N. hopkinsi se diferencia de *N. topocalmensis* porque el borde posterior es más largo que el dorsal, el área es aliforme, más ancha y cóncava, con ornamentación menos extendida, ángulo entre flanco y área más obtuso, sin depresión antecarenal, costas del flanco más angostas y las excéntricas, provistas de tubérculos, ocupan el cuarto superior de la valva; las costas concéntricas son finas y están separadas por espacios muy anchos, de secuencia irregular; las subverticales están atenuadas hacia el borde ventral (Fig. texto 3). No se observan diferencias significativas en los caracteres morfológicos internos de las valvas de *N. hopkinsi* y *N. topocalmensis*.

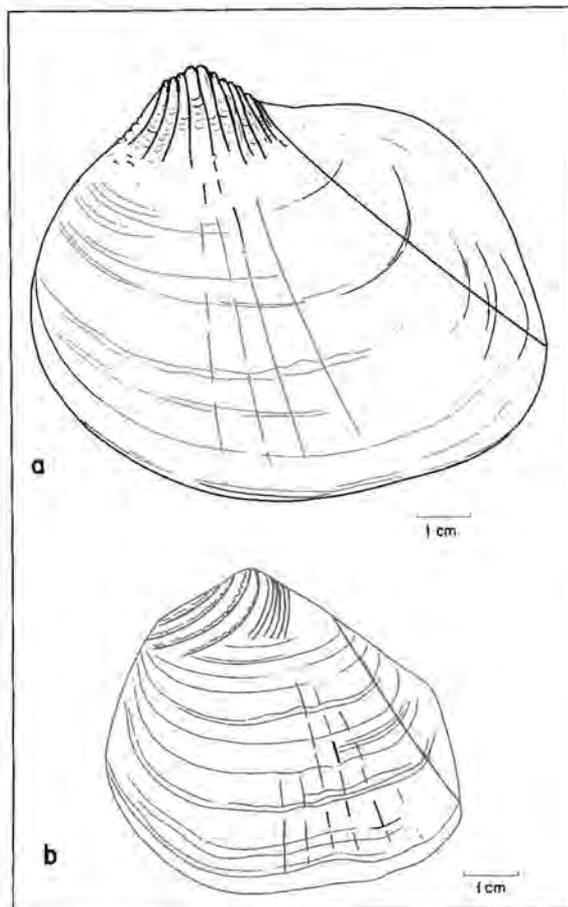


FIG. 3 texto. Diagramas que ilustran la ornamentación del flanco de (valvas izquierda). a- *N. hopkinsi*; b- *N. (?) jaillardi* sp. nov. En ambas se observan las costas subverticales, atenuadas hacia la zona media y ventral del flanco.

***Neobuchotrigonia (?) jaillardii* sp. nov.**

Lám. 1, Figs. 1-3

Derivación del nombre: en reconocimiento al Dr. E. Jaillard del Institut Français de la Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), quien efectuó el valioso hallazgo de ejemplares ecuatorianos.

Materiales: dos ejemplares (SNGM 8273 y 8274) en regular a buen estado de preservación, con su ornamentación parcialmente desgastada.

Holotipo: ejemplar SNGM 8273, valvas articuladas (Lám. 1, Figs. 1-3).

Paratipos: ejemplar SNGM 8274, valvas articuladas.

Localidad tipo: 200 m al suroeste del pueblo El Naranjo (04°02'S; 79°44'W), ca. 10 km al oeste de Catacocha, sobre la carretera de Catacocha a Macara, Provincia de Loja, suroeste de Ecuador (Fig. texto 1A).

Repositorio: Museo Geológico del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Santiago, Chile.

Procedencia estratigráfica: Formación El Naranjo (Fig. texto 1B), capas medias, nivel P098 (E. Jaillard, comunicación escrita, 1993; Jaillard *et al.*, en prensa).

Fauna asociada: *Pachydiscus* sp. (E. Jaillard, comunicación escrita, 1993), *Buchotrigonia* sp. y *Veniella* sp.

Edad: Santoniano (superior?)-Campaniano (inferior?). Los niveles con *N. (?) jaillardii* sp. nov. y *Pachydiscus* sp. sobreyacen a capas con *Plesiotexanites* (*Eutexanites*) *sextuberculatus*, *Phylloceras* sp. y *Menites?* sp., asignados al Santoniano (superior?)-Campaniano, e infrayacen a estratos con Foraminifera del Campaniano medio-Maastrichtiano inferior (Jaillard *et al.*, en prensa).

Diagnóstico: neobuchotrigónido (?) con concha trapezoidal-oval, grande, muy convexa; borde posterior tan largo como el dorsal; área anterior, plana; ángulo entre el flanco y el área, recto; carena marginal ausente; costas del flanco, excéntricas y subverticales con tubérculos, estas últimas atenuadas hacia el borde ventral; costas concéntricas, anchas y lisas, desarrolladas en los dos tercios inferiores del flanco.

Descripción: la concha es de tamaño grande, trapezoidal-oval, corta, inequilateral, más larga que alta y muy convexa. El borde anterior es levemente

convexo; el dorsal, recto; el ventral, convexo en su mitad anterior y recto hacia el extremo distal; el posterior, recto y casi tan largo como el dorsal y forman entre sí, un ángulo obtuso (ca. 140°).

El área representa alrededor de un tercio de la valva; es plana, subhorizontal en la zona anterior e inclinada y levemente cóncava en el extremo distal; está ornamentada con algunas costas transversas, angostas, tuberculadas, ligeramente cóncavas hacia el umbo y dispuestas en 'chevron' con las costas del flanco; el resto del área está desgastada y presenta sólo finas estrías de crecimiento. Las superficies del área anterior y del flanco, medido este último en la zona de mayor convexidad, forman un ángulo recto. La carena marginal está ausente.

El escudete no aparece claramente definido debido a desgaste de la concha.

La superficie del flanco es muy convexa ($An/A=0,42$) en la zona media y más comprimida hacia el borde ventral. La ornamentación en el tercio superior, está constituida por costas excéntricas y subverticales angostas, provistas de pequeños tubérculos; las excéntricas son muy recurvadas hacia el borde anterior y más numerosas que las subverticales; los interespacios son equivalentes al grosor de las costas. Los dos tercios inferiores del flanco presentan costas concéntricas, anchas (3 mm), lisas, convexas y regularmente espaciadas en la zona superior, y más angostas (2 mm) e irregularmente espaciadas, en la inferior, próxima al borde ventral; en la región posterior del flanco, están entrecruzadas con las subverticales atenuadas, en cuyos contactos se forman engrosamientos (Fig. texto 3). Las costas concéntricas presentan estrías de crecimiento sobrepuestas y, en su borde inferior, muestran ondulaciones que corresponden a antiguas crenulaciones. Estas últimas se destacan en el borde ventral de la valva, desde la zona media a la posterior.

Tabla de medidas (mm)

No. Col.	Valva	L	A	An	A/L	An/L	An/A
Holotipo							
SNGM 8273	D-I	67,0	59,5	25,0	0,89	0,37	0,42
Paratipo							
SNGM 8274	D-I	64,0	53,0	23,0	0,83	0,36	0,43

L= largo; A= alto; An= ancho (de una valva); D= valva derecha; I= valva izquierda.

Discusión: la nueva especie se asigna, con dudas, a *Neobuchotrigonia* gen. nov. porque posee características que la alejan de la especie tipo del género, como la forma trapezoidal corta y el área aplanada. Sin embargo, se carece de suficiente material para proponer un nuevo taxón.

Neobuchotrigonia (?) *jaillard* sp. nov. se diferencia de *N. topocalmensis* y *N. hopkinsi* por su concha de menor tamaño, trapezoidal-oval, corta, más convexa, borde posterior tan largo como el dorsal, ángulo entre el flanco y el área, recto, área plana, subhorizontal en los dos tercios anteriores y costas excéntricas del flanco más recurvas hacia el borde anterior y restringidas al tercio superior de la valva.

N. (?) *jaillard* sp. nov. se distingue de *N. topocalmensis*, además, por carecer de depresión antecarenal y poseer pequeños tubérculos en las costas excéntricas y subverticales de la zona superior del flanco. Se diferencia de *N. hopkinsi*, a su vez, porque las costas concéntricas son anchas y regularmente espaciadas, las subverticales no están tan atenuadas y presentan engrosamientos en la intersección con las costas concéntricas.

N. (?) *jaillard* sp. nov. se diferencia de la especie tipo de *Buchotrigonia* Dietrich, por el mayor espesor y convexidad de la concha, borde posterior recto y área plana. Las costas excéntricas del flanco, en superficies equivalentes, son menos numerosas y más gruesas; las subverticales tienen una menor incidencia en la ornamentación y las concéntricas son anchas, lisas y se extienden a todo el largo del flanco.

Género *Buchotrigonia* Dietrich, 1938

Especie tipo: *Trigonia abrupta* von Buch, 1839, Aptiano de Colombia.

Diagnosis: concha de tamaño medio a grande con contorno trigonal a elíptico alargado. Área ancha provista de costas oblicuas en las primeras etapas de crecimiento, que se disponen a manera de 'chevron' con las del flanco, luego lisa. Flanco con tres diferentes tipos de costas: excéntricas, en los primeros estadios de crecimiento y, subsecuentemente, subverticales y concéntricas. Las costas del flanco, en las últimas etapas de crecimiento, no son continuas (Villamil, 1992).

Distribución: Berriasiano-Campaniano (inferior?). América, España y Francia.

Buchotrigonia sp.

Lám. 2, Figs. 1-3

Materiales: un ejemplar (SNGM 8275) con sus valvas articuladas, en regular a buen estado de preservación, con la ornamentación parcialmente desgastada.

Localidad: 200 m al suroeste del pueblo El Naranjo (04°02'S; 79°44'W), ca. 10 km al oeste de Catacocha, sobre la carretera de Catacocha a Macara, Provincia de Loja, suroeste de Ecuador (Fig. texto 1A).

Repositorio: Museo Geológico del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Santiago, Chile.

Procedencia estratigráfica: Formación El Naranjo (Fig. texto 1B), capas medias, nivel P098 (E. Jaillard, comunicación escrita, 1993; Jaillard *et al.*, en prensa).

Fauna asociada: *Pachydiscus* sp. (Jaillard *et al.*, en prensa), *N.* (?) *jaillard* sp. nov. y *Veniella* sp.

Edad: Santoniano (superior?)-Campaniano (inferior?) (Jaillard *et al.*, en prensa).

Diagnosis: buchotrigónido con concha trigonal grande, gruesa, convexa, superficie areal anterior, plana; ángulo entre flanco y área, recto; costas excéntricas desarrolladas en los dos tercios superiores del flanco.

Descripción: la concha es trigonal, grande, gruesa y convexa. El borde anterior es levemente cóncavo en la zona de la lúnula y moderadamente convexo hacia el borde ventral; el dorsal es recto, más largo que el anterior y excavado en la zona ligamentaria; ambos bordes forman un ángulo de ca. 80°; el borde posterior está deteriorado y el ventral es moderadamente convexo. El área es ancha, aplanada, ornamentada sólo en el tercio anterior por costas finas, oblicuas, cóncavas hacia el umbo y forman un modelo en 'chevron' con las del flanco. La carena marginal es fina, observable sólo en las primeras etapas del crecimiento. El escudete es liso, excepto en el tercio anterior, donde presenta costas oblicuas, finas, que corresponden a la prolongación de las del área. La carena interna está ausente. El flanco está ornamentado con costas gruesas (1,5 mm de espesor), provistas de tubérculos y separadas por interespacios algo mayores. Están presentes tres tipos de costas por su diseño y disposición: excéntricas, subverticales y concéntricas. Las primeras (alrededor de 20), ocupan la superficie anterior y media de los dos tercios superiores del flanco,

son cóncavas, disimétricas, con una rama más corta, subperpendicular al borde anterior y una rama más larga, en ángulo agudo con la carena marginal. Las costas subverticales (3 ó 4) son rectas, postexcéntricas y se extienden desde la carena hacia el borde ventral; se distribuyen entre la zona media del flanco y la 'angulación' marginal. Las costas concéntricas se disponen a continuación de las excéntricas, son discontinuas, especialmente las 3 ó 4 primeras, subperpendiculares al borde anterior, irregulares en su diseño el que se extiende hasta la zona media del flanco, donde, aparentemente se transforma en zigzag. En el quinto inferior del flanco, en cambio, las costas concéntricas son finas, lisas, tienen un desarrollo continuo y están separadas por 2 ó 3 costas más gruesas, con mayor relieve, que marcan interrupciones en el crecimiento.

Tabla de medidas (mm)

No. Col.	Valva	L	A	An	A/L	An/L	An/A
SNGM 8275	D-I	(64)	51	20	(0,80)	(0,31)	0,39

L= largo; A= alto; An= ancho (de una valva); D= valva derecha; I= valva izquierda; ()= medida aproximada.

Discusión: el único ejemplar disponible (SNGM 8275), puede ser asignado al género *Buchotrigonia* por la forma y contorno de la concha, diseño ornamental del área y escudete, y disposición de las costas excéntricas, subverticales y concéntricas en

el flanco. Sin embargo, no es posible alcanzar una asignación específica, dada la insuficiente preservación de la ornamentación en la zona media e inferior de la valva, que no permite precisar las relaciones de contacto entre las costas concéntricas y subverticales, ni el grado de proyección de estas últimas hacia el borde ventral.

Buchotrigonia sp. se diferencia de la especie tipo del género por su concha gruesa, área plana, perpendicular al resto de la valva, costas del flanco más gruesas y con tubérculos más grandes, costas excéntricas extendidas en una mayor superficie del flanco, más numerosas que las subverticales y concéntricas y presencia, en el quinto inferior de la valva, de costas concéntricas lisas.

Buchotrigonia sp. se distingue de *B. etayoi*, *B. perezii* y *B. kauffmani*, del Berriasiano de Colombia, descritas por Villamil (1992), principalmente, por la mayor extensión de las costas excéntricas del flanco en detrimento de las concéntricas.

Buchotrigonia sp. presenta estructuras en zigzag, en la zona central desgastada, que podrían corresponder a la continuación de las costas concéntricas tuberculadas. Esta característica se observa en *Buchotrigonia reesidei* (Stoyanow, 1949), del Cretácico Inferior de Arizona, U.S.A., especie que, sin embargo, difiere por su menor tamaño, mayor superficie areal ornamentada, costas del flanco más finas y menor desarrollo de las costas excéntricas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dra. V. Alleman (Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú), su colaboración al facilitar ejemplares de *Trigonia hopkinsi*, recolectados por ella en la localidad tipo. Al Dr. E. Jaillard (Institut Français de la Recherche pour le Développement en Coopération), por proporcionar los ejemplares procedentes de Catacocha, Ecuador, así como la información estratigráfica de la localidad tipo. Agradecen también a los paleontó-

logos H.A. Leanza (Servicio Geológico Nacional y CONICET, Buenos Aires, Argentina), T. Villamil (CONOCO INC. Houston, U.S.A.) y V. Covacevich (Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile), la revisión del manuscrito y el aporte de valiosas sugerencias.

Testimonian, también, su reconocimiento al Sr. F. Guerra (SERNAGEOMIN) por la realización del trabajo fotográfico, que ilustra esta publicación.

REFERENCIAS

Alleman, V. 1995. Lamelibranquios típicos del Senoniano superior de la Zona de *Baculites* de Tortugas (Paita, Departamento de Piura, Perú). *Universidad Ricardo*

Palma, Lima, Biotempo, Vol. 2, p. 67-71.
Cooper, M.R. 1989. A new species of *Linotrigonia* (Mollusca: Bivalvia) from the Campanian of Zululand. *Paleon-*

- tologia Africana*, Vol. 26, No. 9, p. 99-103.
- Cooper, M.R. 1991. Lower Cretaceous Trigonioidea (Mollusca, Bivalvia) from the Algoa basin, with a revised classification of the Order. *South African Museum, Annals*, Vol. 100, Part 1, 52 p.
- Cox, L.R. 1952. Notes on the Trigonidae, with outlines of a classification of the family. *Malacological Society of London, Proceedings*, Vol. 29, No. 2-3, p. 45-70.
- Cox, L.R. 1969. Trigonacea Lamarck, 1819. In *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Moore, R.C.; editor), Part N, Bivalvia. *Geological Society of America, University of Kansas Press*, Vol. 1, p. N471-489.
- Dietrich, W. 1938. Lamelibranquios cretácicos de la Cordillera Oriental (Estudios Geológicos y Paleontológicos de la Cordillera Oriental, parte tercera). *Ministerio de Industrias y Trabajo, Departamento de Minas y Petróleo*, p. 81-108. Colombia.
- Douvillé, H. 1912. Un essai de classification phylogénique des lamellibranches. *Académie des Sciences de Paris, Comptes Rendus*, Vol. 154, p. 1677-1682.
- Douvillé, H. 1913. Classification des lamellibranches. *Société Géologique de France, Bulletin*, Sér. 4, Vol. 12, No. 7, p. 419-467.
- Hoepen, E.C.N. van. 1929. Die Kryptfauna van Soeloeland. I. Trigonidae. *Paleontologische Navorsing van die Nasionale Museum van Bloemfontein*, Vol. 1, p. 1-38.
- Jaillard, E.; Ordoñez, M.; Berrones, G.; Bengtson, P.; Bonhomme, M.; Jiménez, N.; Zambrano, I. (In press). Sedimentary and tectonic evolution of the arc zone of Southwestern Ecuador during Late Cretaceous and Early Tertiary times. *Journal of South American Earth Sciences*.
- Kobayashi, T. 1954. Studies on the Jurassic Trigonians in Japan. *Japanese Journal of Geology and Geography*, Vol. 25, No. 1-2, p. 61-80.
- Kobayashi, T.; Mori, K. 1955. The Vaugoniinae from the Kitakami Mountains in North Japan. On the Jurassic Trigonians in Japan, Part 3. *Japanese Journal of Geology and Geography*, Vol. 26, Nos. 1-2, p. 73-89.
- Leanza, H. 1993. Jurassic and Cretaceous Trigonid bivalves from West-Central Argentina. *Bulletins of American Paleontology*, Vol. 105, No. 343, 95 p.
- Nakano, M. 1968. On the Quadratotrigoniinae. *Japanese Journal of Geology and Geography*, Vol. 39, No. 1, p. 27-41.
- Olsson, A.A. 1944. Contributions to the Paleontology of Northern Perú. Part VII. The Cretaceous of the Paita Region. *Bulletins of American Paleontology*, Vol. 28, No. 3, p. 116-304.
- Pérez, E.; Reyes, R. 1980. *Buchotrigonia* (*Buchotrigonia*) *topocalmensis* sp. nov. (Trigonidae; Bivalvia) del Cretácico Superior de Chile. *Revista Geológica de Chile*, No. 9, p. 37-48.
- Pérez, E.; Reyes, R. 1994. Catálogo de ejemplares tipo, conservados en la Colección Paleontológica del Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile. *Servicio Nacional de Geología y Minería, Boletín*, No. 46, 99 p.
- Saveliev, S. 1958. Lower Cretaceous Trigonidae from Marglyschlack and western Turkmen (en ruso). *Trudy Vsesoyuznogo Neftya nogo- Issledovatel'skogo. Geology Institute (UVIGRY)*, Vol. 125, 516 p.
- Villamil, T. 1992. Three new species of *Buchotrigonia* Dietrich, 1938 (Bivalvia; Trigonioidea) from the Lower Cretaceous of Colombia. *Revista Geológica de Chile*, Vol. 19, No. 2, p. 227-239.

LAMINAS 1-2

LAMINA 1

(Todas las figuras en tamaño natural)

Figuras 1-3

Neobuchotrigonia (?) jallardi sp. nov.
p. 207

200 m al suroeste del pueblo El Naranjo, ca. 10 km al oeste de Catacocha, Provincia de Loja, suroeste de Ecuador. Santoniano (superior?)-Campaniano (inferior?).

1-3. Ejemplar SNGM 8273 (holotipo); valvas articuladas.

1. Vista del flanco de la valva izquierda. Se aprecia que los bordes posterior y dorsal tienen longitud similar; las costas excéntricas, provistas de tubérculos, ocupan el tercio superior de la valva y las costas concéntricas, lisas, son anchas y regularmente espaciadas.

2. Vista dorsal de ambas valvas. Muestra la convexidad de la concha, el área aplanada, la ornamentación en parte desgastada y la fosa ligamentaria.

3. Vista umbo-anterior de ambas valvas. Se observan las costas excéntricas, provistas de tubérculos, recurvadas hacia el borde anterior y la zona ocupada por la lúnula y la disposición angular de las costas concéntricas, con relación al borde anterior.

Figuras 4-6

Neobuchotrigonia topocalmensis (Pérez y Reyes, 1980)
p. 205

Este del cerro Chivato, poniente de la laguna de Topocalma, Región VI, Chile central, Campaniano superior.

4,5. Ejemplar SNGM 7252 (holotipo); valva izquierda.

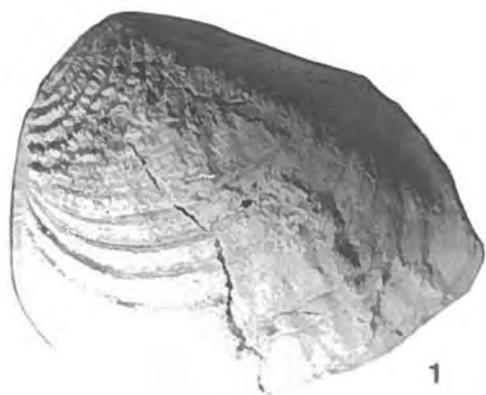
4. Vista del flanco. Se observa que el borde dorsal es más largo que el posterior. Las costas excéntricas y subverticales cubren la mitad superior del flanco. Se aprecia, también, la depresión antecarenal somera y el entrecruzamiento de las costas concéntricas y subverticales.

5. Vista umbo-dorsal. Se destaca el área ornamentada con costas transversas (tercio superior), recurvadas, que forman 'chevron' con las del flanco.

6. Ejemplar SNGM 7257 (paratipo); valva derecha.

Vista interna. Se aprecia el diente 3a, la fosa del músculo aductor anterior, las crenulaciones del borde ventral posterior y las cavidades branquisceral y palpo pedal.

LAMINA 1



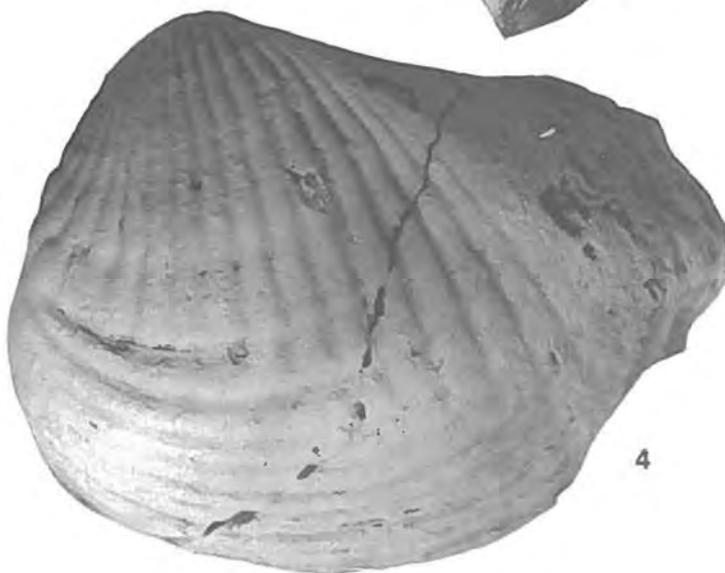
1



2



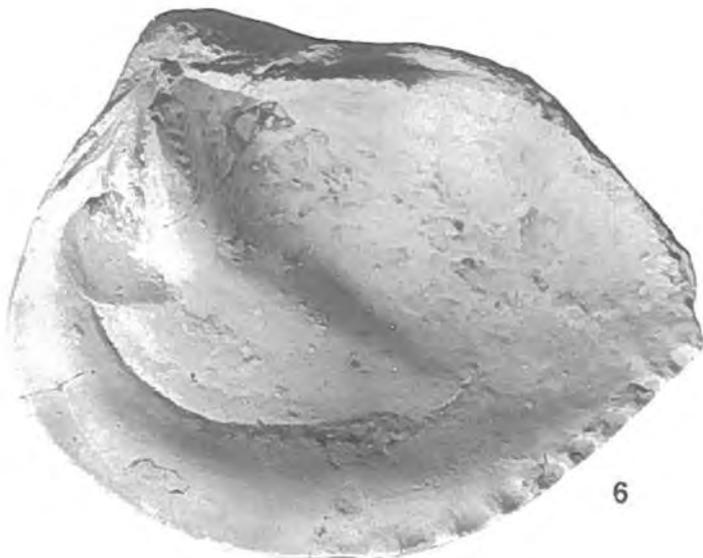
3



4



5



6

LAMINA 2

(Todas las figuras en tamaño natural)

Figuras 1-3

Buchotrigonia sp.
p. 208

200 m al suroeste del pueblo El Naranjo, ca. 10 km al oeste de Catacocha, Provincia de Loja, suroeste de Ecuador. Santoniano (superior?)-Campaniano (inferior?).

1-3. Ejemplar SNGM 8275; valvas articuladas.

1. Vista del flanco de la valva izquierda. Se observan las costas excéntricas, provistas de tubérculos, que ocupan los 4/5 superiores, las primeras costas concéntricas tuberculadas y, hacia la zona ventral, lisas y finas.
2. Vista anterior de ambas valvas. Se destaca el fuerte recurvamiento de las costas excéntricas.
3. Vista umbo-dorsal. Se aprecia el área plana y parcialmente ornamentada con costas transversas, en 'chevron' con las del flanco.

Figuras 4-7

Neobuchotrigonia hopkinsi (Olsson, 1944)
p. 205

Sector sur de la península de Paita, Departamento de Piura, norte de Perú. Maastrichtiano.

4-7. Ejemplar RPT 25; valva izquierda.

4. Vista del flanco. Se aprecia que el borde posterior es más largo que el dorsal; las costas concéntricas, espaciadas, ocupan gran parte del flanco y las excéntricas se circunscriben al cuarto superior de la valva. Además, se destaca el área ancha y aliforme.
5. Vista umbo-anterior. Se observan las escasas costas excéntricas, tuberculadas, con recurvamiento moderado, y las costas concéntricas, angostas, lisas y espaciadas.
6. Vista interna que muestra los dientes 2 y 4a, la fosa del músculo aductor anterior y las crenulaciones de los bordes posterior y ventral.
7. Vista umbo-dorsal. Se aprecia el área ancha y el diseño en 'chevron' entre las costas del umbo y área (quinto superior); el resto está cubierto por estrías de crecimiento finas.

LAMINA 2



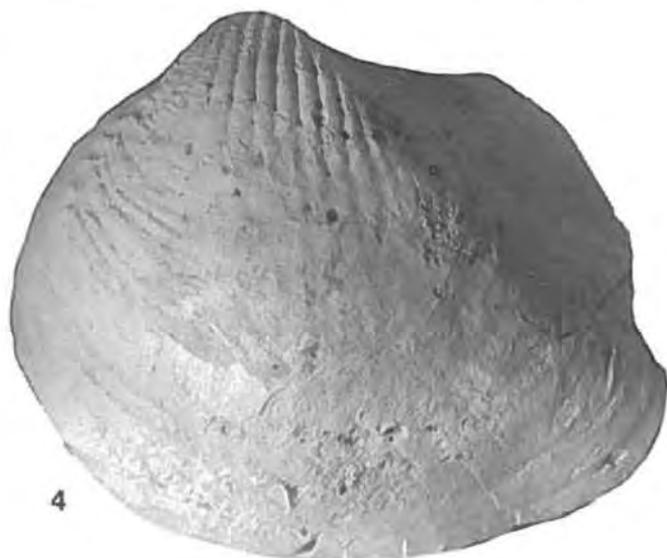
1



2



3



4



5



6



7