

## DOS NUEVAS ESPECIES DEL GENERO *PAULCKELLA* COOPER *et al.* 1989 (BIVALVIA; TRIGONIIDAE), DEL CRETACICO INFERIOR, NORTE DE CHILE

ERNESTO PEREZ  
RENATO REYES

Servicio Nacional de Geología y Minería, Casilla 10465, Santiago, Chile  
Diego Portales 936, Viña del Mar, Chile

### RESUMEN

Se proponen dos nuevas especies del género *Paulckella* Cooper *et al.* 1989, *P. covacevichi* y *P. taverai*, sobre la base de ejemplares recolectados en Molle Alto, Región de Atacama y en Quebrada El Way, Región de Antofagasta, respectivamente. *P. covacevichi* se distingue por tener un ángulo umbonal obtuso y costas subumbonales bifurcadas, gruesas. *P. taverai*, en cambio, posee un ángulo umbonal agudo y costas subumbonales bifurcadas, con ramas más finas. *P. covacevichi* se asigna al Aptiano superior, por su asociación con *Parahoplites* gr. *nutfieldiensis* (J. Sowerby) y *P. taverai*, tentativamente, al Hauteriviano-Aptiano. Se comentan, además, aspectos taxonómicos, cronoestratigráficos, paleogeográficos y filogenéticos del género *Paulckella*.

*Palabras claves:* Sistemática, Bivalvia, Trigoniidae, Paulckella, Hauteriviano, Aptiano, Chile.

### ABSTRACT

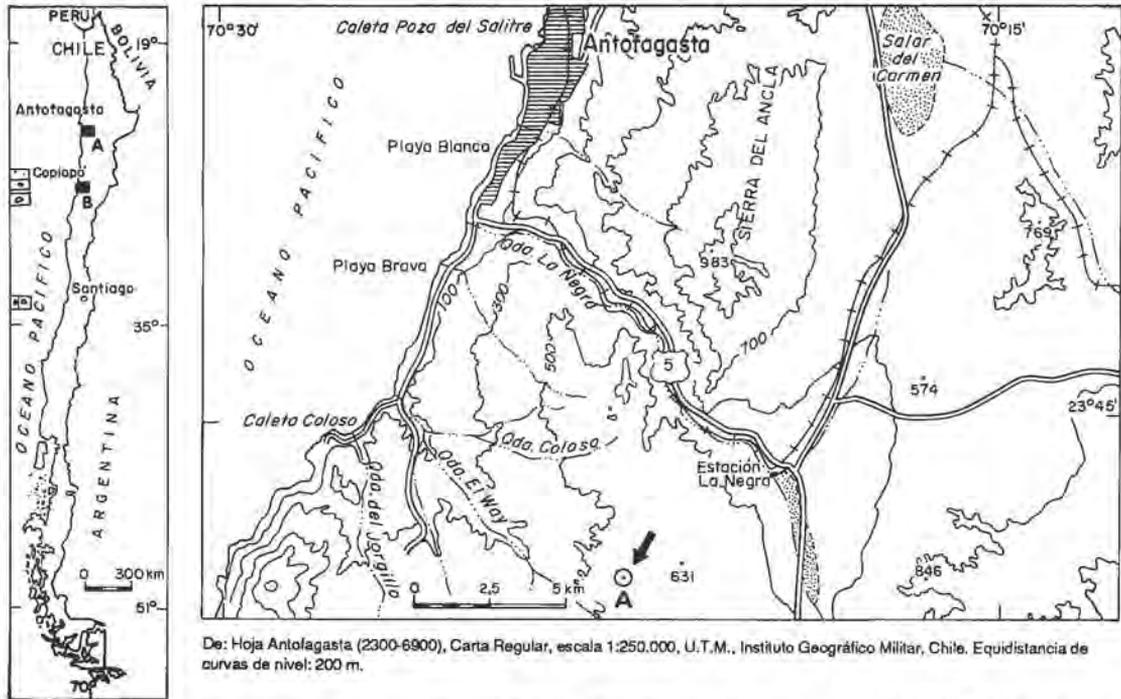
Two new species of the genus *Paulckella* Cooper *et al.* 1989, *P. covacevichi* and *P. taverai*, are here proposed based on specimens collected in Molle Alto, Atacama Region and in Quebrada El Way, Antofagasta Region, respectively. *P. covacevichi* is distinguished by its obtuse umbonal angle and coarse bifurcating subumbonal costae. *P. taverai* is characterized by its acute umbonal angle and subumbonal costae with finer branches. *P. covacevichi* is assigned to the late Aptian based on its association with *Parahoplites* gr. *nutfieldiensis* (J. Sowerby) and *P. taverai*, tentatively, to the Hauterivian-Aptian. Finally, taxonomic, chronostratigraphic, paleogeographic and phylogenetic features of *Paulckella* are commented.

*Key words:* Systematics, Bivalvia, Trigoniidae, Paulckella, Hauterivian, Aptian, Chile.

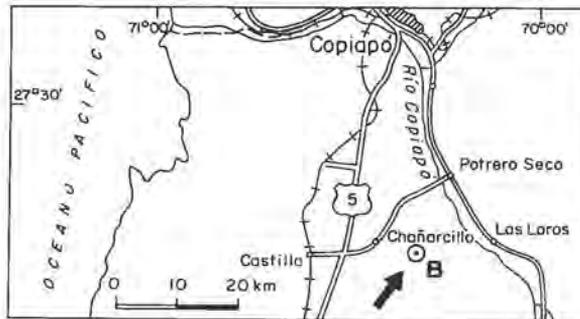
### INTRODUCCION

La ubicación taxonómica de *Trigonia nepos* Paulcke, 1903, especie del Cretácico Inferior, norte de Chile (Reyes y Pérez, 1978, 1979) y Perú Central (Alleman, 1986), no había sido precisada a pesar de su frecuente mención en la literatura paleontológica y geológica. Kobayashi y Nakano (1957, p. 230) la incluyeron con dudas, junto con *Trigonia delafosse* Bayle y Coquand, en el subgénero *Rinetrigonia* van Hoepen, 1929 (= *Pisotrigo* van Hoepen, 1929); indicaron, sin embargo, que por presentar costas ramificadas en la zona anterior del flanco podrían pertenecer a un género no definido aún. Es necesario destacar que *T. delafosse* no correspondería a este grupo por tener las

costas anteriores del flanco simples (Bayle y Coquand, 1851, p. 37-38, Lám. 8, Fig. 27; Paulcke, 1903, Lám. 17, Fig. 9). Levy (1967, p. 102), refiriéndose a la opinión de Kobayashi y Nakano (*loc. cit.*) consideró preferible ampliar la diagnosis del subgénero *Rinetrigonia* en lugar de crear un género nuevo. Reyes y Pérez (1978, 1979) incluyeron *T. nepos* en el género *Pterotrigo* van Hoepen, por coincidir, en líneas generales, con la diagnosis en el sentido de Cox (1969), que incluye, entre otros subgéneros, a *Rinetrigonia* en la sinonimia y sin tomar en cuenta la anómala ornamentación de la región anterior del flanco. El estudio reciente de ejemplares de la localidad tipo de *T. nepos* Paul-

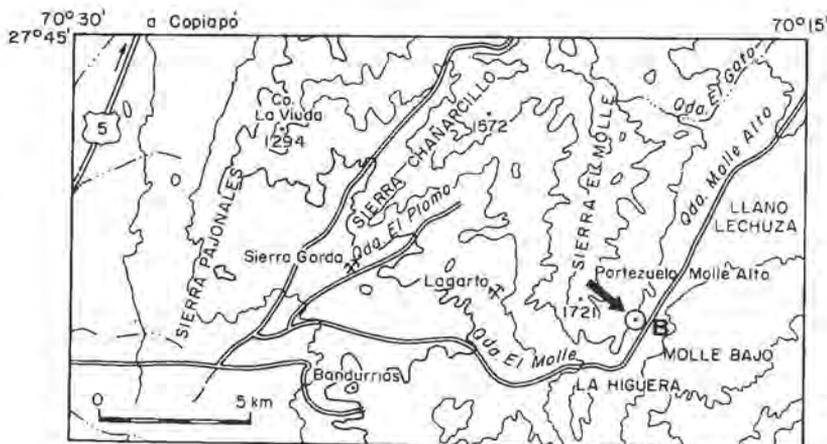


De: Hoja Antofagasta (2300-6900), Carta Regular, escala 1:250.000, U.T.M., Instituto Geográfico Militar, Chile. Equidistancia de curvas de nivel: 200 m.



Localidades fosilíferas:

- A. Quebrada El Way (ca. 23°47,5'S; 70°23'W), aproximadamente 11 km al sur de Antofagasta, Región de Antofagasta.
- B. Molle Alto (ca. 27°50'S; 70°19'W), alrededor de 50 km al sur de Copiapó, Región de Atacama.



De: Hoja Copiapó (2700-6900), Carta Regular, escala 1:250.000, U.T.M., Instituto Geográfico Militar, Chile. Equidistancia de curvas de nivel: 200 m.

Fig. 1 texto. Ubicación geográfica de las localidades tipo de *Paulckella taverai* sp. nov. (A) y de *Paulckella covacevichi* sp. nov. (B).

cke (Molle Alto), realizado por Cooper *et al.* (1989) y su comparación con las especies de Pterotrioniinae, llevó a proponer un género nuevo, denominado *Paulckella*, el que se distingue de los restantes miembros de la subfamilia, esencialmente, por la peculiar ornamentación de la región anterior del flanco. Hasta el momento, *Paulckella* parece ser un género endémico de Sudamérica.

Como resultado de la creación del género *Paulckella* Cooper *et al.*, los presentes autores revisaron críticamente un conjunto de ejemplares, identificados previamente como *T. nepos*, provenientes de Quebrada El Way. Este material había sido recolectado, en distintas fechas, por los geólogos Carlos Klohn, Hans Niemeyer y Angelo Perí. Tam-

bién examinaron ejemplares de Molle Alto, colectados por uno de los autores (E.P.) (Fig. 1 texto).

Las diferencias morfológicas encontradas entre los distintos materiales estudiados permitieron diferenciar, además de *Paulckella nepos* (Paulcke), dos especies nuevas asignables al género *Paulckella*: *P. covacevichi* y *P. taverai*, las que se describen en la presente contribución.

Se concluye con comentarios taxonómicos, cronoestratigráficos, paleogeográficos y filogenéticos del género *Paulckella* Cooper *et al.*

Este estudio corresponde al Proyecto 'Importancia cronoestratigráfica de las Trigonias de Chile', que los autores desarrollan con el auspicio del Servicio Nacional de Geología y Minería.

### SISTEMATICA

Orden Trigonioida Dall, 1889  
 Superfamilia Trigoniacea Lamarck, 1819  
 Familia Trigoniidae Lamarck, 1819  
 Subfamilia Pterotrioniinae van Hoepen, 1929

#### Género *Paulckella* Cooper, Pérez y Reyes, 1989

**Especie tipo.** *Trigonia nepos* Paulcke, 1903, p. 293, Lám. 17, Figs. 7-8. Molle Alto, Región de Atacama, norte de Chile.

**Diagnosis.** Pterotrioniinae con borde postero-dorsal débilmente cóncavo a recto y borde posterior truncado oblicuamente. Concha inflada en la zona anterior, con umbos prominentes, fuertemen-

te recurvados y prosógiros. Escudete ancho, con costas oblicuas. Area moderadamente angosta a mediana, lisa, excepto en las primeras etapas de crecimiento. Costas del flanco tuberculadas; las subumbonales, bifurcadas y curvadas hacia arriba en la región anterior.

#### *Paulckella covacevichi* sp. nov.

Lám. 1, Figs. 1-11

*Paulckella* sp. nov. Cooper *et al.*, 1989, p. 55.

**Derivación del nombre.** En reconocimiento al geólogo Sr. Vladimir Covacevich por su dedicación al estudio de los invertebrados fósiles chilenos.

**Materiales.** Siete ejemplares silicificados (SNGM 7158-7164) en regular a buen estado de conservación.

**Localidad tipo.** Molle Alto (27°50'S; 70°19'W), alrededor de 50 km al sur de Copiapó, Región de Atacama, norte de Chile (Fig. 1 texto).

**Holotipo.** Ejemplar No. SNGM 7158. Valva iz-

quierda (Lám. 1, Figs. 1, 4, 10).

**Paratipos.** Ejemplares Nos. SNGM 7159-7164.

SNGM 7159. Valva derecha (Lám. 1, Figs. 2, 5-6).

SNGM 7160. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 3).

SNGM 7161. Valva derecha (Lám. 1, Fig. 7).

SNGM 7162. Fragmento de la valva derecha (Lám. 1, Fig. 8).

SNGM 7163. Molde interno con fragmento de concha en la valva derecha (Lám. 1, Fig. 9).

SNGM 7164. Fragmento de la valva izquierda (Lám. 1, Fig. 11).

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

**Procedencia estratigráfica.** Formación Pabellón (Biese in Hoffstetter et al., 1957), estratos superiores.

**Fauna asociada.** *Parahoplites* gr. *nutfieldiensis* (J. Sowerby), *Paulckella nepos* (Paulcke), *Steinmannella* gr. *transitoria* (Steinmann), *Chlamys* cf. *discors* (Philippi), *Idonearca* sp., *Ptychomya* sp., *Serpula* spp.

**Edad.** Aptiano superior, por la presencia de *Parahoplites* gr. *nutfieldiensis* (J. Sowerby) en la fauna asociada.

**Diagnosis.** Especie de *Paulckella*, piriforme y rostrada, con ángulo umbonal obtuso, superficie del flanco moderadamente convexa en las proximidades del borde anterior y con costas subumbonales gruesas, bifurcadas.

**Descripción.** (Medidas del holotipo.) La concha es grande (57 mm de largo), piriforme posteriormente, elongada, inequilateral y rostrada. El borde anterior es convexo y el dorsal, moderadamente convexo; el margen posterior está mal preservado; e ventral es convexo. Los umbones son poco prominentes, incurvados y situados a un cuarto de distancia del borde anterior. El ángulo umbonal es obtuso (ca. 110°).

El área es angosta en toda su extensión, aplanada en la región umbonal y muy convexa en el resto. Está ornamentada con costas finas, transversas, en el extremo proximal y estrías de crecimiento en el resto de la superficie (Lám. 1, Figs. 1, 5). La carena marginal es indistinta, excepto cerca del umbo donde es fina. La carena interna, mal definida, tiene pequeños tubérculos espaciados en la intersección con las costas del escudete. Un surco profundo divide el área en dos partes desiguales, siendo más ancha la externa. El escudete es cóncavo, excavado, más ancho que el área, ornamentado con costas espaciadas y oblicuas (5 costas en 1 cm de la región media en el holotipo; Lám. 1, Fig. 5).

La superficie del flanco es moderadamente convexa en la región anterior y deprimida en la posterior. El límite flanco-área es débilmente cóncavo cerca del umbo y casi recto en el resto de la valva.

El flanco ocupa 4/5 partes de la superficie de la concha. Está ornamentado con costas tuberculadas de sección tabular redondeada en la región anterior y lisas, con sección triangular subredon-

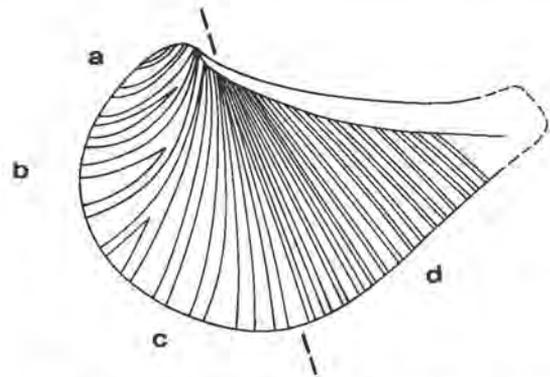


Fig. 2 texto. Dibujo esquemático de *Paulckella* Cooper et al. 1989, que muestra la nomenclatura empleada para describir la ornamentación del flanco: a. Costas umbonales; b. Costas subumbonales; c. Costas anteriores distales; d. Costas posteriores.

deada, en la posterior. En la región anterior se distinguen tres grupos de costas: umbonales, subumbonales y anteriores distales (Fig. 2 texto).

Las costas umbonales (seis) son subconcéntricas, finas, redondeadas y con tubérculos pequeños. Se extienden desde el borde anterior a la carena marginal. Las costas subumbonales (cuatro) son curvadas hacia arriba, prominentes y tuberculadas; se bifurcan hacia el borde anterior, sin alcanzarlo, dejando una estrecha zona sin ornamentación. Los interespacios son ligeramente más anchos que las costas. Las costas anteriores distales (tres) son oblicuas hacia adelante, casi rectas, más prominentes que las subumbonales, simples y con tubérculos desarrollados; divergen desde la carena hacia el borde ventral, ocupando la mitad de la región anterior del flanco. Los interespacios son más anchos que las costas.

Las costas posteriores del flanco (Fig. 2 texto), más numerosas que en la región anterior (alrededor de 15) son oblicuas hacia atrás, en ángulo agu-

Tabla de medidas (dimensiones en mm)

No. Col.	Valva	L	A	E	A/L	E/L
Holotipo						
SNGM 7158	I	57	43*	13	0,75*	0,23
Paratipos						
SNGM 7160	I	55*	39*	15	0,71*	0,27*
SNGM 7161	D	47*	31*	11	0,66*	0,23*

L = longitud; A = altura; E = espesor; D = derecha; I = izquierda

\* Medidas aproximadas

do con el área, simples, sin tubérculos y notoriamente más delgadas que las anteriores distales.

**Discusión.** *P. covacevichi* sp. nov. se distingue de *P. nepos* (Paulcke) porque en esta última especie el ángulo umbonal es casi recto, la superficie del flanco en las proximidades del borde anterior es moderadamente ancha y aplanada; las costas subumbonales bifurcadas son gruesas, oblicuas y alcanzan el borde anterior; las costas posteriores son tuberculadas; el área es angosta a mediana y

de superficie aplanada.

*P. covacevichi* sp. nov. se diferencia de *P. taverai* sp. nov. por presentar esta última un ángulo umbonal agudo, extremo posterior de la valva no rostrado, superficie del flanco muy ancha y aplanada, en las proximidades del borde anterior; costas subumbonales con bifurcaciones finas, que se interrumpen sin alcanzar el borde anterior, dejando una zona ancha, sin ornamentación y costas posteriores con tubérculos pequeños.

### ***Paulckella taverai* sp. nov.**

Lám. 1, Figs. 12-20

*Trigonia nepos* Paulcke. Leanza y Castellaro, 1955, p. 186-188; Lám. 1, Fig. 9; Lám. 2, Figs. 1, 5.

*Trigonia nepos* Paulcke. Tavera in Alarcón y Vergara, 1964, p. 114-115; Lám. 4, Fig. 9.

*Pterotrigonia (P.) nepos* (Paulcke). Reyes y Pérez, 1978, p. 62.

**Derivación del nombre.** En homenaje al Profesor Juan Tavera por su dilatada labor como docente e investigador en el campo de la Paleontología de Chile.

**Materiales.** Ocho ejemplares silicificados (SNGM 7150-7157) en buen estado de preservación, aunque algunos están incompletos.

**Localidad tipo.** Quebrada El Way (ca. 23°47,5' S; 70°23'W) entre Caleta Coloso y la estación de ferrocarril La Negra-Varillas; aproximadamente 11 km al sur de la ciudad de Antofagasta, Región de Antofagasta, norte de Chile (Fig. 1 texto).

**Holotipo.** Ejemplar No. SNGM 7150. Ambas valvas (Lám. 1, Figs. 18-20).

**Paratipos.** Ejemplares Nos. SNGM 7151-7157.

SNGM 7151. Valva derecha, incompleta (Lám. 1, Figs. 12, 14-16)

SNGM 7152. Fragmento de la valva izquierda, con charnela (Lám. 1, Fig. 13).

SNGM 7153. Valva izquierda, con charnela.

SNGM 7154. Valva derecha, incompleta.

SNGM 7155. Valva izquierda, incompleta (Lám. 1, Fig. 17).

SNGM 7156. Fragmento de la valva derecha.

SNGM 7157. Fragmento de la región umbonal de ambas valvas.

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

**Procedencia estratigráfica.** Formación El Way (Harrington, 1961, p. 190).

**Fauna asociada.** No se tienen datos precisos.

**Edad.** Hauteriviano-aptiana. La amplitud de esta distribución cronoestratigráfica se debe a que esta especie no ha sido hallada en asociación directa con amonites (ver Comentarios p. 222-223).

**Diagnosis.** Especie de *Paulckella*, de contorno piriforme, gibosa y con ángulo umbonal agudo; superficie del flanco aplanada en las proximidades del borde anterior; con costas subumbonales, gruesas, oblicuas a transversales y bifurcadas en costas más finas, sin alcanzar el borde anterior.

**Descripción.** (Medidas del holotipo.) La concha es grande (55 mm de largo), gibosa, de contorno piriforme, en forma de media luna. El borde anterior es casi recto; el dorsal, recto. El borde posterior es truncado y el ventral, marcadamente convexo. Los umbones son muy prominentes, prosógitos e incurvados y situados casi en un mismo plano con el borde anterior. El ángulo umbonal es agudo (ca. 70°).

El área es angosta y de superficie aplanada a débilmente convexa. Está ornamentada con costas transversas, densas, presentes sólo en las proximidades del umbo. Las carenas, marginal e interna, son distintas hasta la mitad de su recorrido; poseen tubérculos espaciados que desaparecen en los estadios avanzados de crecimiento. Un surco divide el área en dos partes desiguales, siendo más ancha la externa. El escudete es cóncavo, más ancho que el área; está ornamentado con costas romas, angostas, espaciadas y oblicuas (cincos en 1 cm del paratipo SNGM 7153).

La superficie del flanco, en las proximidades del borde anterior, es ancha y aplanada; en cambio,

en el resto de la región anterior es convexa. La región posterior del flanco es deprimida hacia la carena externa y moderadamente convexa hacia el borde ventral. El límite flanco-área es marcadamente cóncavo cerca del umbo y menos acentuado en el resto de la valva (Lám. 1, Fig. 18).

El flanco ocupa 5/6 partes de la superficie de la concha. Está ornamentado con costas tuberculadas de sección tabular redondeada. En la región anterior, se distinguen tres grupos de costas: umbonales, subumbonales y anteriores distales (Fig. 2 texto).

Las costas umbonales (tres a cuatro) son subconcentricas, finas, redondeadas, con tubérculos pequeños, y bifurcadas en costas más finas, hacia el borde anterior. Se extienden desde la carena hasta el borde anterior. Las costas subumbonales (cinco a seis) son oblicuas a partir de la carena y cambian a subconcentricas en la zona aplanada, próxima al borde anterior; son prominentes y tuberculadas; se bifurcan irregularmente en costas más finas, que se complementan con algunas intercalares, en la zona aplanada anterior del flanco; no alcanzan el borde anterior, dejando una notoria superficie lisa, ocupada sólo por estrías de crecimiento. Los interespacios son más anchos que las costas. Las costas anteriores distales (tres a cuatro) son oblicuas hacia adelante, rectas, prominentes, simples y con tubérculos desarrollados; divergen moderadamente desde la carena hacia el borde ventral y ocupan un tercio de la región anterior del flanco, siendo los interespacios más anchos.

Las costas posteriores del flanco (Fig. 2 texto) son oblicuas (alrededor de 11) y se dirigen hacia atrás formando un ángulo agudo con el área; son simples, notoriamente más delgadas que las cos-

Tabla de medidas (dimensiones en mm)

No. Col.	Valva	L	A	E	A/L	E/L
Holotipo						
SNGM 7150	I	55	24	40	0,44	0,73
Paratipos						
SNGM 7151	D	54	25	35	0,46	0,65
SNGM 7153	I	32*	12	23	0,38*	0,72*
SNGM 7154	D	53	27	38	0,51	0,72

L = longitud; A = altura; E = espesor; D = derecha; I = izquierda

\* Medidas aproximadas

tas anteriores distales y con tubérculos más pequeños.

**Discusión.** *P. taverai* sp. nov. puede separarse de *P. nepos* (Paulcke) porque esta última presenta un ángulo umbonal aproximadamente recto; el extremo posterior de la valva es rostrado y la superficie del flanco, moderadamente ancha, en las proximidades del borde anterior; las costas subumbonales bifurcadas, gruesas y oblicuas, alcanzan el borde anterior; el área tiene superficie aplanada y es medianamente ancha.

*P. taverai* sp. nov. se distingue de *P. covacevichi* sp. nov. porque en esta última el ángulo umbonal es obtuso, el extremo posterior de la valva es rostrado, la superficie del flanco es convexa en las proximidades del borde anterior; las costas subumbonales bifurcadas son gruesas; el espacio no ornamentado en el borde anterior es más angosto, y las costas posteriores son lisas. De las dos formas nuevas, *P. taverai* es la que presenta mayor similitud con *P. nepos*, especie tipo del género *Paulckella*.

#### COMENTARIOS ACERCA DEL GENERO PAULCKELLA

Las especies *Paulckella nepos* (Paulcke) (Cooper et al., 1989), *P. covacevichi* sp. nov. y *P. taverai* sp. nov. se diferencian entre sí, principalmente, por la forma de la valva, ángulo umbonal, tipo de aplanamiento en las proximidades del borde anterior y características de las costas subumbonales y posteriores del flanco (Tabla 1).

Las tres especies poseen importancia cronoestratigráfica; desde ya, son formas restringidas al Cretácico Inferior. *P. nepos* y *P. covacevichi* han sido encontradas en el mismo estrato, en Molle Al-

to, al sur de Copiapó, asociadas con *Parahoplites* gr. *nutfieldiensis* (J. Sowerby), por lo que se les asigna una edad aptiana superior.

La distribución cronoestratigráfica de *P. taverai*, cuya localidad tipo es Quebrada El Way, al sur de Antofagasta, no ha podido ser precisada aún, debido a que los estratos portadores no contienen amonites o éstos están pobremente preservados, impidiendo obtener identificaciones confiables. Por otra parte, no se cuenta con información, en algunos casos, acerca de la posición estratigráfica

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE *Paulckella nepos*, *P. covacevichi* y *P. taverai*

Especie	Forma	Angulo umbonal	Área	Superficie del flanco en las proximidades del borde anterior	Costas subumbonales	Costas posteriores
<i>P. nepos</i> (Paulcke)	Moderadamente rostrada; no gibosa	Casi recto	Medianamente ancha y aplanada	Aplanada, angosta	Bifurcadas gruesas; alcanzan el borde anterior	Tuberculadas gruesas
<i>P. covacevichi</i> sp. nov.	Rostrada, no gibosa	Obtuso	Angosta y convexa	Moderadamente convexa	Bifurcadas gruesas; no alcanzan el borde anterior, dejando una superficie angosta y lisa	Lisas
<i>P. taverai</i> sp. nov.	No rostrada, gibosa	Agudo	Angosta	Aplanada, ancha	Bifurcadas en ramas finas; no alcanzan el borde anterior, dejando una superficie amplia y lisa	Tuberculadas finas

de esta especie en los perfiles descritos y/o su relación con los niveles amonitíferos. La edad de la Formación El Way difiere también, según los distintos autores, aparentemente, por la dificultad de alcanzar determinaciones paleontológicas seguras de los amonites estudiados.

Harrington (1961, p. 190) mencionó la presencia de *T. nepos* (= *P. taverai* sp. nov.) en las tres unidades de la Formación El Way. En la unidad basal (capa 3) está asociada con *Douvilleiceras*, género característico del Albiano. Leanza y Castellaro (1955, p. 209) reconociendo la pobre preservación de *Douvilleiceras* asignaron, con dudas, una edad albiana inferior a ese estrato. Biró (*in* Larraín, 1985, p. 1.405) habría examinado ejemplares similares al ilustrado por Leanza y Castellaro (*op. cit.*, Lám. 2, Fig. 3), pertenecientes a las capas superiores de la secuencia de Quebrada El Way, considerándolos muy diferentes a *Douvilleiceratinae*. Tavera (*in* Alarcón y Vergara, 1964, p. 115) sugirió una edad aptiana para *T. nepos* (= *P. taverai*) la que no está avalada por una asociación directa con amonites. En el trabajo de Alarcón y Vergara (*op. cit.*) no se da a conocer en qué unidad o unidades de la secuencia está presente *T. nepos*. Por lo tanto, en este caso, habría que remitirse a la edad de la Formación El Way en su conjunto, que corresponde al intervalo hauteriviano-aptiano, apoyado por la presencia de '*Crioceras*' sp. (Hauteriviano-Barremiano) y *Dufrenoyia* sp. (Aptiano) (Alarcón y Vergara, *op. cit.*).

Jurgan (1974, p. 498-500, Fig. 8 texto) señaló la existencia de Trigonidae en las unidades 1 y 2 de su

perfil en Quebrada El Way. Los presentes autores revisaron esas formas, marcadas con los números F-4/47 y FA1. Las primeras, silicificadas y bien conservadas, corresponden con seguridad a *P. taverai* sp. nov. Las Trigonidae en el perfil presentado por Jurgan (*loc. cit.*) se ubican bajo las capas con *Favrella* cf. *americana* (Favre), de modo que la edad máxima de *P. taverai* sería hauteriviana. Jurgan (*op. cit.*) dio una edad hauteriviano-barremiana a las calizas de Quebrada El Way, por la presencia de *F. cf. americana* (Favre) y *Shastrioceras* sp. nov. según las determinaciones hechas por el Dr. J. Wiedmann.

En resumen, si se desestima la edad albiana para *P. taverai*, por las razones dadas anteriormente, habría que inferir una edad provisoria, comprendida entre el Hauteriviano y el Aptiano, a la espera de mejores antecedentes bioestratigráficos.

Las especies *P. nepos* y *P. covacevichi* provienen de los estratos superiores de la Formación Pabellón en la localidad de Molle Alto, al sur de Copiapó. *P. taverai* ha sido hallada en estratos de la Formación El Way, en la quebrada homónima y áreas adyacentes, al sur de Antofagasta, no contándose con información suficiente acerca de su distribución vertical en dichos estratos.

El género *Paulckella* Cooper *et al.* sería, hasta la fecha, endémico de Sudamérica, con tres especies citadas para el norte de Chile y una de ellas, *P. nepos*, también para Perú Central (Alleman, 1986, p.133). Pertencería a la subfamilia Pterotrigoniinae van Hoepen por la forma de la concha y características del área, pero posee costas sub-

umbonales bifurcadas en el flanco y escudete con ornamentación oblicua, caracteres que lo distinguen de los restantes géneros de la subfamilia.

*Paulckella* tiene el aspecto general de *Pisotrigonia* van Hoepen (especie tipo: *P. salebrosa* van Hoepen) (= *Rinetrigonia* van Hoepen), coincidiendo, especialmente, en la ornamentación notoriamente discrepante entre la región anterior y posterior del flanco, que es el rasgo diagnóstico del género (Fréneix, 1972, p. 110). Además, en *Paulckella* al igual que en *Pisotrigonia*, la zona anterior del flanco es muy convexa, pero, a diferencia de *Pisotrigonia*, *Paulckella* no alcanza la altura de ella ni presenta el margen posterodorsal tan cóncavo.

Con relación a las características del área, parámetro fundamental en la sistemática de Trigoniidae, *Paulckella* está más cerca de *Pterotrigonia* s. str. por tener costas transversas en lugar de oblicuas como en *Pisotrigonia* van Hoepen.

De los géneros nombrados, *Pisotrigonia* es común en el Hemisferio Austral y característico del Cretácico Inferior de esa región (Levy, 1967, p. 102), habiéndose confirmado su presencia en el Neocomiano de Australia, el Valanginiano de Sudáfrica, el Titoniano-Neocomiano de India (Skwarko, 1963, p. 21-22) y en el Neocomiano de la Patagonia (Fleming, 1987, p. 54). *Pterotrigonia* s. str. es esencialmente cretácico, cosmopolita en el Cretácico Inferior (Kobayashi y Nakano, 1957, p. 227).

Del análisis de los antecedentes morfológicos, paleogeográficos y cronoestratigráficos, recién expuestos, se postula que *Paulckella* habría derivado de *Pterotrigonia* s. str., durante el Hauteriviano-Aptiano, desarrollando costas bifurcadas en la región anterior del flanco y costas oblicuas en el escudete.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su reconocimiento a José Corvalán y Vladimir Covacevich (Servicio Nacional de Geología y Minería) y a Daniel Frassnetti (Museo Nacional de Historia Natural), por la cuidadosa revisión del manuscrito y el aporte de valiosas sugerencias. Asimismo, se agradece

a Hans-Gerhard Wilke (Universidad Técnica de Berlín), quien gentilmente facilitó, para su estudio, una colección de fósiles chilenos depositados en esa Universidad. Reconocen, también, la importante colaboración de Oscar Alfaro en el trabajo fotográfico.

#### REFERENCIAS

- Alarcón, B.; Vergara, M. 1964. Nuevos antecedentes sobre la geología de la quebrada El Way. *Universidad de Chile, Instituto de Geología, Publicaciones*, No. 26, p. 101-128, 4 Láms.
- Alleman, V. 1986. Trigoniidae del Perú: datos bibliográficos de las localidades, de la fauna asociada, de la estratigrafía y de la presencia de tipos en las colecciones de Lima. *Universidad Ricardo Palma, Revista*, Nos. 8-9, p. 111-134.
- Bayle, E.; Coquand, H. 1851. Mémoire sur les fossiles secondaires recueillis dans le Chili par M. Ignace Domeyko et sur les terrains auxquels ils appartiennent. *Société Géologique de France, Mémoire* 1 (2e Série), Vol. 24, p. 1-47, 8 Láms.
- Cooper, M.; Pérez, E.; Reyes, R. 1989. The systematic position of *Trigonia nepos* Paulcke, 1903, and *Paulckella*, a new genus for the Aptian of Chile. *Revista Geológica de Chile*, Vol. 16, No. 1, p. 51-59, 1 Lám.
- Cox, L.R. 1969. Trigoniacea Lamarck, 1819. In *Treatise on invertebrate Paleontology* (Moore, R.C., ed.), Part N, Bivalvia. *Geological Society of America, University of Kansas Press*, Vol. 1, p. N471-489.
- Fleming, C.A. 1987. New Zealand Mesozoic Bivalves of the Superfamily Trigoniacea. *New Zealand Geological Survey, Paleontological Bulletin*, No. 53, 104 p., 11 Láms.
- Fréneix, S. 1972. Les Mollusques bivalves crétacés du Basin côtier de Tafaya (Maroc méridional). *Notes et Mémoires, Service Géologique Maroc*, No. 228, p. 49-255, 18 Láms.
- Harrington, H. 1961. Geology of parts of Antofagasta and Atacama provinces, Northern Chile. *American Association of Petroleum Geologists, Bulletin*, Vol. 45, No. 2, p. 169-197.
- Hoffstetter, R.; Fuenzalida, H.; Cecioni, G. 1957. Lexique Stratigraphique International. Amérique Latine, Vol. 5, No. 7, Chile. *Centre National de la Recherche Scientifique*, 444 p. Paris.
- Jurgan, H. 1974. Die marine Kalkfolge der Unterkreide in der Quebrada El Way-Antofagasta, Chile. *Geologi-*

- sche Rundschau, Vol. 63, No. 1, p. 490-516.
- Kobayashi, T.; Nakano, M. 1957. On the Pterotrigoniinae. *Japanese Journal of Geology and Geography*, Vol. 28, No. 4, p. 219-238, Láms. 16-17.
- Larraín, A. 1985. A new early *Hemiaster* (Echinodermata: Echinoidea) from the Lower Cretaceous of Antofagasta, Northern Chile. *Journal of Paleontology*, Vol. 59, No. 6, p. 1401-1408.
- Leanza, A.; Castellaro, H. 1955. Algunos fósiles cretácicos de Chile. *Asociación Geológica Argentina, Revista*, Vol. 10, No. 3, p. 178-213, Láms. 1-4.
- Levy, R. 1967. Revisión de las Trigonias de Argentina. 3. Los Pterotrigoniinae de Argentina. *Ameghiniana*, Vol. 5, No. 3, p. 101-107, 1 Lám.
- Paulcke, W. 1903. Ueber die Kreideformation in Südamerika und ihre Beziehungen zu anderen Gebieten. *Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geologie*, Vol. 17, p. 252-312, Láms. 15-17.
- Reyes, R.; Pérez, E. 1978. Las Trigonias del Titoniano y Cretácico Inferior de la cuenca andina de Chile y su valor cronoestratigráfico. *Instituto de Investigaciones Geológicas (Chile), Boletín*, No. 32, 105 p., 5 Láms.
- Reyes, R.; Pérez, E. 1979. Estado actual del conocimiento de la familia Trigoniidae (Mollusca; Bivalvia) en Chile. *Revista Geológica de Chile*, No. 8, p. 13-57, 6 Láms.
- Skwarko, S.K. 1963. Australian Mesozoic Trigoniids. *Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Australia, Bulletin*, No. 67, 55 p., 6 Láms.
- Van Hoepen, E.C.N. 1929. Die Krytfauna van Soeloeland. 1. Trigoniidae. *Paleontologische Navorsing Nasionale Museum Bloemfontein*, Vol. 1, No. 1, 38 p., 7 Láms.

## LAMINA 1

(Todas las figuras en tamaño natural)

## Figuras 1 - 11

*Paulckella covacevichi* sp. nov.  
p. 219

Molle Alto, localidad ubicada aproximadamente 50 km al sur de la ciudad de Copiapó, Región de Atacama, norte de Chile (Fig. 1 texto). Formación Pabellón, niveles superiores. Aptiano superior.

- 1, 4, 10 Ejemplar No. 7158 (holotipo). Valva izquierda.
1. Vista dorsal, que muestra principalmente la forma del área y el surco profundo que la divide; también, la ornamentación del escudete.
  4. Vista umbo-dorsal que destaca las costas umbonales.
  10. Vista lateral, en que se aprecia la ornamentación formada por costas gruesas y tuberculadas en la zona anterior y fina, no tuberculadas, en la posterior. Se visualiza, además, el ángulo umbonal obtuso.
- 2, 5-6 Ejemplar No. SNGM 7159 (paratipo). Valva derecha.
2. Vista anterior, que destaca la ornamentación tuberculada y bifurcada de las costas subumbonales.
  5. Vista umbo-dorsal donde se observa la ornamentación espaciada y oblicua del escudete; el área, y las características del límite flanco-área.
  6. Vista lateral.
- 3 Ejemplar No. SNGM 7160 (paratipo). Valva izquierda.
3. Vista lateral. Se destacan las costas subumbonales oblicuas, bifurcadas y curvadas hacia adelante, cerca del margen ántero-ventral.
- 7 Ejemplar No. SNGM 7161 (paratipo). Valva derecha.
7. Vista lateral. Muestra, en la región anterior, las costas subumbonales, gruesas, tuberculadas, arqueadas hacia adelante y bifurcadas.
- 8 Ejemplar No. SNGM 7162 (paratipo). Valva derecha, incompleta.
8. Vista lateral, en que se aprecia la convexidad del borde anterior y la amplia zona que ocupan, en el flanco, las costas subumbonales bifurcadas.
- 9 Ejemplar No. SNGM 7163 (paratipo). Fragmento de la valva derecha.
9. Vista lateral de la zona anterior del flanco.
- 11 Ejemplar No. SNGM 7164 (paratipo). Fragmento de la valva izquierda.
11. Vista lateral en que se observan las costas subumbonales bifurcadas de la zona anterior del flanco.

## Figuras 12 - 20

*Paulckella taverai* sp. nov.  
p. 221

Aguas arriba de Quebrada El Way, aproximadamente 11 km a sur de Antofagasta, Región de Antofagasta, norte de Chile (Fig. 1 texto). Formación El Way. Hauteriviario-Aptiano, tentativamente.

- 12, 14-16 Ejemplar No. SNGM 7151 (paratipo). Valva derecha incompleta.
12. Vista umbo-dorsal, en que se observa el fuerte recurvamiento del umbo, que da el aspecto giboso a la valva. Destaca, también, el área angosta y surcada.
  14. Vista anterior del flanco, levemente convexo a aplanado; liso en las proximidades de la comisura. Se observan, además, las costillas finas intermedias, que complementan a las bifurcaciones de las costas subumbonales.
  15. Vista de la charnela. Nótese la dirección prosógrica del umbo.
  16. Vista lateral, que muestra la forma piriforme gibosa y la ornamentación más fina de las bifurcaciones de las costas subumbonales.
- 13 Ejemplar No. SNGM 7152 (paratipo). Fragmento de la valva izquierda.
13. Vista de la charnela.
- 17 Ejemplar No. SNGM 7155 (paratipo). Valva izquierda incompleta.
17. Vista lateral en que se observa la ornamentación discrepante en la zona anterior de la valva, con relación a la posterior.
- 18-20 Ejemplar No. SNGM 7150 (holotipo). Ambas valvas.
18. Vista umbo-dorsal. Se visualiza la relación del tamaño entre el área y el escudete.
  19. Vista lateral en que se observa el contorno piriforme de la valva y la fuerte convexidad de la zona umbonal anterior. Se aprecia, también, el ángulo umbonal agudo.
  20. Vista anterior de ambas valvas que muestra la ornamentación fina, transversa, bifurcada, de las costas subumbonales, las que no alcanzan la comisura, y las estrias de crecimiento que las cortan perpendicularmente.

