

## PRESENCIA DE *LINOTRIGONIA* VAN HOEPEN (BIVALVIA; TRIGONIIDAE) EN EL KIMMERIDGIANO DEL NORTE DE CHILE

ERNESTO PEREZ d'A.  
RENATO REYES B.

Servicio Nac. Geol. y Minería, Casilla 10465, Santiago, Chile.  
Diego Portales 936, Viña del Mar, Chile.

### RESUMEN

Se describe *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*?) *chongi* sp. nov. proveniente de estratos kimmeridgianos de Sierra de Varas, Región de Antofagasta, norte de Chile. Esta especie se caracteriza por su forma trigonal-suboval corta, tamaño mediano, costas lisas, densas y área angosta.

La nueva especie es la primera *Linotrigonia* citada para el Jurásico de Chile y Sudamérica, lo que permite ampliar la distribución de este género a dicho período, en esta región.

---

Palabras claves: Sistemática, Bivalvia, Trigoniidae, *Linotrigonia*, Kimmeridgiano, Chile.

### ABSTRACT

The description of *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*?) *chongi* sp. nov. from the Kimmeridgian of Sierra de Varas (Antofagasta Region, Northern Chile) is given in this paper. The species is characterized by its short trigonal-suboval shape, medium size, plain and dense costae and narrow area.

The new species is the first known record of *Linotrigonia* from the Jurassic of Chile and South America and allows to extend, into that period, the worldwide distribution of the genus in this area.

---

Key words: Systematics, Bivalvia, Trigoniidae, *Linotrigonia*, Kimmeridgian, Chile.

### INTRODUCCION

El género *Linotrigonia* van Hoepen se conoce desde el Jurásico Superior, donde está integrado por un escaso número de especies. Las formas citadas hasta ahora (Fig. 2 texto) provienen del

Caloviano superior de la Unión Soviética (Repman, 1967), del Jurásico Superior del Japón (Kobayashi y Tamura, 1955; Hayami, 1975) y del Titoniano(?) de la India (Kobayashi y Tamura, 1955). Este género adquiere su mayor desarrollo en el Cretácico, con un significativo aumento de las especies, preferentemente durante el Aptiano-Cenomaniano. Disminuye su importancia en el Cretácico Supe-



Proyecto 171: Circum-Pacific Jurassic

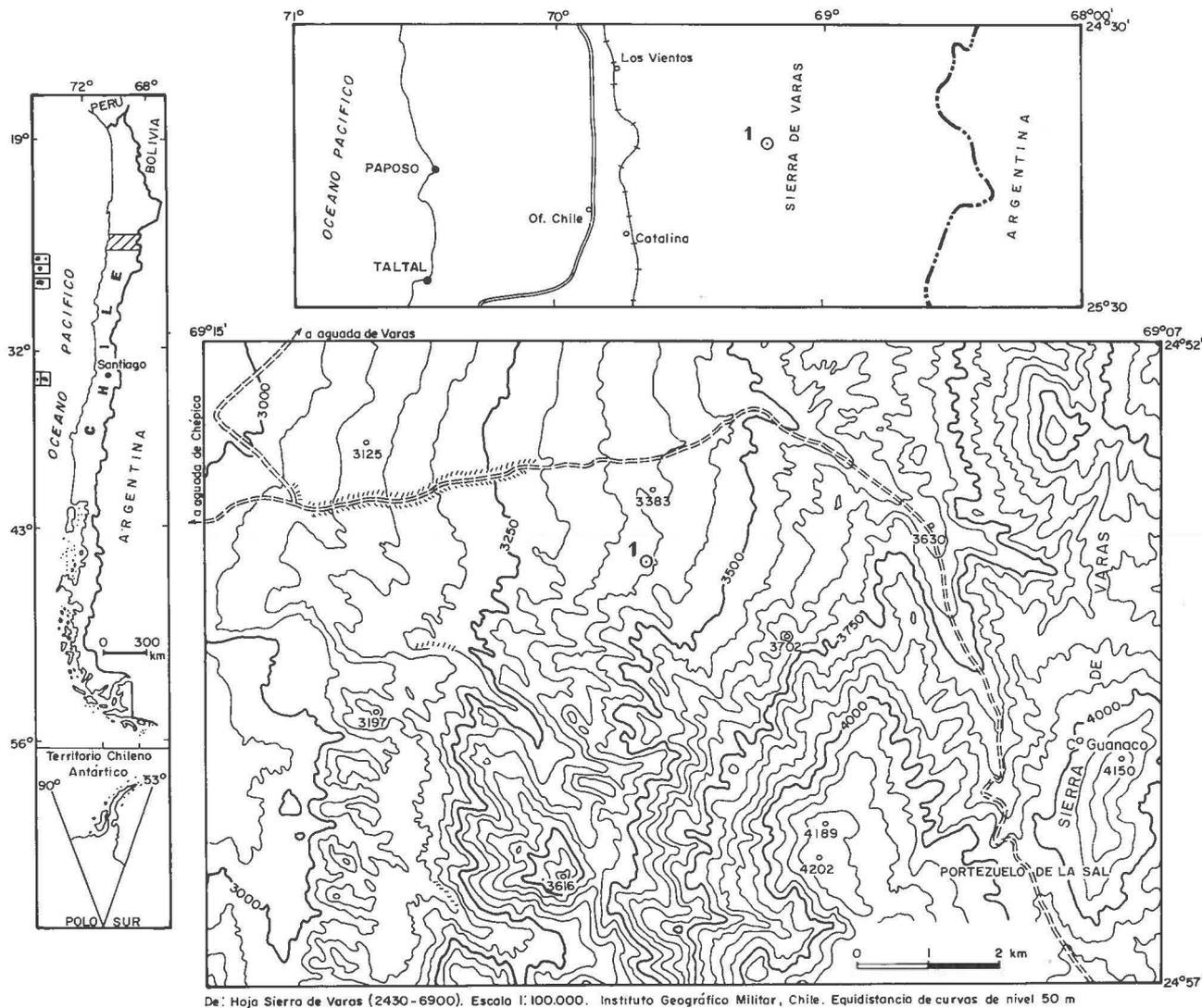


FIG. 1 texto. Ubicación geográfica de *Linotrigonia (Oistotrigonia?) chongi* sp. nov. (Loc. 1 = CH77, Chong, 1973).

rior, con representantes en la región Indo-Africana, Nueva Zelandia, región austral de Sudamérica y en la península Antártica, hasta declinar totalmente a fines de dicha época.

En Chile, hasta el presente trabajo, se atribuían sólo dos especies al género *Linotrigonia*, ambas pertenecientes al subgénero *Oistotrigonia* Cox, 1952: *Linotrigonia (Oistotrigonia) antarctica* (Wilckens, 1910) del Campaniano de Magallanes y de la Antártica y *Linotrigonia (Oistotrigonia) pygoscelium* (Wilckens, 1910) del Campaniano de la Antártica (Pérez y Reyes, 1978).

Von Hillebrandt (*in Förster et al.*, 1984, p. 72) mencionó por primera vez la presencia de *Linotri-*

*gonia* sp. en el Kimmeridgiano del norte de Chile. Los ejemplares recolectados por él provienen de varias localidades próximas entre sí, ubicadas al noroeste del cerro Guanaco, en el flanco occidental de Sierra de Varas (Fig. 1 texto) y pertenecientes a la Formación El Profeta (Chong, 1973). Según von Hillebrandt, dicha forma está incluida en distintos niveles de una secuencia de 30-50 m de potencia, formada por areniscas, lutitas y calizas coquinoideas, que sobreyacen al Yeso Superior de la citada formación. Entre la fauna asociada se mencionan *Orthaspidoceras* sp., *Astarte* sp., *Vaugonia(?)* sp.; *Eocallista* sp., *Zygopleura(?)* sp. y *Lingula* sp.

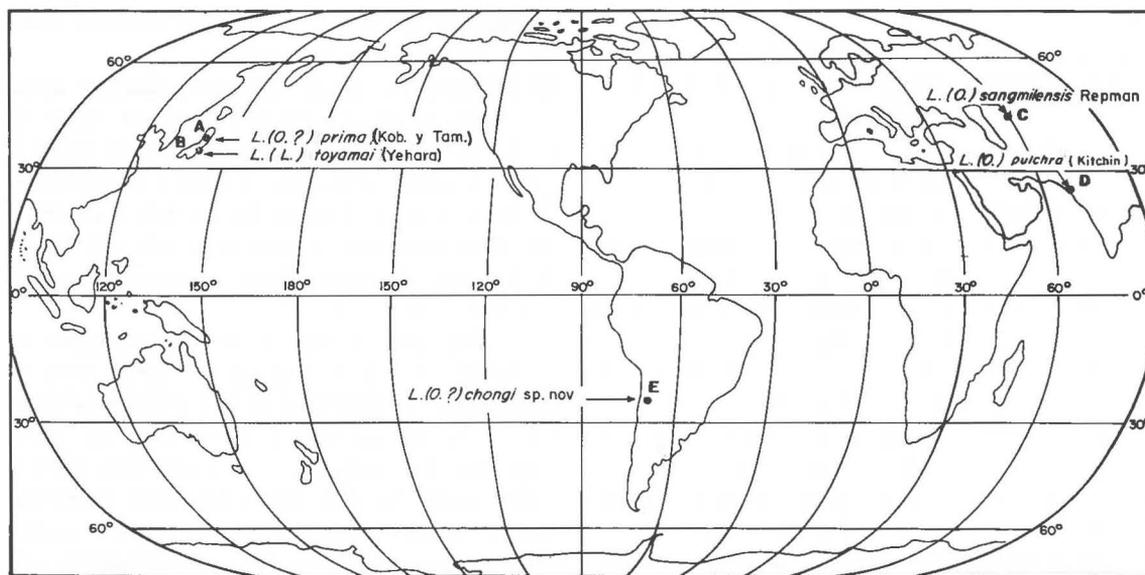


FIG. 2 texto. Distribución geográfica del género *Linotrigonia* van Hoepen en el Jurásico.  
 A. *Linotrigonia* (O?) *prima* (Kobayashi y Tamura, 1955). Kimmeridgiano, Japón.  
 B. *Linotrigonia* (L.) *toyamai* (Yehara, 1923). Jurásico Superior, Japón.  
 C. *Linotrigonia* (O.) *sangmilensis* Repman, 1967. Caloviano superior, URSS.  
 D. *Linotrigonia* (O.) *pulchra* (Kitchin, 1903). Titoniano(?), India.  
 E. *Linotrigonia* (O.?) *chongi* sp. nov. Kimmeridgiano, Chile.

Este estudio tiene como objetivos proponer una nueva especie de *Linotrigonia*, basada en ejemplares recolectados por el Dr. Guillermo Chong, de la Universidad del Norte, Antofagasta, en la misma área a que se refiere von Hillebrandt (*op. cit.*) y destacar la presencia del género *Linotrigonia* en el

Jurásico del borde sudamericano del Pacífico.

La presente contribución corresponde al Proyecto "Importancia cronoestratigráfica de las Trigónias de Chile", que los autores desarrollan con el auspicio del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

#### SISTEMATICA

Orden Trigonioida Dall, 1899  
 Superfamilia Trigoniacea Lamarck, 1819  
 Familia Trigoniidae Lamarck, 1819  
 Género *Linotrigonia* van Hoepen, 1929

*Linotrigonia* (*Oistotrigonia*?) *chongi* sp. nov.

Lám. I, Figs. 1-26

**Derivación del nombre.** En reconocimiento al Dr. Guillermo Chong, geólogo de la Universidad del Norte, Antofagasta, por su permanente interés en los estudios geológicos del norte del país.

**Materiales.** 25 ejemplares (SNGM 7084-7095; F46b 6533-6545) en regular a buen estado de preservación. Los especímenes fueron recolectados por Chong (1973, localidad CH77, Mapa geológico

Hoja Sierra de Varas), al noroeste del cerro Guana-co, Cordillera de Domeyko, Región de Antofagasta, Loc. 1 en este trabajo (Fig. 1 texto). Según el citado autor, los especímenes provienen de un nivel de biocalcarenita ubicado en la parte superior de una secuencia de 60 m, constituida, principalmente, por areniscas calcáreas.

**Holotipo.** Ejemplar No. SNGM 7084. Ambas val-

vas (Lám. 1, Figs. 17-20).

**Paratipos.** Ejemplares Nos. 7085-7095.

- SNGM 7085. Ambas valvas; incompleto y fracturado (Lám. 1, Fig. 16).  
 SNGM 7086. Ambas valvas; ornamentación parcialmente preservada.  
 SNGM 7087. Ambas valvas.  
 SNGM 7088. Molde interno de ambas valvas (Lám. 1, Figs. 23, 24, 26).  
 SNGM 7089. Molde interno de ambas valvas (Lám. 1, Figs. 12, 13).  
 SNGM 7090. Ambas valvas. Ejemplar juvenil (Lám. 1, Fig. 11).  
 SNGM 7091. Ambas valvas. Ejemplar juvenil (Lám. 1, Figs. 9, 14).  
 SNGM 7092. Ambas valvas. Ejemplar juvenil (Lám. 1, Figs. 4-7, 10).  
 SNGM 7093. Ambas valvas. Ejemplar juvenil.  
 SNGM 7094. Ambas valvas; ornamentación parcialmente preservada (Lám. 1, Figs. 21-22, 25).  
 SNGM 7095. Valva izquierda; en negativo y molde en látex. Ejemplar juvenil (Lám. 1, Figs. 1, 3, 8).

**Otros ejemplares.** Provenientes de la misma localidad (Nos. F46b 6533-6545).

- F46b 6533. Molde compuesto de ambas valvas.  
 F46b 6534. Ambas valvas.  
 F45b 6535. Molde compuesto de ambas valvas (Lám. 1, Fig. 15).  
 F45b 6536. Molde compuesto de ambas valvas.  
 F45b 6537. Ambas valvas.  
 F45b 6538-6545. Moldes compuestos de ambas valvas.

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

**Localidad tipo.** Aproximadamente 7,5 km al noroeste del cerro Guanaco (24°53,9' Lat. S; 69°11,8' Long. W), Sierra de Varas (Cordillera de Domeyko), Región de Antofagasta, Norte de Chile. Loc. 1 (Fig. 1 texto).

**Formación.** El Profeta, Miembro 3 (Chong, 1973, p. 52, Mapa geológico Hoja Sierra de Varas).

**Fauna asociada.** *Orthaspidoceras* sp., *Astarte* sp., *Vaugonia* sp., *Pteroperma*(?) sp., *Lingula* sp.

**Edad.** Kimmeridgiano, por la presencia de *Orthaspidoceras* sp. (Förster y von Hillebrandt, 1984).

**Diagnosis.** Especie de *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*?)

de tamaño mediano, forma trigonal-suboval corta, costas lisas, densas y área angosta.

**Descripción.** La concha es trigonal-suboval corta, de tamaño mediano. El holotipo (SNGM 7084) mide 44 mm de largo y 41 mm de alto. El umbo es muy recurvado, levemente prosógiro y ubicado en el tercio anterior. Los bordes anterior y posterior son moderadamente convexos, siendo este último muy corto. El borde dorsal es recto; el ventral, convexo (Lám. 1, Fig. 17).

El área (Lám. 1, Figs. 8, 19, 25) es angosta, alcanzando a 1/5 de la longitud del flanco, en su región media. La superficie es fuertemente inclinada hacia el borde dorsal, en la región umbonal y postumbonal, con tendencia a la concavidad; hacia la región distal del área, dicha superficie se inclina, por el contrario, moderadamente hacia la carena externa. Está ornamentada, en su totalidad, con costas oblicuas y lisas, formando, en continuidad con las del flanco, una figura en "chevron". En la región proximal al umbo, son finas y densas; en el extremo distal del área, se engrosan un tanto, aumentando su espaciamento. La carena externa es aguda, fina, arqueada y lisa. La interna es menos definida y está representada, en la región proximal, por un ligero quiebre en el trazado de las costitas del área y por un engrosamiento de ellas, en la región media y distal. Un surco poco profundo, visible en el tercio superior solamente, separa dos sectores desiguales, siendo el externo más ancho que el interno.

El escudete (Lám. 1, Fig. 25) es angosto y posee ornamentación transversa hasta la mitad de su extensión, la que corresponde a la prolongación de las costas del área.

La superficie del flanco es moderadamente convexa bajo los umbos y comprimida hacia los bordes ventral y posterior. La ornamentación se distingue por presentar costas lisas. En la zona umbonal son finas, redondeadas, subconcéntricas a ligeramente oblicuas, con su pendiente dorsal más corta y abrupta que la ventral. En la zona media e inferior la costulación es progresivamente más gruesa, espaciada y oblicua (Lám. 1, Fig. 18). En las proximidades de la carena externa, son densas y oblicuas, formando con ella un ángulo de 70°, aproximadamente. Hacia el extremo anterior del flanco son espaciadas, se inflectan y toman una posición subhorizontal, ascendiendo en las proximidades del borde anterior, para constituir con éste un ángulo de unos 60° (Lám. 1, Fig. 20). En la

zona posterior, en cambio, son algo más gruesas y espaciadas; las últimas se inclinan hacia atrás, adoptan una posición subvertical y alcanzan el borde ventral. En los especímenes adultos, el tercio inferior de las valvas está cubierto sólo por líneas de crecimiento bien marcadas, paralelas al borde ventral (Lám. 1, Figs. 15, 17 y 21).

Tabla de medidas (Dimensiones en mm)

No. Col.	Valva	L	A	E	A/L
<b>Holotipo:</b>					
SNGM 7084	I	42,0	41,0	12,7	0,98
<b>Paratipos</b>					
SNGM 7085	I	—	—	10,7	—
SNGM 7086	D	39,0*	35,0	12,0	0,90
SNGM 7087	D	46,0	38,0	10,5	0,82
SNGM 7088	I	40,5	35,0	11,5	0,86
SNGM 7089	D	25,0	20,5	7,0	0,82
SNGM 7090	I	22,0	19,5	6,5	0,87
SNGM 7091	D	22,5	21,0	7,5	0,93
SNGM 7092	D	14,5	12,0	4,7	0,83
SNGM 7093	I	17,0	14,0	4,7	0,82
SNGM 7094	I	45,0	42,0	11,5	0,93
SNGM 7095	I	12,5	10,5	—	0,84

L: longitud; A: altura; E: espesor de una valva;

D: derecha; I: izquierda; \*: medida aproximada.

**Discusión.** *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*?) *chongi* sp. nov. es una forma que posee características tanto de los subgéneros *Linotrigonia* s. str. como de *Oistotrigonia* Cox, 1952. Tiene el área ornamentada totalmente y el flanco con costas densas como en *Oistotrigonia*; presenta, en cambio, el área más angosta como en *Linotrigonia*. En atención a la importancia que se le asigna a la ornamentación del área en la sistemática de Trigoniidae, se ha atribuido, aunque con reservas, esta nueva especie al subgénero *Oistotrigonia*.

Al comparar *L.(O.?) chongi* sp. nov. con las especies jurásicas de *Oistotrigonia* conocidas en el mundo (Fig. 2 texto), *L.(O.) sangmilensis* Repman del Caloviano superior de la URSS (Repman, 1967), *L.(O.?) prima* Kobayashi y Tamura del Kimmeridgiano de Japón (Kobayashi y Tamura, 1955; Hayami, 1975) y *L.(O.) pulchra* (Kitchin) del Titoniano(?) de la India (Kobayashi y Tamura, 1955), se comprueba que estas especies se diferencian de la

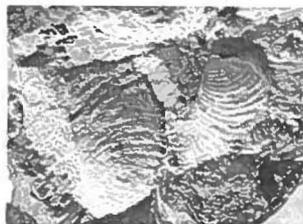


FIG. 3 texto. *Linotrigonia* (*O.?*) sp. aff. *L.(O.?) chongi* sp. nov., proveniente de la localidad ubicada al este del cerro Sombrero Chino (24° 12' 34" Lat. S; 69° 15' Long. W), al occidente del yacimiento La Escondida, Cordillera de Domeyko, Región de Antofagasta. Se encuentra, aproximadamente, 60 km al norte de la localidad tipo de la nueva especie (x 1).

forma chilena por poseer un área ancha y tubérculos, tanto en las costas del área como del flanco.

*L.(O.?) chongi* sp. nov. se distingue esencialmente de las únicas formas chilenas conocidas, *L.(O.) antarctica* (Wilckens), del Campaniano de Magallanes y la Antártica, y *L.(O.) pygoscelium* (Wilckens), del Campaniano de la Antártica, porque éstas poseen área más ancha y costas tuberculadas, dispuestas en el flanco en dirección predominantemente radial, las que en su mayoría, llegan al borde ventral.

Recientemente, los geólogos Sres. Jean-Claude Vicente, de la Universidad de París y José Perelló, de la Compañía Minera Utah de Chile, encontraron un ejemplar similar a *L.(O.?) chongi* sp. nov. (Fig. 3 texto) el cual se encuentra en estudio por los autores. El material proviene de la localidad ubicada al este del cerro Sombrero Chino (24° 12' 34" Lat. S; 69° 15' Long. W), al occidente de la mina La Escondida, Cordillera de Domeyko, Región de Antofagasta. Este hallazgo se sitúa, aproximadamente, 60 km al norte de la localidad tipo de la nueva especie.

Otros ejemplares atribuibles a *L.(O.?) chongi* sp. nov. fueron reconocidos por el paleontólogo Sr. Vladimir Covacevich, del SERNAGEOMIN (comun. oral). Dichos especímenes, recolectados por el geólogo Sr. Humberto Padilla (ENAP), provienen del flanco oriental de Sierra de Varas, Cordillera de Domeyko (ca. 24° 58' 30" Lat. S.; 69° 06' 05" Long. W), aproximadamente 13 km al sureste de la localidad tipo.

## CONCLUSIONES

1. *Linotrigonia*(*O.?*) *chongi* sp. nov. es la primera especie del género *Linotrigonia* que se describe para el Jurásico de Chile.
2. Es una forma cuyas características no se ajustan del todo a las diagnosis de los subgéneros *Linotrigonia* s. str. ni *Oistotrigonia* Cox.
3. Se distingue claramente de *L.(O.) antarctica* y *L.(O.) pigoscelium*, del Cretácico Superior de Chile, por la ausencia de ornamentación tuberculada.
4. *L.(O.?) chongi* sp. nov. no se asemeja a ninguna de las especies jurásicas de *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*) conocidas en el mundo, *L.(O.) sangmilensis* (de la URSS), *L.(O.?) prima* (del Japón), *L.(O.) pulchra* (de la India), ya que éstas poseen el área ancha y ornamentación con tubérculos.
5. La presencia de *Linotrigonia* en el Kimmeridgiano de Chile es un hallazgo de gran importancia, dado el escaso número de especies conocidas durante el Jurásico en el mundo y, además, porque amplía al continente sudamericano la distribución de este género durante dicho período.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Guillermo Chong, académico de la Universidad del Norte, Antofagasta, por confiarnos los ejemplares motivo de este estudio; al Dr. José Corvalán, profesor del Departamento de Geología y Geofísica de la Universidad de Chile y al señor Vladimir Covacevich, paleontólogo del Servicio Nacional de Geología y Minería, los aportes hechos al manuscrito del presente tra-

bajo; al señor José Perelló, geólogo de la Compañía Minera Utah de Chile, por proporcionar material fosilífero adicional. A la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), por facilitar información referente al hallazgo de ejemplares afines a la nueva especie. Agradecen, también, a los señores Oscar Alfaro y José Garay la colaboración prestada en la realización de las fotografías y figuras, respectivamente.

## REFERENCIAS

- CHONG, G. 1973. Reconocimiento geológico del área Catalina-Sierra de Varas y estratigrafía del Jurásico del Profeta. Memoria de Título, Univ. Chile, Depto. Geol., 294 p., 8 Láms. Santiago.
- FÖRSTER, R.; HILLEBRANDT, A. von. 1984. Das Kimmeridge des Profeta-Jura in Nordchile mit einer *Mecochirus-Favreina* Vergesellschaftung (Crustacea, Decapoda-Ichnogenus). Mitt. Bayer. Staatssamml., Paläontol. Hist. Geol., Vol. 24, p. 67-84, 4 Láms.
- HAYAMI, I. 1975. A systematic survey of the Mesozoic Bivalvia from Japan. The Univ. Museum, Univ. Tokyo, Bull. No. 10, 249 p., 10 Láms.
- KOBAYASHI, T.; TAMURA, M. 1955. The Myophorellinae from North Japan. Studies on the Jurassic Trigonians in Japan, Part IV. Jap. J. Geol. Geogr., Vol. 26, No. 1-2, p. 89-106, 2 Láms.
- PEREZ d'A, E.; REYES, R. 1978. Las Trigonias del Cretácico Superior de Chile y su valor cronoestratigráfico. Inst. Invest. Geol. (Chile), Bol. No. 34, 67 p., 2 Láms.
- REPMAN, Y. A. 1967. *Linotrigonia* in the Upper Cretaceous of Sangmil. Paleontol. J., No. 1, p. 130-131, 1 Lám.

Trabajo recibido: 10-05-85; aceptado: 21-08-85

LAMINA 1

## LAMINA 1

(Todas las figuras en tamaño natural, excepto en las que indica x2)

## Figuras 1-26

*Linotrigonia (Oistotrigonia?) chongi* sp. nov.

p. 137

Aproximadamente 9 km al noroeste del cerro Guanaco, norte de Quebrada El Profeta, Sierra de Varas, Región de Antofagasta. Loc. 1 Formación El Profeta. Kimmeridgiano.

- 1-3, 8 Ejemplar No. SNGM 7095 (paratipo). Forma juvenil.
1. Vista lateral de la valva izquierda. Se observa la impresión dejada por la fina ornamentación del flanco y su unión en "chevron" con las costas del área.
  2. Vista lateral del molde en látex.
  3. Vista lateral del molde en látex (x2). Se destaca muy claramente la ornamentación en "chevron".
  8. Vista lateral de la impresión (x2) de la valva izquierda y su fina ornamentación.
- 4-7, 10 Ejemplar No. SNGM 7092 (paratipo). Forma juvenil. Ambas valvas.
4. Vista lateral de la valva izquierda.
  5. Vista lateral de la valva derecha.
  6. Vista umbo-dorsal.
  7. Vista umbo-dorsal (x2). Se aprecia una parte de la ornamentación del área.
  10. Vista lateral de la valva izquierda (x2).
- 9, 14 Ejemplar No. SNGM 7091 (paratipo). Forma juvenil. Ambas valvas.
9. Vista lateral del flanco de la valva izquierda. Se observa la ornamentación fina, redondeada, subconcentrica a oblicua de las costas.
  14. Vista lateral del flanco de la valva derecha.
- 11 Ejemplar No. SNGM 7090 (paratipo). Forma juvenil. Ambas valvas.
11. Vista lateral de la valva izquierda.
- 12-13 Ejemplar No. SNGM 7089 (paratipo). Ambas valvas.
12. Vista lateral de la valva derecha.
  13. Vista umbo-dorsal.
- 15 Ejemplar No. F46b 6535. Ambas valvas.
15. Vista lateral de la valva izquierda.
- 16 Ejemplar No. SNGM 7085 (paratipo). Ambas valvas.
16. Vista umbo-dorsal. Se aprecian las carenas, la ornamentación del área y la forma del escudete.
- 7-20 Ejemplar No. SNGM 7084 (holotipo). Ambas valvas.
17. Vista lateral de la valva izquierda. Se observa la disposición subhorizontal de las costas del flanco en las proximidades del borde anterior.
  18. Vista lateral de la valva derecha. Se destaca el cambio en la densidad y grosor de las costas del flanco desde el umbo al borde ventral.
  19. Vista dorso-umbonal. Se aprecia el tamaño del área, la carena externa y el recurvamiento de los umbos.
  20. Vista anterior. Se distinguen las costas subhorizontales en la proximidad del borde anterior, además de la forma de la ninfa.
- 21-22, 25 Ejemplar No. SNGM 7094 (paratipo). Ambas valvas.
21. Vista lateral de la valva izquierda.
  22. Vista lateral de la valva derecha.
  25. Vista dorso-umbonal. Se observa el área y su ornamentación oblicua, fina y densa; las carenas externa e interna y el escudete angosto.
- 23, 24, 26 Ejemplar No. SNGM 7088 (paratipo). Molde interno de ambas valvas.
23. Vista dorso-umbonal en que se aprecian los vaciados correspondientes a las estructuras de inserción de los músculos aductores anteriores.
  24. Vista lateral de la valva izquierda. Se observa la zona de inserción del músculo aductor posterior.
  26. Vista dorsal. Se destacan los vaciados de las estructuras de inserción de los músculos aductores posteriores.

