

# La fauna de moluscos cuaternarios de Caldera, Región de Atacama, Chile

Maurice Guicharrouse<sup>1\*</sup>, Gabriel Roa<sup>1</sup>, Gustavo Cortés<sup>1</sup>, y Juan Francisco Araya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Museo Paleontológico de Caldera, Wheelwright 001, Caldera, Chile.

<sup>2</sup>Programa de Doctorado en Sistemática y Biodiversidad, Universidad de Concepción, Concepción, Chile y Laboratorio de Invertebrados Acuáticos, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Chile.

\* email: mguicharrouse@caldera.cl

**Resumen.** Los moluscos de la Región de Atacama, y de Caldera en particular, han sido sujeto reciente de investigaciones extensivas que han caracterizado o descrito especies marinas (Osorio 2012, Araya 2013, Araya & Araya 2015, Labrín et al 2015), terrestres (Araya & Catalán 2014, Araya 2015, Miquel & Araya 2013, Araya 2015) y dulceacuícolas (Collado 2015). Sin embargo, los estudios que han incluido especies fósiles son escasos, e incluyen mayormente especies del Mioceno al Plioceno de la Formación Bahía Inglesa, representados mayormente por una fauna característica temperada a tropical (Philippi 1887, Möricke 1896, Herm 1969). Especies del cuaternario de los alrededores de Caldera han sido revisados solamente por Guzmán et al. (2000), con algunas especies mencionadas por Herm (1969) e incluyen una fauna que comparte una gran proporción de especies recientes y una presencia menor de especies de aguas cálidas. En el presente trabajo se caracteriza la fauna de moluscos cuaternarios presentes en cuatro puntos de la comuna de Caldera, todos provenientes de los Estratos Caldera *sensu* Marquardt et al. (2000) y Godoy et al. (2003). Los resultados confirman la presencia de una gran proporción de especies representada en la fauna actual (reciente) y aportan nuevos registros de especies para el cuaternario.

**Palabras Claves:** Bivalvia, Gastropoda, Poliplacófora, Littorinidae, Echinolittorina.

## 1 Introducción

Los moluscos de Caldera han sido revisados extensivamente en varios trabajos recientes, caracterizando las especies marinas (Osorio 2012, Araya 2013, Araya y Araya 2015, Labrín et al. 2015), terrestres (Araya y Valdés in prep., Araya y Catalán 2014, Araya 2015, Miquel y Araya 2013, Araya 2015), y dulceacuícolas (Collado 2015) sin embargo estudios involucrando especies fósiles han estado relegados principalmente a las comunidades representadas en la formación Bahía Inglesa, de edad Mioceno-Plioceno (Philippi 1887, Möricke 1896, Herm 1969), mientras que estudios de moluscos cuaternarios en particular solo incluyen el trabajo de Guzmán et al. (2000) y Herm (1969). La diversidad de especies cuaternarias encontrada por estos autores (52 taxa) corresponde a aproximadamente un tercio de la fauna de moluscos actual existente en la región de Atacama (Araya, datos no publicados) y comprende un gran número de especies recientes, aunque algunas de ellas comparen distribuciones

en latitudes más septentrionales en Chile o meridionales en el sur de Perú. Las comunidades de moluscos en la región de Atacama se distribuyen en un litoral accidentado, con una zona intermareal y submareal restringida y fondos profundos cercanos a la costa. Esta variedad de hábitats ha permitido la existencia de una gran variedad de comunidades de moluscos con un endemismo medio y una alta representación de especies de la provincia peruviiana. En esta contribución se caracteriza la estratigrafía de cuatro estaciones de moluscos cuaternarios encontradas en la comuna, considerando la paleoecología del área en general.

## 2 Metodología, muestreo, resultados

### 2.1 Metodología

Dentro de los ejemplares de moluscos encontrados, todos ellos valvas en diferentes grados de preservación, se confeccionó una lista taxonómica identificando rasgos ecológicos particulares como substrato, hábitat y distribución actual en la región. Por otra parte, se analizaron columnas estratigráficas preparadas a partir del muestreo de varias estaciones a lo largo de la comuna de Caldera. La identificación de cada especie se llevo a cabo mediante los trabajos de Herm (1969), Keen (1971), Guzmán et al. (1998) y Osorio (2012), corroborando cada especie con las listas taxonómicas proporcionadas por Herm (1969) y por Guzmán et al. (2000).

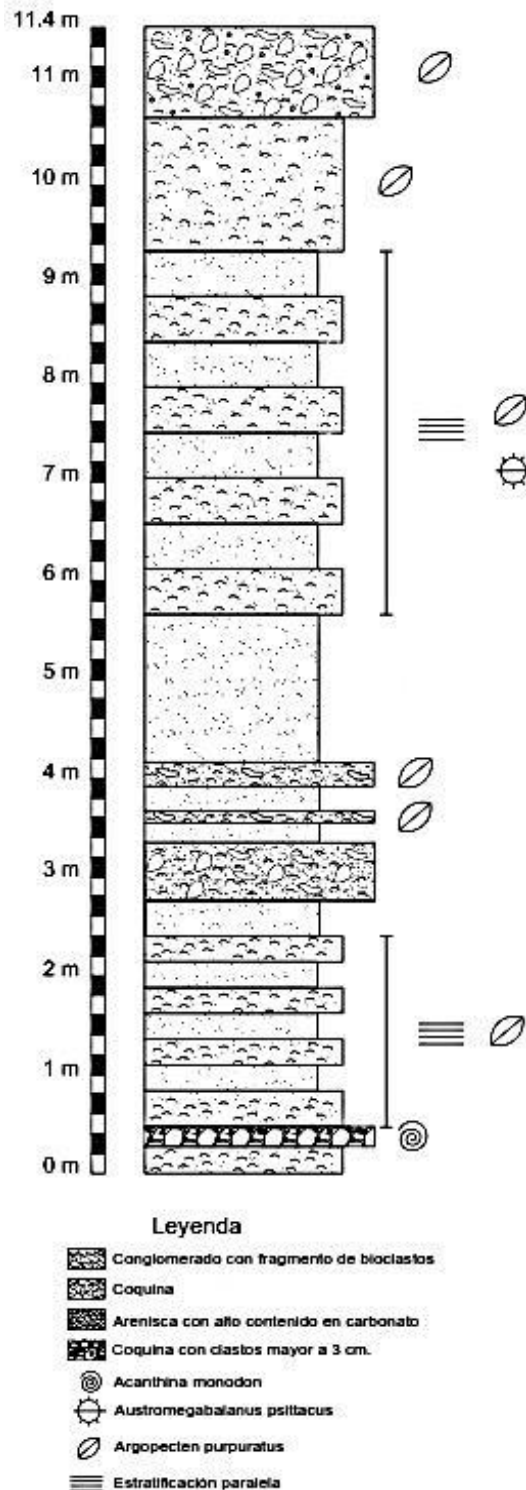
### 2.2 Muestreo

Se realizaron tres estaciones y se analizó una cuarta, todas ellas correspondientes a los Estratos Caldera de acuerdo a la definición de Marquardt et al. (2000). El muestreo se llevo a cabo recolectando sedimento y ejemplares a mano en cada localidad estudiada y analizando las especies de moluscos encontradas en cada localidad.

### 2.2 Resultados

En la columna estratigráfica generalizada, se observan tres horizontes sedimentarios definidos, el primero caracterizado por intercalaciones repetitivas de arenisca conglomerado con una matriz de bioclastos. El segundo presentando arenisca carbonática y el superior solo

presentando sucesiones de conglomerado con matriz de bioclastos con coquina (Fig. 1). Dentro de los horizontes antes mencionados se observa una abundante fauna fósil entre los que destacan *Argopecten purpuratus*, *Acanthina monodon*.



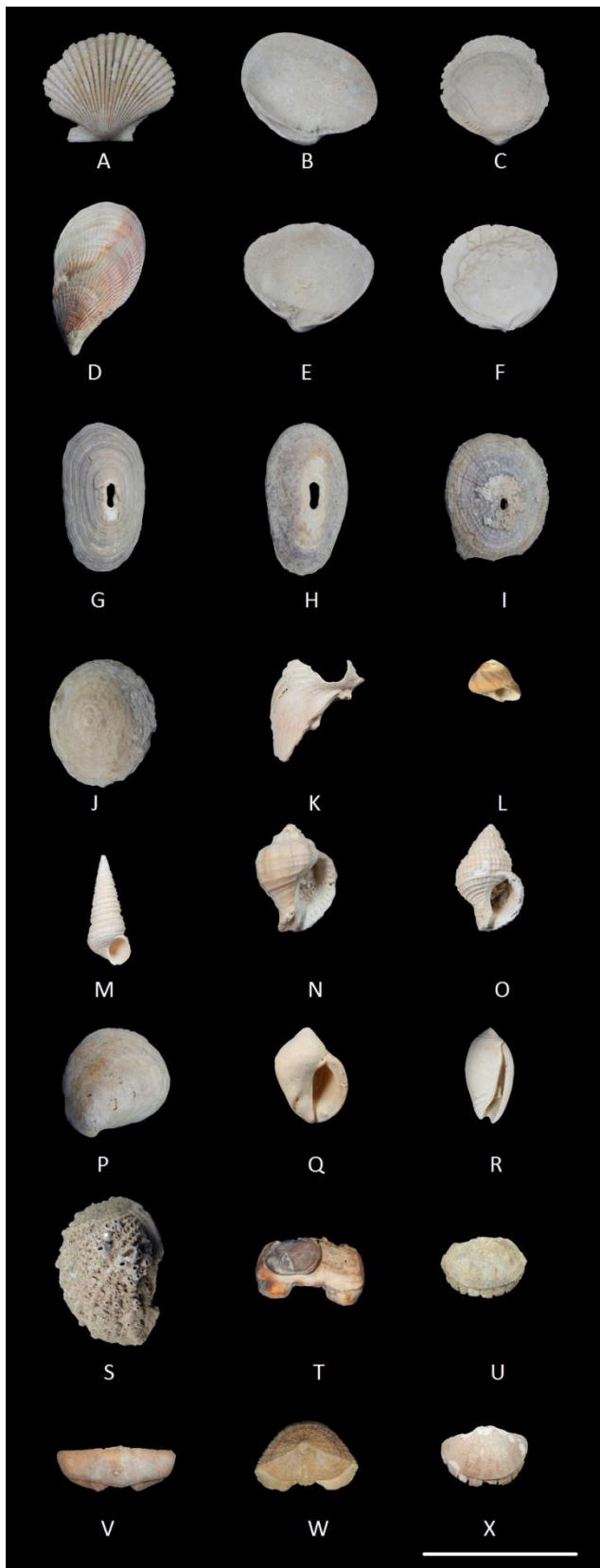
**Figura 1.** Columna estratigráfica generalizada del área de estudio, indicando la posición de algunas comunidades de moluscos encontradas.

### 3 Discusión

En el análisis de la columna estratigráfica generalizada obtenida para todas las localidades estudiadas, se observan estratificaciones paralelas, cuyos horizontes se correlacionan adecuadamente con la descripción de los Estratos Caldera realizada por Marquardt et al. (2000) y Godoy et al. (2003). El primer horizonte observado en la columna correspondería a un flujo de relativamente alta turbulencia, siendo esta área dominada por el molusco neogastropodo *Acanthina monodon*, una especie solo encontrada en sectores submareales asociados a bancos de venéridos y mitílidos en la región (Araya *in prep.*). Las comunidades de *A. purpuratus* también observadas en este horizonte se corresponden con condiciones similares encontradas para este bivalvo en la actualidad. Mientras que los horizontes medio y superior de la columna generalizada consideran ambientes de baja energía, normalmente submareales lo que corresponde con la fauna encontrada en todas las locaciones examinadas.

La revisión de la fauna encontrada en cada localidad se condice con las condiciones actuales encontradas en las costas del norte de Chile; vale decir; todas las comunidades de moluscos estudiadas corresponden a especies de aguas someras, de entornos de baja energía en general y que viven actualmente en fondos blandos (bivalvos en general) o duros (gastropódos y en particular chitones). La presencia de *Argopecten purpuratus* y *Concholepas concholepas* corroboran una edad cuaternaria para estas comunidades (Guzmán et al. 2000). Asimismo, la ocurrencia de especímenes de la familia Littorinidae Children, 1843 permite deducir un ambiente intermareal somero muy similar al actual. Una de las especies, *Echinolittorina* sp, corresponde a una nueva especie que está actualmente en descripción, y su presencia en un entorno limitado en el sector de El Morro requiere un análisis más fino de las condiciones paleoecológicas imperantes en el sector. Por último, la presencia del gastrópodo *Aeneator fontainei* (d'Orbigny, 1841), que muy rara vez aparece asociado a fondos inferiores a los 15 metros puede indicar un intercambio de fauna de aguas más profundas en el sector, similar a Mejillones y Bahía Loreto (Araya, 2013).

Por último, la presencia de cuatro especies de poliplacóforos, cuyos fósiles son muy raros, ejemplifica un entorno rocoso con ambientes puntuales de alta energía (*Enoplochiton niger*) y sectores submareales protegidos (*Chiton magnificus*). Esta clase de moluscos no ha sido registrada en los dos trabajos que han revisado las especies cuaternarias (Herm 1969, Guzmán et al. 2000), por lo que su registro presente puede deberse a diferencias en muestreo o condiciones específicas para cada localidad.



**Figura 2.** Moluscos representativos del área de Caldera, Región de Atacama; la identificación de los ejemplares se indica en la tabla 2. Escala (A-K) (M-S) 6cm y (L) (T-X) 2.5 cm.

## Agradecimientos

Se agradece a Manuel Abad (Universidad de Atacama) por sus comentarios y discusión de la estratigrafía del sector.

## Referencias

- Araya, J.F. 2015. Current status of the non-indigenous molluscs of Chile, with the first record of *Otala punctata* (Müller, 1774) (Gastropoda: Helicidae) in the country and new records for *Cornu aspersum* (Müller, 1774) and *Deroceras laeve* (Müller, 1774). *Journal of Natural History* 49(29-30): 1731–1761.
- Araya, J.F.; Araya, M.E. 2015. The shallow-water chitons (Mollusca, Polyplacophora) of Caldera, Region of Atacama, northern Chile. *Zoosystematics and Evolution* 91(1): 45–58.
- Araya, J.F.; Catalán, R. 2014. A review of the non-bulimulid terrestrial Mollusca from the Region of Atacama, northern Chile. *ZooKeys* 398: 33–51.
- Coan, E.V.; Valentich-Scott P. 2012. Bivalve seashells of tropical West America. Marine bivalve mollusks from Baja California to northern Peru, Santa Barbara Monographs: Santa Barbara Museum of Natural History.: 1259 p., Santa Barbara.
- Collado, G.A. 2015. A new freshwater snail (Caenogastropoda: Cochliopidae) from the Atacama Desert, northern Chile. *Zootaxa* 3925(3): 445–449.
- Godoy, E.; Marquardt, C.; Blanco, N. 2003. Hoja Caldera, Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería, Mapas Geológicos, 1 mapa escala 1:100.000, Santiago.
- Guzmán, N.; Saá, S.; Ortlieb, L. 1998. Catálogo descriptivo de los moluscos litorales (Gastropoda y Pelecypoda) de la zona de Antofagasta 23°S (Chile). *Estudios Oceanológicos* 17: 17–86.
- Guzmán, N., Marquardt, C., Ortlieb, L. y Frassinetti, D. 2000. La malacofauna Neogena y Cuaternaria del área de Caldera (27°-28°S): especies y rangos bioestratigráficos. In Congreso Geológico Chileno, No. 9, Actas, Vol. 3. p. 476-481. Puerto Varas, Chile.
- Herm, D. 1969. Marines Pliozän und Pleistozän in Nord- und Mittel-Chile unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Mollusken-Faunen. *Zitteliana* 2: 1–159.
- Keen, A. M. 1971. Sea shells of tropical West America: marine mollusks from Baja California to Peru. Stanford University Press.: 1064 p., Stanford.
- Labrín, M.; Guzmán, G.; Sielfeld, W. 2015. Pterópodos thecosomados en el Pacífico suroriental frente a Caldera, Chile (Mollusca, Opisthobranchiata: Euthecosomata y Pseudothecosomata). *Latin American Journal of Aquatic Research* 43(1): 71–79.
- Marquardt, C.; Blanco, N.; Godoy, E.; Lavenu, A.; Ortlieb, L.; Marchant, M.; Guzmán, N. 2000. Estratigrafía del Cenozoico superior en el área de Caldera (26°45'-28°S) III Región de Atacama, Chile. In IX Congreso Geológico Chileno, No. 9, Actas, Vol. 3. p. 504-508. Puerto Varas, Chile.
- Miquel, S.E.; Araya, J.F. 2013. A new Charopidae from Chile and Argentina, *Stephacharopa calderaensis* n. gen. and n. sp., with remarks on the taxonomy of the genus *Stephadiscus* Hylton Scott 1981 (Mollusca: Gastropoda Pulmonata). *Archiv für Molluskenkunde: International Journal of Malacology* 142(2): 227–235.
- Möricke, W. 1896. Versteinerungen der Tertiärformation von Chile. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilage Band* 10: 548–612.
- Philippi, R.A. 1887. Los fósiles terciarios i cuaternarios de Chile. F.A. Brockhaus, Leipzig and Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.: 256 p., Santiago.
- Osorio, C. 2012. Nueva especie del género *Liotia* (Gastropoda: Trochoidea: Liotiidae) del Pacífico sur oriental, norte de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 47(3): 407–411.

**Tabla 2.** Fauna malacológica cuaternaria de Caldera, Región de Atacama

<b>Especies</b>	<b>Substrato</b>	<b>Hábitat</b>	<b>Distribución</b>
<b>Bivalvos (18 especies)</b>			
<i>Argopecten purpuratus</i> (Lamarck, 1819) (Fig. 2A)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Aulacomya atra</i> (Molina, 1782) (Fig. 2D)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Brachidontes granulatus</i> (Hanley, 1843)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Chama pellucida</i> Broderip, 1835	Fondo duro	Submareal	Local
<i>Choromytilus chorus</i> (Molina, 1782)	Fondo duro	Submareal	Local
<i>Cyclocardia compressa</i> (Reeve 1843)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Cyclocardia</i> sp.	Fondo blando	Submareal	Extralimital
<i>Eurhomalea rufa</i> (Lamarck 1818) (Fig. 2B)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Gari solida</i> (Gray, 1828)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Glycymeris ovatus</i> (Broderip, 1832) (Fig. 2C)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Leukoma thaca</i> (Molina, 1782)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Leukoma antiqua</i> (King, 1832)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Mesodesma donacium</i> (Lamarck, 1818)	Fondo blando	Intermareal	Local
<i>Mulinia edulis</i> (King & Broderip, 1832) (Fig. 2E)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Ostrea</i> sp	Fondo duro	Submareal	Extralimital
<i>Tagelus dombeii</i> (Sowerby, 1835)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Semele solida</i> Gray 1828(Fig. 2F)	Fondo blando	Submareal	Local
<i>Trachycardium</i> sp. (Fig. 2K)	Fondo blando	Submareal	Extralimital
<b>Gastropoda (32 especies)</b>			
<i>Acanthina monodon</i> (Pallas, 1774) (Fig. 2Q)	Fondo blando	Intermareal	Local
<i>Aeneator</i> aff. <i>fontainei</i> (Orbigny, 1841)	Fondo duro	Submareal	Local
<i>Chlorostoma atrum</i> Lesson 1830	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Concholepas concholepas</i> (Bruguière, 1789) (Fig. 2S)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Crassilabrum crassilabrum</i> (Sowerby, 1834)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Crepidatella dilatata</i> (Lamarck, 1822) (Fig. 2P)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Diloma nigerrima</i> (Gmelin, 1791)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Echinolittorina peruviana</i> (Lamarck, 1822)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Echinolittorina</i> sp.	Fondo duro	Intermareal	Extralimital?
<i>Fissurella costata</i> Lesson, 1831 (Fig. 2I)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Fissurella crassa</i> Lamarck, 1822 (Fig. 2G)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Fissurella limbata</i> Sowerby, 1835	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Fissurella maxima</i> Sowerby, 1834	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Fissurella peruviana</i> Lamarck, 1822	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Fissurella pulchra</i> Sowerby 1835 (Fig. 2H)	Fondo blando	Intermareal	Local
<i>Incatella cingulata</i> (Sowerby, 1825) (Fig. 2M)	Fondo blando	Intermareal	Local
<i>Lottia orbignyi</i> (Dall, 1909)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Nassarius gayi</i> (Kiener, 1835)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Oliva peruviana</i> Lamarck, 1811 (Fig. 2R)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Polinices</i> sp	Fondo duro	Submareal	Local
<i>Priene scabrum</i> (King, 1832) (Fig. 2O)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Prisogaster niger</i> (Wood, 1828)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Scurria scurra</i> (Lesson 1830)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Scurria variabilis</i> (Sowerby, 1839)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Scurria viridula</i> (Lamarck, 1822) (Fig. 2J)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Siphonaria lessoni</i> Blainville, 1827	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Tegula euryomphala</i> (Jonas, 1844)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Tegula luctuosa</i> (d'Orbigny, 1841)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Tegula tridentata</i> (Potiez & Michaud, 1838) (Fig. 2L)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Trochita trochiformis</i> Born, 1778	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Xanthochorus buxea</i> (Broderip, 1832) H, R	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Xanthochorus cassidiformis</i> (Blainville 1832) (Fig. 2N)	Fondo duro	Intermareal	Local
<b>Poliplacóforos (4 especies)</b>			
<i>Acanthopleura echinata</i> (Barnes, 1824) (Fig. 2W)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Chiton granosus</i> Fremby, 1827 (Fig. 2U)	Fondo duro	Intermareal	Local
<i>Chiton magnificus</i> Deshayes, 1827 (Fig. 2V)	Fondo duro	Submareal	Local
<i>Enoplochiton niger</i> (Barnes, 1824) (Fig. 2T)	Fondo duro	Submareal	Local