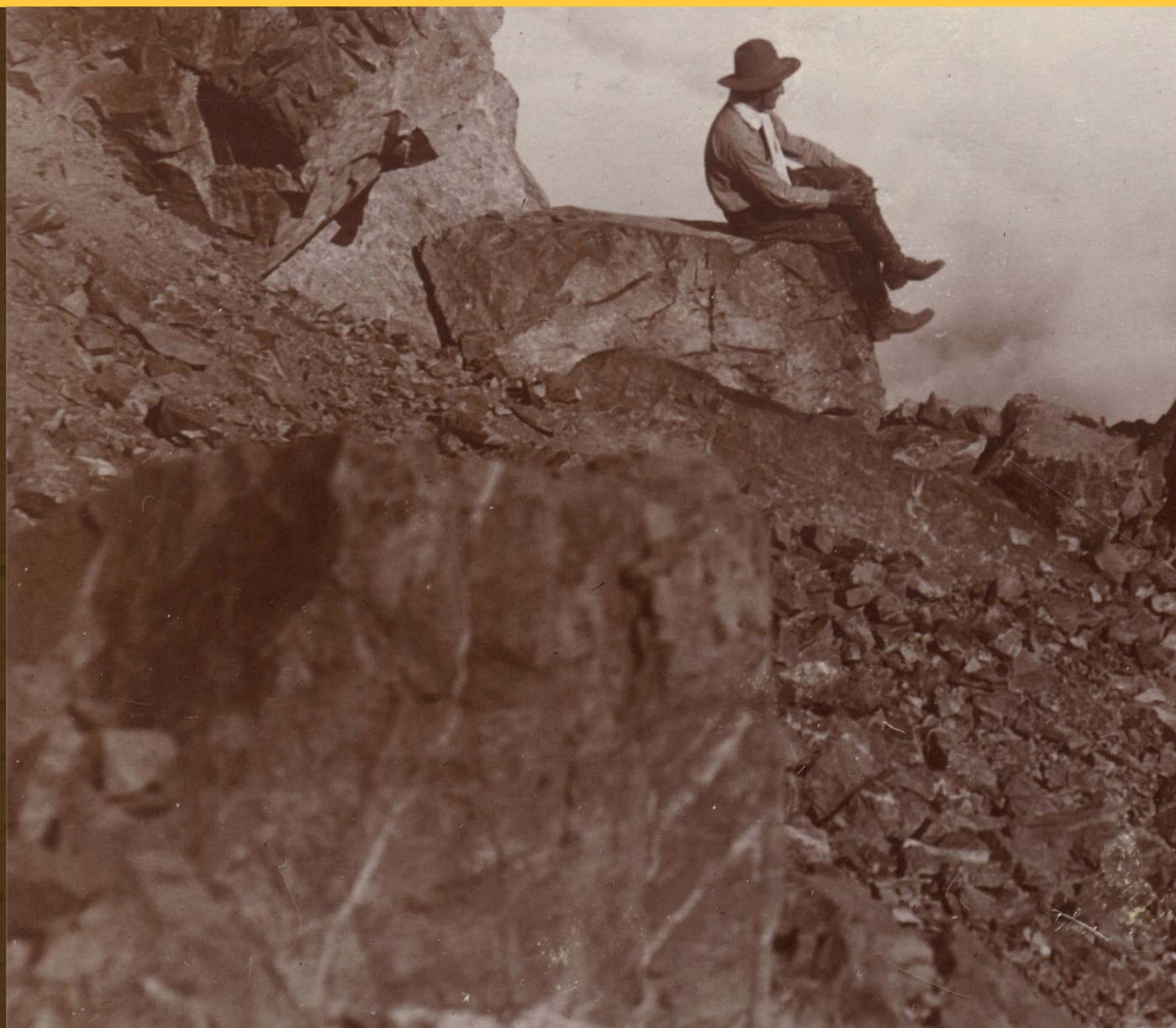
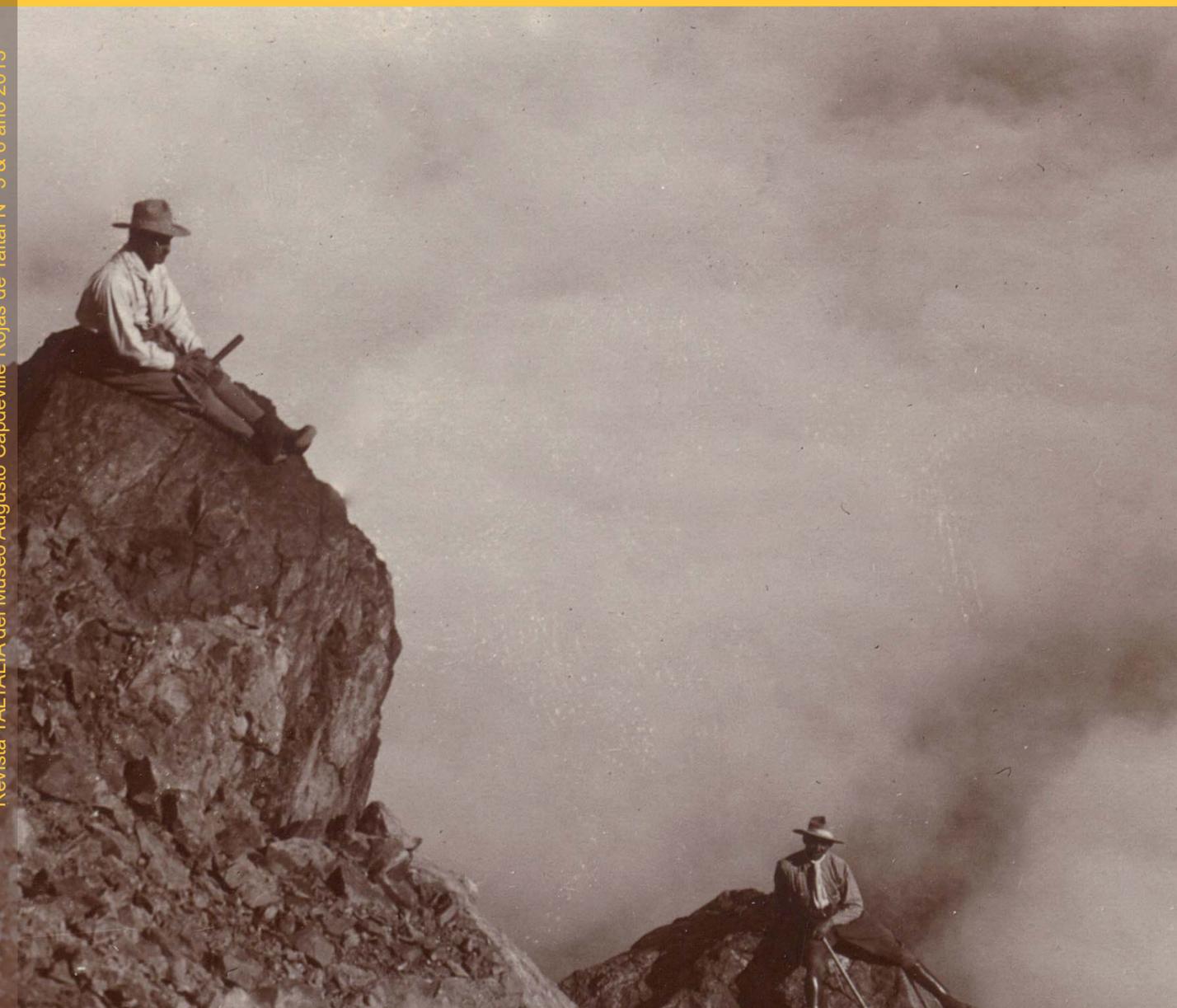


TALTALIA®

Revista del Museo Augusto Capdeville Rojas de Taltal



Revista TALTALIA del Museo Augusto Capdeville Rojas de Taltal N° 5 & 6 año 2013



TALTALIA

Nº 5-6 2013

Museo Augusto Capdeville
Ilustre Municipalidad de Taltal

Representante Legal: Sergio Orellana Montejo

Director: Rodolfo Contreras Neira

Comité Editorial

Agustín Llagostera Martínez, Universidad Católica del Norte
Patricio Núñez Henríquez, Universidad de Antofagasta
Sergio Prenafeta Jenkin, Periodista Científico
Adriana Hoffmann, Botánica

Dirección

Av. Arturo Prat Nº 5, Taltal-Chile.
Teléfono: 611 891
Correo electrónico: museo.taltal@gmail.com

ISSN 0718-7025

TALTALIA: Publicación anual del Museo Augusto Capdeville Rojas. Distribuido por suscripción y canje. Permitida la reproducción de los artículos citando la fuente.

Valor de suscripción anual con envío
E. 20 euros en el extranjero

Portada y Contraportada

En el farellón costero sobre la camanchaca. Imagen de Hans Ueberrhein, empleado de la Compañía Salitrera Alemana en Taltal.

Diagramación e Impresión
EMELNOR Impresores S.A.

CONTENIDO

CONTENTS

- 5-7** **Presentación**
Foreword
- 9-19** Nuevos sitios correspondientes al complejo cultural Huntelauquén en la costa de Taltal.
New sites of the Huentelauquén cultural complex in the coast of Taltal.
Diego Salazar, Pedro Andrade, César Borie, Manuel Escobar, Valentina Figueroa, Carola Flores, Laura Olgún y Hernán Salinas
- 21-35** *Argopecten purpuratus* en el contexto de la arqueomalacología de Taltal.
Argopecten purpuratus in the context of Taltal archaeomalacology
Catalina Soto y Ximena Power
- 37-53** Aprovechamiento de invertebrados marinos en conchales arqueológicos del arcaico medio (6.000-4.000 B.C) en la costa de Taltal: Estudios preliminares.
Use of marine invertebrates at archaeological middens on the middle archaic (6.000-4.000 B.C) in Taltal coast: Preliminary studies.
Laura Olgún Olate
- 55-72** De Punta Blanca a Punta Chacaya: Litoral atacameño visto desde los documentos historiográficos (Siglos XVI y XIX).
From Punta Blanca to Punta Chacaya: Coastal atacama as seen from historical documents (16th and 19th century).
Héctor Ardiles
- 73-87** Paposo enclave de changos, hasta comienzos del siglo XX.
Territory of the changos until the 20th century.
Sergio Prenafeta Jenkins
- 89-127** Breve historia de Taltal y la presencia alemana en el puerto a través de la fotografía.
Brief history of Taltal and the german presence through photography.
Rodolfo Contreras
- 128-130** Ecos de la ciencia en el vecindario
- 131-132** Normas editoriales

APROVECHAMIENTO DE INVERTEBRADOS MARINOS EN CONCHALES ARQUEOLÓGICOS DEL ARCAICO MEDIO (6.000 – 4.000 A.C.) EN LA COSTA DE TALTAL: ESTUDIOS PRELIMINARES

USE OF MARINE INVERTEBRATES AT ARCHAEOLOGICAL MIDDENS ON THE MIDDLE ARCHAIC (6.000 – 4.000 B.C.) IN TALTAL COAST: PRELIMINARY STUDIES

LAURA OLGUÍN OLATE¹

RESUMEN

Se presenta una síntesis preliminar sobre el aprovechamiento de invertebrados marinos en tres sitios arqueológicos con ocupaciones del Holoceno Medio (6.000 – 4.000 a.C.): Morro Colorado, Agua Dulce y Zapatero. Dichos sitios presentan densos depósitos de material orgánico, principalmente restos de conchas, peces y fauna marina. El estudio de las conchas, al ser el elemento más predominante dentro de este tipo de depósitos, nos revela interesantes inferencias sobre el modo de vida de la gente que habitó la costa taltalina durante el Período Arcaico Medio de la zona, preferentemente aquellas que se asocian a su rol nutricional como recursos alimenticio.

Palabras Claves: Conchas, Período Arcaico Medio, Costa de Taltal, Moluscos Marinos, Consumo Alimenticio.

ABSTRACT

It provided a preliminary synthesis about the use of marine invertebrates at three archaeological sites with Middle Holocene occupations (6.000 – 4.000 B.C.): Morro Colorado, Agua Dulce and Zapatero. Those sites show a dense deposit of organic material, mainly shells remains, fish and marine fauna. The shell analysis is the most prevalent study on these deposit, and for that reveals interesting inferences on the lifestyles of the people who inhabited on Taltal coast during the Middle Archaic Period of the area, preferably those associated with its nutritional role as food resources.

Key-Words: Shells, Middle Archaic Period, Taltal Coast, Marine Mollusks, Food Consumption.

¹Proyecto FONDECYT 1110196.
Arqueóloga, Universidad de Chile.
olguinlaura.o@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Dentro de las diferentes clases de depósitos con que se trabaja en arqueología, los conchales ofrecen una serie de posibilidades hasta ahora poco aprovechadas en nuestro país. Desde un punto de vista arqueológico, corresponden a depósitos culturales cuyo principal componente visible es la concha que, junto a otros elementos, dan cuenta de la presencia e intervención de los seres humanos en su proceso de formación (Jerardino et al. 1992).

Tanto por su naturaleza (restos alimenticios procesados) como por su estructura (acumulación progresiva de restos), los conchales plantean interesantes desafíos para entender su proceso de formación y su función dentro de la relación hombre-ambiente. Un buen entendimiento de estos procesos genera importantes tipos de información que pueden obtenerse de los restos de invertebrados marinos, como por ejemplo, vislumbrar sobre aspectos económicos y culturales relacionados a su aporte dietético, tecnológico, organización del trabajo y redes de intercambio; aspectos ambientales y cronológicos como la reconstrucción de paleotemperaturas, estacionalidad y datación absoluta y relativa de un asentamiento (Falabella et al. 1991).

No obstante, a pesar de los diversos usos sugeridos para los restos de moluscos en las sociedades prehistóricas (Claassen 1998), los estudios malacológicos generalmente se han enfocado en comprender las estrategias de explotación de estos recursos sobre la base de una perspectiva netamente económica en términos energéticos (Bailey 1975; Erlandson 1988; Osborn 1977; Waselkov 1987; Yesner 1980), como por ejemplo, el Modelo de Forrajeo Óptimo (Perlman 1980) que tiende a minimizar los costos de energía invertida para la obtención de recursos. Esto implica que las decisiones que influirán en la localización, captura, preparación y consumo de ciertos recursos por parte de un grupo cazador-recolector dependerán de las características biológicas de los recursos como la movilidad, densidad, distribución, estacionalidad, tamaño, entre otras (Waselkov 1987).

Por otra parte, los estudios referidos al uso de la porción no comestible de los moluscos – la concha – son relativamente escasos en la literatura arqueológica y se centran en el rol tecnológico de ésta como materia prima para la manufactura de objetos utilitarios y ornamentales (Claassen 1998).

CARACTERÍSTICAS CULTURALES Y AMBIENTALES DE LA COSTA DE TALTAL

La costa del Taltal pertenece a lo que Llagostera (1989) denominó Litoral de Arreísmo Absoluto (Llagostera 1989) ubicado en el tramo Atacama Sur entre los 24 - 27° Lat. S (Williams et al. 2005). Esta zona costera se caracteriza por la ausencia de cursos de agua dulce permanentes que lleguen al mar, no obstante, la formación de aguadas (Núñez y Varela 1967-68) permitió la subsistencia de poblaciones humanas desde el Holoceno Temprano (Llagostera 2005) y la generación de potentes conchales hacia el Holoceno Medio (9.000 – 8.000 a.p.), evidenciando un próspero modo de vida adaptado al paisaje marino producto del desarrollo de una especializada tecnología para la captura y procesamiento de los recursos costeros y un patrón de asentamiento altamente móvil de acuerdo a la variación de la estacionalidad y migración dichos recursos (Andrade y Salazar 2011).

Actualmente, la Corriente de Humboldt junto al sistema de surgencia hacen que el litoral rocoso de la costa taltalina sea un ambiente con alta productividad, atractivo para una gran diversidad y abundancia de especies marinas como moluscos, peces, algas y mamíferos marinos, destacándose principalmente gastrópodos de los Órdenes Neogastropoda (locos), Vetigastropoda (lapas y caracol negro) y Chitonida (quitones o apretadores); peces litorales, neríticos y oceánicos, destacándose los Órdenes Perciformes (jurel, jerguilla, bilagay, sierra, albacora, cojinova, vieja, entre otros), Clupeiformes (sardina y anchoveta), Ophidiiformes (congrío negro y colorado),

Pleuronectiformes (lenguado ojos grandes y ojos chicos) y Carcharhiniformes (tollo y tiburones); mamíferos marinos como pinnípedos (lobos marinos) y cetáceos (delfines y ballenas), y terrestres como camélidos (guanaco), cánidos (zorro gris chico o chilla) y roedores (lauchón orejudo); y algas marinas tales como el luche y huiro (Contreras et al. 2007; Fonseca y Farías 1987; Fariña et al. 2005; Mann 1954; Olguín 2008, 2011; Santibáñez et al. 2005).

SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE ESTUDIO

Morro Colorado

Este gran conchal arcaico localizado a 3 km. al N de Taltal, corresponde a uno de los sitios arqueológicos más importantes de la costa taltalina, a pesar del alto grado de alteración antrópica, principalmente producto del saqueo y de vías de circulación vehicular que atraviesan el área. Durante las excavaciones arqueológicas efectuadas en el marco del proyecto FONDECYT 1110196 se obtuvieron dos fechados radiocarbónicos del sector nuclear del sitio: 6.770 – 5.570 cal. a.p. y 7.970 – 7.830 cal. a.p., implicando al sitio como una de las ocupaciones del Arcaico Medio más tempranas de la zona, y por ende, sugerente heredero de una economía marítima derivada de adaptaciones costeras más tempranas como los grupos Huentelauquén (Andrade y Salazar 2011).

Durante el Holoceno Medio, el conchal presenta una estratigrafía compleja que denota un uso intensivo y reiterado por parte de grupos cazadores-recolectores-pescadores durante aproximadamente 1000 años, definiendo al sitio como un campamento residencial, en el cual se realizaron diversas actividades como el procesamiento y consumo de fauna marina y terrestre (moluscos, peces, aves, pinnípedos y camélidos), además de la manufactura de instrumentos líticos, óseos y conquiológicos como puntas de proyectil, barbas para arpones, anzuelos de concha, entre otros (Ibid).

Agua Dulce

El conchal Agua Dulce se ubica aproximadamente 20 km. al N de Taltal y corresponde a un extenso conchal emplazado a 6 m.s.n.m. sobre una terraza de erosión marina, con fácil acceso al borde litoral actual. Para momentos del Holoceno Medio, el sitio ha sido definido como un campamento residencial de múltiples actividades orientado esencialmente al aprovechamiento de recursos marinos como moluscos, peces y mamíferos (Olguín 2011).

A diferencia de los otros dos sitios de estudio, Agua Dulce posee una ocupación menos intensiva y/o reiterada que los sitios Morro Colorado y Zapatero (Andrade y Salazar 2011), a pesar de conservar un potente depósito estratigráfico de 130 cm. que representa cuatro eventos ocupacionales asociados a grupos pescadores, cazadores y recolectores y datados entre los 6.826 – 6.258 cal. a.p., los cuales reocuparon el sitio por períodos de corta duración para realizar diversas actividades como el consumo, procesamiento y descarte de fauna marina y terrestre, así como también la manufactura, mantención, uso y descarte de instrumentos líticos, óseos y conquiológicos (Olguín 2011).

Zapatero

Ubicado a unos 60 km al N de Taltal y 10 km de la localidad de Paposos, este conchal se emplaza a unos metros de la línea de costa actual, específicamente en antiguos depósitos de lava torrencial provenientes desde la Cordillera de la Costa (Guendon 2012; Orellana com.pers. 2013).

Al igual que los otros sitios de estudio, Zapatero presenta un contexto cultural similar, con una potente estratigrafía de dos metros de profundidad, que evidencia las diversas actividades realizadas por grupos cazadores-recolectores-pescadores en distintos momentos del Arcaico Medio, tales como el consumo y procesamiento de fauna marina (moluscos, peces, lobos marinos, entre otros), así como también la elaboración y uso de artefactos líticos, óseos y conquiológicos.



Lámina 1. Ubicación de los conchales arqueológicos más importantes del Arcaico Medio en la costa de Taltal.

METODOLOGÍA

El material malacológico analizado proviene de tres sitios arqueológicos con unidades de excavación de distintas dimensiones: Morro Colorado (cuadrícula de 1 x 2 m), Agua Dulce (cuadrícula de 1 x 2 m y columna de fauna de 0,5 x 0,5 m) y Zapatero (cuadrícula de 2 x 2 m).

La matriz de los conchales al encontrarse integrada por una alta densidad de conchas, generalmente muy fragmentadas, hace que la recolección de muestras malacológicas durante el harneo sea muy arbitrario, pues resulta casi imposible recolectar todos los fragmentos, sobre todo en aquellos depósitos constituidos por potentes conchales, donde los restos de conchas llegan incluso a ser una partícula sedimentaria más del depósito. Es por ello, que la estrategia de selección de muestras utilizada consideró recolectar sólo aquellas valvas y exoesqueletos completos o semicompletos de las especies de mayor importancia económica (*Concholepas concholepas*, *Fissurella máxima*, *Fissurella limbata*, *Fissurella crassa* y *Fissurella costata*) para poder estimar la talla de una cantidad representativa de ejemplares por cada estrato. Dichas especies diagnósticas fueron seleccionadas a juzgar por su gran rendimiento cárnico, aporte calórico y su recurrencia en cada sitio de estudio. No obstante, de este análisis se excluyó al grupo correspondiente

a los Poliplacóforos (quitones), pues a pesar de poseer un alto rendimiento cárnico y abundancia en los sitios de estudios, aún no se cuenta con un método confiable para determinar rangos morfométricos para cada especie de este grupo.

Adicionalmente, se seleccionó un ejemplar de cada especie por nivel y capa con la finalidad de estimar la diversidad taxonómica a lo largo de la secuencia ocupacional de cada sitio. No obstante, para poder obtener un muestreo malacológico representativo y fiable de todos los restos culturales dentro de una dimensión controlada (Zohar y Belmaker 2005), se realizó una columna de fauna de 0,5 x 0,5 m adyacente a la cuadrícula de excavación mayor, desde la cual se extrae la totalidad del sedimento para ser posteriormente harneada en laboratorio con un tamiz no mayor a 1 mm y separar cada ítem de materialidad (malacológicos, ictiológicos, líticos, tetrápodos, artefactos, entre otros). A la fecha, sólo se cuenta con una columna de fauna correspondiente al sitio Agua Dulce (Olguín 2011), pues actualmente la columna extraída del sitio Morro Colorado se encuentra en proceso de análisis, y la del sitio Zapatero será extraída en las próximas campañas de terreno en el marco del proyecto FONDECYT 1110196.

El análisis consideró no sólo las valvas de moluscos sino que también los restos de crustáceos y equinodermos, los cuales se encuentran constituidos principalmente por restos fragmentados, con poca presencia de valvas o exoesqueletos enteros. Estos se identificaron utilizando diversos manuales para la determinación taxonómica de invertebrados marinos (Marincovich 1973; Ramírez 1981; McLean 1984; Oliva y Castilla 1992; Castilla et al. 1976; Osorio 2002; Zúñiga 2002; Guzmán y Saa 1996; Navarro 2007) y una muestra referencial de conchas pertenecientes a la costa del norte árido y semiárido de Chile.

En la estimación del rango de talla se consideraron las variables de largo y ancho para aquellas especies de invertebrados marinos con mayor importancia económica de la muestra con el fin de observar diferencias en el tamaño

de captura entre las especies diagnósticas a lo largo de la secuencia ocupacional en cada sitio de estudio, y por ende, sugerir las estrategias de explotación de moluscos durante el Arcaico Medio. Esta metodología fue aplicada sólo a ejemplares de Fisurélidos con un grado de completitud <50%, es decir, individuos poco fragmentados con presencia de largo o ancho y del orificio apical (Figura 2). En tanto, para las valvas de *Concholepas concholepas* se midió sólo el largo total o peristomal en individuos con presencia de umbo (Figura 3).

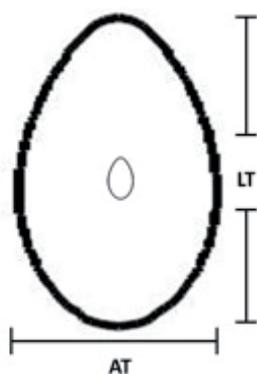


Figura 2. Morfometría de las valvas de Fisurélidos considerando las variables de ancho y largo total. AT: Ancho Total; LT: Largo Total

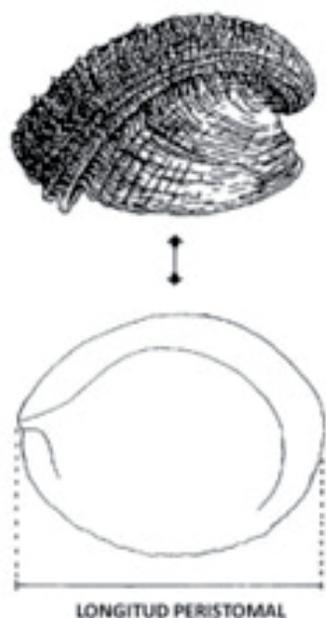


Figura 3. Morfometría de la concha de *C. concholepas* considerando su longitud peristomal.

En el caso de ausencia del largo o ancho para Fisurélidos se aplicaron análisis de regresión (Oliva y Castilla 1992), elaborando las ecuaciones desde especímenes completos correspondientes al mismo conjunto arqueológico (Jackson com. pers. 2008) y para cada una de las especies: *Fissurella maxima*, *Fissurella limbata*, *Fissurella crassa* y *Fissurella costata*. Debido a la escasa presencia de valvas completas para elaborar las ecuaciones de la muestra proveniente del sitio Morro Colorado, se utilizó la misma ecuación aplicada para el sitio Zapatero. Lo mismo se aplicó para el caso de las especies *Fissurella costata* y *Fissurella máxima* correspondiente al sitio Agua Dulce, pues la muestra de ejemplares completos para elaborar la ecuación era escasa.

DIVERSIDAD MALACOLÓGICA DE LOS CONCHALES ARCAICO MEDIO

Del espectro total de las muestras malacológicas estudiadas para los tres asentamientos con datas asociadas al Período Arcaico Medio de la zona, se logró identificar un total de 54 taxa, de los cuales 42 corresponden a gastrópodos; 6 a bivalvos; 5 a crustáceos; y una especie asociada a equinodermos (Figura 4). De ellos, 25 taxa pertenecen a especies de captura intencional, probablemente consumidos y utilizados por los ocupantes de los sitios a juzgar por su recurrencia, tamaño y biomasa aprovechable (Cuadro 1). Se presenta una gran variedad de invertebrados marinos típicos del intermareal, principalmente de hábitat rocoso, manteniendo una variabilidad taxonómica alta en la mayoría de las capas asociadas al Arcaico Medio, por lo que la distribución de las especies casi homogénea, destacándose especímenes correspondientes a las Familias Fissurellidae (lapa), Muricidae (loco), Trochidae (caracol negro, tegulas), Chitonidae (quitón), Mytilidae (choro), Pectinidae (ostión), Veneridae (almeja), Balanidae (picoroco), Echinidae (erizo) y al Orden de Decapoda (jaiba y cangrejo).

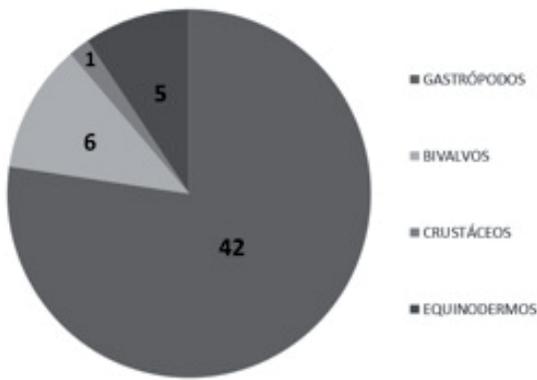


Figura 4. Distribución total de cada grupo taxonómico identificado en los tres sitios del Arcaico Medio: Morro Colorado, Agua Dulce y Zapatero.

De los tres sitios estudiados, el conchal Agua Dulce es el que presenta la diversidad taxonómica más alta con 51 taxa gracias a la extracción de una columna de fauna de 0,5 x 0,5 m adyacente a la cuadrícula de excavación

de 1 x 2 m. Luego, continúa el sitio Zapatero con una diversidad de 41 taxa, y finalmente Morro Colorado con 28 especies. En el Cuadro 2 podemos observar que el grupo de los gastrópodos es el más representado, superando el 70% en los tres sitios de estudio. Dentro de este grupo se constata una recurrencia notable de *Muricidae* (locos), *Fisurelidos* (lapas) y *Poliplacóforos* (quitones). A nivel de especie, los moluscos diagnósticos de mayor importancia económica para cada asentamiento corresponden a los taxa de *Concholepas concholepas* (loco), *Fissurella máxima* (lapa huiro), *Fissurella crassa* (lapa sol o lapa marisco), *Fissurella limbata* (lapa gaviota), *Fissurella costata* (lapa señorita), *Tegula atra* (melonhue o caracol negro), *Acanthopleura echinata* (chitón, quitón o apretador) y el equinoídeo *Loxechinus albus* (erizo).

ESPECIES DE CAPTURA INTENCIONAL	ESPECIES DE CAPTURA NO INTENCIONAL
<i>Concholepas concholepas</i>	<i>Scurria parasítica</i>
<i>Fissurella máxima</i>	<i>Scurria scurra</i>
<i>Fissurella costata</i>	<i>Scurria sp.</i>
<i>Fissurella crassa</i>	<i>Prisogaster niger</i>
<i>Fissurella limbata</i>	<i>Oliva peruviana</i>
<i>Fissurella latimarginata</i>	<i>Turritella cingulata</i>
<i>Fissurella bridgesii</i>	<i>Nassarius gayi</i>
<i>Fissurella pulchra</i>	<i>Littorina peruviana</i>
<i>Fissurella picta</i>	<i>Mitrella sp.</i>
<i>Fissurella sp.</i>	<i>Tegula tridentata</i>
<i>Acanthopleura echinata</i>	<i>Tegula sp.</i>
<i>Enplochiton niger</i>	<i>Caliptraea trochiformis</i>
<i>Chiton latus</i>	<i>Diloma nigerrima</i>
<i>Chiton granosus</i>	<i>Bittium peruvianum</i>
<i>Tonicia sp.</i>	<i>Risonina inca</i>
<i>Chiton sp.</i>	<i>Marinula pepita</i>
<i>Tegula atra</i>	<i>Aesopus aliciae</i>
<i>Thais chocolate</i>	<i>Crepidula sp.</i>
<i>Scurria viridula</i>	<i>Caliptraea sp.</i>
<i>Argopecten purpuratus</i>	<i>Scurria variabilis</i>
<i>Choromytilus chorus</i>	<i>Scurria ceciliana</i>
<i>Prothotaca thaca</i>	<i>Xanthochoorus xanthochorus</i>
<i>Loxechinus albus</i>	<i>Perumytilus pupuratus</i>
<i>Balanus psittacus</i>	<i>Balanus laevis</i>
Decápodo	<i>Balanus sp.</i>
	<i>Mytilus sp.</i>
	<i>Brachidontes granulata</i>
	<i>Bulines sp.</i>

Cuadro 1. Diversidad de especies de captura intencional y captura no intencional registradas en las unidades de excavación de los sitios Morro Colorado, Agua Dulce y Zapatero.

GRUPO	SITIO								
	MORRO COLORADO			AGUA DULCE			ZAPATERO		
	N	%		N	%		N	%	
GASTRÓPODOS	19	67,85	78,56	33	64,7	76,46	26	63,41	78,04
GASTRÓPODOS-POLIPLACÓFOROS	3	10,71		6	11,76		6	14,63	
BIVALVOS	3	10,71	7	13,72	5	12,19			
CRUSTÁCEOS	2	7,14	4	7,84	3	7,31			
EQUINODERMOS	1	3,57	1	1,96	1	2,43			
TOTAL	28	100	51	100	41	100			

Cuadro 2. Distribución de los grupos taxonómicos en cada sitio de estudio.

Los sitios Agua Dulce y Zapatero presentan una diversidad de especies muy homogénea con respecto a la distribución estratigráfica de los taxones correspondientes a la captura intencional, no obstante, llama la atención que *Acanthopleura echinata*, una especie recurrentemente presente en la mayoría de los sitios arqueológicos de la costa de Taltal, no se encuentre representada en la Capa 4, que es uno de los estratos más densos con materialidad cultural del sitio Zapatero

Particularmente, el sitio Morro Colorado a pesar de mostrar una diversidad de especies considerablemente menor en comparación a los otros sitios, es el que presenta la mayor presencia, casi en todos sus estratos, de los bivalvos *Choromytilus chorus* (choro zapato) y *Argopecten purpuratus* (ostión). Ambas especies se presentan escasamente en el sitio Agua Dulce y Zapatero, con al menos un fragmentos por estrato en el caso de *Choromytilus chorus*, y un fragmento de *Argopecten purpuratus* en todo el depósito

excavado (Capa 1 y 7 en Agua Dulce y Capa 8 en Zapatero).

Por otra parte, la presencia de otros caracoles más pequeños de captura no intencional en el contexto arqueológico, tales como *Prisogaster niger*, *Turritella cingulata*, *Scurria parasitica*, *Nassarius gayi*, entre otros (Cuadro 1), se deba a procesos naturales, ya sea como *epibiontes* (parásitos) por estar adheridos al periostraco² o bien por estar adheridos a algas u otros recursos marinos.

VARIACIONES DE TALLA DE LOS MOLUSCOS CAPTURADOS

Se tomaron medidas morfométricas a un total de 2568 ejemplares, de los cuales un 31,3% corresponde a *Concholepas concholepas*; un 28,93 % a *Fissurella limbata*; 25,7% a *Fissurella crassa*; y un 8,56% y 5,49% correspondientes a las especies *Fissurella máxima* y *Fissurella costata* (Cuadro 3).

TAXA	SITIO						TOTAL	
	MORRO COLORADO		AGUA DULCE		ZAPATERO			
	N	%N	N	%N	N	%N	N	%N
<i>Concholepas concholepas</i>	43	72,88	165	45,58	596	27,75	804	31,3
<i>Fissurella máxima</i>	5	3,38	9	2,48	206	9,59	220	8,56
<i>Fissurella crassa</i>	4	6,77	63	17,4	593	27,61	660	25,7
<i>Fissurella limbata</i>	2	3,38	95	26,24	646	30,08	743	28,93
<i>Fissurella costata</i>	5	8,47	30	8,28	106	4,93	141	5,49
TOTAL	59	100	362	100	2147	100	2568	100

Cuadro 3. Total de valvas medidas (N) por cada sitio y especie diagnóstica.

²El periostraco se define como un recubrimiento orgánico que se encuentra en la capa más externa de la concha a modo de “pelillo”.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las estimaciones de talla para las especies con mayor importancia económica en cada sitio de estudio:

Concholepas concholepas

A lo largo de la secuencia estratigráfica de cada sitio no se observan grandes variaciones morfológicas, sin embargo, el sitio Morro Colorado es el que registra los promedios de talla más pequeños (52,01 mm) y el sitio Zapatero los más grandes (61,95 mm) (Cuadro 4). No obstante, a pesar de que el número de ejemplares medidos varía en los tres sitios que componen la muestra, el promedio de la estructura de talla en *Concholepas concholepas* (loco) resultó ser similar en los tres sitios de estudio, fluctuando entre los 50 – 60 mm de longitud (Cuadro 4), específicamente cuando este molusco se encuentra hacia los 4 años de edad y en los inicios de su primera madurez sexual (Falabella et al. 1991; Báez et al. 2004; Guzman y Saa 1996; Osorio 2002).

Estos resultados muestran que durante los momentos del Holoceno Medio en cada asentamiento existiría una clara tendencia de captura enfocada principalmente en individuos que están finalizando su etapa juvenil, y que pueden ser recolectados fácilmente a la baja marea, pues se adhieren en la parte baja de las rocas (Guzmán y Saa, 1996). No obstante, esto demuestra una captura de ejemplares relativamente pequeños, pues el tamaño máximo de un adulto alcanzaría los 15 cm de longitud (Osorio 2002).

Fissurella maxima

La mayoría de los ejemplares medidos de esta especie corresponden al sitio Zapatero (n=206), pues tanto Morro Colorado como Agua Dulce se registró una baja presencia de individuos medibles, resultando una comparación poco representativa (Cuadro 3). El promedio del largo y ancho de *Fissurella maxima* a lo largo de la secuencia estratigráfica del sitio Zapatero fue homogéneo, fluctuando

entre los 70 – 80 mm (largo) y 45 – 55 mm (ancho) (Cuadro 4), y registrándose sólo pequeñas variaciones las cuales se deben probablemente a la cantidad de ejemplares medidos en cada capa identificada.

Esta especie puede alcanzar los 150 mm de largo a los 10 años de edad (Bretos en Guzmán y Saa 1996; Navarro 2007), por lo que los promedios registrados tanto en el sitio Zapatero como en los otros sitios pueden considerarse como de tamaño mediano. Los individuos juveniles, según Oliva y Castilla (1986) se distribuyen a nivel del cinturón de *Perumytilus purpuratus* (chorito maico), pudiendo ser recolectados en las rocas y bajo piedras a nivel de la baja marea, y los individuos adultos hasta aproximadamente los 8 m. de profundidad.

Fissurella crassa

Los promedios de las medidas morfológicas alcanzadas para los ejemplares de *Fissurella crassa* se distribuyen entre los 50 – 55 mm (largo) y 28 – 33 mm (ancho), manteniendo una tendencia homogénea a lo largo de la secuencia ocupacional de los sitios Zapatero y Agua Dulce (Cuadro 4), pues para el sitio Morro Colorado se cuenta con una muestra muy escasa (n=26) para poder realizar alguna inferencia sobre el comportamiento morfológico de esta especie a lo largo de la secuencia de este sitio (Cuadro 3).

El tamaño promedio de captura de dichos ejemplares puede considerarse de talla media, pues el rango de talla adulta fluctúa entre los 60 y 90 mm de largo (McLean 1984), lo que sugiere una extracción fácil desde las rocas expuestas al oleaje a nivel de la baja marea (Osorio et al. 1979 en Guzmán y Saa 1996).

Fissurella limbata

Al igual que *Fissurella maxima* y *Fissurella crassa*, esta especie se encuentra escasamente representada en el sitio Morro Colorado, por lo que las inferencias acerca del comportamiento

morfométrico de dicha especie se basará en los resultados obtenidos de los sitios Agua Dulce y Zapatero, desde los cuales se obtuvo una buena muestra (Cuadro 3). El tamaño promedio fluctuó entre los 57 – 64 mm (largo) y 38 – 44 mm (ancho), no obstante, los ejemplares provenientes del sitio Zapatero fueron los que presentaron la mayor talla en comparación a los registrados en Agua Dulce (Cuadro 4). No obstante, esta “mayor talla” sigue siendo un tamaño mediano en relación a los 60 a 90 mm. que pueden alcanzar los individuos adultos (Oliva y Castilla 1996), y que pueden recolectarse en el intermareal, específicamente bajo el cordón de *Perumytilus purpuratus* (chorito maico) hasta el nivel inferior de las algas pardas (Oliva y Castilla 1992; Zúñiga 2002).

Por tanto, al recopilar la información, podemos estimar que el tamaño promedio de captura en *Concholepas concholepas* y *Fisurélidos*, principalmente en aquellos ejemplares provenientes de los sitios Agua Dulce y Zapatero y desde los cuales se obtuvo la mayor muestra (Cuadro 3), se mantiene homogéneo a lo largo de la secuencia ocupacional de ambos sitios, presentando pequeñas variaciones asociadas probablemente a la diversa cantidad de ejemplares medidos en cada estrato. La talla promedio estimada para las cuatro especies de *Fisurélidos* refleja un tamaño mediano correspondiente a individuos que recién han pasado a la etapa adulta y que pueden ser recolectadas a la baja marea, no necesitando

TAXA	MORRO COLORADO			AGUA DULCE			ZAPATERO		
	LARGO	ANCHO	N	LARGO	ANCHO	N	LARGO	ANCHO	N
<i>Concholepas concholepas</i>	52,01		43	55,75		165	61,95		596
<i>Fissurella máxima</i>	49,5	32,38	5	71,95	48,5	9	80,68	54,97	206
<i>Fissurella crassa</i>	46,53	26	4	51,11	28,55	63	56,44	33	593
<i>Fissurella limbata</i>	36	25,5	2	57,02	38,01	95	64,22	44,28	646
<i>Fissurella costata</i>	49,62	39,87	5	51,41	39,33	30	60,6	47,73	106

Cuadro 4. Promedios de talla morfométrica y número de ejemplares medidos por cada especie y sitio de estudio

Fissurella costata

Constituye la especie con menor representatividad y cantidad de especímenes para ser medidos. De esta forma, sólo se consideran los resultados del rango y variación de talla correspondientes al sitio Zapatero (Cuadro 3). Tanto la tendencia del largo como el ancho se presentan homogéneos en la mayoría de las capas identificadas, fluctuando entre los 58 - 63 mm (largo) y 45 - 51 mm (ancho) (Cuadro 4). Esta talla promedio corresponde a individuos de tamaño mediano, pues pueden alcanzar los 80 mm de largo. Es probable que su baja presencia en las muestras de estudio se deba a que esta especie habita en la parte inferior del litoral, específicamente en sustratos rocosos expuestos a fuerte oleaje, por lo que su extracción es difícil (Zúñiga 2002).

un gasto energético mayor para su extracción. Asimismo, para la especie *Concholepas concholepas* se estimó una talla promedio correspondiente a individuos juveniles y pequeños en relación al tamaño máximo que éstos pueden alcanzar en su etapa adulta, por tanto, al igual que los *Fisurélidos*, dichos ejemplares también pueden ser extraídos fácilmente desde el intermareal a la baja marea.

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

El material malacológico proveniente de los tres conchales arqueológicos asociados al Período Arcaico Medio de la zona, da cuenta de una alta variabilidad de recursos que habitan principalmente en el intermareal rocoso, que es sin duda, la zona más rica y productiva del sistema costero debido a que ocasionalmente son afectados por la acción

de las mareas, pudiendo incluso extraerse los recursos durante las mareas altas.

Se observa un predominio de invertebrados marinos de alta biomasa y de fácil acceso, de un tamaño pequeño a mediano, los cuales probablemente fueron recolectados en el intermareal inmediato, dando cuenta de una explotación de recursos no especializada mediante el uso de tecnologías simples que puede ser efectuada por todos los grupos etáreos, principalmente por mujeres, niños y ancianos, ya que no se necesitaría invertir un gran gasto energético para su extracción. Dicha recolección se enfocó principalmente en los taxa correspondientes a *Concholepas concholepas*, *Fissurella maxima*, *Fissurella crassa*, *Fissurella limbata*, *Fissurella costata*, *Tegula atra*, *Acanthopleura echinata* y *Loxechinus albus*, los cuales a juzgar por su alto rendimiento cárnico y recurrencia representan las especies de captura y de mayor importancia económica por los ocupantes del Arcaico Medio en los tres contextos arqueológicos estudiados.

Las tendencias de talla estimadas para los ejemplares de Fisurélidos y Concholepas concholepas, nos hablan del grado de accesibilidad hacia los recursos por parte de los ocupantes de los sitios de estudio, las cuales en teoría estarían delimitadas desde el intermareal superior hasta el submareal somero como máximo (6-12 metros de profundidad).

Esto estaría basado en la comparación del historial de vida de los gastrópodos que muestra una clara variación de su ubicación en profundidad a medida que avanza su ciclo de vida sobre todo en el caso de *Concholepas concholepas*, el cual vive oculto bajo las rocas, alimentándose principalmente de cirrípedos³, para luego en una etapa posterior, a partir del tercer año y medio de vida, migrar a lugares de mayor profundidad para ubicarse preferentemente sobre las rocas del fondo y en el dosel de bosque de macroalgas (Stotz 1997).

En este sentido, los rangos de talla obtenidos para los ejemplares de la muestra de estudio revelan que su extracción se habría realizado al finalizar su etapa juvenil, probablemente a los 4 años de edad (Falabella et al. 1991; Báez et al. 2004; Guzman y Saa 1996; Osorio 2002), pudiendo ser efectuada desde la orilla o en momentos de la baja marea, no requiriendo un gasto energético muy elevado, por ejemplo, el buceo sistemático, aunque no se descarta la posibilidad de recolectar algunos individuos mediante una inmersión de no más de 2 a 3 metros de profundidad. Asimismo, la presencia de bivalvos, tales como *Argopecten purpuratus* (ostión) y *Choromytilus chorus* (choro zapato) nos hablaría de una extracción aproximada de 18 m. de profundidad, lo que implica que para haber recolectado ejemplares de éstas especie, si se estaría involucrando algún tipo de buceo, sobre todo en el sitio Morro Colorado.

Por tanto, de la malacofauna estudiada se desprende que la extracción de invertebrados marinos no fue selectiva debido a las diferencias de tamaño y la diversidad de especies presentes en los distintos momentos ocupacionales de cada sitio. Es así que la recolección estuvo orientada principalmente por un fácil acceso y una abundancia de moluscos, y luego por el tamaño de éstos.

Por otra parte, existe una amplia variedad de especies malacológicas de menor tamaño y escasa biomasa, las cuales pasan a formar parte del contexto arqueológico de un sitio por diversos factores, tales como [1] arrastre involuntario de caracoles pequeños al extraer otras especies marinas como algas o piures; [2] especies depositadas debido a fuertes marejadas o suelos de ocupación con presencia de paleoplayas; [3] epibiontes o parásitos de ciertas especies como es el caso de las *Scurrias* que parasitan a algunos *Fisurélidos* y *Chitonias*; [4] recolección intencional de ciertas especies como *Oliva* peruviiana, probablemente extraídas muertas desde la orilla de la playa con el fin de ser utilizada como materia prima para la confección de adornos; y [5] la presencia natural de caracoles terrestres del género *Bulines*, los cuales podrían indicar el carácter estacional de una ocupación asociadas a momentos de mayor humedad.

³Los cirrípedos son una infraclase de crustáceos maxilópodos denominados comúnmente como percebes que crecen principalmente sobre las rocas. Para la zona costera de estudio se destaca principalmente la especie *Balanus laevis*.

En suma, desde la composición malacológica estudiada podemos constatar que no se observan grandes diferencias en el perfil de aparición y en la distribución porcentual de las especies en los tres conchales. Esto nos da pie para afirmar que tanto el rol económico de los moluscos como las estrategias y pautas culturales para su obtención a lo largo de los niveles y capas identificadas en cada sitio se mantiene homogénea. No obstante, una de las diferencias notables registradas en el conjunto malacológico analizado se relaciona a la abundante presencia de *Argopecten purpuratus* (ostión) y *Choromytilus chorus* (choro zapato) en el sitio Morro Colorado, la cual se condice con la presencia de bancos arenosos próximos al área del asentamiento. El aprovechamiento de ambas especies se encuentra muy relacionado al aspecto utilitario y ornamental que las poblaciones costeras prehispanas han desarrollado con el procesamiento de sus valvas, sobre todo en el caso del *Choromytilus chorus*, el cual fue utilizado a lo largo del Holoceno Medio como materia prima para la elaboración de anzuelos.

Finalmente, a través de la alta tasa de desperdicio que caracteriza a estos potentes conchales, generada principalmente por el descarte de conchas y fauna local, podemos sugerir que el patrón de asentamiento durante el Período Arcaico Medio estuvo orientado a instalar los campamentos residenciales en áreas con acceso expedito para la recolección moluscos y la pesca. Dentro del mismo campamento residencial se encontrarían las áreas de procesamiento que se asocian esencialmente al procesamiento, consumo y descarte de moluscos, peces y mamíferos marinos, cuyos restos en conjunto dan forma a cada conchal.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se enmarca dentro del Proyecto FONDECYT 1110196, agradeciendo a todas las personas que forman parte de este gran equipo, en especial a las que trabajaron en las excavaciones de los sitios arqueológicos

que formaron parte de este estudio. Además, se agradece Pablo Giuliano por su gran colaboración en el análisis morfométrico de las muestras malacológicas.

BIBLIOGRAFÍA

ANDRADE, P y D. SALAZAR. 2011. Revisitando Morro Colorado: comparaciones y propuestas preliminares en torno a un conchal arcaico en las costas de Taltal. *Taltalia* 4: 63 – 83.

BÁEZ, P., J. ARATA y D. JACKSON. 2004. El Loco Concholepas concholepas (Bruguiere, 1789) (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) como recurso durante el Holoceno Temprano-Medio en Los Vilos, Chile Central. *Investigaciones Marinas* 32 (1): 107-113. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

BAILEY, G. N. 1975. The role of molluscs in Coastal Economies: The results of midden analysis in Australia. *Journal of Archaeological Science* 2: 45 – 62.

CASTILLA, C. 1976. Guía para la observación e identificación de mariscos y algas comerciales de Chile. Editorial Nacional Gabriela Mistral. Santiago.

CLAASSEN, C. 1998. *Shells. Cambridge Manuals in Archaeology.* Cambridge University Press.

CONTRERAS, R., J. CRUZ, A. LLAGOSTERA, H. GARCÉS, P. NÚÑEZ, O. RODRÍGUEZ, H. GARATE y G. PALACIOS. 2007. Los Bronces – 1. Un Asentamiento de 5.500 años en la Costa de Taltal. Ilustre Municipalidad de Taltal. Museo Augusto Capdeville. Taltal. Chile.

ERLANDSON, J. 1988. The role of shellfish in prehistoric economies: A protein perspective. *American Antiquity* 53: 102 – 109.

FALABELLA, F., M.T. PLANELLA y A. POLLATRI. 1991. Análisis de oxígeno 18 en material malacológico de Chile Central. *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena.* Pp: 105-119. Santiago

- FARIÑA, J., P. OSSA y J.C. CASTILLA. 2008. Ecosistemas marinos. En Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos, editado por CONAMA, pp: 96 – 105. Editorial Ocho Libros. Santiago.
- FONSECA, T. y M. FARIAS. 1987. Estudio del Proceso de Surgencia en la Costa Chilena utilizando percepción remota. Revista de Investigación Pesquera 34: 33 – 46.
- GUENDON, J.L. 2012. Le Site de Zapatero : Géomorphologie – sédimentologie. Informe de Cooperación Internacional. Proyecto FONDECYT 1110196. Ms.
- GUZMÁN, N y S. SAA. 1996. Taxonomía, distribución y principales características ecológicas de la malacofauna de la Región de Antofagasta. Seminario para optar al Grado Académico de Licenciado en Ciencias del Mar y al Título Profesional de Ingeniero en Acuicultura. Universidad de Antofagasta. Antofagasta.
- JERARDINO, A., J.C. CASTILLA, J.M. RAMÍREZ y N. HERMOSILLA. 1992. Early Coastal Subsistence Patterns in Central Chile: A Systematic Study of the Marine-Invertebrate Fauna From the Site of Curaumilla-1. Latin American Antiquity 3 (1): 43 - 62.
- LLAGOSTERA, A. 1989. Caza y Pesca Marítima (9000 a 1000 a.C.). En Culturas de Chile: Prehistoria Desde sus Orígenes hasta los Albores de la Conquista, J. Hidalgo et al. (Ed.). Pp: 57-79. Editorial Andrés Bello. Santiago.
2005. Culturas costeras precolombinas en el norte chileno: secuencia y subsistencia de las poblaciones arcaicas. Biodiversidad Marina: valoración, usos, perspectivas ¿Hacia dónde va Chile?: 107-148. E. Figueroa ed. Editorial Universitaria, Santiago.
- MANN, G. 1954. La vida de los peces en aguas chilenas. Instituto de Investigaciones Veterinaria. Universidad de Chile. Santiago.
- MARINCOVICH, L. 1973. Intertidal mollusks of Iquique, Chile. Science Bulletin 16. Natural History Museum Los Angeles County.
- McLEAN, J. 1984. Systematics of Fissurella in the Peruvian and Magellanic faunal provinces (Gastropoda: Prosobranchia). Contributions in Science 354.
- NAVARRO, R. 2007. Caracoles marinos de Chile: Una guía para observar e identificar caracoles. MS.
- NÚÑEZ, L. y J. VALERA, 1967-68. Sobre los recursos de agua y el poblamiento prehispánico de la costa del Norte Grande de Chile. Estudios Arqueológicos 3-4: 7-41
- OLGUÍN, L. 2008. Análisis Malacológico del Sitio Alero Cascabeles (226-5), Taltal, Región de Antofagasta. Informe Final de Práctica Profesional. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. Santiago.
2011. Historia de un conchal: Procesos de Formación y Secuencia Ocupacional del Sitio Arqueológico Agua Dulce, Costa Arreica del Desierto de Atacama, Comuna de Taltal, Región de Antofagasta. Tesis de grado para optar al Título de Arqueólogo. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Santiago.
- OLIVA, D. y J.C. CASTILLA. 1992. Guía para el reconocimiento y morfometría de diez especies del género Fisurellas Bruguiere 1788 (Mollusca: Gastropoda) comunes en la pesquería y conchales indígenas de Chile Central y Sur. Gayana Zoológica 56 (3-4): 77-108.
- OLIVA, D. y J.C. CASTILLA. 1996. The effect of human exclusion on the population structure of keyhole limpets *Fissurella crassa* and *F. limbata* on the coast of Central Chile. Marine Ecology 7 (3):201-217.
- OSBORN, A.J. 1977. Strandloopers, mermaids and other fairly tales: Ecological determinants of marine resources utilization – the Peruvian case. En For Theory Building in Archaeology, editado por L. Binford, pp: 157 – 205. Academic Press, Nueva York.
- OSORIO, C. 2002. Moluscos marinos en Chile: especies de importancia económica. Guía para su identificación. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile.

- PERLMAN, S.M. 1980. An optimum diet model, coastal variability and hunter-gatherer behavior. En *Advances in Archaeological Method and Theory* 3, editado por M.B. Schiffer, pp: 257 – 310. Academic Press, Nueva York.
- RAMÍREZ, J. 1981. Moluscos de Chile 1: Archaeogastropoda. Imprenta Museo Nacional de Historia Natural. Chile. 149 p.
- SANTIBÁÑEZ, F., P. ROA y P. SANTIBÁÑEZ. 2005. El Medio Físico. Las Variaciones Climáticas El Niño, La Niña y los Cambios Climáticos. En *Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos*, editado por CONAMA, pp: 21 – 42. Editorial Ocho Libros, Santiago.
- STOTZ, W. 1997. Las áreas de manejo en la ley de pesca y acuicultura: primeras experiencias Evaluación de la utilidad de esta herramienta para el recurso loco. *Estudios oceanológicos* 16:67-86.
- WASELKOV, G. 1987. Shellfish Gathering and Shell Midden Archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 10: 93 - 210.
- WILLIAMS, A., C. SANTORO, M. SMITH y C. LATORRE. 2008. The Impact of ENSO in the Atacama Desert and Australian Arid Zone: Exploratory time-series analysis of archaeological records. *Chungara* 40. N° Especial: 245 – 259.
- YESNER, D.R. 1980. Maritime hunter-gatherers: ecology and prehistory. *Current Anthropology* 21: 727 – 750.
- ZOHAR, I. y M. BELMAKER. 2005. Size Does Matter: Methodological Comments on Sieve Size and Species Richness in Fishbone Assemblages. *Journal of Archaeological Science* 32: 635 – 641.
- ZÚÑIGA, O. 2002. Moluscos: Guía de Biodiversidad. Vol. 1. CREA. Universidad de Antofagasta.

ANEXOS

TAXA	CAPAS												
	4	5A	6	6A	7B	7C	RASGO 1	7D	7E	8	8A	8B	8C
GASTROPODOS													
<i>Concholepas concholepas</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Fissurella maxima</i>		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
<i>Fissurella crassa</i>		*				*		*		*	*		*
<i>Fissurella limbata</i>		*			*			*		*			*
<i>Fissurella costata</i>	*	*	*	*	*			*		*			*
<i>Fissurella bridgesii</i>		*									*		
<i>Fissurella latimarginata</i>	*		*										
<i>Fissurella sp.</i>			*										*
<i>Thais chocolata</i>											*		
<i>Tegula atra</i>	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*		*
<i>Scurria parasitica</i>													*
<i>Scurria scurra</i>						*					*		
<i>Scurria sp.</i>							*						
<i>Prisogaster niger</i>		*	*			*					*		
<i>Oliva peruviana</i>	*					*	*				*		*
<i>Turritella cingulata</i>		*					*		*	*	*		*
<i>Nassarius gayi</i>			*	*	*	*							*
<i>Littorina peruviana</i>													
<i>Mitrella sp.</i>	*												
GASTROPODOS - POLIPLACOFOROS													
<i>Acanthopleura echinata</i>	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
<i>Chiton latus</i>		*											
<i>Enoplachiton niger</i>											*	*	*
BIVALVOS													
<i>Choromytilus chorus</i>	*		*	*	*	*		*		*		*	*
<i>Perumytilus purpuratus</i>	*		*	*	*	*			*				
<i>Argopecten purpuratus</i>	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
CRUSTACEOS													
Décapodos	*	*			*	*		*		*			*
<i>Balanus psittacus</i>											*		
EQUINODERMOS													
<i>Laxechinus albus</i>				*		*	*						*

Tabla 1. Diversidad taxonómica de la muestra malacológica proveniente del sitio Morro Colorado.

TAXA	CAPAS						
	1	2	3	4	5	6	7
GASTROPODOS							
<i>Concholepas concholepas</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Fissurella costata</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Fissurella crassa</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Fissurella limbata</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Fissurella maxima</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Fissurella picta</i>		*	*	*	*	*	
<i>Fissurella pulchra</i>					*	*	
<i>Fissurella sp.</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Tegula atra</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Tegula tridentata</i>		*	*	*			
<i>Tegula sp.</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Littorina peruviana</i>	*	*	*				
<i>Nassarius gayi</i>	*	*	*			*	
<i>Caliptraea trochiformis</i>		*	*			*	
<i>Difoma nigerrima</i>		*	*			*	
<i>Prisogaster niger</i>		*	*	*	*		
<i>Oliva peruviana</i>						*	
<i>Bittium peruvianum</i>	*	*					
<i>Risonna inca</i>	*	*				*	
<i>Marinula pepita</i>		*	*	*		*	
<i>Mitrella sp.</i>		*	*			*	
<i>Turritella cingulata</i>		*	*				
<i>Aesopus aliciae</i>		*					
<i>Caliptraea sp.</i>		*					
<i>Crepidula sp.</i>		*					
<i>Scuria parasitica</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Scuria variabilis</i>		*					
<i>Scuria scurra</i>			*	*			
<i>Scuria cecilliana</i>		*					
<i>Scuria viridula</i>		*	*				
<i>Scuria sp.</i>	*	*	*	*	*	*	
<i>X. xanthochorus</i>							
Caracol indet.		*	*		*	*	*
GASTROPODOS-POLIPLACOFOROS							
<i>Acantholeura echinata</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Enoplochiton niger</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Chiton granosus</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Chiton latus</i>	*	*	*	*	*	*	*
<i>Tonicia sp.</i>	*	*	*	*	*	*	
<i>Chiton sp.</i>	*	*	*	*	*	*	*
BIVALVOS							
<i>Argopecten purpuratus</i>	*						*
<i>Prothoteca taca</i>		*	*	*	*	*	*
<i>Choromytilus chorus</i>		*	*	*	*	*	*
<i>Mytilus sp.</i>		*					
<i>Brachidontes granulata</i>		*					
Almeja indet.		*			*		
Bivalvo indet.		*					
CRUSTACEOS							
<i>Balanus psittacus</i>	*				*	*	
<i>Balanus sp.</i>	*		*				
<i>Balanus laevis</i>		*	*				
Decapodos	*	*	*		*	*	
EQUINODERMOS							
<i>Loxechinus albus</i>	*	*	*	*	*	*	

Tabla 2. Diversidad taxonómica de la muestra malacológica proveniente del sitio Agua Dulce.

TAXA	CAPAS																			
	1	2	3	3 PASG01	4	4A	5	5A	6A	7	LENTE 1	LENTE 2	LENTE 3	8	9	10	11	12	13	
GASTROPODOS																				
<i>Concholepas concholepas</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
<i>Fisurella maxima</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*
<i>Fisurella crassa</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
<i>Fisurella limbata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
<i>Fisurella costata</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
<i>Fisurella onidgesi</i>		*			*			*	*						*					
<i>Fisurella cumingi</i>	*				*			*	*											
<i>Fisurella latimarginata</i>					*															
<i>Fisurella maxima/picta</i>					*															
<i>Fisurella sp.</i>		*																		
<i>Diloma nigerrima</i>	*	*	*										*							
<i>Acanthina monodon</i>					*															
<i>Tegula atra</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*			*	*	*	*	*	*
<i>Tegula tridentata</i>	*	*																		
<i>Tegula sp.</i>		*	*		*															
<i>Nanthochorus costiffornis</i>	*																			
<i>Scamio viridula</i>	*	*	*	*	*	*			*						*		*		*	*
<i>Scamio parsiatica</i>	*	*			*				*		*					*		*	*	*
<i>Scamio scamo</i>	*	*	*		*				*											
<i>Scamio sp.</i>		*	*		*	*					*	*						*	*	*
<i>Prisogaster niger</i>	*	*					*				*				*	*	*	*	*	*
<i>Oliva coniformis</i>			*																	
<i>Oliva peruviana</i>	*	*			*												*			
<i>Nassarius payi</i>																	*			
<i>Littorina peruviana</i>	*	*							*			*				*				
<i>Bostrix derelictus</i>		*	*																	
GASTROPODOS - POLIPLACOFOROS																				
<i>Acanthopleura echinata</i>	*								*		*	*		*	*	*	*	*	*	*
<i>Chiton granosus</i>	*	*	*	*					*		*									
<i>Chiton letus</i>															*	*	*	*	*	*
<i>Enaplochiton niger</i>														*	*	*	*	*	*	*
<i>Chiton sp.</i>																				*
<i>Tonico sp.</i>	*	*							*											
BIVALVOS																				
<i>Protathaca thaca</i>	*	*	*	*	*				*											
<i>Characmytilus chonus</i>		*	*	*	*												*		*	*
<i>Argopecten purpuratus</i>														*						
<i>Almeja sp.</i>			*																	
<i>Mytilidae sp.</i>		*																		
CRUSTACEOS																				
<i>Déca podos</i>	*	*	*		*				*		*	*						*	*	*
<i>Balanus sp.</i>		*																		
<i>Balanus psittacus</i>	*																			
EQUINODERMOS																				
<i>Loechinas albas</i>	*	*	*						*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*

Tabla 3. Diversidad taxonómica de la muestra malacológica proveniente del sitio Zapatero.

CAPAS	C. conchalepos		F. maxima			F. crassa			F. limbata			F. costata		
	LARGO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N
4	49,66	3	43,46	28,33	3							47	35	1
5A	51,2	5				47,59	27	2	30	19	1	60,02	42,61	3
6	48,33	6	48,42	31	1							41,85	42	1
6A	47	1												
7B	49,66	3												
7C	51,8	10	41	27,39	3	41	23	1						
7D	58,5	2							42	32	1			
7E	43	1												
8	57	2				51	28	1						
8A	63	1												
8B			53,82	35	1									
8C	53	9	60,84	40,2	5									
PROMEDIO TOTAL	52,01	43	49,5	32,38	5	46,53	26	4	36	25,5	2	49,62	39,87	5
DESVIACIÓN ESTÁNDAR														
% DESVIACIÓN ESTÁNDAR														

Tabla 4. Rangos de talla de las especies de mayor importancia económica del sitio Morro.

CAPAS	C. conchalepos		F. maxima			F. crassa			F. limbata			F. costata		
	LARGO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N
1	54,01	4				55,91	31,33	3				51	39	1
2	55,92	17	62,59	41,5	2	55,12	31,25	4	63,55	42,54	6	37	27,66	3
3	62,17	31				50,7	28,25	10	56,9	37,83	12	61,66	49	3
4	54,77	5	65	43,91	1	43,45	24	2	47,31	30,33	3			
5	55,67	26				49,15	26,8	15	57,66	38,96	28	52,17	39,5	8
6	57,68	75	86,15	58,6	5	52,36	29,68	29	58,88	39,41	42	53,88	40,84	13
7	50,04	7	74,06	50	1				57,84	39	4	52,75	40	2
PROMEDIO TOTAL	55,75	165	71,95	48,5	9	51,11	28,55	63	57,02	38,01	95	51,41	39,33	30
DESVIACIÓN ESTÁNDAR						6,63	4,96		8,88	6,89		6,13	5,15	
% DESVIACIÓN ESTÁNDAR						12,5	16,71		15,54	17,48		11,58	13,7	

Tabla 5. Rangos de talla de las especies de mayor importancia económica del sitio Agua Dulce.

CAPAS	C. conchalepos		F. maxima			F. crassa			F. limbata			F. costata		
	LARGO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N	LARGO mm.	ANCHO mm.	N
1	60,92	13	48,42	31	1	57,17	33,08	12	62,39	43,14	7			
2	64	19	72,44	49,15	13	56,6	32,99	49	65,79	45,33	24	67,77	55	1
3	55,69	51	77,41	52,19	14	53,06	30,38	53	62,37	42,25	42	70,25	55,07	4
3 RASGO 1	58,07	14	79,46	54	3	56,21	34,03	29	57,41	38,33	12	59,79	46,5	2
4	55,6	341	71,59	47,98	64	55,75	32,81	127	59,79	40,82	137	59,08	46,01	33
5	59,57	7	89,92	61,33	3	53,82	31,1	12	59,48	40,21	19			
5A	55,27	18	80,12	55,83	6	53,33	30	13	58,5	39,47	17	51,52	38,65	3
6	57,34	39	69,83	46,66	3	53,63	31,14	15	60,06	40,64	30	58,16	45,87	8
6A	64,25	71	76,17	51,23	30	55,46	32,23	168	63,28	43,39	163	62,19	49,07	32
7	80	1	81,61	55,89	49	56,96	33,21	72	64,75	44,6	158	65,3	51,83	17
8	64	3	83,75	55,93	6	59,51	35,55	11	71,95	49,82	17	57	46,66	3
9	61	3	79,66	54,13	3	61,33	36	6	76,72	55	2			
10	57,3	10	81,91	56,28	7	53,18	30,98	15	62,05	43,72	11	44	35,14	1
11			113	81	1	62,12	37,5	2	77,7	55	2	62,14	49	1
12	83,25	4	72,45	48	2	56,57	32,7	6	61,06	42,6	5	70	54	1
13	50	1												
LENTE 1			113,2	79	1									
LENTE 2						58,48	34,33	3						
LENTE 3	65	1												
PROMEDIO TOTAL	61,95	596	80,68	54,97	206	56,44	33	593	64,22	44,28	646	60,6	47,73	106
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			14,29	9,88		9,36	5,84		7,7	6,14		7,37	6,59	
% DESVIACIÓN ESTÁNDAR			18,4	18,73		16,74	17,91		11,99	15,26		11,74	13,41	

Tabla 6. Rangos de talla de las especies de mayor importancia económica del sitio Zapatero.