

## ANÁLISIS ICTIOARQUEOLÓGICO DEL SITIO LA CHIMBA 13 (II REGIÓN, CHILE)

Agustín Llagostera\*, Ismael Kong\*\* y Paola Iratchet\*\*

### RESUMEN

Se estudió los otolitos saculares y la primera vértebra precaudal recolectados en la excavación del sitio "La Chimba 13" (Quebrada Las Conchas, II Región, Chile). En este sitio se ha registrado evidencias de asentamientos de poblaciones humanas que han sido fechadas entre 9.170 y 10.280 años a. P. La elevada cantidad de recursos marinos, entre los cuales los peces se destacan por su abundancia, convierte a La Chimba 13, en un sitio único de esta antigüedad, para abordar estudios ictioarqueológicos.

De las 14 especies de peces identificadas en los dos eventos ocupacionales del sitio, las más representativas por su abundancia fueron: *Anisotremus scapularis* (Tschudi); *Isacia conceptionis* (Cuvier); *Paralabrax humeralis* (Valenciennes) y los esciénidos *Cilus gilberti* (Abbott), *Sciaena deliciosa* (Tschudi) y *Cynoscion analis* (Jenyns). Sólo la composición porcentual de estas especies varió a través de los diferentes eventos ocupacionales, pero no lo hicieron las especies. La presencia de estas especies consideradas habitantes de la corriente costera de Humboldt permitiría inferir cambios poco significativos en las condiciones oceanográficas durante estos períodos. Sin embargo, el incremento en la abundancia de *C. analis*, que habita preferentemente regiones más septentrionales, puede deberse a intrusiones de masas de aguas más cálidas durante los períodos en los cuales se registra su presencia.

Los datos obtenidos se refieren a identificación de especies, cuantificación por especies, variaciones estratigráficas por especies y entre especies, dentro de la secuencia estratigráfica.

**Palabras claves:** Arcaico, Arqueología Costera, Bioindicadores, Concheros, Paleooceanología, Recursos Marinos.

### ABSTRACT

This work presents an ichthyologic analysis of the otoliths recuperated in the archaeological site La Chimba 13 (coast of the II Region, Chile). Radiocarbon dates for this site range from 9.170 to 10.280 B.P. The abundance of ichthyological remains make this settlement a unique site to approach ichthyoarchaeological studies related to the Early Holocene. The results indicate that the most representative of the 14 species of fish detected were: *Anisotremus scapularis* (Tschudi); *Isacia conceptionis* (Cuvier); *Paralabrax humeralis* (Valenciennes) and the *Sciaenidae*, *Cilus gilberti* (Abbott) *Sciaena deliciosa* (Tschudi) and *Cynoscion analis* (Jenyns). The species remain constant, the compositional percentage is the only temporal variable. The presence of these fish, considered inhabitants of the Humboldt current, indicate that few significant changes took place in the oceanographic conditions during those periods in relation to the present conditions. However, the presence of *C. analis*, a specie from more northerly regions, and increased abundance through the stratigraphy of the site, could have been caused by intense intrusions of masses of warm water during this period.

**Key Words:** Archaic, Coastal Archaeology, Bioindicators, Shell Middens, Paleooceanology, Marine Resources.

En arqueología costera, uno de los bioindicadores más útiles han resultado ser los peces. Por un lado, representan un importante componente de la dieta y como recurso económico de los pueblos precolombinos. Por otro lado, su alta capacidad de desplazamiento, en especial de los peces pelágicos, los hace aparecer o desaparecer de un ecosistema que haya sido afectado en sus condiciones de temperatura, salinidad u otras variaciones ambientales,

\* Universidad Católica del Norte. Instituto de Investigaciones Arqueológicas, San Pedro de Atacama. Casilla 1280, Antofagasta.

\*\* Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar, Departamento de Acuicultura. Casilla 117, Antofagasta.

mostrando una también alta sensibilidad para indicar alteraciones o situaciones específicas. En consecuencia, los restos ictiológicos de un yacimiento arqueológico costero permiten inferir comportamientos inherentes a las poblaciones humanas, así como características del entorno en el que ellas se desarrollaron (Casteel 1976; Colley 1990).

Si bien es cierto que varias de las piezas osteológicas muestran características morfológicas propias para cada especie, en determinadas piezas la diferenciación es más notoria, lo cual las convierte en elementos diagnósticos para la identificación taxonómica. De todos los restos de peces que se puede encontrar en un yacimiento arqueológico, y dependiendo de su conservación, los otolitos son las estructuras que presentan los mejores atributos para la identificación de las especies, para la determinación del tamaño y de la estacionalidad de los ejemplares, así como para efectuar análisis estadísticos (Desse 1984). La desventaja es que no siempre se puede disponer de estas estructuras, ya que los otolitos de algunas especies son sumamente pequeños y frágiles, por consiguiente, difíciles de recuperar en una excavación arqueológica. Como alternativa a los otolitos y, al mismo tiempo, como contras-tación paralela, se ha utilizado además, en este análisis, la primera vértebra precaudal. Por las características morfológicas, tales como por el tamaño y forma de los cóndilos, de esta estructura permite la identificación a nivel de especie (Maunier 1984).

En este trabajo se da a conocer los resultados obtenidos a través del análisis del material ictioarqueológico, específicamente de otolitos saculares y primeras vértebras precaudales. A través de estos restos se pretende conocer e identificar los recursos ícticos utilizados por los primeros pobladores del sitio La Chimba 13. Además, comparar las especies halladas con las existentes en el actual ecosistema de la corriente de Humboldt al mismo tiempo, se pretende comparar los resultados obtenidos en los dos eventos ocupacio-nales detectados en el lugar de estudio.

El sitio estudiado se asigna culturalmente al Complejo Huentelauquén, debido a la presencia en el mismo de los llamados “litos geométricos”. Estos objetos elaborados sobre piedras planas con un tallado en su contorno, muestran formas circulares o de polígonos de número variable de lados, a los que se les atribuye una función ritual. Los primeros litos descritos para el territorio chileno fueron encontrados en las terrazas de Las Salinas de Huentelauquén, a orillas del río Choapa. Estos hallazgos sirvieron para dar el nombre a la cultura arqueológica representada por estos artefactos y sus restos asociados (Iribarren 1961; Gajardo 1962-63). Junto con los referidos litos aparecen puntas relativamente grandes de formas triangulares, con pedúnculo ojival y, a veces, con aletillas laterales, a las que se agregan otros instrumentos descritos en la literatura arqueológica (Weisner 1969).

Desde la II hasta la IV Región se ha venido registrando evidencias de esta cultura, con asentamientos de cierta envergadura en la costa y aparición esporádica de litos geométricos en el interior. Estos vestigios, que corresponderían a las primeras poblaciones humanas que ocuparon el litoral del norte de Chile, pudieron ser fechados por primera vez, precisamente, en el sitio La Chimba 13, obteniéndose dataciones de 9400 y 9680 años a.P. (Llagostera 1977). Hoy disponemos de nuevos fechados que, por un lado, confirman los anteriores y por otro, asignan mayor antigüedad a los niveles más profundos del sitio: 10120 y 10280 años a.P., ubicando así el sitio entre los más antiguos del poblamiento humano del cono sur de Sudamérica (Llagostera *et al.* 1998).

Es necesario señalar que el alto componente de restos de peces hace de este yacimiento un sitio único de esta antigüedad para abordar estudios ictioarqueológicos<sup>1</sup>.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El sitio arqueológico La Chimba 13, anteriormente denominado Quebrada Las Conchas (Llagostera 1977; 1979), se localiza en el distrito arqueológico La Chimba, al norte de la



ciudad de Antofagasta ( $23^{\circ} 32' 44''$  S y  $70^{\circ} 22' 08''$  W) y a 4 km del borde marino. Se emplaza sobre arenas de depositación eólica que se acumularon en la desembocadura de la reducida quebrada, en el piedemonte de la Cordillera de la Costa.

El yacimiento es un conchal con alto componente arenoso, característica que ha resultado del desplazamiento eólico de arenas finas, favorecido por los vientos dominantes del SW. En él se puede apreciar, a simple vista, una alta concentración de conchas enteras y fragmentadas, entre las cuales se encuentran restos óseos de peces, mamíferos y aves, relativamente bien conservados por la sequedad del desierto costero, junto a vestigios residuales de la industria lítica y objetos y fragmentos varios (para descripción de la ergología del sitio ver: Llagostera 1977).

Se excavó 13 unidades de  $2 \times 2$  m, de las cuales dos, fueron trabajadas como unidades de recolección cuantitativa para obtener un adecuado grado de afinamiento en la recuperación de la información arqueológica<sup>2</sup>. De estas últimas, la Unidad N23/W07 es la que se ha manifestado como la más representativa y de mayor claridad estratigráfica; en consecuencia, los resultados que se expone provienen de dicha unidad (Figura 1).

Cada nivel correspondió a 10 cm, registrándose un total de 22 niveles. Una vez eliminada la arena a través del harnearo del material, se recolectó todo el componente retenido, para ser analizado en su totalidad en laboratorio. El objetivo del muestreo

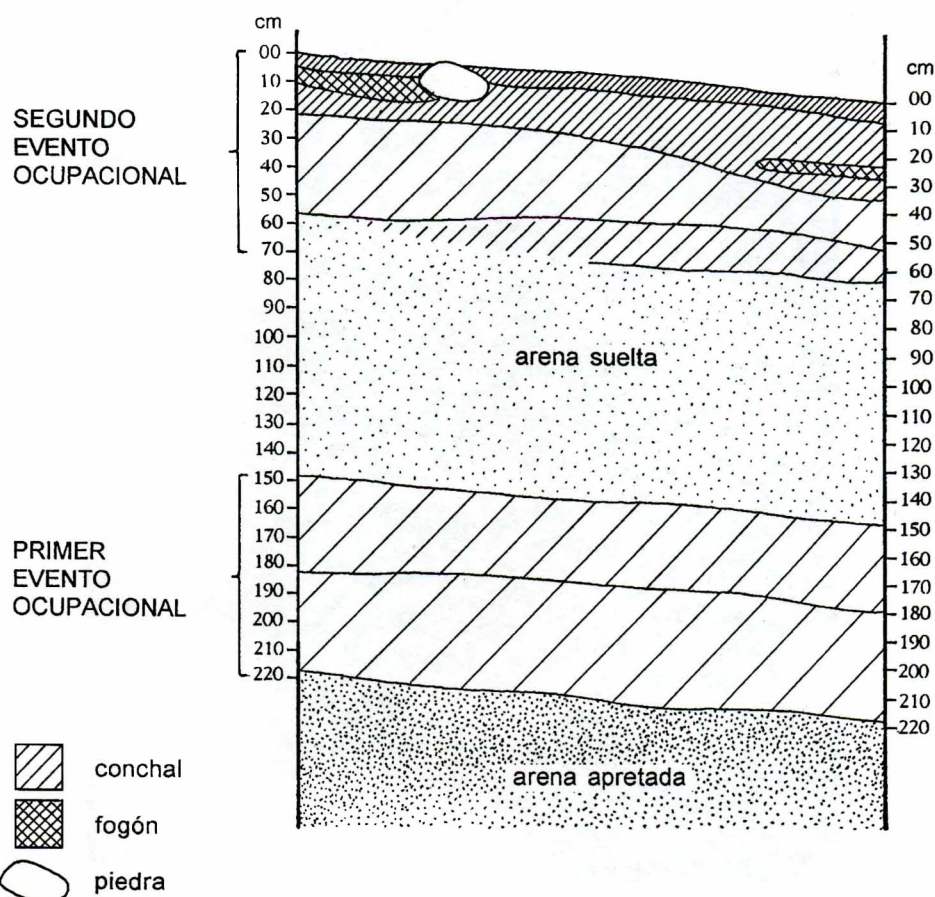


Figura 1. Estratigrafía de La Chimba 13, Unidad N23/W07 (Pared Oeste). La concentración relativa del conchal se indica con menor o mayor separación de las líneas oblicuas

cuantitativo fue efectuar una evaluación estadística de todos los componentes arqueológicos, especialmente de aquéllos derivados de la actividad antrópica y que tienen que ver con la utilización del medio ambiente, como lo son los restos de flora y de fauna.

Para la identificación de los otolitos saculares (Figura 2) y su recuento, se consideró las estructuras completas y también los fragmentos correspondientes al extremo caudal de los mismos, porción que, por su mayor espesor, se conserva en mejores condiciones, facilitando su identificación y su consideración en relación al recuento de individuos por especie. Tanto para el reconocimiento de otolitos como para el de la primera vértebra precaudal, se utilizó la colección ictiológica de referencia del Departamento de Acuicultura, de la Universidad de Antofagasta. Los otolitos de los esciénidos fueron reconocidos siguiendo las descripciones entregadas por Kong y Valdés (1990).

Sólo un escaso número de otolitos saculares y de primeras vértebras no pudo ser identificado, por carecer de materiales comparativos. En el caso de *Micropogonias*, esta especie fue identificada en primera instancia (a través de los otolitos) como *M. altipinis* (Llagostera 1977); sin embargo, hemos tenido la oportunidad de comparar los otolitos hallados en el sitio La Chimba 13 con los de *M. furnieri*, reconociendo que la diferenciación no es clara y que su identificación debe ser motivo de un estudio más detallado.

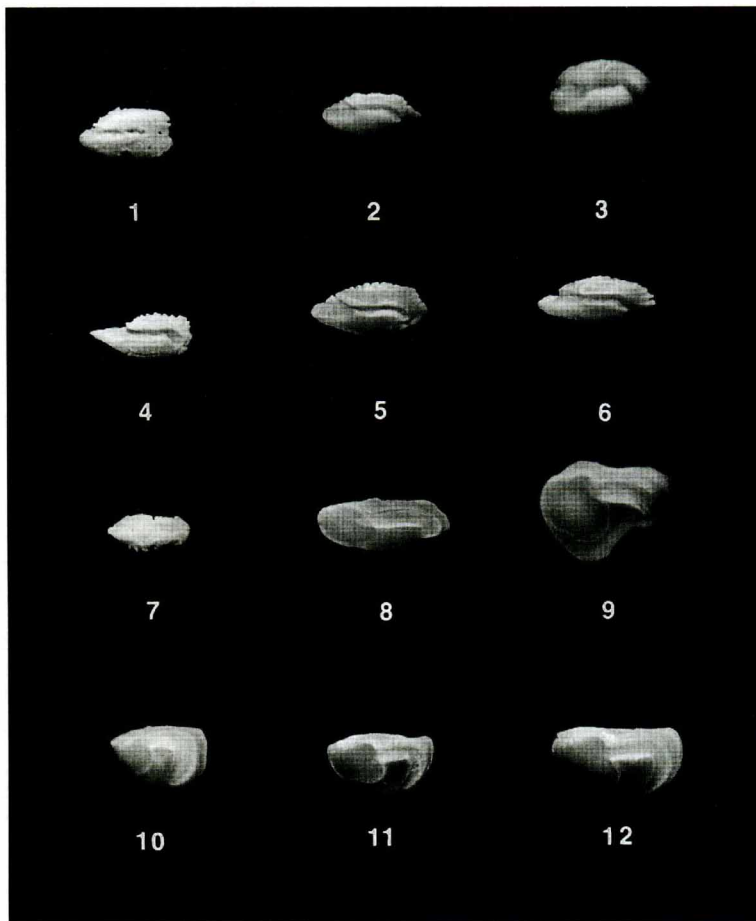


Figura 2. Otolitos saculares de especies identificadas en La Chimba 13. 1) *Paralichthys adspersus*, 2) *Isacia conceptionis*, 3) *Anisotremus scapularis*, 4) *Trachurus murphyi*, 5) *Hemilutjanus macrophthalmos*, 6) *Paralabrax humeralis*, 7) *Mugil cephalus*, 8) *Cynoscion analis*, 9) *Micropogonias* sp., 10) *Sciaena fasciata*, 11) *Sciaena deliciosa* y 12) *Cilus gilberti*.



Para determinar el número de individuos existentes en el sitio, se agrupó los otolitos considerando separadamente los del lado izquierdo y derecho. Luego se seleccionó, para cada nivel estratigráfico, el grupo con mayor número de piezas (izquierdo o derecho), valor que se estimó como el número mínimo de individuos calculado a base de otolitos (NMIxO), asignable al nivel correspondiente. En el caso de las primeras vértebras, cada una se consideró como un individuo y la sumatoria por nivel fue considerada como el número mínimo de individuos calculado a base de la primera vértebra (NMIxV).

Como tamaño de los otolitos se consideró la longitud máxima entre el rostro y la cauda, midiendo sólo aquellos especímenes enteros y con sus extremos en buenas condiciones. Dado que, para el caso, no interesa los tamaños absolutos de los peces, sino sus incrementos relativos, se trabajó directamente con la medida de los otolitos, sin efectuar conversiones al tamaño real de los individuos. Por otro lado, siendo el objetivo de este registro la comparación del tamaño de los peces intra e interespecie en la secuencia estratigráfica, se consideró solamente las especies más representativas (*Anisotremus scapularis*, *Isacia conceptionis* y *Cynoscion analis*).

## RESULTADOS

En la estratigrafía del yacimiento (Figura 1) ha sido posible segregar dos eventos ocupacionales, separados por un estrato de arena sin evidencias de restos antrópicos. El estrato con evidencias antrópicas más profundas —Primer Evento Ocupacional— se asienta casi directamente sobre la duna más antigua, extendiéndose desde el nivel 210-220 al 150-160, lo que acumula un espesor de 70 cm. En este evento, las depositaciones humanas se interdigitan con estratos semiestériles, los que nunca son continuos en su desarrollo horizontal. El Primer Evento Ocupacional está separado del Segundo Evento Ocupacional por un estrato estéril continuo de 80 cm de espesor. Esta ocupación superficial, la última del sitio, va desde el nivel 60-70 hasta el nivel 0-10, con un espesor también de 70 cm. El inicio del Primer Evento Ocupacional estaría marcado por la fecha de 10280 años a.P. y la del Segundo Evento, por la de 9680 años a.P., en tanto que el fin de la ocupación del sitio se ubicaría ca. 9000 a.P.

En la Unidad N23/W07 y sin discriminar sobre eventos ocupacionales, se halló otolitos saculares y primeras vértebras correspondientes a 17 especies y a un género cuya especie, a la fecha, no se ha determinado (Tablas 1, 2 y 3)<sup>3</sup>. Se identificó sólo una especie para cada una de las familias *Serranidae*, *Carangidae*, *Paralichthyidae*, *Mugilidae*, *Cheilodactylidae*, *Kyphosidae*, *Blennidae* y *Clinidae*, dos especies de *Haemulidae*, seis asignables a *Sciaenidae* y una catalogada como *Insertae Sedis*. De todas estas especies, *Girella laevis*, *Scartichthys viridis* y *Labrisomus philippi* estuvieron mejor representadas por las primeras vértebras que por los otolitos.

Se puede apreciar cuatro grupos de acuerdo a la abundancia de otolitos con que cada especie se hace presente: a) *A. scapularis* que registró el 55,4% de los otolitos saculares, b) *C. analis* e *I. conceptionis* que ocupan el 11,3% y 10,7%, respectivamente, c) *Paralabrax humeralis*, *Sciaena deliciosa* y *Hemilutjanus macrophthalmos* que registraron 5,5%, 5,1% y 4,2% del total de las sagitas y, d) las ocho especies restantes que, individualmente, se ubican por debajo del 2,6% y que, en conjunto, alcanzaron el 7,1% del total (Tabla 1).

El recuento de los otolitos saculares guarda relación con la estimación de porcentaje hecha para el cálculo del número de peces, detectándose diferencias poco significativas. Los datos porcentuales entre las especies, en general, se observan ligeramente atenuados si se considera número de peces (NMIxO); *C. analis* se ve levemente superado por *I. conceptionis* en tanto que, *Trachurus murphyi* por *Sciaena fasciata* (Tabla 1).

En general, se puede señalar que las mismas especies están presentes en los dos

Tabla 1  
ESPECIES ICTIOLÓGICAS EN EL SITIO LA CHIMBA 13 (UNIDAD N23/W07),  
CONTRASTANDO NÚMERO TOTAL DE OTOLITOS CON NÚMERO MÍNIMO  
DE INDIVIDUOS (NMIxO) Y PORCENTAJES ENTRE ESPECIES

| ESPECIE                                      | Número total<br>de otolitos | %    | NMIxO | %    |
|----------------------------------------------|-----------------------------|------|-------|------|
| <i>Anisotremus scapularis</i> (sargo)        | 440                         | 55.4 | 298   | 54.6 |
| <i>Cynoscion analis</i> (ayanque)            | 90                          | 11.3 | 48    | 8.8  |
| <i>Isacia conceptionis</i> (cabinza)         | 85                          | 10.7 | 53    | 9.7  |
| <i>Paralabrax humeralis</i> (cabrilla)       | 44                          | 5.5  | 41    | 7.5  |
| <i>Sciaena deliciosa</i> (corvinilla)        | 41                          | 5.1  | 26    | 4.7  |
| <i>Hemilutjanus macrophthalmos</i> (apañado) | 34                          | 4.2  | 24    | 4.4  |
| <i>Cilus gilberti</i> (corvina)              | 21                          | 2.6  | 21    | 3.8  |
| <i>Trachurus murphyi</i> (jurel)             | 16                          | 2.0  | 9     | 1.6  |
| <i>Sciaena fasciata</i> (sargo de peña)      | 11                          | 1.3  | 15    | 2.7  |
| <i>Paralichthys adspersus</i> (lenguado)     | 4                           | 0.5  | 3     | 0.5  |
| <i>Mugil cephalus</i> (liza)                 | 2                           | 0.2  | 2     | 0.3  |
| <i>Cheilodactylus variegatus</i> (bilagayo)  | 2                           | 0.2  | 2     | 0.3  |
| <i>Ophioscion obscurus</i> (gallinazo)       | 2                           | 0.2  | 2     | 0.3  |
| <i>Micropogonias sp</i>                      | 1                           | 0.1  | 1     | 0.1  |
| TOTAL                                        | 793                         | 100  | 554   | 100  |

eventos ocupacionales de la unidad analizada, observándose, además, que en ambas ocupaciones existe un incremento del número de ejemplares desde el inicio hasta el final de ellas, pero, en cada caso, mostrando variaciones en cuanto a la frecuencia de las especies.

*Anisotremus scapularis* resultó ser la especie más abundante detectada a través de los otolitos, por lo que resulta interesante una comparación de su variación en el tiempo, en relación con las otras especies. Se apreció que, a pesar de que el stock ictiológico global del segundo evento fue mayor respecto al del primero (321 versus 220), la cantidad de *A. scapularis* fue inferior, disminuyendo de 171 a 127 ejemplares. En consecuencia, son las otras especies las causantes del incremento de peces en el segundo evento. Las especies restantes aumentaron de 49 a 194 especímenes, representando el 22% en el primer evento y el 60% en el segundo. En suma, mientras *A. scapularis* disminuye en casi 1,5 veces, las otras especies aumentan en cuatro veces (Tabla 2).

El mayor incremento del número de peces entre los dos eventos se detectó en *C. analis* con 47 veces (1 versus 47 ejemplares entre el primer y el segundo evento); luego *S. deliciosa* y *H. macrophthalmos*, con un promedio de 24 veces (1 y 1 versus 25 y 23 ejemplares, respectivamente). *S. fasciata* y *T. murphyi* mostraron incrementos de 14 y 8 veces (1 y 1 versus 13 y 7 ejemplares, respectivamente). Las especies restantes fluctuaron entre 2,3 y 1,3 veces: *I. conceptionis* aumentó de 16 a 37, *P. humeralis* de 17 a 24, *T. murphyi* de 1 a 8, *Mugil cephalus* de 0 a 2 y *Cilus gilberti* de 9 a 12 (Tabla 2).

El análisis de las especies de mayor representación registradas al interior de cada ocupación (Figura 3), señala que *A. scapularis* representa el 80,5% del total de peces en el caso del primer evento, reduciéndose drásticamente en el caso del segundo (46,6%), pero, a pesar de ello, manteniéndose en el primer lugar en ambos eventos ocupacionales. En cambio, *I. conceptionis* representa el 7,4% en el primer evento y el 13,6% en el segundo, manteniendo el tercer lugar en ambos eventos. *C. analis*, casi ausente en el primer evento (0,4%) aparece abundantemente en el segundo evento, alcanzando el segundo lugar (17,2%). *P. humeralis* alcanzó el 7,9% de abundancia, logrando el tercer lugar durante el



Tabla 2  
NÚMERO MÍNIMO DE INDIVIDUOS DE ACUERDO AL RECUENTO DE OTOLITOS (NMIxO)  
(UNIDAD N23/WO7)

| NIVEL   | <i>Anisotremus scapularis</i> | <i>Isacia conceptionis</i> | <i>Paralabrax humeralis</i> | <i>Hemilujanus macrophthalmos</i> | <i>Trachurus murphyi</i> | <i>Paralichthys adspersus</i> | <i>Mugil cephalus</i> | <i>Sciaena deliciosa</i> | <i>Sciaena fasciata</i> | <i>Cilus gilberti</i> | <i>Cynoscion analis</i> | <i>Micropogonias</i> | TOTAL PECES |
|---------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-------------|
| 00-10   | 78                            | 20                         | 11                          | 13                                | 5                        | 1                             |                       | 8                        | 10                      | 7                     | 27                      |                      | 180         |
| 10-20   | 38                            | 6                          | 9                           | 6                                 | 3                        | 1                             | 2                     | 4                        | 2                       | 2                     | 14                      |                      | 87          |
| 20-30   | 7                             | 10                         | 4                           | 2                                 |                          |                               |                       | 11                       | 1                       | 1                     | 5                       |                      | 41          |
| 30-40   | 2                             |                            |                             | 1                                 |                          |                               |                       | 2                        | 1                       |                       |                         |                      | 6           |
| 40-50   | 1                             |                            |                             | 1                                 |                          |                               |                       |                          |                         | 1                     | 1                       |                      | 4           |
| 50-60   |                               | 1                          |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         | 1                     |                         |                      | 2           |
| 60-70   | 1                             |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      | 1           |
| 70-80   |                               |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      |             |
| 80-90   |                               |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      |             |
| 90-100  |                               |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      |             |
| 100-110 |                               |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      |             |
| 110-120 |                               |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      |             |
| 120-130 |                               |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      |             |
| 130-140 |                               |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      |             |
| 140-150 |                               |                            |                             |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      |             |
| 150-160 | 58                            | 6                          | 4                           |                                   |                          | 1                             |                       | 1                        | 1                       | 2                     | 1                       |                      | 74          |
| 160-170 | 37                            | 2                          | 1                           |                                   |                          |                               |                       |                          |                         | 1                     |                         | 1                    | 42          |
| 170-180 | 37                            | 4                          | 2                           |                                   |                          |                               |                       |                          |                         | 1                     |                         |                      | 44          |
| 180-190 | 9                             |                            | 1                           | 1                                 | 1                        |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      | 12          |
| 190-200 | 10                            |                            | 1                           |                                   |                          |                               |                       |                          |                         | 1                     |                         |                      | 12          |
| 200-210 |                               |                            | 4                           |                                   |                          |                               |                       |                          |                         |                       |                         |                      | 4           |
| 210-220 | 20                            | 4                          | 4                           |                                   |                          |                               |                       |                          |                         | 4                     |                         |                      | 32          |
| TOTALES | 298                           | 53                         | 41                          | 24                                | 9                        | 3                             | 2                     | 26                       | 15                      | 21                    | 48                      | 1                    | 475         |

primer evento ocupacional; sin embargo, a pesar de incrementar su abundancia al 8,8% en el segundo evento, desciende al quinto lugar. *S. deliciosa*, escasamente representada durante el primer evento (0,4%), pasa a ocupar el cuarto lugar en el segundo (9,2%). *C. gilberti* mantiene sus porcentajes de abundancia en ambos eventos ocupacionales (4,1 y 4,4%, respectivamente), pero desciende del cuarto al sexto lugar de un evento a otro.

En ambos eventos ocupacionales, y desde el inicio hasta el final de cada uno, se produce un aumento en la cantidad de ejemplares (Tabla 2), siendo, en todo caso, el incremento más gradual en el primer evento. Es notorio el alto número con el que se inicia el primer evento, para luego disminuir y comenzar otra vez a incrementarse, hasta alcanzar el máximo en el nivel 170-180. En el caso del segundo evento ocupacional, se detecta un incremento mayor por el bajo número de pescados con que se inicia; luego se incrementa bruscamente en el nivel 20-30 (6,8 veces en relación al nivel 30-40). De este modo, la mayor cantidad de peces hallados se registró en los tres últimos niveles.

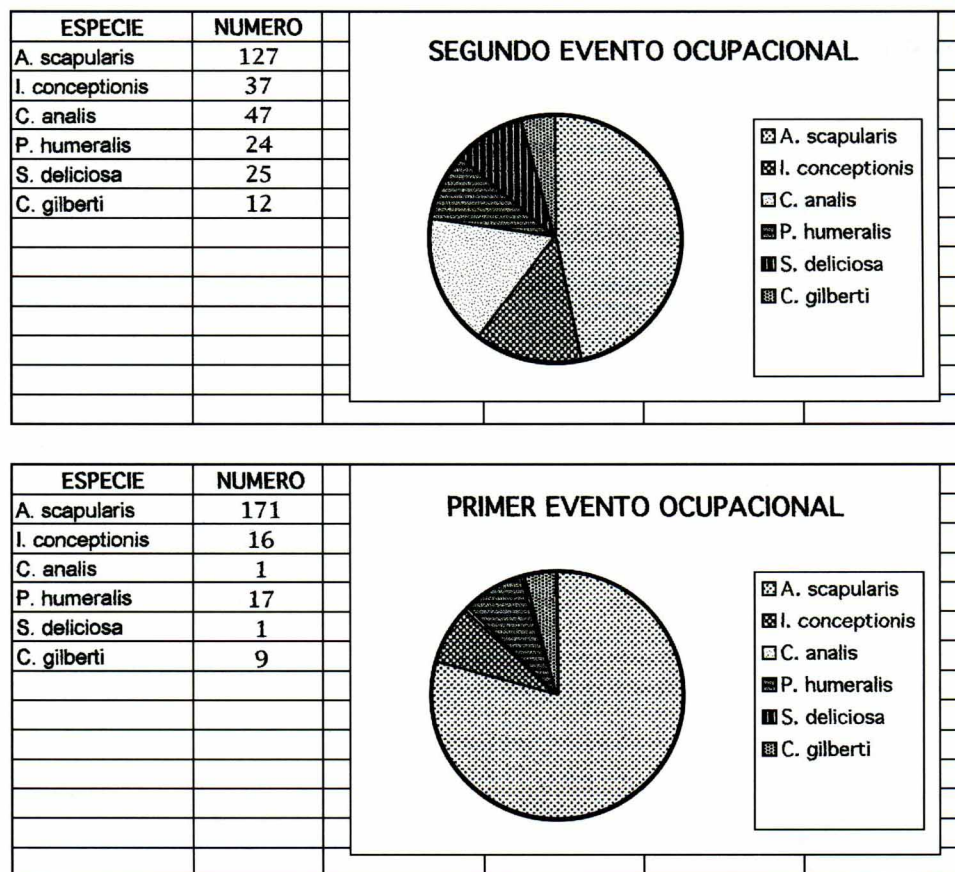


Figura 3. Distribución comparativa de las especies ícticas predominantes en los dos eventos ocupacionales de La Chimba 13 (Unidad N23/W07)

De las especies determinadas a través de la identificación de la primera vértebra precaudal, la más abundante resultó ser *L. philippi* y la menos, *G. laevisfrons* (Tabla 3). Al contrastar el número de individuos deducidos por los otolitos, con los obtenidos por el recuento de primeras vértebras, vemos que hay una notoria discordancia entre unos y otros (Tablas 2 y 3), hecho que evidentemente tiene que ver con la diferente conservación *in situ* de ambos tipos de piezas. La primera vértebra precaudal, como la generalidad de las vértebras, son cuerpos esponjosos de poca densidad; por lo tanto, están sujetos a un mayor deterioro y desintegración que otros huesos del esqueleto. Mientras que los otolitos presentan la mayor resistencia, las vértebras aparecen como los huesos más frágiles. En las principales taxa de peces de Chile central, la densidad promedio de los primeros es 2.4 veces mayor que las segundas (Falabella *et al.* 1994).

Del análisis de la Tabla 4 vemos que lo expuesto anteriormente se traduce en un elevado porcentaje de pérdida de los cuerpos vertebrales, lo que, por un lado, justifica hacer la diferencia entre NMIXO y NMIXV y, por otro, obliga a un ajuste entre uno y otro tipo de piezas para aproximarnos a una reconstitución de la información. Para ajustar el NMIXV al NMIXO habría que considerar un porcentaje de pérdida, que para el caso de *A. scapularis*, promedia el 82,8% (Tabla 4). Con las reservas del caso, si este porcentaje pudiera ser válido



Tabla 3  
NÚMERO MÍNIMO DE INDIVIDUOS DE ACUERDO AL RECUENTO DE  
PRIMERAS VÉRTEBRAS PRECAUDALES (NMIxV) (Unidad N23/W07)

| NIVEL   | <i>Anisotremus scapularis</i> | <i>Isactia conceptionis</i> | <i>Paralabrax humaralis</i> | <i>Hemilutjanus macrophthalmos</i> | <i>Trachurus murphyi</i> | <i>Paralichthys aspersus</i> | <i>Sciaena deliciosa</i> | <i>Sciaena fasciata</i> | <i>Cynoscion analis</i> | <i>Micropogonias</i> | <i>Girella laevisfrons</i> | <i>Scartichthys viridis</i> | <i>Labrisomus philippii</i> | TOTAL |
|---------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| 00-10   | 13                            | 1                           | 4                           | 2                                  |                          |                              | 1                        | 4                       |                         | 1                    | 1                          | 11                          | 25                          | 66    |
| 10-20   | 7                             |                             | 1                           |                                    |                          |                              |                          |                         | 2                       |                      | 2                          | 1                           | 19                          | 35    |
| 20-30   | 1                             |                             |                             | 1                                  |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             | 1                           | 3     |
| 30-40   |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          | 1                       | 1                       |                      | 1                          | 1                           |                             | 3     |
| 40-50   |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      | 1                          | 2                           | 1                           | 4     |
| 50-60   |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             | 2                           | 2     |
| 60-70   |                               |                             |                             |                                    |                          | 2                            |                          |                         |                         |                      |                            |                             | 3                           | 4     |
| 70-80   |                               |                             | 1                           |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            | 1                           |                             | 3     |
| 80-90   |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             |                             |       |
| 90-100  |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             |                             |       |
| 100-110 |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             |                             |       |
| 110-120 |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             |                             |       |
| 120-130 |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             |                             |       |
| 130-140 |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             |                             |       |
| 140-150 |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             |                             |       |
| 150-160 |                               | 1                           |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             | 3                           | 4     |
| 160-170 |                               |                             | 1                           |                                    | 1                        |                              | 2                        |                         |                         |                      |                            |                             | 2                           | 6     |
| 170-180 |                               | 1                           | 1                           |                                    |                          |                              | 2                        |                         | 1                       |                      |                            |                             |                             | 5     |
| 180-190 |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      | 1                          |                             | 1                           | 2     |
| 190-200 | 1                             |                             |                             |                                    |                          |                              | 1                        |                         |                         |                      |                            |                             |                             | 2     |
| 200-210 |                               |                             |                             |                                    |                          |                              | 7                        |                         |                         |                      |                            |                             |                             | 7     |
| 210-220 |                               |                             |                             |                                    |                          |                              |                          |                         |                         |                      |                            |                             |                             |       |
| TOTALES | 22                            | 3                           | 8                           | 3                                  | 1                        | 2                            | 13                       | 5                       | 5                       | 1                    | 6                          | 20                          | 57                          | 146   |

Tabla 4  
COMPARACIÓN DEL NMI CALCULADO A BASE DE OTOLITOS Y  
DE PRIMERAS VÉRTEBRAS PRECAUDALES EN *A. SCAPULARIS*

| NIVEL   | NMIxO | NMIxV | PÉRDIDA |
|---------|-------|-------|---------|
| 00-10   | 78    | 13    | 83.4%   |
| 10-20   | 38    | 7     | 81.6%   |
| 20-30   | 7     | 1     | 85.8%   |
| 190-200 | 5     | 1     | 80.0%   |
| TOTAL   | 128   | 22    | 82.8%   |

Nota: en los otros niveles no se recuperaron primeras vértebras precaudales identificables de *A. scapularis*

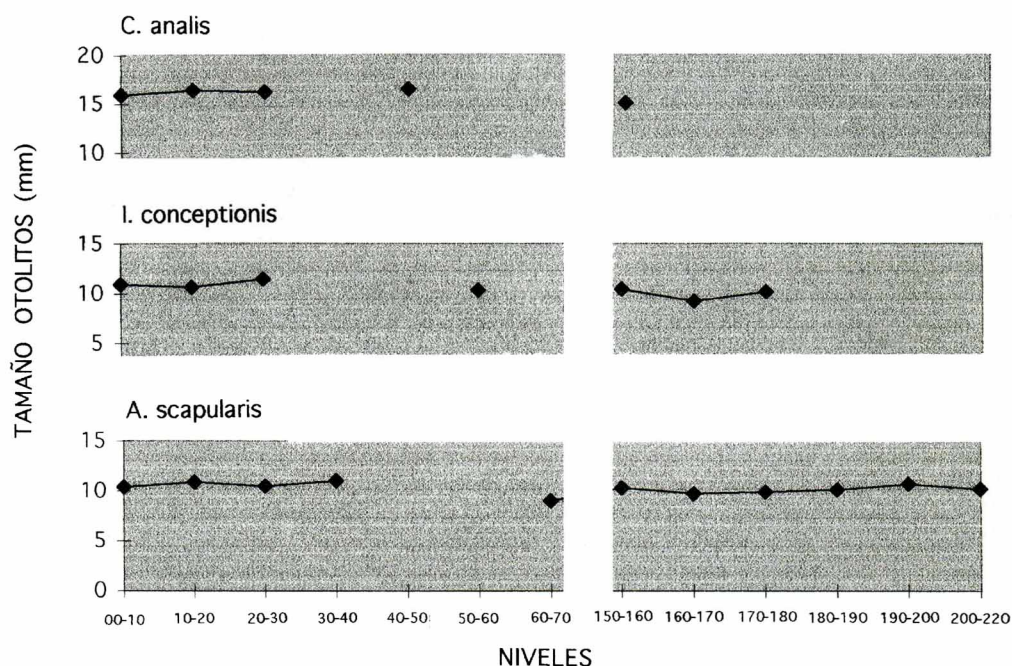


Figura 4. Tamaños promedio de los otolitos de las especies predominantes en los niveles estratigráficos del yacimiento

para otras especies, tendríamos que *L. philippi* pasaría a ser la especie más abundante en el sitio La Chimba 13, seguida por *A. scapularis*, *S. viridis* e *I. conceptionis*.

En el gráfico de la Figura 4 se muestra el promedio del tamaño de los otolitos de las especies mayormente representadas por dichas piezas (*A. scapularis*, *I. conceptionis* y *C. analis*), a través de los diferentes niveles del sitio. La secuencia más completa corresponde a *A. scapularis* y en ella se observa que el promedio de los especímenes del segundo evento ocupacional es levemente mayor que el del primer evento. Así mismo, en ambos eventos, los promedios de los niveles iniciales (200-220 y 60-70) son los más bajos y, en el penúltimo nivel del yacimiento, se aprecia un leve aumento en el tamaño de este pez. Sin embargo, se puede decir, en general, que las variaciones de tamaño a través del tiempo no fueron mayormente significativas. Las secuencias de *C. analis* e *I. conceptionis* son fragmentarias pero, aún así, se puede deducir que sus variaciones estratigráficas tampoco son significativas.

Para conocer el rango de tamaños de la población ictiológica capturada por los habitantes de La Chimba 13, se procedió a analizar los tamaños de otolitos de cada especie como un todo, sin segregación estratigráfica (Figura 5). Esto nos ha permitido, por un lado, conocer los tamaños extremos de los peces a los que tuvo acceso el hombre y, por otro, la mayor frecuencia de captura en cada especie. En los tres casos analizados, los histogramas de frecuencia se asocian a una curva aproximadamente normal.



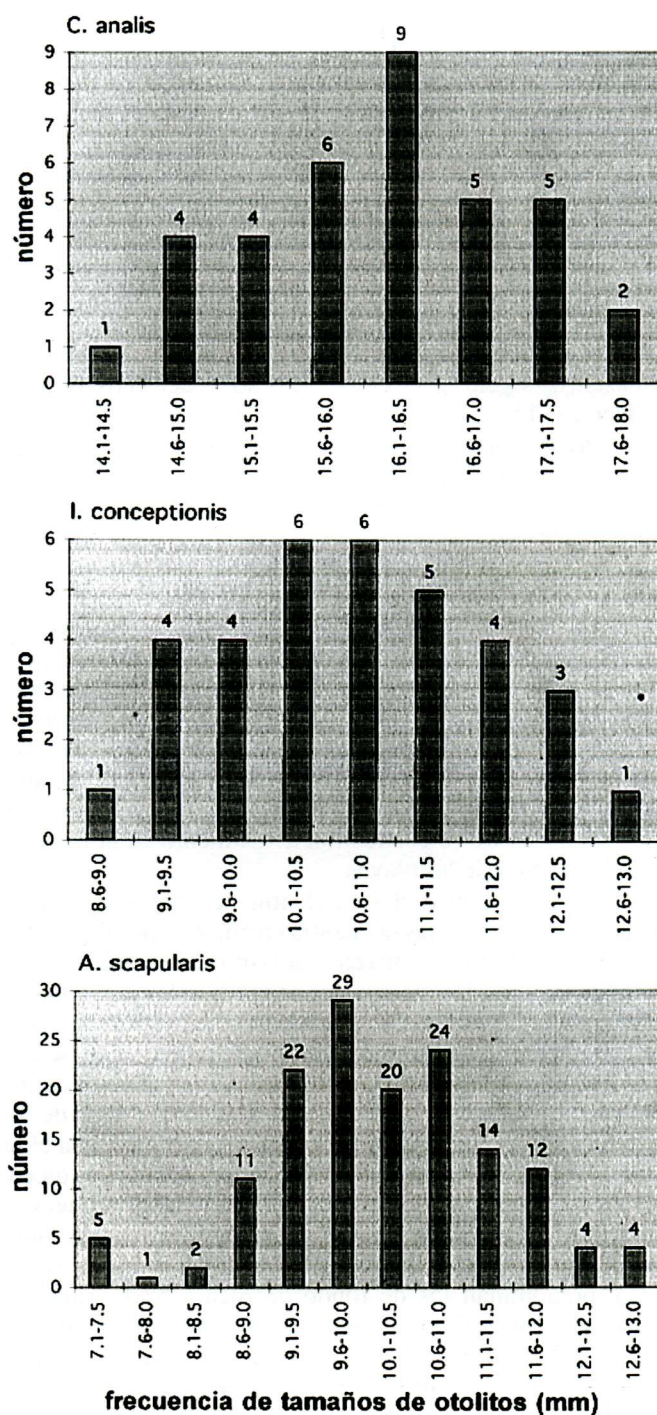


Figura 5. Rango del tamaño de captura de las especies predominantes a través del tamaño de los otolitos.

## DISCUSIÓN

Las especies registradas en el sitio La Chimba 13 corresponden, en su mayoría, a las conocidas en la actualidad, como especies características de la corriente chileno-peruana (Mann 1954). Son comúnmente encontradas en las aguas costeras de la región, excepto *C. Analis* que ocasionalmente aparece en el verano y *Micropogonias sp.* y *Ophioscion obscurus*, que hoy no se registran para estas latitudes. *Micropogonias furnieri* se distribuye en las Antillas y costas sureñas del Caribe, en la costa atlántica de Sudamérica, desde Costa Rica a Argentina, y en la Patagonia argentina. En Chile fue registrada por Guichenot (1848), sin indicar localidades de recolecta; posteriormente, se informó de su presencia en Puerto Domínguez (Lago Budi), Laguna de Torca y Vichuquén, en las zonas sur y centro norte del país (Kong y Bolados 1987). Por su parte, a *Micropogonias altipinnis* se le encuentra desde Chiapan (Guatemala) hasta Máncora en el Perú (Chirichigno 1974 y Chirichigno *et al.* 1982). *Ophioscion obscurus* se cita para el extremo norte del Perú, desde Puerto Pizarro hasta Isla Lobos de Tierra (Chirichigno 1974).

Las especies de mayor representación en el sitio fueron *A. scapularis* y *L. philippi*, resultado que puede ser esperable dada su abundancia en el sector costero del norte de Chile. La primera, debido a su alimentación consistente en crustáceos como *Emerita analoga* (Stimpson), frecuente lugares arenosos y someros, como la rompiente de las olas (Mann 1954), pudiendo ser de fácil captura para los primeros pobladores del lugar. Similar situación debe haber ocurrido con las especies de *Sciaenidae* halladas en el sitio. La segunda, así como el resto de las especies, aunque de hábitos alimentarios variados, también se definen como bentónicas de plataforma, asociadas a fondos duros o blandos (Chirichigno *et al.* 1982). La única especie que se exceptúa de esta generalidad, por habitar el océano abierto, es *T. murphyi*; sin embargo, esta especie puede llegar a las costas con intrusiones de aguas templadas, que irrumpen por sectores inestables en las frías masas de la corriente chileno-peruana (Mann 1954) o mediante varazones. En general, el registro arqueológico del sitio muestra que la totalidad del stock ictiológico está representado por especies que, en forma permanente o estacional, se encuentran actualmente en la franja costera, siendo posible su captura desde la orilla de las playas.

De las especies bentónicas registradas en el sitio, seis habitan sobre fondos rocosos, siete sobre fondos de arena y a tres, se las encuentra en ambos tipos de fondos. Haciendo un seguimiento a través de los diferentes niveles del sitio, en relación al predominio de preferencias de hábitat de las especies, vemos que se produce leves fluctuaciones hacia uno u otro de los ambientes. En el primer evento ocupacional, las especies de fondo arenoso se sobreponen a las de fondo rocoso, en tanto que, en el segundo evento, se encuentra ambos grupos de especies distribuidos con cierta ecuanimidad. Si se quiere tener una visión desde la perspectiva del número de individuos que se asocian a ambos tipos de fondos debemos manejarlos, por un lado, con el resultado de los otolitos y, por otro, con el resultado de las primeras vértebras precaudales. Los datos obtenidos de los otolitos nos dicen que en ambos eventos predominan los especímenes de fondo blando (91% en el primer evento y 78% en el segundo); por su parte, la información a base de vértebras precaudales, nos señala que en el primer evento hay un predominio de especímenes de fondo arenoso (62%), en tanto que en el segundo evento, predominan los de fondo de roca (75%). Ambos resultados son concordantes y confirmarían un predominio de especies y especímenes de fondo arenoso en el primer evento y un cierto equilibrio de ambos ambientes en el segundo evento ocupacional.

La evaluación precedente hablaría en favor de una mayor exposición de playas arenosas en la franja costera durante el primer evento ocupacional y de un litoral algo más rocoso en el segundo evento. Esto podría estar relacionado con la transgresión/regresión marina que tuvo lugar en esa época (Fairbridge 1961), lo que habría ido produciendo esos cambios como consecuencia de la remontada de la línea de playa, hasta llegar a delimitar



con la franja costera de las características actuales. La línea costera del sector La Chimba es hoy día una playa rocosa donde se registran unos pocos sectores arenosos; pero, aproximadamente a 10 km hacia el norte, comienza una extensa playa de arena que se extiende hasta la península de Mejillones. Se podría esperar que durante el primer evento ocupacional y en cotas actualmente bajo el agua, pero que en ese momento se encontraban expuestas, dicha playa arenosa pudo haberse extendido hasta el territorio de La Chimba.

Estratigráficamente no se manifiesta diferencias significativas a través del tiempo en cuanto a la composición ictiológica; las mismas especies se hacen presentes desde el comienzo hasta el final del establecimiento humano, en mayor o menor abundancia. Algunas especies como *A. scapularis* y *P. humeralis* se hacen presentes prácticamente en todos los niveles, en tanto que la presencia de las demás es más fluctuante. La única especie que muestra una variación significativa es *C. analis* que, casi ausente en los niveles inferiores, irrumpe con fuerza en los niveles superficiales del yacimiento.

En el primer evento ocupacional llama la atención la elevada abundancia de peces (14,5% en relación al porcentaje total de ese evento) con que se inicia el evento, para inmediatamente disminuir. Luego se incrementa hasta llegar a un valor de 20% en el nivel 170-180, implicando un incremento de 3,4 veces la abundancia del nivel precedente, llegando al último nivel (150-160) con un 33,6%.

En el caso del segundo evento ocupacional, su inicio es notorio por la escasa representación de otolitos (0,3% del total del evento) incrementándose bruscamente en el nivel 20-30 con un valor de 6,8 veces en relación al nivel anterior, llegando al último nivel (00-10) con un 56% de abundancia. Esta situación permite apreciar que, en ambos niveles, el mayor porcentaje del stock íctico se concentra en los tres últimos niveles (72,6% en el primer evento y 95% en el segundo).

La mayor abundancia de peces en los niveles superiores de los dos eventos ocupacionales se explicaría por: a) la posibilidad de un incremento natural del recurso íctico; b) un incremento del número de pobladores, mientras que el proceso de acumulación de arena fue constante; c) una mayor frecuencia de visitas de una población numéricamente estable o un mayor tiempo de permanencia de ella en el sitio, bajo las mismas condiciones eólicas anteriores; y d) un número constante de pobladores, en tanto que la acumulación de arena disminuyó, aumentando la concentración del material arqueológico.

De las cuatro alternativas expuestas anteriormente, la primera de ellas se puede descartar fácilmente ya que junto con el aumento de restos ictiológicos, se observa un aumento proporcional de artefactos y desechos de artefactos, lo que se correlaciona necesariamente con una mayor actividad antrópica. Las otras tres alternativas tendrán que ser evaluadas a la luz de nuevos antecedentes.

La mayor cantidad de peces y de variedad en especies se encuentra en los niveles superiores de cada ocupación; pero no se trata de aparición de nuevas especies, sino de la concentración de las mismas especies que, en niveles inferiores, aparecen raleadamente.

Los rangos de captura (Figura 5) señalan que estos habitantes costeros tenían acceso a un amplio espectro de tamaño de peces, ya que en las muestras de cada especie se encuentran tanto especímenes pequeños como grandes; sin embargo, se observa una selectividad o mayor accesibilidad a los especímenes de tamaño promedio de las poblaciones ictiológicas correspondientes. Por otro lado, en la secuencia de niveles estratigráficos, la poca variación de los tamaños promedios y su coherencia con el promedio general en los rangos de captura, dejan en evidencia que las poblaciones humanas que se asentaron en este lugar tuvieron acceso, desde el inicio hasta el final de la ocupación del sitio, a las mismas especies, dentro de los mismos rangos de tamaño; lo anterior estaría indicando que, teniendo acceso en todos los momentos a la misma gama ictiológica, siempre utilizaron los mismos medios de captura. Asimismo, la estabilidad del recurso ictiológico estaría reflejando la inexistencia de stress ambiental en las aguas costeras.



La única evidencia que se dispone para especular en relación con las técnicas de captura de los peces, son objetos ovoidales confeccionados en piedra o arenisca, con una acanaladura que los circunda en su dimensión mayor, objetos que podrían ser calificados como pesas de redes. Dado que las embarcaciones (balsas) aparecen tardíamente en la prehistoria del norte de Chile (Llagostera 1990), no podemos, para esos momentos tan tempranos, asociarlas al uso de redes. En consecuencia, habría que asumir que estos habitantes del litoral se las ingeniaban para entrapar con malla los peces en las pozas y caletones. El uso de redes estaría respaldado por la presencia de *M. cephalus* y *C. analis*, peces que, por su alimentación planctónica, normalmente se captura con este medio.

Otra forma de apropiación de tal variedad de especies podría haberse dado en el aprovechamiento de las varazones, sistema documentado desde la Colonia como una manera de obtener recursos ictiológicos por parte de los indígenas (Vázquez de Espinosa 1969: 349). Sin embargo, en nuestro caso, descartamos este procedimiento por la escasa representación de especies pelágicas, las que normalmente son las más implicadas en estos fenómenos. *T. murphyi* aparece en el registro arqueológico como único representante pelágico y en muy baja presencia (1,6% de la muestra total).

El hecho de que en el sitio Acha 2 de Arica (Muñoz *et al.* 1993) se registre anzuelos de espinas de cactáceas, con fechas próximas a las nuestras (8900 a.P.), hace factible que en La Chimba 13 también se haya utilizado este tipo de artefacto, aunque, probablemente, los restos de ellos no se hayan conservado, así como ningún otro material vegetal. Desde el punto de vista tecnológico, la utilización del anzuelo y la de redes, serían las hipótesis más coherente para explicar la amplia variedad de especies encontradas en el sitio.

Como se dijo anteriormente, por su libre movilidad, los peces tienen la capacidad de entrar o salir rápidamente de un sector, siguiendo condiciones favorables o escapando de condiciones adversas; en cambio, los moluscos, por su carácter sedentario, dependientes del sustrato para su desplazamiento, no tienen la misma posibilidad de invadir o abandonar rápidamente un entorno afectado en sus condiciones habituales. Bajo esta premisa, la presencia en el sitio arqueológico de las mismas especies de moluscos que se hacen presentes hoy en este litoral, sumado al hecho de que el fuerte del contingente de peces es el mismo que observamos actualmente, habla en favor de condiciones oceanográficas similares a las actuales, caracterizado por un cuadro de aguas relativamente frías.

Sin embargo, el significativo incremento de *C. analis* desde el primer evento ocupacional del sitio hacia el segundo, podría interpretarse como indicador de un aumento paulatino de la temperatura del mar entre uno y otro evento, llegando en el segundo a deltas que deberían haber sobrepasado incluso las medias actuales. A esto, se suma el antecedente de que, en sitios arqueológicos con fechas posteriores a las de La Chimba 13, no se encuentra esta especie en la abundancia que aquí se registra (Llagostera 1977)<sup>4</sup>.

Los análisis geoquímicos en conchas de este sitio arqueológico (Oxígeno 18) muestran que, durante la mayor parte de la ocupación del sitio, la temperatura de las aguas litorales era 3°C inferior a las actuales y, posiblemente, más frías aún durante el primer evento ocupacional (Ortlieb *et al.* 1997). Por el sedentarismo de los moluscos, habría que aceptar que ellos están delatando la situación normal del océano en esta latitud y en ese tiempo, por lo que debemos pensar que la presencia de peces de aguas cálidas obedecería a alteraciones periódicas de dichas condiciones, lo que hace que en el yacimiento se encuentre restos de especies de aguas frías y cálidas. Esto nos ayudaría a definirnos en relación a *Micropogonias* sp., ya que, como se señaló anteriormente, la distribución de *M. altipinnis* y de *M. furnieri* son diametralmente opuestas; la primera habita en aguas cálidas y la segunda, en aguas frías. Si la especie registrada correspondiera a *M. furnieri* se esperaría que esa presencia fuera más significativa por ser compatible con las frías temperaturas locales del momento; sin embargo, la baja representación hablaría en favor de un visitante ocasional, cuya aparición estaría restringida a la intrusión de aguas cálidas, por lo que deberíamos asumir



que correspondería a *M. altipinnis*. Lo anterior se vería reforzado por su asociación con *C. analis* y *O. obscurus*.

El fenómeno "El Niño" que afecta al Pacífico suroriental, producto de la interacción océano-atmósfera, produce gran presión y desplazamientos de organismos que habitualmente viven en la zona norte de Chile (Martínez *et al.*, 1985; Mujica *et al.*, 1985; Soto, 1985; Tomicic, 1985; Kong *et al.*, 1985 y Kong y Bolados, 1987) y también en el Perú (Avaria, 1985; Valdivia y Arntz, 1985 y Arntz, 1986). Esto explicaría la invasión de especies septentrionales y la presencia de sus restos en el sitio arqueológico, junto a aquellos propios de las aguas frías locales. Rollins y colaboradores sostienen que, hacia el 5000 a.P., se habría producido la reorganización del sistema oceánico del Pacífico, instalándose en su cauce actual la corriente fría de Humboldt e iniciándose los fenómenos El Niño (Rollins *et al.* 1986). Sin embargo, de acuerdo a la aparición de *C. analis*, de *M. altipinnis* y de *O. obscurus* en un conchero de esta latitud, significaría que en el décimo milenio antes del presente estaríamos frente a evidencias directas de relación del ser humano con de dicho fenómeno. Por su parte, Keefer *et al.* (1998) encuentran, en un sitio arqueológico en la costa del Perú con fechas de 10770-10530 a.P., sedimentos que atribuyen al fenómeno de El Niño.

Por otro lado, cabe la pregunta de si el sitio habría sido ocupado durante todo el año o solamente en época de verano, ya que ambas situaciones habrían originado el mismo patrón de mezcla de ictiofaunas de ambientes térmicamente opuestos en el depósito arqueológico. La alejada y atípica ubicación de este sitio en relación al mar (3 km), los extensos fogones, la numerosa presencia en él de "objetos simbólicos", como los litos geométricos e imitaciones de puntas de proyectil hechas en arenisca, sin evidente función práctica, sugieren la posibilidad de que este sitio no haya sido un lugar de residencia, sino, como lo hace la generalidad de los grupos cazadores-recolectores, un punto de encuentro donde las bandas se reunían periódicamente para celebrar sus ceremonias totémicas (Llagostera 1989). Si esto es así, podríamos asumir que estos encuentros, y la consecuente ocupación del sitio, se efectuaban coincidentemente con los momentos de desarrollo del fenómeno El Niño. Por otro lado, si el sitio hubiera sido ocupado a través de todo el año, durante los varios siglos de ocupación, y por baja que hubiera sido la demografía del momento la densidad de material arqueológico depositado en él habría sido mucho mayor, y la presencia de *C. analis* como visitante estacional, mucho más reducida.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARNTZ, W.  
1986 The Two Faces of El Niño 1982-83. *Meeresforschung Rept. Mar. Res. Sonderdruck Aus Bd. 31*, H.1, S:1-46.
- AVARIA, S.  
1985 Efecto de El Niño en las Pesquerías del Pacífico Sureste. *Investigación Pesquera* 32:101-116.
- CASTEEL, R.  
1976 *Fish Remains in Archaeology and Paleoenvironmental Studies*. Academic Press, New York.
- COLLEY, S. M.  
1990 The Analysis and Interpretation of Archaeological Fish Remains. En *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 2, editado por M.B. Schiffer, pp. 207-253. Academic Press, San Diego.
- CHIRICHIGNO, N.  
1974 *Clave para Identificar los Peces Marinos del Perú*. Informe 44, Instituto del Mar del Perú, Callao.
- CHIRICHIGNO, N., W. FISCHER y C.E. NAUEN (comp.)  
1982 *Catálogo de Especies Marinas de Interés Económico Actual Potencial para América Latina* (Parte II). INFOPECSA, FAO/PNUD. Roma.

- DESSE, G.  
1984 Proposition pour une Realisation Collective d'un Corpus: Fiches Didentification et Dexplotation Metrique du Squelette des Poissons. En *Notes et Monographies Techniques* 16, editado por N. Desse-Berset, pp. 25-39. 2eme Recontres d'Archéo-ichthyologie. Centre National de la Recherche Scientifique.
- FAIRBRIDGE, R. W.  
1961 Eustatic Changes in Sea Level. *Physics and Chemistry of the Earth* 4:99-185.
- FALABELLA, F., M. L. VARGAS y R. MELÉNDEZ  
1994 Differential Preservation and Recovery of Fish Remains in Central Chile. En *Fish Exploitation in the Past*, editado por W. Van Neer, pp. 25-35, Proceedings of the 7th Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group. Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale Sciences Zoologiques 274.
- GAJARDO, R.  
1962-63 Investigaciones Arqueológicas en la Desembocadura del Río Choapa. *Anales de Arqueología y Etnología* 17-18:7-57.
- GUICHENOT, A.  
1848 Peces. En *Historia Física y Política de Chile*, editado por C. Gay, pp. 137-370, Museo de Historia Natural Vol. 2, Santiago.
- IRIBARREN, J.  
1961 La Cultura de Huentelauquén y sus Correlaciones. *Contribuciones Arqueológicas* 1:1-18.
- KEEFER, D.K., S.D. DEFANCE, M.E. MOSELEY, J.B. RICHARDSON III, D.R. SATTERLEE y A. DAY-LEWIS  
1998 Early Maritime Economy and El Niño Events at Quebrada Tacahuay, Peru. *Science* 281:1833-1835.
- KONG, I., J. TOMICIC y J. ZEGERS  
1985 Ictiofauna Asociada al Fenómeno El Niño 1982-83 en la Zona Norte de Chile. *Investigación Pesquera* 32:215-223.
- KONG, I. y A. BOLADOS  
1987 Sinopsis de Peces Asociados al Fenómeno El Niño 1982-83 en el Norte de Chile. *Estudios Oceanológicos* 6:25-58.
- KONG, I. y J. VALDÉS  
1990 Sciaenidos de Chile: Análisis Taxonómico y Morfológico. *Estudios Oceanológicos* 9:13-56.
- LLAGOSTERA, A.  
1977 Ocupación Humana en la Costa Norte de Chile Asociada a Peces Local-Extintos y a Litos Geométricos: 9680 ± 160 A.P. *Actas del VII Congreso de Arqueología de Chile* (Altos de Vilches), Vol I: 93-113. Ediciones Kultrun, Santiago.  
1979 9700 Years of Maritime Subsistence on the Pacific: An Analysis by Means of Bioindicators in the North of Chile. *American Antiquity* 44:309-323.  
1989 Caza y Pesca Marítima (9000 a 1000 a.C.). En *Prehistoria desde sus Orígenes hasta los Albores de la Conquista. Culturas de Chile*, editado por J. Hidalgo, V. Schiappacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate e I. Solimano, pp 57-79. Editorial Andrés Bello, Santiago.  
1990 La Navegación Prehispánica en el Norte de Chile: Bioindicadores e Inferencias Teóricas. Universidad de Tarapacá. Arica. *Chungara* 24-25:37-51.
- LLAGOSTERA, A., R. WEISNER, G. CASTILLO, M. CERVELLINO y M.A. COSTA  
1998 Estudio del Complejo Arqueológico Huentelauquén bajo una Perspectiva Macroespacial y Multi-disciplinaria. *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Copiapó.
- MANN, G.  
1954 *Vida de los Peces en Aguas Chilenas*. Ministerio de Agricultura. Instituto de Investigaciones Veterinarias. Santiago.
- MARTÍNEZ, C., C. ZALAZAR, G. BÖHM, J. MENDIETA y C. ESTRADA  
1985 Efecto del Fenómeno El Niño 1982-83 sobre los Principales Recursos Pelágicos y su Pesquería (Arica-Antofagasta). *Investigación Pesquera* 32:129-139.
- MAUNIER, F.  
1984 Sur la Determiration Histologique de Vertebre de Poissons Trouvées dans les Sites Archeologiques. En *Notes et Monographies Techniques* 16, editado por N. Desse-Berset, pp. 15-23. 2eme Recontres d'Archéo-ichthyologie. Centre National de la Recherche Scientifique.



MUJICA, A., O. ROJAS y A. ARANIS

- 1985 Aspectos Reproductivos de la Sardina Española (*Sardinops sagax* Jenyns) en la Zona Norte de Chile y su Variación Durante El Niño 1982-83. *Investigación Pesquera* 32:153-160.

MUÑOZ, I., B. ARRIAZA y A. AUFDERHEIDE, editores

- 1993 *Acha-2 y los Orígenes del Poblamiento Humano en Arica*. Ediciones Universidad de Tarapacá, Arica.

ORTLIEB, L., E. FUENTES, N. GUZMÁN y A. LLAGOSTERA

- 1997 Paleotemperatura del Mar en la Bahía de Antofagasta, durante la Transición Pleistoceno-Holoceno: Resultados Preliminares de Análisis Isotópicos Seriadados en Conchas de *Concholepas concholepas*. En: *Actas del VIII Congreso Geológico Chileno* Vol.1: 366-370. Universidad Católica del Norte, Antofagasta.

ROLLINS, H.B., J.B. RICHARDSON III y D.H. SANDWEISS

- 1986 The Birth of El Niño: Geoarchaeological Evidence and Implications. *Geoarchaeology: an International Journal* 1:3-15.

SOTO, R.

- 1985 Efectos del Fenómeno El Niño 1982-83 en Ecosistemas de la I Región. *Investigación Pesquera* 32: 199-206.

TOMICIC, J.

- 1985 Efectos del Fenómeno El Niño 1982-83 en las Comunidades Litorales de la Península de Mejillones. *Investigación Pesquera* 32:209-213.

VALDIVIA, E. y W. ARNTZ

- 1985 Cambios en los Recursos Costeros y su Incidencia en la Pesquería Artesanal durante El Niño 1982-83. En *El Fenómeno El Niño y su Impacto en la Fauna Marina*, editado por W. Arntz, A. Landa y J. Tarazona. Boletín Instituto del Mar, Perú, Volumen Especial.

VÁZQUEZ DE ESPINOSA, A.

- 1969 *Compendio y Descripción de las Indias Occidentales del P. Antonio Vázquez de Espinosa O. Carm.* Biblioteca de Autores Españoles, desde la Formación del Lenguaje hasta nuestros días. Tomo CCXXXI. Ediciones Atlas. Madrid.

WEISNER, R.

- 1969 Un Conchal Precerámico en la Bahía El Teniente y sus Correlaciones con la Cultura Huentelauquén. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología*: 221-255. La Serena.

## NOTAS

- <sup>1</sup> Este trabajo es parte del Proyecto FONDECYT 1950036/95
- <sup>2</sup> Todo el contenido de las unidades de recolección cuantitativa se hizo pasar por tamiz de malla de 1,65 mm (apertura libre); además, por cada nivel, se llevó un muestreo de control complementario con tamiz de malla de 0,85 mm.
- <sup>3</sup> En otras unidades de excavación y en recolección de superficie se ha encontrado también, aunque en muy baja proporción, otolitos de: *Doydixodon laevifrons* (baunco), *Acanthistius pictus* (vieja colorada), *Chromis crasma* (castañeta), *Semicossyphus maculatus* (peje perro) y un *Ariidae*.
- <sup>4</sup> En el trabajo de Llagostera (1977) se relacionaba la presencia de *C. analis* con el Óptimo Climático, durante el cual se habría producido fenómenos El Niño de gran intensidad. Los antecedentes actuales apuntan a El Niño, pero, independientemente del Óptimo Climático y dentro del comportamiento normal de dicho fenómeno.