

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Antropología

**LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS FAUNÍSTICOS EN EL SITIO PUNTA
SANTA ANA 1: ESTRATEGIAS DE SUBSISTENCIA DE GRUPOS DE
CAZADORES MARINOS TEMPRANOS DE PATAGONIA MERIDIONAL**

Manuel San Román Bontes
Memoria de Título
Profesora Guía: Isabel Cartajena
Abril de 2011

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANTECEDENTES	7
2.1 Antecedentes Paleoambientales	7
2.1.1 Conformación del paisaje durante el Pleistoceno final en el estrecho de Magallanes.....	7
2.1.2 Formación del estrecho de Magallanes: Transgresión marina del Holoceno medio y dinámicas del borde costero.	10
2.1.3 Paleoambiente durante el tardiglacial y el Holoceno en el estrecho de Magallanes	12
2.2 Características ambientales de la Punta Santa Ana.	15
2.2.1 Vegetación.	15
2.2.2 Fauna Terrestre.	16
2.2.3 Fauna malacológica e ictiológica.....	17
2.2.4 Aves.....	18
2.2.5 Mamíferos marinos.	19
2.2.6 Fitoplancton y productividad primaria.....	26
2.3 Antecedentes Arqueológicos	26
2.3.1 Cazadores marinos tempranos de Patagonia meridional y Tierra del Fuego.....	26
2.3.2 Sitios de cazadores marinos del estrecho de Magallanes y mar de Otway: Economía de Subsistencia.	30
2.3.3 El sitio Punta Santa Ana 1	35
3. MARCO TEÓRICO.....	48
Hipótesis	53
4. MATERIALES Y MÉTODO.....	54
4.1 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA	55
4.2 DETERMINACIÓN DE SEXO Y EDAD	55
4.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	56
4.4 MODIFICACIONES ANTRÓPICAS.....	57
4.5 MODIFICACIONES NATURALES.....	57
4.6 UNIDADES ELEMENTALES DE CUANTIFICACIÓN	57
4.7 UNIDADES ANALÍTICAS PARA ESTIMAR NÚMERO DE INDIVIDUOS POR TAXÓN.....	58
4.8 UNIDADES ANALÍTICAS PARA MEDIR REPRESENTACIÓN DE PORCIONES ESQUELETALES	58
4.9 VALORES DENSITÓMETRICOS E ÍNDICES DE UTILIDAD PARA DIFERENTES TAXONES	59
4.10 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	59
5. RESULTADOS	60
5.1 ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO.....	60
5.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN	60
5.3 MAMÍFEROS MARINOS.....	64
5.3.1 Otáridos	64
5.3.1.1 Identificación Taxonómica.....	64
5.3.1.2 Determinación del Número Mínimo de Individuos.....	67
5.3.1.3 Identificación de sexos.	68
5.3.1.4 Determinación de edad.	78
5.3.1.5 Perfil de mortalidad	80
5.3.1.6 La representación de partes del esqueleto.	81
5.3.1.7 Evidencias de tratamiento sobre los restos.....	85
5.3.2 Delfines.....	90
5.3.3 Cetáceos.....	90
5.4 MAMÍFEROS TERRESTRES.....	91
5.4.1 Roedores	91
5.4.2 Artiodactyla	91
5.4.2.1 Identificación Taxonómica.....	91
5.4.2.2 Determinación del Número Mínimo de Individuos.....	93
5.4.2.3 La representación de partes del esqueleto.	93
5.4.2.4 Evidencias de tratamiento sobre los restos.....	96
5.4.3 CÁNIDOS.....	99
5.5 OTROS TAXONES.....	99
5.5.1 Aves.....	100
5.5.2 Peces.....	102
5.5.3 Moluscos y Equinodermos	102

5.6 SÍNTESIS DE ESTRATEGIAS DE SUBSISTENCIA A PARTIR DEL CÁLCULO DE APORTE ENERGÉTICO DE TAXONES RELEVANTES.....	103
5.7 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE RESTOS ÓSEOS.....	105
5.7.1 <i>Reensamblajes</i>	105
5.7.2 <i>Distribución vertical</i>	106
5.7.3 <i>Distribución horizontal</i>	107
6. DISCUSIÓN.....	108
7. CONCLUSIONES.....	115
8. BIBLIOGRAFÍA.....	119
9. ANEXOS.....	128
ANEXO I: LOS RESTOS DE PINNÍPEDO DE BAHÍA COLORADA.....	128
ANEXO II: LOS RESTOS DE PINNÍPEDO DE BAHÍA BUENA.....	129
MODIFICADO DE SAN ROMÁN (2007:301).....	129
ANEXO III: DERIVACIÓN DE %MUI Y %MMUI PARA OTARIA FLAVESCENS.....	130
(SAN ROMÁN 2009).....	130
ANEXO IV: FUSIÓN DE ELEMENTOS ÓSEOS EN ARCTOCEPHALUS AUSTRALIS DEL ESTRECHO DE MAGALLANES.....	131

1. INTRODUCCIÓN

Una característica que destaca a Patagonia y Tierra del Fuego es la perduración de sociedades de cazadores recolectores desde los orígenes de su poblamiento –circa 10500 años AP- hasta la primera mitad del siglo XX. Esta situación, particularmente en el caso de las sociedades de cazadores del archipiélago fueguino-patagónico, ha repercutido en la interpretación de su historia cultural, influyendo en la presunción de que los casos etnográficos registrados hacia finales del siglo XIX y comienzos del XX, debieron ser expresiones anacrónicas de las primeras poblaciones y/o que éstas adaptaciones culturales no habrían sufrido mayores modificaciones a lo largo del tiempo (Legoupil 1997, Orquera y Piana 1999, Piana y Orquera 2007).

A partir de este supuesto, y al cotejar las interpretaciones derivadas de observaciones etnográficas sobre los cazadores marinos de Fuego-Patagonia, particularmente las referidas a la economía de subsistencia, destaca el hecho de que se hayan interpretado estrategias diametralmente opuestas para un mismo grupo. En este sentido, destaca el caso de los Yámana de canal Beagle. Para estos cazadores se ha indicado que la subsistencia se basaba en la recolección de mariscos, principalmente de mitílidos (Steward y Faron 1959, Lothrop 1928, Stuart 1972), o bien, en la caza de pinnípedos (Gusinde 1986). Esta disparidad puede deberse a variadas causas, aunque resulta probable que las observaciones históricas hechas sobre estos grupos de cazadores marítimos reflejan momentos en los que los sistemas de subsistencia se encuentran modificados por factores asociados a la colonización occidental del extremo sur americano, particularmente el impacto expresado en la disminución catastrófica de las poblaciones de otáridos en aguas de la región (Martinic 1973). En este sentido, debemos señalar que dicho proceso de explotación de recursos naturales implicó también la interacción entre las expediciones de loberos y las comunidades de cazadores indígenas, interacción que incluyó muchas de las veces acciones violentas y también trajo aparejada la transmisión de enfermedades que produjeron un proceso de disminución poblacional que haría estragos en estas sociedades nativas.

La situación arriba expuesta nos permite plantear razonables dudas acerca de cuan pertinente puede ser el uso de analogías basadas en información etnográfica y etnohistórica (Borrero 1997), no por dudar de la seriedad de las fuentes, sino más bien, por sospechar que las situaciones registradas no hayan correspondido a un estado “normal” o “típico” del funcionamiento de estas sociedades (Wobst 1978). Esta cuestión es de gran importancia cuando tratamos con evidencia de grupos humanos que habitaron este territorio hace más de seis milenios atrás.

Por otro lado, a partir de la evidencia arqueológica registrada tanto en el canal Beagle (Orquera y Piana 1999), como en la zona de Otway (Legoupil 1989; 1997), se ha interpretado una continuidad adaptativa entre contextos del Holoceno medio (*circa* 6000 AP) y tardío de esas áreas geográficas. Esta continuidad se expresaría en la presencia de tecnologías de explotación de recursos basadas en armas de caza como arpones, que si bien muestran modificaciones en los diseños, corresponden a los mismos tipos funcionales, asociados también a otros instrumentos de funcionalidades semejantes entre uno y otro extremo de las secuencias (cuñas, punzones, entre otros). Además, y dando apoyo a la tesis de continuidad, se destacan las similitudes en los patrones identificados sobre explotación de recursos animales, en donde se subraya la especialización de estos cazadores en la explotación de otáridos, siendo este recurso la base de la subsistencia (Legoupil 1997:215-218; Orquera y Piana 1999:97).

El conocimiento actual sobre cazadores marinos tempranos esta sujeto a los sesgos originados por el limitado número de yacimientos excavados que poseen información arqueozoológica. Este hecho igualmente dificulta establecer una visión que de cuenta de las potenciales variaciones en las estrategias de explotación de recursos animales y su relación con las características ecológicas de las localidades en las que se emplazaron los distintos asentamientos humanos.

Motivado por éstas temáticas, desarrollamos una investigación orientada a evaluar las estrategias de explotación de fauna desplegadas por grupos de

cazadores marinos tempranos que habitaron en diferentes yacimientos de Patagonia meridional, enmarcados en la problemática referida a cómo el escenario natural de recursos y su distribución pudo influir en las estrategias de movilidad y en las modalidades de subsistencia de estas sociedades prehistóricas¹.

El trabajo de investigación específico incorporó el análisis arqueozoológico de los restos de mamíferos recuperados desde el sitio Punta Santa Ana 1, excavado por Omar Ortiz-Troncoso (1975). Este yacimiento corresponde a la evidencia más antigua de un campamento de cazadores marinos de Patagonia meridional.

En la primera sección de este trabajo, se da cuenta de los principales elementos que configuraron el escenario en donde se insertaron estas poblaciones, incluyendo información relativa a las principales características geomorfológicas y paleoambientales del área, como también aspectos referidos al clima y la vegetación a lo largo del Holoceno. De igual manera, presentamos la información disponible para los principales elencos faunísticos de interés para poblaciones humanas, aspectos sobre su distribución geográfica actual y algunas características conductuales de relevancia. Luego, se ofrece una síntesis sobre la arqueología de cazadores marinos tempranos de Patagonia, presentando los principales elementos que caracterizaron dichas manifestaciones, detallando aspectos paleoeconómicos de sitios tempranos del estrecho de Magallanes y mar de Otway, para finalizar la sección con información detallada del sitio Punta Santa Ana, sobre el cual desarrollamos la investigación específica.

En la segunda sección presentamos los principales elementos que hemos utilizado como marco de referencia teórico para el desarrollo de la investigación, informando sobre los alcances de la problemática que abordamos y las hipótesis que derivamos a partir de ésta. Luego, en la tercera

¹ Esta investigación esta inserta dentro de los objetivos del proyecto FONDECYT 1085329 “Secuencias de ocupación de cazadores-recolectores marinos en Patagonia austral: descifrando trayectorias tecnológicas y cinegéticas durante los últimos 6000 años”, dirigido por el autor (MSR).

sección se incluye la descripción de los métodos empleados en la investigación desarrollada.

La cuarta parte del trabajo presenta los resultados obtenidos a partir del análisis arqueozoológico efectuado, al que se le agrega de manera sintética datos sobre otros grupos faunísticos, describiendo las principales características de la explotación y consumo de animales en el yacimiento de Punta Santa Ana.

La quinta sección considera la discusión de los resultados obtenidos y la integración de estos datos en un contexto mayor, en donde se compara el caso de Punta Santa Ana con otros sitios de cazadores marinos de Patagonia. La sexta y última sección sintetiza los principales elementos generados a través de este estudio, describiendo a manera de conclusión, los principales alcances y constataciones, proponiendo una serie de líneas de investigación que emergen como nuevas preguntas a la luz de este trabajo, y que debieran ser integradas en la agenda de investigación sobre estas comunidades humanas pretéritas.

2. ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes Paleoambientales

2.1.1 Conformación del paisaje durante el Pleistoceno final en el estrecho de Magallanes.

Muchas de las características geomorfológicas de Patagonia fueron modeladas por diferentes procesos asociados a las glaciaciones pleistocénicas. A partir de variados estudios paleoambientales y geomorfológicos se ha reconstruido la secuencia de los últimos avances y retrocesos del hielo durante el Último Máximo Glacial, como también las oscilaciones paleoclimáticas asociadas. Basado en el trabajo publicado por McCulloch *et al.* (2005), presentamos una síntesis de los principales hitos de la última glaciación a partir de la evidencia registrada en la porción central del estrecho de Magallanes, describiendo los

diversos pulsos de avance y retroceso del hielo en la zona. Estos procesos son muy relevantes porque modelarán de manera sustancial el paisaje de esta porción de Patagonia (Figura 1).

A partir del trabajo de McCulloch *et al.* (2005), se han definido los siguientes Estadios de avance glacial:

Estadio A: Corresponde a un avance previo al Último Máximo Glacial. Ha sido datado con fechas probables de más de 90000 años AP.

Estadio B: Se trata del mayor avance del Último Máximo Glacial, que ha sido datado entre 25000 a 23000 años AP. Cabe destacar que entre los materiales del *till* generado por este avance se ha registrado la presencia de conchas marinas redepositadas que han sido fechadas en aproximadamente 31000 años AP. Esta evidencia demuestra que la porción central del estrecho de Magallanes estuvo conectada al océano Pacífico durante el interstadial previo al estadio B de avance glacial y además, otorgan un límite cronológico al inicio del estadio B.

Estadio C: Corresponde a un reavance que alcanzó una posición muy cercana al estadio anterior (B). Un problema con este estadio es la dificultad que ha conllevado su ubicación cronológica debido a la falta de fechados radiocarbónicos relacionados. Esto puede ser explicado por la extrema aridez de dicha época, que propició la instalación de una vegetación de tundra pobremente desarrollada que no creó condiciones necesarias para la acumulación y preservación de materia orgánica. Las dataciones cosmogénicas efectuadas sobre bloques erráticos de la bahía Inútil, en Tierra del Fuego, han permitido datar tentativamente entre los 21700 y 20400 años AP (Be^{10})² el proceso de retiro del lóbulo de hielo de este estadio.

² Corresponde a resultados de fechados cosmogénicos a partir de muestras superficiales de corteza de rocas transportadas por los hielos (bloques erráticos). Este método de datación determina el tiempo de exposición de una superficie de roca al bombardeo de rayos cosmogénicos, a partir de la estimación de concentraciones de un tipo específico de radionucleotido cosmogénico terrestre (Berilio ¹⁰) (McCulloch *et al* 2005:292).

Estadio D: Avance glacial representado por varios márgenes o límites ubicados próximos a la ciudad de Punta Arenas y Porvenir. Las fechas de los avances aún no han podido determinarse, aunque si se poseen fechas mínimas del retiro de los lóbulos de hielo de este estadio, que habría acontecido hacia los 17500 años AP (*Be*¹⁰). A partir de la ausencia de restos de animales marinos (moluscos) entre el *till* de dicho avance, se ha sugerido que el retiro del hielo acontecido entre el avance previo (C) y éste no fue tan importante como para permitir el ingreso de aguas del Pacífico hacia la porción central del estrecho de Magallanes. El retiro del hielo hasta una posición cercana a la cordillera Darwin, en Tierra del Fuego, habría ocasionado en algún momento cercano a los 16000 años AP, el drenaje del lago pro glacial hacia la cuenca Pacífica, debido al bajo nivel del mar para dicha época.

Estadio E: Luego del vaciamiento del lago pro glacial que ocupaba buena parte de la porción central del estrecho de Magallanes, se produciría un último avance de los lóbulos de hielo con su máximo hacia los 12638 años AP, evidenciado por la reaparición de un lago proglacial en el área central del estrecho de Magallanes, al cerrarse el drenaje hacia el Pacífico de la cuenca producto del avance del frente glacial. Este último avance ocurre en fase con el pulso detectado en Antártica, denominado *Antartic Cold Reversal* (ACR). El retiro definitivo del hielo estaría datado hacia 10300 AP, fecha en la que se desarrolla un avance glacial en el hemisferio norte denominado *Younger Dryas*. Este hecho muestra que el clima de Patagonia meridional se comportó en desfase con los pulsos registrados en el hemisferio norte durante el Pleistoceno final y Holoceno temprano, ya que mientras se producía el retiro del hielo y el aumento gradual de la temperatura en esta zona, en el hemisferio norte se recrudecía el clima originando un evento de avance glacial (*Younger Dryas*).



Figura 1: Los diferentes Estadios de la última glaciación y su cronología en el estrecho de Magallanes y ubicación de los sitios Punta Santa Ana 1, Puerto del Hambre y Estancia Esmeralda II (modificado de McCulloch et al 2005).

2.1.2 Formación del estrecho de Magallanes: Transgresión marina del Holoceno medio y dinámicas del borde costero.

Luego del retiro definitivo del hielo al finalizar el estadio E, en algún momento posterior al 10300 AP, se vacía el lago proglacial que ocupaba la porción

central del Estrecho hacia el Pacífico. Luego del vaciamiento del lago y debido al progresivo aumento del nivel del mar a escala global, se produce la paulatina ingresión del mar en la porción central del Estrecho desde la vertiente Pacífica. Hacia el 10000 AP el nivel del mar estaba a unos 45 metros por debajo del nivel actual y prosiguió aumentando su altura hasta alcanzar su máximo durante la transgresión marina del Holoceno medio, hacia el 6500 AP (McCulloch y Davies 2001). Los fenómenos de eustacia (cambios del nivel del mar) habrían originado, en algún momento entre el noveno y octavo milenio AP, la apertura definitiva del Estrecho de Magallanes, una vez que el nivel del mar pudo ingresar entre la Primera y Segunda Angostura, conectando los océanos Atlántico y Pacífico, dándole su carácter insular a la Tierra del Fuego. En relación a este proceso, han sido descritos antiguos bordes costeros a partir del desarrollo de terrazas de origen marino asociadas a la transgresión del Holoceno, en diversos puntos del Estrecho (Porter *et al.* 1984; Bentley y McCulloch 2005). En términos generales, se observan terrazas con alturas de entre 8 a 10 msnm actual en las inmediaciones de Punta Santa Ana y porción norte de isla Dawson, las que más al Este, se expresan en alturas de aproximadamente 3 msnm actual (Porter *et al.* 1984). Esta diferencia se explica por el levantamiento originado por rebote isostático en las porciones que estuvieron cubiertas por hielo durante la última glaciación –por ejemplo la Punta Santa Ana- en donde el terreno se alza una vez que el enorme peso de los hielos deja de ejercer presión. En términos generales, encontramos un continuo descenso de las alturas de dichas terrazas marinas desde donde se ubicaba el hielo (sur de la península Brunswick) hacia la margen oriental, que no fue cubierta por hielo durante la última glaciación.

Si bien se han registrado los antiguos bordes costeros del Holoceno medio en la porción central y oriental del estrecho de Magallanes, no existen evidencias de bordes costeros previos a la transgresión marina, en momentos donde el nivel del mar alcanzó alturas semejantes a las de hoy en día. Probablemente estas líneas de costa pudieron ser completamente obliteradas por la erosión generada durante la transgresión, o bien, pueden confundirse con los actuales bordes costeros. Sin embargo, habría buenas posibilidades de encontrar vestigios de estas líneas costeras del Holoceno temprano en la bahía Lomas

de isla Dawson (Com. pers. R. McCulloch 2008). Por último, debemos destacar que no se han registrado terrazas marinas asociadas a la transgresión del Holoceno medio en la porción occidental del estrecho. Este fenómeno podría ser explicado por el hundimiento de bloques de terreno debido a tectónica local, ligada a numerosas fallas en esta porción de Patagonia (Johnson 1976, Cunningham 1993). Al respecto, es importante señalar que la Punta Santa Ana estuvo implicada en un hundimiento de gran magnitud, de origen tectónico, en algún momento del Holoceno temprano. Este fenómeno implicaría el descenso en bloque de dicho sector aproximadamente 30 metros bajo su altura original (Bentley y McCulloch 2005). Este caso muestra que la actividad neotectónica en la porción occidental del estrecho es de gran importancia en la conformación del paisaje reciente de Patagonia. Por otro lado, la actividad tectónica supondría un importante agente en la destrucción de evidencias arqueológicas costeras antiguas, en la mitad occidental del estrecho de Magallanes (cfr. Johnson 1976).

2.1.3 Paleoambiente durante el tardiglacial y el Holoceno en el estrecho de Magallanes

En relación a la evidencia palinológica y sus implicaciones para las reconstrucciones paleoclimáticas de la transición Pleistoceno-Holoceno del área, destacamos los trabajos efectuados por Heusser *et al.* (2000) y el de McCulloch y Davies (2001), en la porción central del estrecho de Magallanes. El primero de estos incluyó el análisis de una columna extraída desde un pantano denominado Puerto del Hambre [PH] (6,25 msnm)³. La información paleoclimática presentada por Heusser y colaboradores se concentra en el período tardiglacial, entre los 14455 años AP (base de la columna) y el límite Pleistoceno-Holoceno (10000 AP). Una de las constataciones relevantes de este estudio corresponde a la edad mínima de retiro de los hielos desde esta zona, acaecida al menos hace 14500 años AP. Por otro lado, McCulloch y Davies (2001) presentan evidencia temporalmente más extensa, con una secuencia paleoclimática que incluye desde el 14500 AP hasta el Holoceno

³ Ubicado en el valle en donde se emplazó la ciudad hispánica Rey don Felipe, fundada por Sarmiento de Gamboa en el siglo XVI y que será conocida como Puerto del Hambre, dadas las circunstancias del fracaso colonizador.

tardío para el área (*circa* 3000 AP), incorporando información del sitio Puerto del Hambre -sondeado por Heusser *et al.* (2000)- y de Estancia Esmeralda II [EE-II], pantano emplazado en la estepa de la porción septentrional de isla Dawson, a una veintena de kilómetros de PH (Figura 1). Basándonos en la información generada por McCulloch y Davies (2001), presentamos un resumen sobre las características paleoambientales que se sucedieron desde el Pleistoceno final hasta inicios del Holoceno tardío, para la porción central del estrecho de Magallanes, a saber:

14500-14100 años AP: Se registra el retiro del hielo de esta zona del estrecho, instalándose una vegetación de tipo tundra-estepa caracterizada por ensambles polínicos de *Poaceae*, *Acaena* y *Empetrum* como géneros dominantes. Estas plantas no son buenas indicadoras de temperatura (euritérmicas), aunque la ausencia de polen de especies de clima más cálido como *Nothofagus sp.*, implicarían un clima lo suficientemente frío como para excluir la presencia de bosques. Hacia el final de este lapso se recrudecería el clima con condiciones frías y secas, caracterizadas por la predominancia de arbustos (*Empetrum*).

14100-12550 años AP: Se observa un incremento en la humedad efectiva, a partir del cambio hacia una vegetación de estepa-tundra, aunque se mantendrían las condiciones frías.

12550-10300 años AP: Este lapso correspondería al reavance glacial descrito como Estadio E (*vid. supra*), el que habría originado un lago en la porción central del Estrecho. Sin embargo, la evidencia palinológica no refrenda una significativa disminución de la temperatura, caracterizada por una cobertura variable de arbustos y praderas en el registro de PH, mientras que en EE-II dominó una vegetación de pradera. Este lapso temporal habría sido dominado por un clima frío y seco con presencia de una estepa-tundra.

10300-8000 años AP: A partir de este momento comienza una etapa de mejoramiento climático expresado por la expansión del bosque de *Nothofagus*, a partir del 10300 AP en el registro de PH. Por estas fechas se desarrolla una

estepa dominada por praderas en el área circundante a EE-II. La evidencia sugiere que durante el Holoceno temprano (9500-8650 años AP) se produce una fase de intensa aridez, caracterizada por la mala preservación del polen en los depósitos de turba y además, por el explosivo aumento de micropartículas de carbón entre los sedimentos de esta época. El aumento de microcarbones puede ser interpretado como un aumento en la generación de incendios (naturales-antrópicos), pero también podría corresponder a una menor tasa de depositación de sedimentos durante este período. Las fechas en las que se produciría un cambio hacia condiciones climáticas más húmedas provienen del sitio EE-II, en donde hacia el 8555 AP se registra la expansión de bosque de *Nothofagus sp.*, hecho que sugiere un incremento en las precipitaciones anuales de dicha área –actualmente dominada por la estepa– en circa 650 mm.

8000-4000 años AP: Entre estas fechas se produce la transgresión marina del Holoceno medio, la que ha quedado registrada estratigráficamente en el sitio PH, que fue inundado por el mar hacia los 8265 años AP. En este sitio se ha establecido, a partir del estudio de las diatomeas depositadas entre los sedimentos marinos que suceden a la capa de turba, la presencia de un ambiente de aguas someras asociadas al intermareal de la época, notando que hacia los 6450 años AP, debió darse el máximo transgresivo, ya que se detecta la mayor concentración de una especie de aguas más profundas (*Actinoptychus senarius*). En cuanto a las condiciones climáticas de la época se observa, a partir del 8600 AP, un aumento en la temperatura y humedad local en el registro de EE-II, caracterizado por la aparición del bosque de *Nothofagus sp.* La asociación de otros géneros de arbustos (Poaceae, Asteraceae) sugiere la presencia de un bosque abierto, parecido a los bosques que se desarrollan en los bordes con la estepa. Estas condiciones se mantendrían hasta aproximadamente el 2150 AP, fecha en la que se registra un cambio hacia condiciones más secas, refrendada por la desaparición local del bosque y el desarrollo de vegetación de estepa dominada por *Festuca sp.* y arbustos de *Empetrum sp.* Estas condiciones, son las que caracterizan actualmente las inmediaciones del sitio EE-II.

2.2 Características ambientales de la Punta Santa Ana.

La punta Santa Ana se ubica en la porción sudoriental de península Brunswick, última estribación continental de Sudamérica hacia el sur. Emplazada a 50 km al sur de la ciudad de Punta Arenas, corresponde a una proyección de tierra que se adentra aproximadamente 2,5 km en el estrecho de Magallanes, conformando el límite norte de la bahía San Juan. Su base es de rocas sedimentarias del cretácico, destacando que se ha registrado una importante actividad neotectónica en el área que ha originado hundimiento de terreno durante el Holoceno temprano (Bentley y McCulloch 2005). Punta Santa Ana es la mayor de una serie de proyecciones rocosas que se adentran hacia el estrecho, generando una serie de bahías abrigadas de los vientos dominantes del oeste. Estas bahías, denominadas de norte a sur como Carrera, Buena, Puerto del Hambre, Baeriswyl y San Juan, presentan evidencias de campamentos indígenas desde época prehistórica hasta momentos de contacto (San Román y Morello 2000).

2.2.1 Vegetación.

Las características ambientales actuales de esta zona corresponden a una zona de bosque decíduo subantártico perteneciente a la unidad fitogeográfica Subandina Oriental (Pisano 1973), área de transición entre el archipiélago patagónico y las planicies esteparias orientales. Predominan en este paisaje los bosques de *Nothofagus pumilio* (Lenga) y *Nothofagus antartica* (Ñirre), registrándose además la presencia de mallines de *Sphagnum sp.* en zonas con drenaje deficitario. A escasos kilómetros hacia el sur, se observan asociaciones boscosas que incluyen *Nothofagus betuloides* (Coigüe), y otras especies características de bosques perennifolios, dominantes al suroeste de península Brunswick.

2.2.2 Fauna Terrestre.

La fauna terrestre endémica registrada en la actualidad incluye huemul (*Hippocamelus bisulcus*), zorro colorado (*Dusicyon culpaeus*), mustélidos (*Galictius cuja*, *Conepatus humboldtii*) y una serie de roedores menores. La presencia de grupos humanos en el área⁴, ha generado considerables transformaciones en el paisaje, incluyéndose la deforestación de importantes superficies de terreno y la retracción y/o disminución severa de ciertos taxones, como el huemul y probablemente los coipos (*Myocastor coipus*), del que no existen registros recientes en la zona. Al respecto, encontramos una interesante observación hecha por Sarmiento de Gamboa, español que dirigió una de las expediciones de reconocimiento del estrecho de Magallanes durante el siglo XVI, quien señala: “Llegamos á la punta de Santana, y subimos á una mesa alta donde hay grandes rasos y cabañas de muy buena hierba para ganado, y vimos dos venados grandes y muy gordos: y un arcabucero mató el uno, y el que huyó tenía grandes astas” (Sarmiento 2000:141).

En relación a la presencia de otras especies animales de relevancia, tales como el guanaco (*Lama guanicoe*), no se cuenta con evidencia actualística ni histórica sobre su avistamiento en esta zona. Lo mismo ocurre para ñandú (*Pterocnemia pennata*) y coruro (*Ctenomys magellanicum*), especies que han sido objeto de explotación por parte de grupos humanos indígenas en diferentes momentos y lugares de Patagonia continental y Tierra del Fuego.

Dada la información disponible, las inmediaciones de Punta Santa Ana se habrían caracterizado por la baja diversidad de taxones terrestres económicamente relevantes, siendo el huemul, el animal característico de dicho paisaje. Los demás taxones de relevancia deberían haber ocupado zonas con bosques menos densos y/o áreas de transición con ambientes de estepa. Estos ambientes actualmente se ubican a 70 kilómetros hacia el norte de esta localidad. Esta distribución biogeográfica tendría sustento en informaciones históricas provenientes de viajeros y naturalistas que recorrieron las costas del

⁴ El área de Punta Santa Ana fue ocupada desde temprano por los primeros conquistadores españoles, que basaron una de las primeras ciudades –Rey don Felipe [s. XVI]- en la pequeña bahía de Puerto del Hambre. Luego, a partir de 1843 se instala la primera colonia chilena en el Fuerte Bulnes, iniciándose así la ocupación efectiva del territorio magallánico por la república chilena (Martinić 1992).

estrecho de Magallanes, describiendo esta situación desde los inicios de la exploración europea del territorio (Sarmiento de Gamboa 1580 [2000]; Narbrough 1670 [2007]). Además, al considerar la situación paleoambiental descrita para el Holoceno medio (*vid supra*), resulta muy probable que las condiciones de temperatura y humedad –mayores que las descritas hoy en día en la región- habrían propiciado un desarrollo mucho más importante del bosque, pudiendo haber alcanzado una expansión territorial que pudo alejar aun más los actuales límites con la estepa, y por ende, con los territorios ocupados por guanacos, ñandues y coruros.

2.2.3 Fauna malacológica e ictiológica.

En relación a los ambientes marinos de esta porción del estrecho de Magallanes, podemos señalar que incluyen importantes concentraciones de moluscos de relevancia económica. Los tipos de sustrato próximos a Punta Santa Ana incluyen fondos arenosos -cabecera de bahía San Juan- en donde abundan bancos de almejas (*Veneridae*) y de navajuelas (*Ensis macha*). En los sustratos rocosos –predominantes en el área- se registran importantes bancos de mitílidos (*Mytilus edulis chilensis*, *Aulacomya ater*, *Perumytilus purpuratus*), además de gasterópodos, dominados por los mauchos (*Nacella sp.*), lapas (*Fisurella sp.*) y caracoles (*Acantina sp.*, *Trophon sp.*). También son frecuentes los chitones (*Poliplacophora*) y erizos de mar (*Loxechinus albus*), por mencionar algunas de las especies más importantes. En relación al acceso a estos bancos, es interesante señalar que la pendiente del lecho marino de buena parte del sector rocoso de la punta es abrupta, por lo que las oscilaciones de marea, que alcanzan como máximo los 226 centímetros (SHOA 2009), descubren pequeñas superficies de intermareal. A pesar de esa limitación, es posible la recolección de gran cantidad de mitílidos y gasterópodos sin necesidad de importantes medios técnicos, ni la práctica de buceo. En cuanto a la variación de tallas de los especímenes a lo largo del perfil batitudinal, no contamos con datos precisos para dicha zona específica.

En cuanto a los recursos ictiológicos (Sielfeld *et al.* 2006, Pequeño 2000), existen varios taxones de relevancia económica en el área, muchos de los cuales son objeto de explotación pesquera artesanal hasta nuestros días. Entre los peces de ambientes de estuario, destaca el róbalo (*Eleginops maclovinus*). Los peces del submareal incluyen blanquillo (*Sebastes capensis*), brótula (*Salilota australis*) y varias especies de la familia Notothenidae. Las principales especies bentodemersales incluyen congrio dorado (*Genypterus blacodes*), congrio colorado (*Genypterus chilensis*), merluza austral (*Merluccius cephalus*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y raya (*Dipturus chilensis*). Sin ser un listado exhaustivo, debemos destacar que al existir condiciones estuarinas – desembocadura del río San Juan – como también de fondos rocosos, se observa una gran diversidad de especies de interés para la explotación humana en el área.

2.2.4 Aves.

Si bien, no existen estudios específicos para aves en el área de Punta Santa Ana, podemos indicar que, en términos generales, las zonas boscosas de la región albergan pocas especies de relevancia económica para poblaciones humanas (Anderson y Rozzi 2000). En el caso puntual de Punta Santa Ana, actualmente son frecuentes anseriformes del género *Chloephaga* (caiquenes, canquenes y canquén colorado), aunque su presencia en el sector bien podría corresponder a la apertura de praderas, debido a intensos procesos de deforestación ocurridos en la zona desde el siglo XIX. Por otro lado, los bordes costeros y el litoral presentan un panorama notoriamente más rico y diverso, destacando la presencia de anseriformes de los géneros *Anas* (Patos jergón grande, jergón chico y real), *Tachyeres* (quetro volador, quetro no volador) y *Chloephaga* (caranca). Entre las más abundantes destaca la familia Phalacrocoracidae (cormoranes), seguida por Procellariidae (petreles y albatros). En el caso de la familia Spheniscidae (pinguinos), si bien se observan frecuentemente especímenes, estos no se registran en números importantes en el sector. En relación a la presencia de colonias de nidificación, no existen registros para especies de ámbito marino o litoral, aunque es probable que

muchos de los anátidos de hábitos marinos-litorales sean residentes del área, como por ejemplo los quetros.

Desde una perspectiva geográfica más amplia, para la región de Magallanes se ha descrito la importancia del borde litoral Pacífico del archipiélago como lugar de nidificación y de residencia de numerosas especies de aves que incluyen Procelariiformes, Spheniscidae y otras de hábitos marcadamente marinos y/u oceánicos (Venegas y Sielfeld 1979). En relación a los grados de filopatría de las diversas especies que nidifican en colonias de reproducción, no se cuenta con estudios específicos, aunque podemos indicar como dato relevante la existencia y persistencia de una importante colonia de pingüinos de magallanes (*Spheniscus magellanicum*) en la isla Magdalena, ubicada en la porción centro oriental del Estrecho epónimo, desde al menos el primer registro europeo hecho por Francis Drake (1577) y luego por innumerables flotas de holandeses y otras armadas que se aprovisionaron de importantes cantidades de aves durante su paso por el estrecho (Martinic 1982). Este antecedente permite plantear la importante fidelidad geográfica de este taxón a un *locus* de reproducción a lo largo de siglos. En cuanto a la extrapolación de este caso para otros taxones, no podemos adelantar mucho más debido a la escasez de información.

2.2.5 Mamíferos marinos.

Las aguas del estrecho de Magallanes albergan diversas especies de mamíferos marinos, entre los que se incluyen 21 especies de cetáceos (Tabla 1). De esta estimación, cabe señalar que 19 especies han sido identificadas a partir de varamientos y/o restos óseos registrados en la porción central y oriental del Estrecho (Gibbons *et al.* 2000). Los registros producidos por avistamientos incluyen solamente 10 especies, 3 de las cuales serían comunes para el área e incluirían a *Cephalorhynchus commersonii* (tonina overa) para la zona este del Estrecho; *Lagenorhynchus australis* (delfín austral) para la porción central del estrecho, seno Almirantazgo y seno Otway; *Megaptera novaeangliae* (ballena jorobada) en las inmediaciones de isla Carlos

III y seno Ballena, en la porción centro occidental del Estrecho. Las dos primeras especies son residentes y la última utiliza la zona como sitio de alimentación durante el verano austral (Op. cit:110-111).

Las poblaciones de grandes cetáceos fueron objeto de una alta depredación por parte de cazadores europeos y americanos alrededor del mundo, con un incremento sustancial de la actividad a fines del siglo XIX, tras la invención y perfeccionamiento del cañón arponero por parte de los noruegos (Martinic 1973). Este hito marcará el rápido y progresivo proceso de reducción poblacional, y en varios casos, la extirpación de poblaciones de cetáceos en el mundo. Las aguas de Patagonia y Antártica no estuvieron ajenas a este fenómeno, destacando que la abundancia y diversidad de especies de grandes cetáceos debió haber sido ostensiblemente modificada en aguas del Pacífico sur y en el archipiélago patagónico (Ibid). Por otro lado, debemos señalar que durante fines del siglo XX se desarrolla fuertemente la actividad de pesca de centolla en aguas de Patagonia, hecho que generará un notable impacto en las poblaciones de delfines, cazados indiscriminadamente para su utilización como carnada en las trampas centolleras (Sielfeld *et al.* 1977:303).

En relación al registro de pinnípedos, en particular el referido a la familia Phocidae, se ha informado que de las 5 especies descritas para aguas chilenas, sólo 2 de ellas son recurrentemente observadas fuera de la Antártica, siendo habituales en aguas del estrecho de Magallanes y de los canales fueguino-patagónicos. Estas corresponden a *Mirounga leonina* (elefante marino) e *Hydrurga leptonyx* (foca leopardo), ambas con una dispersión septentrional que alcanza hasta las costas de Chile central⁵ y la provincia del Chubut, en Argentina (Sielfeld 1978). Las focas leopardo, de hábitos solitarios, han sido observadas frecuentemente en diferentes sectores del archipiélago Fueguino-patagónico, destacando el registro estival de pequeñas agrupaciones de individuos en el fondo de seno Almirantazgo (fiordo Parry) (Markham 1971). Esta especie no es abundante en la región, aunque la evidencia de agregación

⁵ Los registros citados por Sielfeld (1978:153), señalan la isla Juan Fernández como lugar de avistamiento de elefantes marinos y las costas de Talcahuano para foca leopardo.

de individuos durante el verano en seno Almirantazgo, ha permitido sugerir la posibilidad de pequeñas poblaciones subantárticas asentadas en la zona, o migraciones parciales de juveniles que habitan el área hasta alcanzar cierto desarrollo antes de regresar al medio antártico (Sielfeld 1978:154).

ESPECIE	AVISTAMIENTO	VARAMIENTO	HÁBITAT
Phocoenidae			
<i>Phocoena dioptrica</i>		x	pelágico/costero
<i>Phocoena spinnipinnis</i>	x	x	costero
Ziphiidae			
<i>Mesoplodon grayi</i>		x	pelágico
<i>Mesoplodon layardii</i>		x	pelágico
<i>Ziphius cavirostris</i>		x	pelágico
<i>Berardius arnuxii</i>		x	pelágico
<i>Hyperoodon planifrons</i>		x	
Delphinidae			
<i>Lissodelphis peronii</i>	x	x	pelágico
<i>Orcinus orca</i>	x	x	pelágico/costero
<i>Cephalorhynchus commersonii</i>	x	x	costero
<i>Cephalorhynchus eutropia</i>	x	x	costero
<i>Lagenorhynchus australis</i>	x	x	costero
<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	x		costero
<i>Grampus griseus</i>		x	pelágico
<i>Pseudorca crassidens</i>		x	pelágico
<i>Lagenorhynchus cruciger</i>		x	pelágico
<i>Globicephala melaena</i>		x	
Physeteridae			
<i>Physeter macrocephalus</i>		x	pelágico
Balaenidae			
<i>Eubalaena australis</i>	x	x	pelágico/costero
Balaenopteridae			
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>		x	pelágico
<i>Balaenoptera borealis</i>	x		pelágico
<i>Megaptera novaeangliae</i>	x		pelágico/costero

Tabla 1: Especies de cetáceos registrados en el estrecho de Magallanes (modificado de Gibbons *et al.* 2000: tabla 1 y 2).

La distribución geográfica de los elefantes marinos ha sido considerablemente modificada producto de la caza intensiva a la que fueron sometidos en tiempos históricos. Las poblaciones de elefantes de la costa pacífica sudamericana fueron eliminadas debido a este proceso, anotando que ya eran muy escasas en aguas chilenas para el año 1850 (Markham 1971:160). Sin embargo, a partir de la segunda mitad del siglo XX, se ha registrado presencia de individuos aislados en diferentes zonas del litoral chileno, alcanzando hasta las costas de Osorno. En Patagonia, se han registrado agrupaciones que incluyen machos, hembras y cachorros en el área de seno Almirantazgo (fiordo Parry). Este registro puntual podría corresponder a la instalación de pequeñas poblaciones de elefantes, las que podrían estar recolonizando las aguas de Magallanes, aunque su número aun no alcanza cifras de relevancia.

Los pinnípedos más abundantes de toda la región corresponden a la familia Otariidae, e incluyen a *Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens* (Sielfeld *et al.* 1978). Dada su relevancia para nuestro estudio, presentaremos una descripción más detallada de cada taxón:

Arctocephalus australis [Zimmermann 1783]: Las poblaciones se distribuyen entre las costas del Perú, por el Pacífico, hasta el Uruguay, en el Atlántico. Los machos alcanzan 2 metros de longitud y pesos de 159 kilos. Las hembras son de talla considerablemente menor, con longitudes de 1,4 metros y 48 kilos de peso (King 1983). Estos otáridos se reproducen en tierra, iniciándose la actividad de reproducción a partir de noviembre, cuando los machos adultos se instalan en los territorios de reproducción, que defienden tenazmente contra otros competidores de la especie⁶. Los machos no conforman harenes, aunque las conductas reproductivas se caracterizan por la poliginia (Riedman 1990). Los machos alcanzan la madurez sexual a los 7 u 8 años, aunque recién a partir de los 9 años serían capaces de defender y sostener territorios. En tanto las hembras, alcanzan la madurez a los tres años (Schiavini 1990:35). Las crías recién nacidas alcanzan pesos promedios de 3 a 5 kilos, iniciándose la

⁶ Las fechas corresponden a observaciones hechas para poblaciones uruguayas, que bien podrían no corresponder o estar desfasadas en relación a poblaciones de *Arctocephalus* del extremo austral americano.

parición entre noviembre y diciembre, aunque debemos destacar que no existen datos precisos para Patagonia occidental⁷. La cópula se desarrolla luego de 6 a 8 días de la parición, para finalizar el período de reproducción hacia inicios de enero (King 1983). La lactancia puede prolongarse entre seis meses y un año, restringiendo los rangos de acción de las hembras en relación a los machos adultos y juveniles principalmente (Schiavinni 1990). A partir de censos efectuados durante 1978 en el archipiélago patagónico y fueguino, se pudo estimar una población de 103.000 *Arctocephalus australis*. En cuanto a la distribución de las loberías de reproducción de esta especie en las costas de Patagonia, se determinó que las ubicaciones estaban predominantemente emplazadas en sectores expuestos al embate del oleaje, en donde predomina el sustrato rocoso, en islas inmediatamente aledañas al océano Pacífico (Sielfeld *et al.* 1978) [Figura 2].

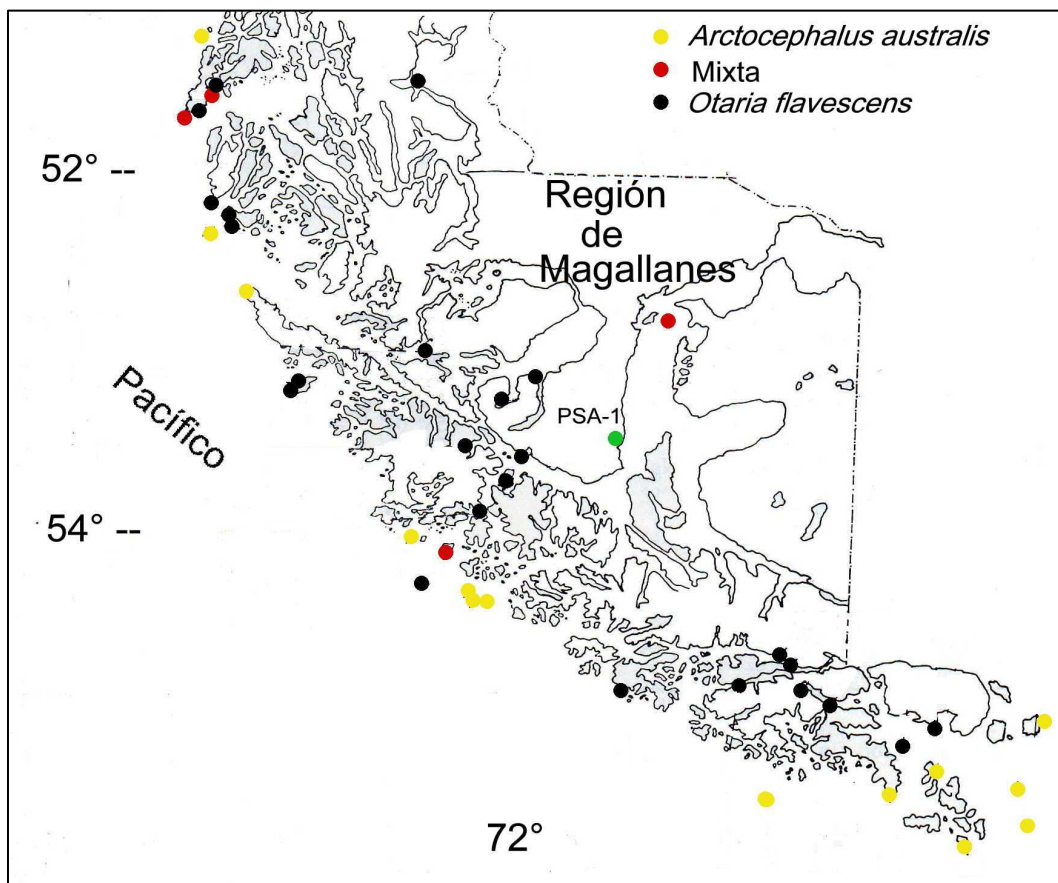


Figura 2: Distribución de colonias de reproducción de pinnípedos en la región de Magallanes (modificado de Sielfeld *et al.* 1978).

⁷ Según Schiavinni (1990:35) existe información del canal Beagle, al sur de Tierra del Fuego, que indica como fecha de parición el mes de Enero.

Otaria flavescens [Shaw 1800]: Las poblaciones se distribuyen entre las costas del Perú, por el Pacífico, hasta el sur de Brasil, en el Atlántico. Los machos alcanzan 2,5 metros de longitud y pesos de hasta 340 kilos. Las hembras son de talla menor, con longitudes de 2 metros y 144 kilos de peso (Schiavini 1990:37). Estos otáridos se reproducen en tierra, iniciándose la actividad de reproducción a partir de diciembre, cuando los machos adultos se instalan en los territorios de reproducción, que defienden tenazmente contra otros competidores de la especie. Los machos conforman harenes que pueden incluir un promedio de 9 hembras (King 1983:29). Los machos alcanzan la madurez sexual a los 6 años, aunque recién a partir de los 9 años serían capaces de defender y sostener territorios. En tanto las hembras, alcanzan la madurez a los 5 años (Schiavini 1990:37). Las crías recién nacidas miden 85 cm. y alcanzan pesos promedios de 14,8 kilos, iniciándose la parición durante enero en las costas patagónicas. La cópula se desarrollan la segunda mitad de enero (Op. cit). La lactancia se prolonga por un año (Ibid). A partir de censos efectuados durante 1978 en el archipiélago patagónico y fueguino, se pudo estimar una población de 13.000 *Otaria flavescens*. En cuanto a la distribución de las loberías de reproducción de esta especie en las costas de Patagonia, se determinó que las ubicaciones estaban predominantemente emplazadas en sectores bajos, próximos a la línea de mareas y en situaciones protegidas de los vientos dominantes, incluyéndose de manera importante el uso de cuevas y grietas. Es interesante notar que existiría un número semejante de parideros tanto en el litoral exterior como interior del archipiélago, observando como diferencia que las loberías de la zona litoral exterior presentan un número mucho mayor de individuos que en los canales interiores. En términos generales, se observó, al igual que para *Arctocephalus australis*, la preferencia del litoral exterior como lugar de reproducción (Sielfeld *et al.* 1978:167), aunque debe tenerse en cuenta que el impacto de la caza desde tiempos históricos hasta nuestros días puede jugar un rol gravitante con respecto a las cantidades menores de *Otaria flavescens* disponibles en aguas interiores de Magallanes⁸.

⁸ Al respecto, Martinic (1973) describe los inicios de la actividad lobera en aguas de Patagonia hacia fines del siglo XVIII, efectuada en una primera etapa por barcos de Nueva Inglaterra. La actividad será sostenida hasta la primera quincena del siglo XX, con las evidentes consecuencias de disminución

Una consideración relevante sobre las características de las dos especies de otáridos de Patagonia, tiene que ver con las tallas registradas para machos y hembras de ambas especies. En términos generales, los machos de *Otaria flavescens* logran un desarrollo corporal considerable, que los sitúa muy por arriba del rango de las hembras de su especie y de machos de *Arctocephalus australis*, en tanto que este último posee dimensiones semejantes a la de hembras de *Otaria flavescens*. El tamaño para hembras *Arctocephalus australis* es considerablemente menor que el de machos de su especie. Esta consideración es importante de tener en cuenta, ya que se produce el traslape de tallas entre machos *Arctocephalus australis* y hembras *Otaria flavescens*, hecho que en colecciones arqueológicas puede generar importante ruido taxonómico, particularmente si no se cuentan con elementos craneales que puedan ayudar a resolver la asignación específica.

Una última consideración sobre aspectos etológicos de lobos marinos que adquiere mucha relevancia es la alta fidelidad a los lugares utilizados como colonias de reproducción (Filopatría). Esta característica, descrita para poblaciones de *Otaria flavescens* de Patagonia nororiental (Grandi *et al.* 2008), permite proponer que los mapas actuales de distribución de colonias de reproducción descritos para el archipiélago patagónico podrían corresponder a selección y utilización de *locus* específicos de parideros desde mucho tiempo atrás. La profundidad temporal del actual mapa de distribución de colonias es aún un tema desconocido, pero podemos por el momento asumir que esta pudo expresar la situación observada durante buena parte del Holoceno, por lo menos desde que el nivel del mar alcanzó niveles próximos a los actuales (*circa* 8000 años AP).

abismante de poblaciones de pinnípedos. Además, a partir de los años 70 (s. XX) se inicia la pesquería de centolla en la región de Magallanes, generando un importante impacto en poblaciones de otáridos y cetáceos menores (*vid. supra*)

2.2.6 Fitoplancton y productividad primaria.

Un último antecedente de relevancia tiene relación con la productividad primaria y las variaciones de ésta en diferentes sectores del estrecho de Magallanes. A partir del trabajo de Magazzù *et al.* (1996), se ha determinado que la zona de mayor concentración de fitoplancton se emplaza en el paso Ancho, que corresponde a la porción central del estrecho de Magallanes. Tanto la boca oriental como occidental del estrecho presentan niveles mucho menores de productividad primaria, debido principalmente a la importante mezcla de la columna de agua asociada a la batimetría, el régimen de corrientes y sus intensidades. Es probable que los factores que condicionan la mayor productividad primaria en Paso Ancho hayan actuado desde que las aguas del estrecho alcanzaron una elevación semejante a la actual, y ello debió acontecer desde al menos el Holoceno temprano. Esta situación permitiría plantear que la actual distribución de fauna marina, principalmente en lo que concierne a cetáceos y pinnípedos, pudo haber alcanzado densidades mayores en esta zona del Estrecho, en momentos anteriores al desarrollo de las actividades cinegéticas de loberos y balleneros.

2.3 Antecedentes Arqueológicos

2.3.1 Cazadores marinos tempranos de Patagonia meridional y Tierra del Fuego

Las evidencias de los primeros grupos de cazadores-recolectores marítimos de Fuego-Patagonia han sido registradas en una extensa zona geográfica. En la zona de mares interiores, específicamente en el seno Otway, los sitios adscritos a estos primeros cazadores incluyen los yacimientos Englefield 1 (Emperaire y Laming 1961), Bahía Colorada (Legoupil 1997), Pizzulic 1 y 2, y Los Noruegos (San Román 2005; San Román, *et al.* 2002). En el borde sureste de península Brunswick, en el estrecho de Magallanes, se ubican Bahía Buena (Ortiz-Troncoso 1975), Punta Santa Ana 1 (*op. cit.*) y Punta Carrera (Ocampo, 1994). En el canal Beagle, en la costa sur de Tierra del Fuego, se encuentran

Túnel 1 [segundo componente], Imiwaia 1, Lomada Alta Olivia y Sados (Orquera y Piana 1999). Para la costa norte de isla Navarino se han reportado los sitios 136 Áridos Guerrico, 169B y 171 Bahía Honda (Ocampo y Rivas 2000), y Seno Grandi en la costa sur (Legoupil 1993-94, Figura 3).



Figura 3: Ubicación de sitios de cazadores marítimos tempranos de Patagonia Meridional y el Archipiélago Fueguino:

1) Los Noruegos, 2) Englefield, 3) Bahía Colorada, 4) Pizzulic 1, 5) Pizzulic 2, 6) Punta Carrera, 7) Bahía Buena, 8) Punta Santa Ana, 9) Sados, 10) Lomada Alta Olivia, 11) Túnel 1, 12) Imiwaia I, 13) 136 Áridos Guerrico, 14) 169B, 15) 171 Bahía Honda y 16) Seno Grandi 1.

Cabe señalar que de los sitios arriba indicados, varios se incluyen exclusivamente por su antigüedad, sin que se hayan reportado elementos tecnológicos diagnósticos asociados a éstos cazadores marítimos tempranos entre sus depósitos. Este hecho se debe fundamentalmente a que en estos yacimientos sólo se han desarrollado pequeños sondeos. Esta situación aplica para los sitios Los Noruegos (San Román *et al* 2002) y todos los sitios de Isla Navarino (Ocampo y Rivas 2000).

Pese a que las zonas en donde se emplazan los yacimientos arqueológicos corresponden a espacios que fueron ocupados en tiempos históricos por distintos grupos de canoeros (Yámanas y Alacalufes), para el Holoceno medio destaca la gran similitud tecnotipológica de muchos elementos de estas primeras poblaciones.

Las fechas ^{14}C obtenidas en estos sitios arqueológicos los ubican en un rango comprendido entre *circa* 6500 a 5000 años AP (no calibrados). Las principales características tecnológicas descritas para estos yacimientos incluyen la presencia de instrumentos sobre huesos, tales como arpones de base cruciforme⁹ y multidentados, cuñas sobre huesos de cetáceo, cinceles sobre ulnas de otáridos, agujas y punzones sobre huesos de ave. Además, se agregan algunos elementos de adorno como pendientes, generalmente sobre caninos de pinnípedos. Una característica destacada en la industria ósea es la decoración de los artefactos, e incluye arpones, retocadores y espátulas, decorados con motivos geométricos grabados (Ortiz-Troncoso 1975; Fiore 2002).

En cuanto al material lítico, destaca la profusa utilización de obsidiana verde entre los yacimientos de isla Englefield y del estrecho de Magallanes, siendo muy importante la industria bifacial (Schidlowsky 1999, 2001). En los sitios del Beagle e isla Navarino sólo se ha registrado de manera incidental piezas sobre esta materia prima, como en el caso de la única punta de proyectil, de forma “almendrada”, del sitio Túnel 1, segundo componente (Orquera y Piana 1999). En relación a la industria lítica, se describe una importante diferencia entre los conjuntos de sitios del estrecho de Magallanes y de canal Beagle, a partir de la escasa frecuencia de piezas de desbaste bifacial para el último caso, en donde los escasos elementos de talla bifacial corresponden a piezas sobre obsidiana verde, que bien pudieron corresponder a elementos intercambiados con grupos del área del estrecho de Magallanes (Legoupil 1997; Álvarez 2007; Piana y Orquera 2007).

⁹ Destaca un tipo denominado “vulpicéfalo” que aparece con exclusividad en los sitios Túnel 1 y Sados del canal Beagle (Orquera y Piana 1999).

Otros elementos recurrentes entre los conjuntos líticos son los guijarros con surcos y/o escotaduras, presumiblemente utilizados como pesas de línea o red para la pesca. Resulta interesante señalar que no se han registrado anzuelos en ninguno de los sitios tempranos ni tardíos del Beagle y del estrecho de Magallanes, aunque ha sido demostrada la importancia de la actividad de pesca en éstos sitios (Zangrando 2003, San Román *et al.* 2009). También se registran rocas piqueteadas y pulidas de formas alargadas, morfológicamente parecidas a hachas, aunque han sido nominadas como “mazas” (Legoupil 1997:139). Finalmente se ha registrado manos y molinos hechos en rodados y bloques de roca intrusiva, respectivamente.

Finalmente, en relación al grado de parentesco tecnológico entre los sitios del sur de Tierra del Fuego y los del estrecho de Magallanes, es notable la correspondencia entre elementos de la industria ósea y lítica. Sin embargo, la presencia de arpones de base cruciforme de tipo “vulpicéfalo” y la bajísima importancia del desbaste bifacial entre los conjuntos del Beagle, otorgan a estos una peculiar firma arqueológica que podría ser correlato de distinciones entre grupos. A pesar de ello, resulta consistente el plantear la existencia de una tradición tecnológica y económica lo suficientemente semejante como para aceptar su inclusión en una única tradición cultural de cazadores-recolectores-pescadores marinos y navegantes durante el Holoceno medio en Patagonia meridional y el archipiélago fueguino. Esta interpretación, en el estado actual de las investigaciones del área, es una proposición que requerirá ampliar considerablemente el rango geográfico de sitios tempranos conocidos, a partir de la detección y excavación de nuevos yacimientos (Legoupil 1997: 214), como también, profundizar en la discusión sobre los alcances que pueden tener en términos sociales las diferencias estilísticas y tecnológicas arriba expuestas.

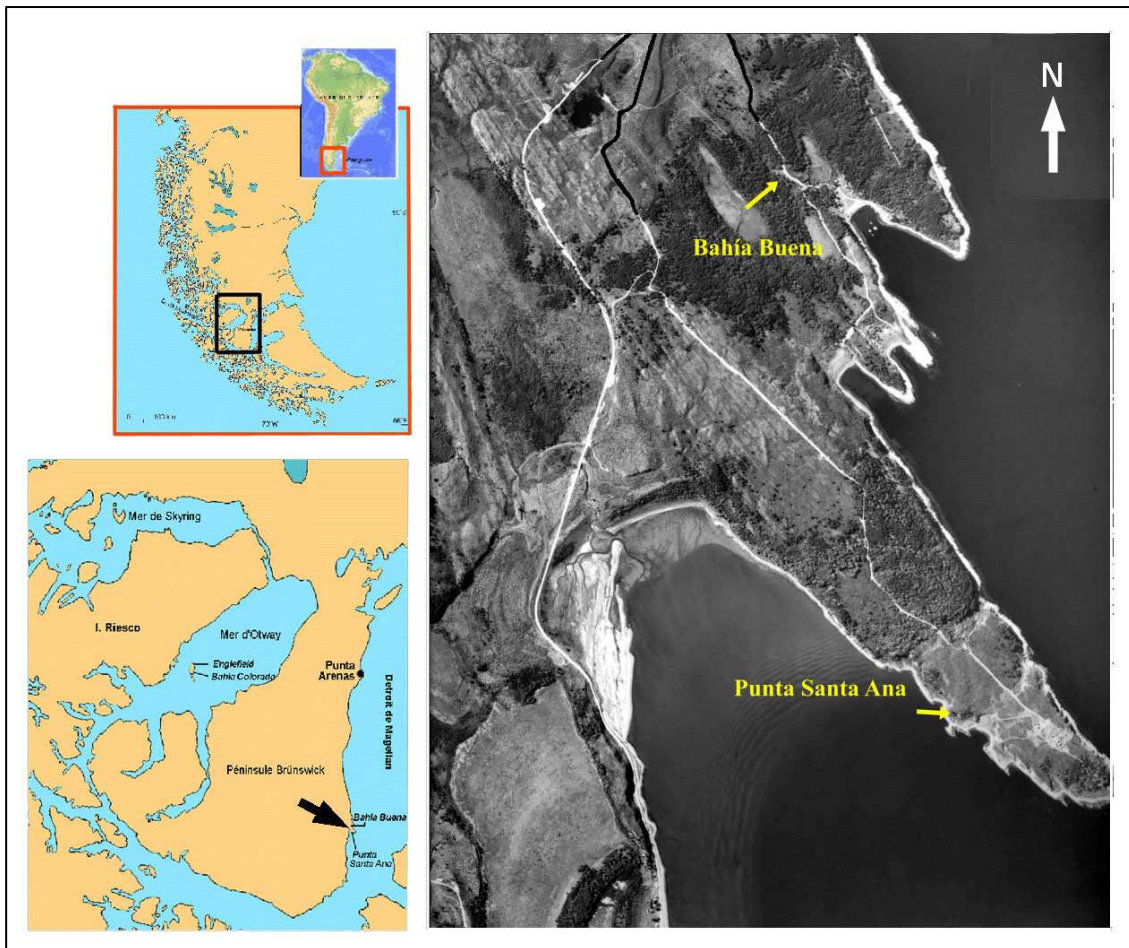


Figura 4: Ubicación de sitios arqueológicos en la península Brunswick

2.3.2 Sitios de cazadores marinos del estrecho de Magallanes y mar de Otway: Economía de Subsistencia.

La información referida a la explotación de recursos faunísticos se restringe a los sitios de Bahía Colorada (Legoupil 1997) y Bahía Buena (San Román 2004, 2007), yacimientos en el que se desarrollaron estudios específicos¹⁰.

2.3.2.1 Bahía Colorada

Este sitio, ubicado en una antigua terraza marina de isla Englefield, fue excavado íntegramente (97 m²) por la expedición arqueológica francesa liderada por Dominique Legoupil, en la década de 1980. El sitio corresponde a

¹⁰ Para el canal Beagle se ha publicado de manera parcial información relativa a la fauna del segundo componente de Túnel 1 (Orquera y Piana 1999), aunque la información esta disgregada en distintos trabajos (p. ej Schiavini 1990, Zangrando 2003), y la cobertura de información por taxones es dispereja.

un campamento residencial con evidencias de una estructura de vivienda (choza), áreas de actividad y basurales periféricos a ésta. La única fecha radiocarbónica le asigna una antigüedad de 5000±70 años AP.

En relación a la información paleo-económica disponible para el sitio, presentamos una síntesis en la Tabla 2.

Tabla 2: Restos faunísticos recuperados desde Bahía Colorada (modificado de Legoupil 1997)

	TAXON	NRD	%NRD	NMI	NMI%
Mamíferos marinos	Otariidae	4267	70,3	63	43,4
	Delfinidae	43	0,7	2	1,4
Mamíferos terrestres	Artiodactyla	43	0,7	2	1,4
	<i>Myocastor coipus</i>	2	0,0	1	0,7
	SUBTOTAL	4355	71,7	68	47
Aves	<i>Diomedea sp.</i>	6	0,1	1	0,7
	<i>Spheniscus magellanicus</i>	7	0,1	1	0,7
	<i>Phalacrocorax sp.</i>	1679	27,7	68	46,9
	<i>Tachyeres pteneres</i>	23	0,4	6	4,1
	<i>Milvago chimango</i>	1	0,0	1	0,7
	SUBTOTAL	1716	28,3	77	53,1
	TOTAL	6071	100	145	100

Una característica notable para este yacimiento, corresponde a la abrumadora predominancia de restos de lobo marino¹¹, habiéndose identificado *Arctocephalus australis* como especie dominante para el conjunto. En relación a la estructura de edades de los pinnípedos recuperados, se observa la alta frecuencia de adultos, con 51 individuos, seguidos por juveniles con 8 individuos y 4 asignados a la categoría de crías (poppies).

A partir de la presencia de huesos penianos, se identificó un número mínimo de machos que alcanza los 19 individuos. Esta cifra debe ser considerada como mínima, ya que no se aplicó ningún otro criterio para afinar la identificación de sexo entre los restos de pinnípedos.

¹¹ Para este taxón se presenta información detallada en Anexo I.

Otra característica interesante de señalar, esta dada por la baja frecuencia de mamíferos terrestres, principalmente en el caso de Artiodáctilos, en donde se describe la presencia de al menos un huemul y un guanaco. Los restos de éstos animales corresponden a fragmentos de diáfisis de huesos largos, que muestran evidentes signos de haber sido fracturados intencionalmente para extraer la médula. La situación insular en la que se encuentra el sitio, permite plantear que los escasos restos de artiodáctilos incluidos corresponderían a porciones anatómicas transportadas desde otra área, pues resulta poco plausible que la isla Englefield hubiera albergado este tipo de animales.

En relación a las aves, destaca la predominancia abrumadora de cormoranes, seguidos muy de lejos por quetros y pingüinos. A pesar de que el número de individuos calculado para cormorán supera levemente el de pinnípedos, resulta evidente que la subsistencia se basó en la caza de lobos marinos, particularmente individuos adultos de *Arctocephalus australis*.

Finalmente, cabe indicar que no se registraron acumulaciones importantes de moluscos ni tampoco parecen haber sido importantes los peces, registrándose un total de 855 vértebras y huesos craneales para este último grupo.

2.3.2.2 Bahía Buena

El sitio Bahía Buena, excavado por Ortiz-Troncoso en la década de los setenta, corresponde a un basural conchífero emplazado a 12 msnm actual, inmediatamente arriba de una antigua terraza marina que tendría su origen en la transgresión marina del Holoceno medio. El área excavada alcanzó los 31 m², entregando una notable industria sobre obsidiana verde y variados instrumentos óseos característicos de la tradición de cazadores marinos tempranos. El yacimiento cuenta con 3 dataciones ¹⁴C hechas sobre carbones de los primeros niveles de ocupación, las que arrojaron las siguientes fechas: 5210±110, 5770±110 y 5895±65 años AP (Ortiz-Troncoso 1975, 1977-78).

A partir de los trabajos arqueozoológicos efectuados por Lefevre (1989) para restos de aves, y recientemente los del autor sobre mamíferos del sitio (San Román 2004, 2007), se ha generado un panorama general sobre la explotación de vertebrados en este yacimiento. La información de resumen es presentada en la tabla 3.

	TAXON	NRD	%NRD	NMI	%NMI
Mamíferos marinos	Otariidae	4072	41.9	35	12,5
	Delphinidae	135	1,39	4	1,4
	<i>Lontra sp.</i>	2	0.02	1	0,4
	Cetacea	13	0.13	1	0,4
	Subtotal	4222	43.5	41	14,6
Mamíferos terrestres	Artiodactyla	142	1,47	3	1,1
	Canidae	4	0.04	1	0,4
	<i>Ctenomys sp.</i>	1	0.01	1	0,4
	Subtotal	147	1.52	5	1,8
Aves (Información generada por Lefevre 1989)	<i>Macronectes sp.</i>	1	0.01	1	0,4
	<i>Diomedea chrysostoma</i>	5	0.05	2	0,7
	<i>Procellaria cinerea</i>	2	0.02	1	0,4
	<i>Aptedonytes</i>	1	0.01	1	0,4
	<i>Spheniscus</i>	30	0.3	3	1,1
	<i>Phalacrocorax sp.</i>	4758	49	217	77,2
	<i>Milvago chimango</i>	3	0.03	1	0,4
	<i>Tachyeres pteneres</i>	4	0.04	1	0,4
	<i>Anas sibilatrix</i>	15	0.15	5	1,8
	<i>Anas georgica</i>	2	0.02	1	0,4
	<i>Catharacta skua</i>	1	0.01	1	0,4
	<i>Pterocnemis pennata</i>	1	0.01	1	0,4
		Subtotal	4823	49.6	235
	TOTAL	9192	100	281	100,0

Tabla 3: Restos faunísticos recuperados desde Bahía Buena (modificado de San Román 2007)

Al igual que en Bahía Colorada, Bahía Buena destaca por la alta frecuencia de los restos de pinnípedo¹², siendo predominante *Arctocephalus australis*. En relación a la estructura de edades de los pinnípedos recuperados, se observa la alta frecuencia de adultos de entre 8 a 14 años (MNI=14), y subadultos de

¹² Anexo II

entre 3 y 8 años (MNI=14), registrándose un único ejemplar de *Arctocephalus* en la categoría igual o menor de 1 año (*yearling*).

La determinación de sexo entre los especímenes de *Arctocephalus australis* fue desarrollada a partir de criterios osteométricos en dientes y cráneos, constatando el predominio de machos con 21 individuos, contra sólo 2 hembras. Cabe mencionar que se deben agregar 3 individuos macho de *Otaria flavescens* al conjunto.

El perfil de mortalidad descrito para pinnípedos en este sitio permite corroborar que los cazadores que habitaron en Bahía Buena no explotaron una colonia de reproducción de *Arctocephalus australis*, siendo probable que la acumulación corresponda a un conjunto atricional, probablemente originada por eventos de caza individual.

Otra característica interesante, esta dada por la baja frecuencia de mamíferos terrestres, principalmente en el caso de Artiodáctilos, en donde se describe la presencia exclusiva de guanaco. En el caso específico de este taxón, se pudo determinar que los restos ubicados en la capa superior del sitio fueron depositados por un evento de ocupación diferente, datada en 1630±40 años AP. Esta constatación permite descontar buena parte de los restos de guanaco del conjunto originado por cazadores marinos tempranos. Este hecho también permite explicar la presencia de un hueso largo de ñandú entre los restos de ave.

En relación a las aves, destaca la predominancia abrumadora de cormoranes, taxón que supera en número de restos determinados y en número de individuos a todos los taxones de vertebrados descritos para el sitio. Los demás taxones se ubican muy atrás en cuanto a cantidad de restos e individuos (pingüinos, patos, albatros). A diferencia de Bahía Colorada, en Bahía Buena se observa una mayor diversidad taxonómica de especies de aves explotadas. A pesar de que el número de individuos calculado para cormorán supera el de pinnípedos, el principal aporte animal para la subsistencia se basó en la caza

de lobos marinos, particularmente individuos adultos de *Arctocephalus australis*.

Finalmente, cabe indicar que se registraron acumulaciones importantes de moluscos, aunque no existen datos cuantitativos ni cualitativos que permitan obtener una estimación acerca de su importancia en el depósito. La misma situación es observada para los peces, registrándose como única referencia la presencia de 351 restos óseos.

2.3.3 El sitio Punta Santa Ana 1

El yacimiento fue descubierto y excavado por Omar Ortiz-Troncoso a inicios de la década del setenta¹³. El sitio se ubica en la costa sureste de península Brunswick (53°37'41" Sur/ 70°56'26" Oeste). El yacimiento se ubica en el borde sureste de punta Santa Ana, inmediatamente al norte de bahía San Juan (Figura 4). Corresponde a un conchal emplazado a 12 metros sobre el nivel del mar actual, en una cota superior a la de una antigua terraza marina de la transgresión del Holoceno medio (Figura 5).



Figura 5: PSA-1 al inicio de la excavación (Foto de Ortiz-Troncoso 1972).

¹³ Los antecedentes del sitio están basados en Ortiz-Troncoso (1973, 1974, 1975, 1977-78 y 1979).

2.3.3.1 Excavación y Estratigrafía

La excavación de Ortiz-Troncoso abarcó una superficie de 29 m², desarrollada siguiendo la estratigrafía natural del depósito, que alcanzó una potencia máxima de 55 cm. Las unidades litoestratigráficas identificadas incluyeron 4 niveles, los que fueron descritos –desde la base hacia la superficie- de la manera siguiente (Figura 6):

Nivel I: constituido por una matriz de arcilla y guijarros del tamaño de un puño, de origen glacial, arqueológicamente estéril.

Nivel II: corresponde a sedimento de color café oscuro a negro en donde se registró el primer nivel de ocupación. Posee un espesor promedio de 10 cm. y se observaron lentes muy delgados de conchilla. Los restos arqueológicos se sitúan en la porción superior de esta capa.

Nivel III: La matriz está principalmente conformada por restos de concha, además se registran lentes de arena, de guijarros y de restos de erizo (*Loxechinus albus*). Ortiz-Troncoso señala que durante la excavación subdividió el estrato inferior y superior de conchal a partir de las diferencias de coloración, el grado de fragmentación de las conchas y la dureza de la matriz. Denominó a la porción inferior como nivel IIIa y la superior como IIIb, aunque luego, a partir de su análisis de los restos, optó por reagrupar dichas capas al no encontrar diferencias de importancia.

Nivel IV: capa superior constituida por humus de color café oscuro de textura granulosa. Destaca el importante desarrollo de raíces, que penetran hasta los niveles inferiores del yacimiento. Este nivel posee muy poca conchilla y destaca la presencia de lentes de tierra de color ocre claro, que han sido determinadas como cenizas volcánicas (Ortiz-Troncoso 1979:148). En términos generales, este último nivel presenta una menor cantidad de restos faunísticos aunque no dejan de ser importantes otros vestigios ni la industria.¹⁴

¹⁴ Debe indicarse que para la presentación de la información arqueológica en este trabajo, los niveles litoestratigráficos fueron remplazados por Niveles de ocupación. Esta modificación se realiza debido a que

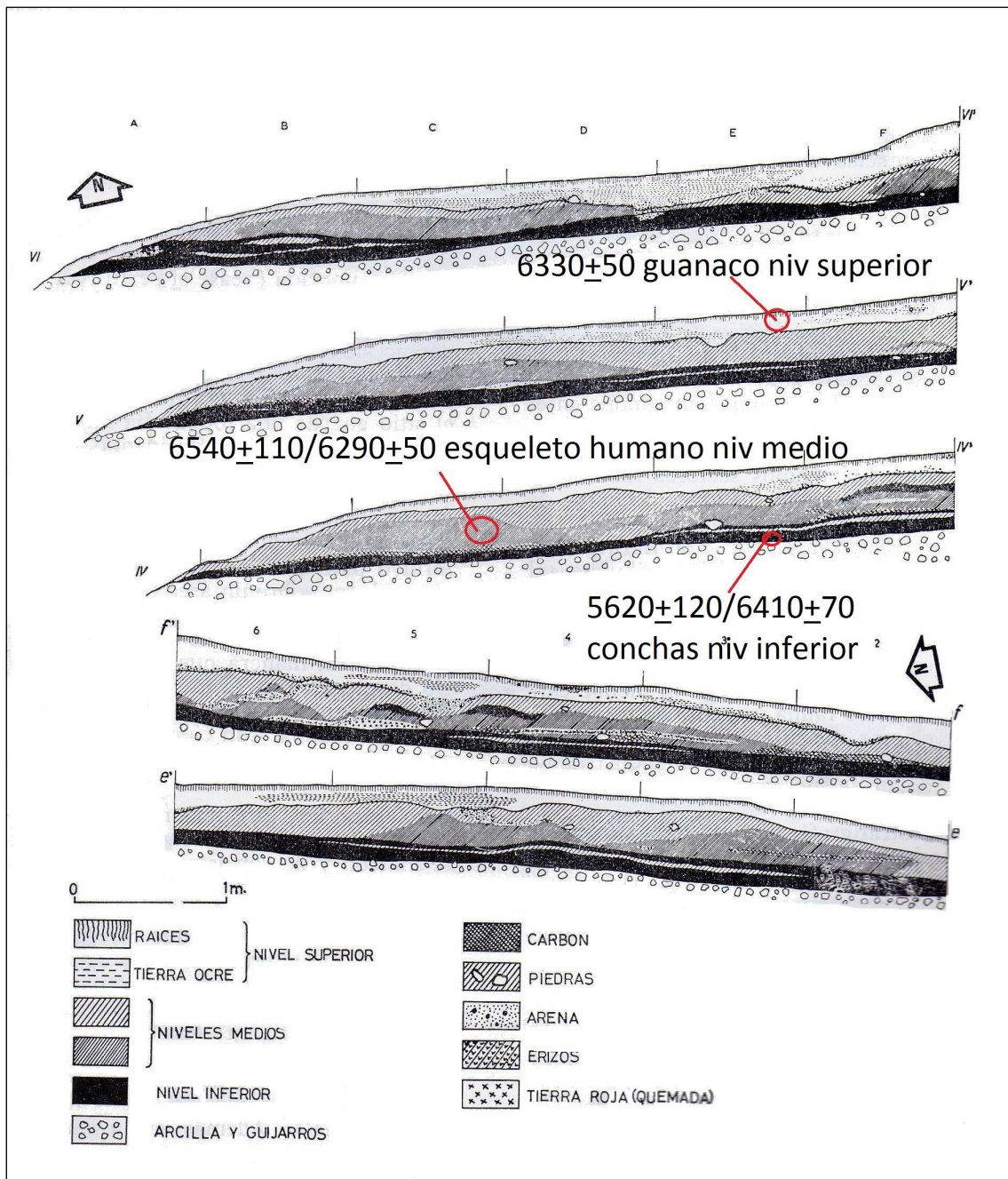


Figura 6: La estratigrafía de PSA-1 (tomado de Ortiz-Troncoso 1975:101). Se señalan las dataciones radiocarbónicas disponibles para los distintos niveles identificados.

los materiales arqueológicos fueron rotulados según el criterio de nivel de ocupación. Por ello, se debe realizar la siguiente conversión desde los datos publicados por Ortiz-Troncoso: Nivel IV estratigráfico=Nivel III de ocupación, Nivel III estratigráfico=Nivel II de ocupación, Nivel II estratigráfico=Nivel I de ocupación.

Otro elemento a considerar tiene relación con la presencia de suelos. En este sentido, Ortiz-Troncoso señala que el único nivel en donde puede atribuirse la presencia de un suelo consolidado corresponde al Nivel II. Para el nivel siguiente (conchal) se describen acumulaciones irregulares de conchilla, observando que los restos óseos aparecen muchas veces en posición vertical sobre la matriz, hecho que permite plantear la condición de área de basural para la porción excavada del sitio. Esta característica sugeriría que el área de habitación se encontraría en otro lugar. Finalmente, para el último nivel (IV) no se observaron superficies pisoteadas, registrándose una distribución homogénea de los restos, hecho que demostraría una ocupación esporádica o breve del sitio.

2.3.3.2 Industria Lítica

Para la descripción de la industria lítica, utilizamos la información generada tanto por Ortiz-Troncoso (1975, 1979), como por los análisis efectuados posteriormente por Valerie Schidlowsky (1999), que estudió los materiales en el marco de su tesis de doctorado. La información general sobre cantidades y la descripción de la industria de piedra pulida y piqueteada será presentada a partir del trabajo de Ortiz-Troncoso (1979), para luego describir las características de la industria de piedra tallada según los datos generados por Schidlowsky (1999)¹⁵.

El conjunto recuperado incluyó un total de 187 piezas, de las cuales 25 corresponden a piedras no trabajadas, que probablemente correspondan a piezas utilizadas en el acondicionamiento del campamento. Las 162 piezas restantes corresponden a artefactos con mayor o menor grado de formatización, las que se tabulan por tipos genéricos en la Tabla 4.

¹⁵ Los datos del trabajo original de Ortiz-Troncoso (1975; 1979) y los posteriores de Schidlowsky (1999) muestran diferencias en las cantidades totales de piezas del conjunto. De todos modos, estas diferencias no generarían cambios importantes en la interpretación.

Tabla 4: Frecuencia de líticos por niveles de ocupación (Ortiz-Troncoso 1979:190)

	Categoría	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Total
Otras materias primas	Piedras con huellas de utilización	0	8	2	10
	Piedra piqueteada y/o pulida	2	5	3	10
	Piedra tallada (masa central)	1	5	11	17
	Piedra tallada (lascas)	23	17	31	71
Obsidiana verde	Piedra tallada (masa central)	1	3	1	5
	Piedra tallada (lascas)	1	22	26	49
	Total	28	60	74	162
	%	17,3	37,0	45,7	100

La distribución estratigráfica de los restos muestra un aumento de las frecuencias de líticos hacia los niveles superiores, concentrando el nivel III el 45,7% del total de la industria. En relación a las materias primas, destaca una menor frecuencia de restos confeccionados sobre obsidiana verde en relación a otras rocas. Esta constatación es interesante porque pone a PSA-1 como el único sitio de cazadores marinos tempranos en donde la obsidiana verde no es la materia prima predominante. En relación a las otras rocas explotadas, se han identificado las siguientes materias primas (Tabla 5):

Tabla 5: Materias primas Líticas utilizadas en PSA-1

INDUSTRIA TALLADA	NÚMERO DE RESTOS	%
Obsidiana	53	43,1
Otras materias primas	70	56,9
<i>Calcedonia o sílice</i>	4	6
<i>Lutita</i>	17	24,3
<i>Riolita</i>	44	62,9
<i>Vulcanita</i>	4	6
<i>Basalto</i>	1	1,4
Subtotal	70	100

Fuera de la obsidiana, las demás rocas corresponderían a un aprovisionamiento local de materia prima (Schidlowsky 1999:161).

En el conjunto de piedra piqueteada y/o pulida, se describen nueve guijarros con evidencias de percusión y un guijarro de arenisca con ranuras que sugieren su utilización como alisador de instrumentos óseos. También se recuperaron 6 guijarros con muescas y/o escotaduras, e incluyen cuatro de sección elíptica, uno de sección rectangular con el contorno redondeado por percusión y otro de sección redondeada con un surco incompleto, muy parecido a una preforma de bola. Además, se registró una bola esferoidal con surco ecuatorial. Finalmente se observaron 3 percutores sobre guijarros fracturados confeccionados sobre materias primas plutónicas (granito y basalto, figura 7).

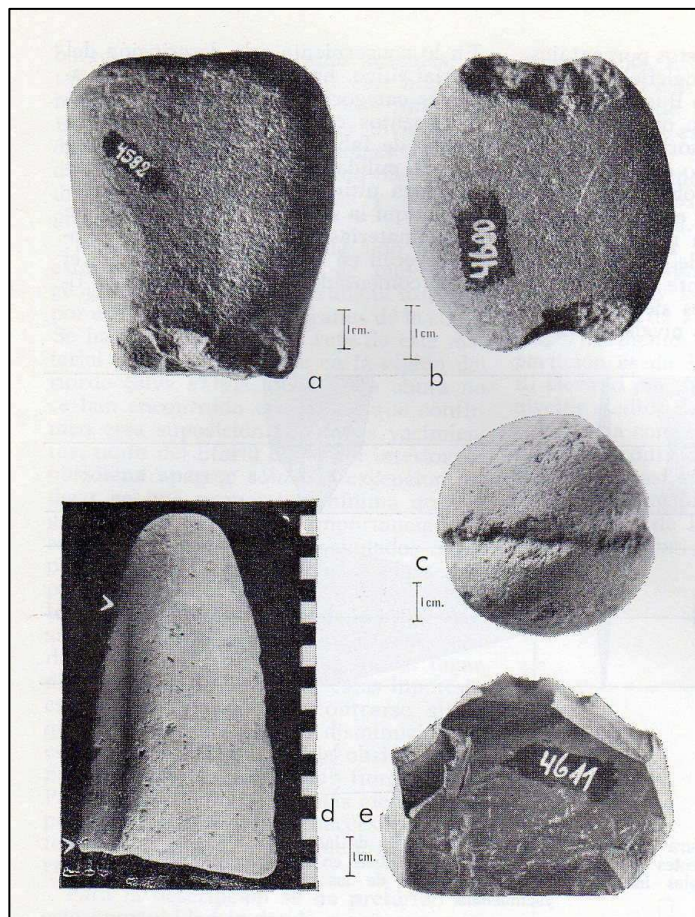


Figura 7: La industria de piedra piqueteada y/o pulida de PSA-1 (Ortiz-Troncoso 1975: figura 9)

La industria de piedra tallada sobre obsidiana verde incluye 53 piezas, de las cuales 12 presentan retoque, 5 corresponden a bifaces y 7 a lascas. También

se registró un núcleo, un nódulo y 38 lascas sin retoque. Para otras materias primas se observaron 70 restos, e incluyen una pieza bifacial en basalto y dos en riolita, un núcleo sobre lutita, 1 lasca retocada sobre riolita y otra sobre lutita, 2 núcleos sobre riolita y 51 lascas no retocadas confeccionadas sobre diversas materias primas (calcedonia, lutita, riolita y vulcanita; figura 8).

En relación a los conjuntos tipológicos definidos para artefactos sobre obsidiana, se identificaron 5 cuchillos sobre lascas retocadas, destacando que una de ellas corresponde a un bifaz. No se observaron raspadores, registrándose una única punta confeccionada sobre una lámina, que se encontraba rota. Los tipos de instrumentos observados sobre otras materias primas incluyen un cuchillo sobre lasca, una pieza que presenta un borde retocado de dorso natural, y cuatro piezas con un borde retocado.

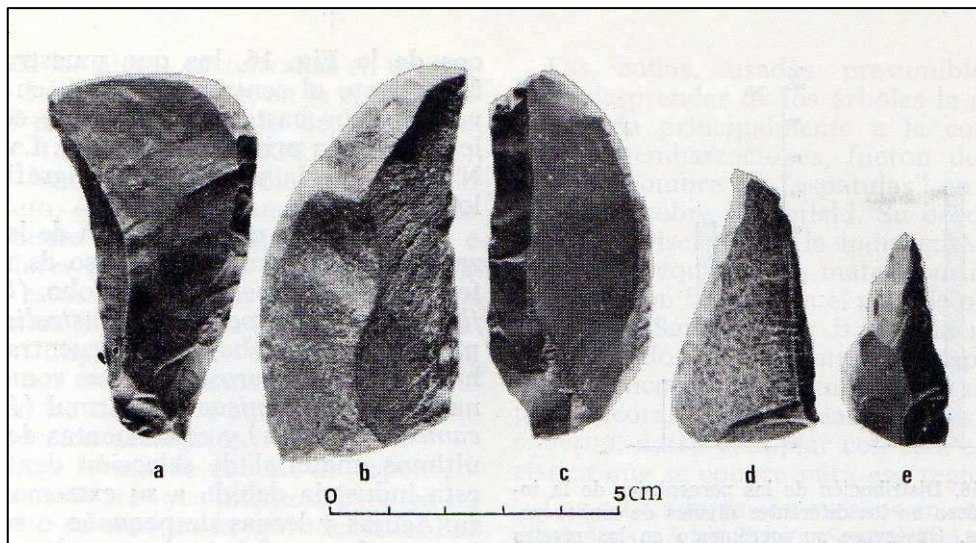


Figura 8: Industria de piedra tallada de PSA-1 (Ortiz-Troncoso 1975: figura 14).

Una de las particularidades del material de PSA-1 es que no se observaron cuchillos confeccionados sobre masa central ni raspadores. Esta característica diferencia a PSA-1 de todos yacimientos de cazadores marinos tempranos excavados en Otway y el sitio Bahía Buena, en el estrecho de Magallanes (Schidlowsky 1999). Además, se observa una muy baja frecuencia de descarte de material lítico. Para visualizar esta tendencia hemos expresado la frecuencia de restos líticos por unidad de área para los tres yacimientos de cazadores

marinos excavados en el estrecho de Magallanes y Otway, los resultados se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6: Frecuencia de restos líticos en yacimientos excavados de cazadores marinos tempranos¹⁶.

	Bahía Colorada	Bahía Buena	Punta Santa Ana
área excavada	97	32	29
obsidiana verde	4252	1349	53
otras rocas	562	36	70
obsidiana / m ²	43,8	42,2	1,8
otras rocas / m ²	5,8	1,1	2,4
Líticos / m ²	49,6	43,3	4,2
Total líticos	4814	1385	123

Al observar la cantidad total de restos líticos, así como la frecuencia relativa por metro cuadrado, se aprecia claramente los valores extremadamente bajos para PSA-1. Otra constatación interesante y que ha destacado Schidlowsky (1999:158), es que los sitios del mar de Otway poseen la mayor cantidad de artefactos líticos sobre obsidiana verde, en comparación a los sitios del estrecho. Esto aplica también para la categoría de núcleos y nódulos. Este fenómeno debe corresponderse a que la fuente de esta roca se encontraría próxima al mar de Otway (Morello *et al.* 2005).

2.3.3.3 Industria ósea

Se recuperó un total de 39 piezas con distintos estadios de formatización. Entre ellas, destacan un arpón monodentado con dos espigas o protuberancias en la base, denominado genéricamente “arpón de base cruciforme”. También se registró una preforma de arpón, probablemente del mismo tipo que el anterior, aunque abandonada durante el proceso de fabricación. Luego, se registran arpones multidentados, representados por 5 piezas incompletas, aunque una de ellas conserva la base y otra el ápice (Figura 9).

¹⁶ La cuantificación de restos esta basada en datos de V. Schidlowsky (1999)



Figura 9: Industria ósea de PSA-1. De izquierda a derecha: retocador en metatarso de guanaco, fragmento de retocador en metapodio de guanaco, 2 fragmentos de diferentes arpones multidentados y un arpón de base cruciforme (foto del autor).

Otra categoría de instrumentos corresponde a las espátulas, que incluyen cinco piezas incompletas. La función de estos artefactos es desconocida, pero se sugiere su utilización en la recolección de mariscos, específicamente para desprenderlos de las rocas en las que se fijan, o bien, como artefactos para desprender la corteza de árboles (Ortiz-Troncoso 1979:154). Con respecto a la materia prima en la que habrían sido confeccionadas, Ortiz-Troncoso plantea que –siguiendo la proposición de Empeaire y Laming (1961:23-25)- se habrían utilizado astas de huemul (*Hippocamelus bisulcus*)¹⁷.

¹⁷ Diversos trabajos sobre otros yacimientos de cazadores marinos tempranos han permitido demostrar que este tipo de instrumento fue sistemáticamente fabricado utilizando como soporte las ulnas de otáridos (Legoupil 1997, Orquera y Piana 1999, San Román 2007).

Se registran también, dos piezas fabricadas a partir de huesos de mamíferos que poseen uno de sus extremos aguzados y redondeados. Debemos destacar que Ortiz-Troncoso señala que uno de los instrumentos habría sido fabricado a partir de un asta de huemul. A este tipo se le agrega un artefacto de mayor tamaño con sus dos extremos distales redondeados. Éstos pueden ser tentativamente clasificados como retocadores. Luego, se señala la presencia de 5 punzones fabricados a partir de huesos largos de ave (tibiotsarsos), aunque en este tipo se incluye una pieza confeccionada sobre un hueso largo de mamífero. También se registran agujas, que corresponden en términos morfológicos al mismo tipo de los punzones, pero éstas son de un tamaño mucho menor. Otros elementos registrados incluyen seis fragmentos de huesos de ave finamente grabados con líneas dispuestas de manera paralela y otras entrecruzadas, que podrían corresponder a una misma pieza. Finalmente se registraron algunos huesos con diferentes modificaciones, tales como un hueso de pinnípedo de sección lenticular que presenta pulimento, otro fragmento de hueso pulido que pudo corresponder a un fragmento de espátula, un fragmento de punta -probablemente un ápice de arpón o de punzón- y una pieza de sección elíptica de forma general cuadrangular, que pudo corresponder a los primeros estadios de manufactura de un arpón (Ortiz-Troncoso 1979:154). La distribución estratigráfica de estos hallazgos se resume en la Tabla 7.

Categoría	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Total
Arpón de base cruciforme	2	0	0	2
Arpón Multidentado	0	5	0	5
Espátulas	0	3	2	5
Retocadores	0	3	0	3
Punzones	2	3	1	6
Agujas	0	5	1	6
Otros	0	9	3	12
Total	4	28	7	39
%	10,3	71,8	17,9	

Tabla 7: Distribución de la industria ósea por niveles de ocupación en PSA-1¹⁸.

¹⁸ Basados en Ortiz-Troncoso (1974 y 1975).

2.3.3.4 Restos Humanos

Uno de los hallazgos destacados durante la excavación de Ortiz-Troncoso, corresponde a los restos de un individuo de sexo femenino, depositado sin ajuar entre los sedimentos de los niveles medios (conchal), sobre el cual se habrían dispuesto piedras de cierto volumen (Figura 10). Sobre el hallazgo, Ortiz-Troncoso (1975:104-105) señala que fue recuperado en la unidad C5, en posición hiperflexada decúbito lateral izquierdo, orientado hacia el NNE. No se apreció la existencia de una fosa asociada a este rasgo, ni sedimentos de diferente tipo a los de la capa en donde fue hallado. En relación a la presencia de ajuar funerario, señala que se halló un arpón multidentado próximo al cráneo. El cuerpo pudo haber sido depositado envuelto en pieles y atado a manera de fardo, dada la posición hiperflexada en que fue hallado.

Los restos humanos han sido objeto de varios análisis bioantropológicos (Soto-Heim 1992; Constantinescu 2001), destacando que se trata de una mujer madura que presenta un notable desarrollo de paleopatologías asociables a actividades que incluirían la boga, hecho que reforzaría la adscripción de este individuo a una tradición de cazadores marinos con tecnologías de navegación (Constantinescu 2001). Por otro lado, análisis isotópicos han mostrado valores marcadamente marinos para la dieta del individuo ($\delta^{15}\text{N}=20.2$ / $\delta^{13}\text{C}=-13.24$) (Borrero *et al.* 2001:123). Una datación sobre el esqueleto arrojó 6540 ± 110 años AP (Soto-Heim 1992:242). Este fechado resulta desconcertante debido a que entrega una antigüedad mucho mayor a la de materiales malacológicos provenientes de la base del depósito (*vid. infra*).



Figura 10: Esqueleto humano recuperado desde PSA-1. Los trazos negros delimitan la ubicación de bloques de roca emplazados sobre el individuo (foto de Ortiz-Troncoso 1972).

2.3.3.5 Dataciones Absolutas

Se desarrollaron dos dataciones sobre conchas para la base del depósito. La primera arrojó una fecha de 5620 ± 120 (Ortiz-Troncoso 1975), la siguiente alcanzó los 6410 ± 70 años AP (Ortiz-Troncoso 1977-78). También fue datado el esqueleto humano, que dio una fecha de 6540 ± 110 años AP (Soto-Heim 1992). Esta evidencia es un tanto problemática, debido a que la fecha más antigua es la del esqueleto humano. Éste proviene del nivel medio, y si bien, presentaría efecto reservorio producto de la dieta marcadamente marina, no debiera ser este efecto de una magnitud importante (San Román y Morello 2001:152), por lo que las fechas sobre conchas aumentarían su distancia, si descontamos los aproximadamente 550 años de efecto reservorio calculados para esta clase de animales en el área (San Román *et al.* 2009). Esta situación nos motivó a desarrollar nuevos fechados sobre el esqueleto y sobre el depósito arqueológico. Los resultados arrojaron 6290 ± 50 años AP para el esqueleto humano (Beta-252913, $\delta^{13}\text{C} = -11.6$) y 6330 ± 50 años AP (Beta-252914) para un hueso de guanaco del último nivel de ocupación humana (Nivel III). Con estos nuevos datos podemos confirmar la antigüedad del depósito y proponer que los

fechados sobre conchas, previamente realizados, podrían estar rejuvenecidos¹⁹. Finalmente, es probable que nuevas dataciones de la base del depósito puedan extender aun más la antigüedad de este yacimiento.

2.3.3.6 Consideraciones finales sobre el yacimiento

Como viéramos en el acápite sobre estratigrafía, Ortiz-Troncoso definió 3 niveles de ocupación a partir de la distribución de restos en unidades estratigráficas puntuales. En términos generales se observa un nivel inferior sin presencia de conchal, una capa de conchal y un nivel superior con escasos restos de conchal. En estos tres niveles se registraron materiales arqueológicos, aunque todos parecen corresponder al mismo conjunto depositacional, pudiendo producirse la diferenciación en términos litoestratigráficos a partir de procesos de decaimiento de los restos de concha hacia la base y el techo del sitio. Esto es coherente con evidencias de otros sitios en los canales patagónicos, donde la base de los depósitos de conchal esta sujeta a una fuerte disolución química de carbonatos, producto de la alta acidez de los sedimentos, observándose también procesos de disolución por acción de la vegetación en las capas superiores. En este sentido, dos análisis previos efectuados sobre materiales de PSA-1 (Lefevre 1989, Schidlowsky 1999) no consideraron las subdivisiones estratigráficas, asumiendo como opción metodológica la homogeneidad cultural del depósito arqueológico. Este supuesto está ahora respaldado por los resultados de nuevos fechados ¹⁴C (*vid supra*), por lo que nos pareció adecuado mantener como unidad de análisis el conjunto en su totalidad, sin emplear las divisiones reportadas previamente por Ortiz-Troncoso (1975).

¹⁹ Una alternativa muy poco probable es suponer la inversión estratigráfica del yacimiento. Esta posibilidad lógica no tiene asidero en relación a la integridad de la sucesión estratigráfica observada en los cortes (ver figura 6).

3. MARCO TEÓRICO

La investigación que desarrollamos se enmarca dentro de un enfoque ecológico. Este enfoque, asume que la cultura, o parte de la cultura de una población humana es parte de los medios distintivos por los cuales la población se mantiene así misma en el ecosistema (Rappaport 1969, en Jochim 1976:9). La ecología humana se enfoca en la estructuración de las relaciones de un grupo con su medio natural, poniendo especial consideración a las características dadas del medio ambiente (Jochim 1976:9). Sin embargo, debe recordarse que si bien, el medio natural funciona como marco al funcionamiento de grupos humanos u otros seres vivos, es importante destacar que los ecosistemas humanos difieren de los ecosistemas biológicos en tipo como también en grado (Butzer 1982:32). El ecosistema humano está culturalmente definido, y el abanico de recursos explotables y/o utilizables corresponde a elecciones culturales mediatizadas por elementos asociados a la tecnología y los sistemas de valores de las distintas comunidades humanas. En este sentido, uno de los problemas inherentes a este enfoque es arribar a determinar qué características o componentes de las estrategias implementadas por un grupo humano responden a influencias del medio natural y/o a la influencia de la tradición cultural.

Los grupos de *cazadores recolectores* son definidos básicamente por su economía, anotando que la subsistencia se deriva de recursos no domesticados, incluyendo especies no manejadas activamente por ellos o por otros seres humanos²⁰ (Winterhalder 2001:12). Para el caso particular de cazadores marinos, asumimos como definición operacional la propuesta de Yesner (1980:728), quien señala que los grupos de cazadores recolectores marinos son aquellos que basan su alimentación en recursos del mar, siendo los recursos marinos los más importantes en la dieta, en términos de aporte calórico y/o proteico.

²⁰ “Forager subsistence (food, fuel, fibre, etc.) is derived from non-domesticates resources, species not actively managed by themselves or by other human beings” (Winterhalder 2001:12).

Al considerar la importancia de los aspectos económicos en la definición de grupos de cazadores recolectores, se desprende que muchos de los aspectos de la conducta de éstos responden y/o dependen a condicionantes o factores medioambientales. Estos factores tienen que ver principalmente en cómo los recursos animales y vegetales se distribuyen y comportan en el medio, qué tan agregados o dispersos se encuentran y si su distribución espacial varía durante sus respectivos ciclos anuales. Estas características propias al medio ambiente natural generarían marcos en los cuales se desplegarían estrategias culturales y/o elecciones, que apuntan a resolver las necesidades de subsistencia. En este sentido, la función primaria de las actividades económicas es la provisión de los recursos necesarios para subsistir, y esto es un hecho biológico, no un valor cultural (Jochim 1976:16).

Al proponernos como objetivo de investigación evaluar el rol del medio ambiente en las elecciones culturales asociadas a las estrategias de subsistencia²¹, debemos también referirnos al problema específico de cómo somos capaces de caracterizar los medios ambientes que sirven, o sirvieron como escenario al funcionamiento de las comunidades humanas que nos interesan, y que en este caso puntual, fueron habitados hace más de 5000 años atrás. Esta cuestión, asociada al uso de escalas temporales largas, suficientemente profundas como para cuestionarse la validez de analogías con medioambientes recientes y/o del pasado histórico reciente, nos plantea una de las mayores dificultades para desarrollar este tipo de investigación ¿cómo reconstruimos estos ambientes?

Estas preguntas, tienen diferentes vías de resolución, y generalmente se asocian con las disciplinas paleoecológicas y paleoambientales. Sin embargo, debemos indicar que las reconstrucciones generadas por estas líneas de investigación generalmente se refieren a determinar condiciones de temperatura y humedad, asociadas a las distribuciones de comunidades vegetales (por ejemplo la palinología), anotando que las escalas de resolución son diferentes a las requeridas en la reconstrucción de las particularidades de

²¹ Entendida genéricamente como todas las actividades y/o conductas asociadas a la resolución de cómo un grupo humano se mantiene en el ambiente, desde un punto de vista biológico (cfr Jochim 1976).

los ambientes culturalmente relevantes. En este sentido, estos marcos de referencia no alcanzan para resolver acerca de elementos de mayor relevancia en cuanto a su interrelación con las comunidades de humanos, particularmente las referidas a abundancia y diversidad de taxones económicamente relevantes para el hombre. Esto último, es de particular interés, pues la caracterización de los ambientes archipelágicos resultan piezas claves para entender los escenarios que sirvieron de marco a las adaptaciones humanas allí desarrolladas, específicamente las variables referidas a la distribución, abundancia y estabilidad de ciertos taxones. Es en este sentido, en donde la actividad arqueológica puede asumir la doble tarea de establecer las condiciones en que se generó el registro arqueológico del que se preocupa²², a la vez de evaluar a través de elementos constitutivos de este registro, algunos aspectos ambientales implicados. Esta situación es particularmente relevante para el caso de la reconstrucción de ecosistemas marinos y/o costeros, en donde las posibilidades de tener anclajes derivados de la paleontología dependen en su mayoría de los registros fósiles preservados en los yacimientos arqueológicos. Un caso paradigmático en este sentido puede ser ejemplificado a partir de los estudios de dinámicas de poblaciones de pinnípedos a lo largo del Holoceno en la costa noroccidental americana (Cfr. Etnier 2002, Gifford-Gonzalez *et al.* 2005).

En esta investigación asumimos que las estrategias de subsistencia de los grupos de cazadores responden condicionadamente a las características del medio natural (Binford 1980b). A partir de las características de distribución, densidad y variación estacional de los recursos incorporados como bienes explotables por parte de un determinado grupo humano, se establecen estrategias de movilidad que permiten garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de subsistencia. La elección de estrategias de movilidad y patrones de asentamiento derivados, responden a las maneras en las que el sistema cultural se implanta en el ecosistema, y estas estrategias repercutirán también en la preservación de los recursos explotados, regulando a través de

²² Referidos a las características de los sistemas culturales que generaron la evidencia, y el estudio de los procesos culturales y naturales de formación de éste, sensu Schiffer (1987).

la movilidad, el impacto antrópico sobre el medio natural, lo que ayuda a asegurar la manutención del grupo social.

En este plano, resulta interesante revisar una aproximación referida a cuales serían los factores ambientales condicionantes en la creación de diferentes estrategias de movilidad entre grupos de cazadores recolectores. A partir del modelo propuesto por Jochim (1991:309), se aíslan dos dimensiones ideales de variabilidad ambiental, a saber:

Variabilidad temporal: se refiere a los cambios producidos de un año a otro en los tipos y cantidades de recursos y,

Variabilidad espacial: que implica los cambios de ubicación o redistribución en el espacio de los recursos.

Según este autor, la magnitud y predictibilidad en la variabilidad de estas dimensiones pueden generar efectos diferenciales en las adaptaciones humanas, planteando una serie de expectativas arqueológicas relacionadas con los diferentes contextos ambientales que pueden ser definidos al cruzar las dimensiones de variabilidad temporal y espacial (Cfr. Jochim 1991:311-12). Sin embargo, destaca que las características del registro arqueológico no permiten un nivel de resolución a escala etnográfica, es decir, no somos capaces de percibir las distintas firmas a escalas anuales de la variabilidad ambiental y su correlato conductual, por lo que los arqueólogos debemos asumir como característica de nuestra tarea el trabajar con niveles de resolución promediados, que suponen un grado de resolución mucho más grueso que el originado por la etnografía.

Entonces, podemos asumir como supuesto que el archipiélago Patagónico meridional se caracterizaría por una baja variabilidad temporal (*vid supra*), asociada a las pautadas conductas reproductivas de los taxones relevantes para la subsistencia de grupos humanos, tales como pinnípedos y aves. Como viéramos, tanto pinnípedos como aves de importancia económica (Phalacrocoracidae, Procellariidae, Spheniscidae), se agregan estacionalmente

en colonias reproductivas, alcanzando importantes concentraciones de individuos en época estival. Esta característica originada por la particular etología de los taxones foco de la subsistencia humana, se sustenta en trabajos biológicos que se sintetizan en los antecedentes (vid supra).

Por otro lado, la variabilidad espacial en el emplazamiento o ubicación de recursos relevantes en el archipiélago Patagónico meridional para los grupos humanos, pudo mantenerse estable de un año a otro, particularmente si consideramos el alto grado de filopatría descrito para poblaciones de pinnípedos (ver antecedentes). Este grado de fidelidad a locaciones también es plausible para algunos taxones de aves relevantes, tales como los pingüinos, cuyos nodos de nidificación parecen haberse mantenido estables al menos los últimos cinco siglos (Martinic 1982). Para otras especies de aves es muy probable que se describan importantes grados de filopatría reproductiva, aunque aun no se cuenta con información puntual sobre esta característica etológica para poblaciones de aves del archipiélago patagónico (com. pers. Claudio Venegas 2009).

A partir de las características arriba esbozadas, podemos plantear las siguientes expectativas, a manera de patrones de asociación en el registro arqueológico:

Dado un contexto ambiental en donde la variabilidad temporal y espacial es baja, que sería el caso para el archipiélago patagónico, es esperable una fuerte asociación entre los lugares de emplazamiento humano, las actividades desarrolladas, entendidas como recursos explotados, y la estación en la que se desarrollan estas dos últimas. A manera de ejemplo, una expectativa en este contexto es registrar una alta frecuencia de reocupación de emplazamientos²³ en donde se concentran estacionalmente taxones económicamente relevantes, tales como lobos marinos, aves u otros animales con conductas de aglomeramiento durante épocas de reproducción.

²³ Que no implica necesariamente la reocupación de sitios específicos sino de localidades específicas, las que para el caso de grupos de canoeros pueden corresponder a unidades geográficas tales como bahías o puertos naturales.

En un contexto ambiental en donde la variabilidad temporal es baja pero la variabilidad espacial es alta, es esperable una fuerte asociación entre las actividades desarrolladas y la estación del año, siendo esperable que los lugares de emplazamiento sean distintos y se genere una baja frecuencia de reocupación, o esta no presente coherencia entre evento y estación o actividad desarrollada.

Las expectativas arqueológicas generales, asumen una serie de postulados, y estos son los que queremos discutir y evaluar en el marco de esta investigación: a) La estabilidad ambiental de los canales Fuego-Patagónicos, y b) la especialización en la caza de otáridos por parte de los grupos de canoeros tempranos. Ésta última, entendida como el rol central de este recurso en la subsistencia indígena, que genera como correlato la predominancia²⁴ de sus restos en los conjuntos arqueofaunísticos de los yacimientos adscritos a estos grupos y la acomodación de las estrategias de movilidad y asentamiento en sintonía con la explotación de este tipo de recurso.

Hipótesis

A partir de las expectativas arqueológicas generadas en la discusión arriba descrita, hemos formulado las siguientes hipótesis, que esperamos poner a prueba en el marco de este trabajo, a saber:

- H₁ Los grupos canoeros tempranos del estrecho de Magallanes (CTEM) basaron su subsistencia en la caza de otáridos. Los CTEM serían cazadores especializados en la explotación de este tipo de animales y los correlatos de esto se verifican a través de:
- H₂ La predominancia del aporte energético de otáridos por sobre otros animales en los sitios de campamento de estos grupos.
- H₃ La especialización en la explotación de otáridos regula las estrategias de movilidad y asentamiento, señalando que estas

²⁴ La predominancia es medida en términos del aporte energético dentro del conjunto arqueofaunístico de cada yacimiento.

están en sintonía con la distribución geográfica y estacional de este tipo de recurso, lo que implica que la instalación de campamentos estivales se asocia con la explotación de colonias de reproducción. En tanto, es esperable que durante las estaciones del ciclo anual no asociadas con la agregación en tierra de estos animales (otoño-invierno), se deberían flexibilizar las estrategias de subsistencia, al no estar concentrado este recurso.

4. MATERIALES Y MÉTODO

El núcleo del trabajo de investigación aquí presentado, consistió en el análisis arqueozoológico de la colección recuperada por Omar Ortiz-Troncoso desde PSA-1 (1975). Hasta la fecha, sólo los restos líticos y las aves habían sido objeto de análisis detallados (Schidlowsky 1999; Lefevre 1989).

El análisis desarrollado no consideró la procedencia estratigráfica de los restos. Este formato, utilizado en los análisis precedentes sobre colecciones del sitio (cf Lefevre 1989, Schidlowsky 1999, 2001), corresponde a una opción metodológica basada en la homogeneidad cultural del depósito arqueológico, evidenciada por la presencia de herramientas diagnósticas de la tradición cultural Englefield en todos los niveles de ocupación identificados (Ortiz-Troncoso 1975, 1979). Además, existen nuevos fechados radiocarbónicos que avalarían la integridad cronológica del yacimiento (ver Antecedentes).

El trabajo fue desarrollado en una serie de etapas, las que pudieron plantearse gracias a que todos los restos se encontraban rotulados y debidamente inventariados²⁵. La primera parte del análisis correspondió a la identificación anatómica y taxonómica de los restos, agrupándolos según éstos criterios para los análisis de cuantificación posteriores (*vide infra*).

²⁵ La colección esta depositada en el Centro de Estudios del Hombre Austral del Instituto de la Patagonia-UMAG, Punta Arenas.

4.1 Identificación taxonómica

Se utilizaron criterios osteológicos para distinguir entre las dos especies de otáridos que habitan Patagonia –*Otaria flavescens* (Shaw 1800) y *Arctocephalus australis* (Zimmermann 1783). Los criterios incluyen la forma del hueso palatino, el desarrollo de la fosa macetérica, la morfología del proceso coronoides y la morfología de caninos (Repenning *et al.* 1971, Vaz-Ferreira 1981, en Schiavini 1990:60, Legoupil 1989-90).

Para otros mamíferos se utilizaron guías osteológicas y material comparativo depositado en el laboratorio de arqueología del Centro de Estudios del Hombre Austral (IP-UMAG).

4.2 Determinación de sexo y edad

Se aplicaron criterios de determinación de sexo, basados en medidas para el ancho rostral definido por Ximénez *et al.* (1984, en Schiavini 1990). Los valores discriminantes han sido derivados a partir de colecciones de *Arctocephalus australis* adultos del Uruguay. La medida corresponde al ancho máximo del maxilar, tomado a la altura de los caninos. Además se empleó la medición de caninos, específicamente el ancho máximo de la corona (AMC), tomada a la altura del cuello del diente (Schiavini 1990: 60)

Para la determinación de edad, se utilizó la cuantificación de anillos de crecimiento externos en el caso caninos de *Arctocephalus australis*. También se ensayó de manera exploratoria el estado de epifización de diversos elementos del esqueleto, a partir de comparaciones con especímenes de referencia que poseen sexo y edad conocida y que han sido colectados por el autor²⁶.

²⁶ Este ensayo metodológico es explicado en el capítulo de Resultados.

No se aplicaron métodos de determinación de sexo sobre *Lama guanicoe*, efectuando solamente la evaluación de la edad a partir del grado de fusión de epífisis de diversos elementos anatómicos (Kaufman 2009).

En la siguiente etapa, los restos fueron analizados individualmente, registrando una serie de variables que describiremos más adelante. Finalmente, para la realización de cálculos para establecer número mínimo de elementos (MNE) y número mínimo de individuos (NMI), utilizamos conteos a partir de la individualización de elementos anatómicos a partir de observación directa y no a partir de reconstrucciones procesadas desde base de datos. Esta estrategia permitió un mejor grado de resolución para la construcción de éstas estimaciones.

Una vez efectuada la determinación, se procedió a analizar cada uno de los restos, utilizando una lupa monocular de 5X para la identificación de marcas o huellas de interés (culturales y/o naturales).

Para cada pieza se registraron las siguientes variables:

4.3 Estado de conservación

Se utilizaron los criterios establecidos por Behrensmeyer (1978) para evaluar los estadios de meteorización observables en los restos. Además, se elaboró una escala ordinal de cuatro estadios, a partir de la presencia-ausencia de alteración natural sobre las superficies óseas y la extensión de ésta. El primero Estadio (0) agrupó a todos los restos que no presentaban indicios de alteración; el estadio 1 incluyó a los restos que presentaban alteración de superficies óseas y cuya extensión no superaba el 25% del total de la pieza. El siguiente estadio (2) corresponde a restos que presentan hasta un 50% de su superficie modificada o destruida, y el último (3) implica la destrucción de más de la mitad de la superficie ósea. Debemos indicar que utilizamos el criterio de alteración, como cualquier tipo de modificación sobre la superficie de un hueso que ha obliterado el tejido laminar exterior. El criterio es sumamente sensible a

clasificar en un estadio muy alto de destrucción a huesos que tienen dañadas muy superficialmente sus paredes.

4.4 Modificaciones antrópicas

Se registró la presencia de modificaciones culturales sobre los huesos, específicamente las huellas de corte, alteración térmica y otros daños originados por acción humana²⁷. En el caso específico de determinación de fracturas antrópicas, utilizamos como criterio la presencia de marcas claras de percusión, tales como puntos de impacto, lascas o sus negativos. Las evidencias de fractura sobre huesos frescos sin este tipo de evidencias, no fue considerada en el recuento, por ejemplo, presencia de fractura helicoidal, fracturas espiraladas, etc. (Lyman 1994a). La identificación de huellas de corte incluyó el examen por medio de un microscopio estereoscópico de 65X.

4.5 Modificaciones naturales

Se identificaron los tipos de modificaciones y los probables agentes naturales que la originaron, atendiendo a modificaciones generadas por agentes físico-químicos (pisoteo, disolución química, presencia de manganeso) y otras provocadas por agentes biológicos, tales como carnívoros, roedores, raíces, etc. (Lyman 1994a).

La tercera etapa del análisis consistió en el procesamiento de los datos registrados, en la que se empleó una serie de parámetros de cuantificación, los que son definidos a continuación:

4.6 Unidades elementales de cuantificación

NR²⁸: Número de restos. Corresponde a cada pieza registrada, sea un elemento anatómico completo o una simple astilla ósea (Poplin 1976).

²⁷ Se utilizó una lupa monocular de 5X para la detección de marcas o daños en todos los restos. Además, en casos específicos, se utilizó una lupa monocular de 10X y un microscopio estereoscópico de 65X.

²⁸ Corresponde al NSP (*number of specimens*), definido por Grayson (1991, en Lyman 1994b:45).

NRD²⁹: Número de restos determinados. Básicamente corresponde a los restos asignados a un taxón y una porción anatómica específica (Op. Cit).

4.7 Unidades analíticas para estimar número de individuos por taxón

NMI^f: Número mínimo de individuos de frecuencia. Corresponde a la porción o parte anatómica mejor representada de un taxón (Poplin 1976:3). Para el cálculo de NMI^f se utilizó la reconstitución mediante el análisis directo sobre los restos, atendiendo a la segregación de los elementos en atención a grados de fusión de epífisis, tamaño, rasgos patológicos, reensamblajes, etc, que permitieran afinar la estimación del MNE en la que se basa este parámetro cuantitativo.

4.8 Unidades analíticas para medir representación de porciones esqueléticas

MNE: (*minimal number of element*) Número mínimo de elementos esqueléticos, o huesos, que dan cuenta del conjunto de restos asignados a esa unidad anatómica (Binford 1984, en Lyman 1994b:42). Se refiere a una unidad analítica que se infiere a partir de la selección de un determinado rasgo del elemento y que corresponde al más representado de la unidad esquelética específica.

MAU (*Minimal anatomical unit*) Esta unidad se calcula dividiendo el MNE arqueológico por la cantidad de veces que el elemento anatómico en cuestión aparece en un esqueleto completo (Lyman 1994b:42). Se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{MNEe}}{\text{Cantidad de "e" en un esqueleto completo}}$$

%MAU Permite estandarizar en una escala de 0 a 100 los valores de representación de las porciones esqueléticas de un taxón en una colección arqueológica (Op. Cit). Se calcula a través de la siguiente fórmula:

²⁹ Corresponde al NISP (*number of identified specimens*), definido por Payne (1975, en Lyman 1994b

$$\frac{\text{(MAUe)} * 100}{\text{Máximo MAU observado en la colección arqueológica.}}$$

Máximo MAU observado en la colección arqueológica.

4.9 Valores densitométricos e índices de utilidad para diferentes taxones

Se utilizó la información densitométrica disponible en la literatura para pinnípedos y camélidos sudamericanos (Borella *et al.* 2007; Stahl 1999). Debido a que la información sobre valores densitométricos considera diversas zonas de scan para un mismo elemento anatómico, prestamos especial atención en identificar las porciones de los diferentes elementos óseos sobre las que se generaron los valores de MNE y MAU. Este procedimiento nos permitió afinar la evaluación densitométrica sobre los restos de guanaco y lobos marinos.

Sobre los índices de utilidad económica, se emplearon los publicados por Borrero (1990) para guanaco y datos publicados por el autor (San Román 2009) para *Otaria flavescens*. El listado de valores de utilidad económica para Otariidae es presentado en el Anexo III.

4.10 Cálculos estadísticos

Finalmente, debemos indicar que los cálculos incluyeron estadística no paramétrica, principalmente la aplicación del test de correlación de rangos de Spearman (r'), sobre cuyos resultados se calcularon en todos los casos el valor t de Student, ya que en cada cálculo se contó con un número de efectivos superior a 10 (Chenorkian 1996). El cálculo de probabilidad (P) fue derivado a partir de los valores de t de Student, utilizando dos colas de distribución. Los resultados fueron expresados en gráficos de dispersión.

5. RESULTADOS

5.1 Análisis arqueozoológico

El estudio se efectuó sobre 1243 restos óseos de mamíferos, logrando identificar taxonómicamente el 70% del total de los materiales analizados (Tabla 9).

Los resultados de la determinación taxonómica mostraron una predominancia abrumadora de restos de otáridos, que corresponden al principal grupo de mamíferos del yacimiento. En este sentido, cabe destacar que más del 95% de los vertebrados recuperados corresponden a animales de ambiente costero y/o pelágico.

5.2 Estado de Conservación

Se midió el grado de destrucción de las superficies óseas, aplicando una escala ordinal de cuatro estadios, definida en la metodología. Se evaluó esta variable para el 72,5% (n=834) del total de los restos. En términos generales, se constató la buena preservación de las superficies óseas, con un 35% (n=292) sin evidencias de alteración, 52,2% (n=435) con alteraciones asignables al estadio 1 de destrucción, 9,7% (n=81) en el estadio 2 y 3% (n=26) en el estadio (ver tabla 8).

Tabla 8: Estado de conservación de superficies óseas de PSA-1

Taxon /Estadio	0	1	2	3	Total
Otariidae	246	320	54	13	633
Cetacea		2			2
Delfinidae	1				1
<i>Lama guanicoe</i>	6	25	5	5	41
Canidae	0	3	2	0	5
Mammalia	39	80	20	8	147
indeterminado		5			5
Total	292	435	81	26	834
%	35,0	52,2	9,7	3,1	100

	TAXON	NRD	%NRD ³⁰	NMI	NMI%
Mamíferos marinos	<i>Arctocephalus australis</i>	8	0,4	9	14,3
	Otariidae	692	37,3		
	Delfinidae	1	0,1	1	1,6
	Cetacea	22	1,2	1	1,6
Mamíferos terrestres	<i>Lama guanicoe</i>	46	2,5	2	3,2
	Artiodactyla	30	1,6		
	Canidae	6	0,3	1	1,6
	<i>Myocastor coipus</i>	1	0,1	1	1,6
	Mammalia	260	14		
	Indeterminados ³¹	177	9,5		
	SUBTOTAL	1243	67		
Aves ³²	<i>Diomedea exulans</i>	9	0,5	2	3,2
	<i>Procellaria cinerea</i>	34	1,8	7	11,1
	<i>Pygoscelis papua</i>	5	0,3	2	3,2
	<i>Spheniscus magellanicus</i>	81	4,4	4	6,3
	<i>Phalacrocorax sp.</i>	462	24,9	25	39,7
	<i>Chloephaga picta</i>	14	0,8	4	6,3
	<i>Chloephaga rubidiceps</i>	6	0,3	3	4,8
	<i>Tachyeres pteneres</i>	1	0,1	1	1,6
	SUBTOTAL	612	33		
	TOTAL	1855	100	63	100

Tabla 9 : Mamíferos y Aves registrados en PSA-1

En relación a la identificación de marcas asignables a meteorización, podemos indicar que se registraron sólo 7 restos asignables al estadio 1 definido por (Behrensmeier 1978). De estos, 4 corresponden a huesos de artiodactyla y 3 a otáridos. La baja incidencia de meteorización podría explicarse debido a un proceso de enterramiento rápido. En general, destaca la presencia de daños

³⁰ Calculado a partir del total de restos de vertebrados (n=1855).

³¹ La categoría "Indeterminados" corresponde a astillas óseas de tamaño muy pequeño, motivo por el que no fueron asignadas a la clase *Mammalia*

³² Basado en datos de Lefèvre (1989)

generados por micro-excavaciones y pérdidas de superficie ósea. Este tipo de alteración, que hemos denominado microteredo – en alusión a la acción de *Teredo navalis* en los cascos de embarcaciones- ha sido registrado con diversas intensidades en el 16% (n=183) del total de restos analizados (Figura 11). Por el momento, no sabemos que agentes podrían generar este tipo de alteración en las superficies óseas.

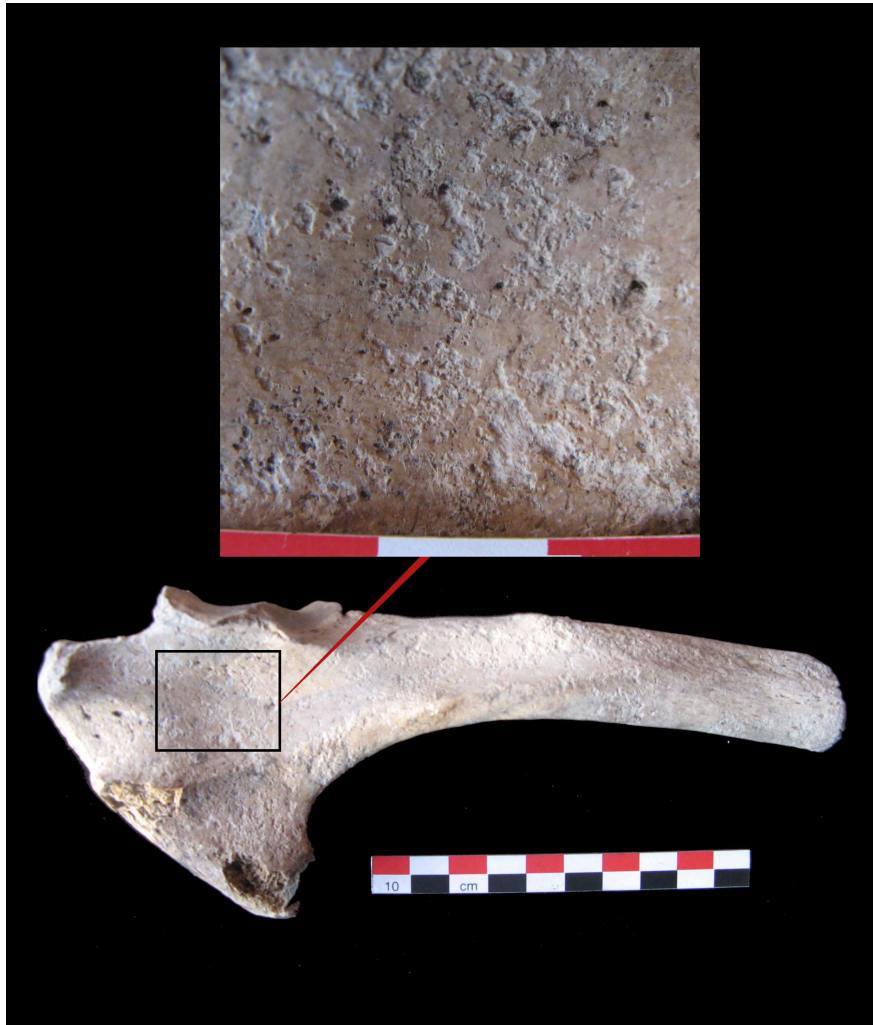


Figura 11: Ulna de pinnípedo con evidencias de “microteredo”.

En relación a la incidencia de daños generados por la acción de raíces, se registró una muy baja frecuencia (1%, n=12) de huellas asociadas. Este hecho es llamativo en relación al profuso desarrollo de raíces en los depósitos del yacimiento (Cfr. Ortiz-Troncoso 1975:102). Por otro lado, se detectó tinción de manganeso en 18 restos (1.6%) y no se registraron huellas de arrastre u otras que pudieran evidenciar pisoteo.

Los daños generados por la acción de dientes de animales fueron observados en un total de 26 restos. Las marcas corresponden a roídos de pequeño tamaño (n=14) y a perforaciones originadas por carnívoros (n=12), entre las que se observaron hoyuelos [*pitting*] y pequeñas depresiones [*punctures*] (*sensu* Binford 1980a). Las marcas de dientes de carnívoro se registraron en distal de húmero y distal de tibia de cánido, que por talla correspondería a *Duscisyon culpeaus*. Además, se observaron en huesos de otáridos que incluyen una costilla, metacarpianos, metatarsianos, una tibia proximal y una vértebra torácica.

La presencia de alteración térmica fue observada en el 22,9% de los huesos, anotando que sólo el 1,1% pueden ser asignadas a la acción culinaria (n=13), los que serán descritos con mayor detalle para cada agrupación taxonómica. En general, las evidencias de alteración térmica corresponden a tinciones de diferente coloración, dependiendo de la intensidad y tiempo de exposición a los agentes de calor (Lyman 1994a:384-390). Para el caso de PSA-1, predominan los huesos con coloración café (n=167), seguidos por los de color café oscuro y/o negro (n=24), registrando un único caso calcinado de color blanco.

Finalmente, indicamos que las fracturas sobre los huesos serán descritas para cada agrupación taxonómica, discutiendo los agentes implicados en la generación de éstas.

5.3 Mamíferos Marinos

5.3.1 Otáridos

5.3.1.1 Identificación Taxonómica

Los criterios osteológicos taxonómicamente discriminantes entre las dos especies de otáridos que habitan Patagonia –*Otaria flavescens* (Shaw 1800) y *Arctocephalus australis* (Zimmermann 1783), se ubican en el cráneo y la mandíbula. Para el cráneo la clave corresponde a la forma del hueso palatal, que en *Otaria flavescens* se caracteriza por alcanzar un largo que supera en dos veces la fila superior de postcaninos y por la forma rectilínea del borde posterior (Vaz-Ferreira 1981, en Schiavini 1990:60). En cambio, el hueso palatal de *Arctocephalus australis* es mucho más corto y presenta una curvatura cóncava en el borde posterior (Repenning *et al* 1971) (Figura 12). El análisis de la colección no permitió registrar elementos que preservaran estos rasgos diagnósticos.

A partir de otras claves taxonómicas descritas, se identificaron restos asignables a *Arctocephalus australis* (Zimmermann 1783). La determinación corresponde a siete restos de mandíbula, en donde se observó el grado de desarrollo de la fosa macetérica y la morfología del proceso coronoides, criterios que han sido descritos por Legoupil (1989-90). Además, se agrega un canino maxilar con presencia de anillos de crecimiento exteriores, rasgo propio de *Arctocephalus australis*.

Debido a que los rasgos taxonómicamente discriminantes se concentran en el cráneo y mandíbula, todos los elementos postcraneales han sido provisoriamente asignados a la familia Otariidae.

Sin embargo, a partir de criterios de talla, se puede sugerir con cierto grado de seguridad que los elementos anatómicos muy pequeños y plenamente fusionados deben corresponder a hembras de *Arctocephalus australis*. De la misma manera, los elementos de talla considerablemente grande y sin fusionar,

corresponderían a macho juvenil de *Otaria flavescens*. Para el primer caso se describieron varios especímenes. En el segundo caso destaca el caso de un fémur de gran talla con las epífisis no fusionadas.

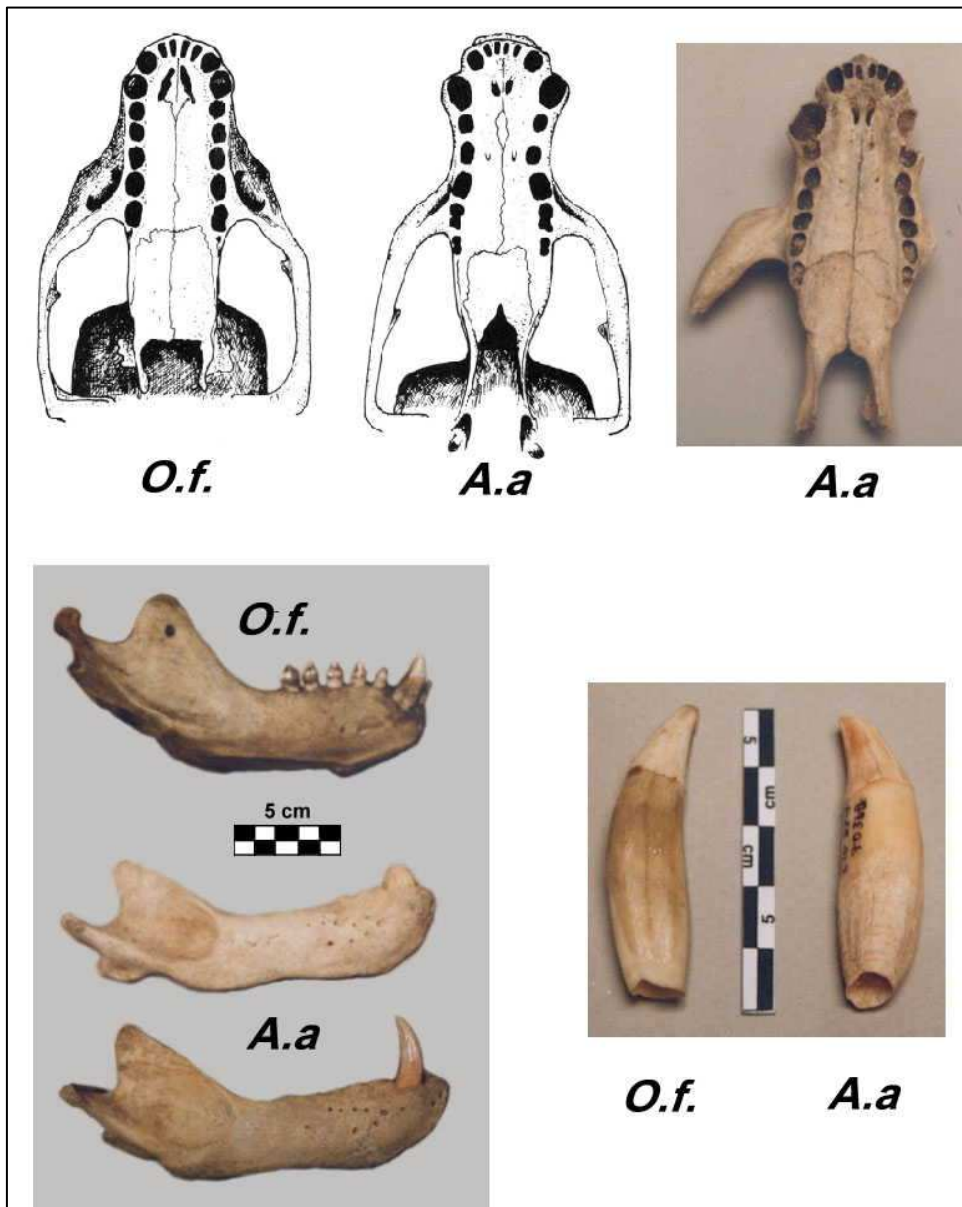


Figura 12: Claves taxonómicas para la identificación entre *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* (Dibujo superior derecha tomado de Sielfeld 1983; Fotografías de San Román 2004).

Tabla 10 : Los restos de *Otariidae* en Punta Santa Ana 1.

Unidad Anatómica	NRD	MNE	NMI^f	MAU	%MAU
Cráneo	35	6	6	6	100,0
Dientes aislados	3	-	-	-	-
Hemi-Mandíbula	9	4	4	2	33,3
Hioides	10	10	3	1,4	23,3
Cervicales	12	11	3	1,6	26,7
Torácicas	31	20	3	1,3	21,7
Lumbares	20	15	3	2,5	41,7
Sacrum	3	3	1	3	50,0
Caudales	21	21	3	2,6	43,3
Vértebra indeterminada	16	-	-	-	-
Costillas	155	38	3	1,3	21,7
Esternebras	19	13	3	1,6	26,7
Escápula	30	7	5	3,5	58,3
Humero	7	3	2	1,5	25,0
Radio	15	9	7	4,5	75,0
Ulna	11	7	4	3,5	58,3
Escafolunar	5	5	3	2,5	41,7
Ulnar	4	4	4	2	33,3
Carpo I	5	5	4	2,5	41,7
Carpo II	3	3	2	1,5	25,0
Carpo III	2	2	2	1	16,7
Carpo IV	4	4	3	2	33,3
Accesorium	1	1	1	0,5	8,3
Metacarpo I	9	7	4	3,5	58,3
Metacarpo II	6	6	4	3	50,0
Metacarpo III	8	8	4	4	66,7
Metacarpo IV	9	9	6	4,5	75,0

Unidad Anatómica	NRD	MNE	NMI^f	MAU	%MAU
Metacarpo V	11	11	6	5,5	91,7
Coxal (Hemi-pélvis)	18	11	6	5,5	91,7
Fémur	8	6	5	3	50,0
Tibia	12	7	4	3,5	58,3
Fíbula	2	1	1	0,5	8,3
Patella	3	3	2	1,5	25,0
Talus	4	3	3	1,5	25,0
Calcáneo	3	3	2	1,5	25,0
Cuboides	7	7	5	3,5	58,3
Navicular	5	5	3	2,5	41,7
Tarso I	4	4	3	2	33,3
Tarso II	-	-	-	-	-
Tarso III	1	1	1	0,5	8,3
Metatarso I	10	6	4	3	50,0
Metatarso II	10	10	5	5	83,3
Metatarso III	7	7	5	3,5	58,3
Metatarso IV	8	8	5	4	66,7
Metatarso V	6	5	4	2,5	41,7
Metapodio	2	-	-	-	-
Falanges	123	90	9	1,7	28,3
Baculum	3	2	2	2	33,3
TOTAL	700	9			

5.3.1.2 Determinación del Número Mínimo de Individuos.

Se estableció el cálculo de NMI^f para todas las unidades anatómicas registradas, destacando que la cifra mayor obtenida corresponde a 9 especímenes, determinados a partir de falanges, específicamente de la falange I-1 anterior de lado derecho (Tabla 10).

5.3.1.3 Identificación de sexos.

Al utilizar la frecuencia de huesos penianos (n=2), constatamos la presencia de 2 machos *Arctocephalus australis*. Sin embargo, se ha planteado que la presencia de huesos penianos en colecciones arqueológicas puede estar sujeta a procesos de preservación diferencial, o bien, a procesos culturales relacionados con el procesamiento de las carcazas (cf Legoupil 1989). Por este motivo, hemos aplicado criterios de determinación de sexo, basados en medidas para el ancho rostral definido por Ximénez *et al.* (1984, en Schiavini 1990), y medidas sobre caninos maxilares, presentada por Schiavini (Op. cit).

5.3.1.3.1 Ancho rostral

Los valores discriminantes han sido derivados a partir de colecciones de *Arctocephalus australis* adultos del Uruguay. La medida corresponde al ancho máximo del maxilar, tomado a la altura de los caninos. Las medidas establecidas para machos promedian 49 mm, con una desviación estándar de ± 4 mm. Para hembras el ancho promedia 33 mm y una desviación estándar de ± 3 mm (Schiavini 1990: 60).

La medición fue aplicable a sólo dos casos en donde se preservó esta porción de cráneo de *Arctocephalus australis*. En el primero (registro N° 2400), el ancho rostral mínimo³³ alcanzó los 53,8 milímetros. En el segundo (registro N° 2990), se derivó un ancho rostral mínimo³⁴ que alcanzó los 48,4 milímetros. Para ambos casos se trataría de *Arctocephalus australis* machos.

³³ Se considera como medida mínima debido a que los bordes de los alvéolos de ambos caninos maxilares presentaban pérdida de tejido.

³⁴ La medición fue efectuada en un premaxilar derecho, por lo que el resultado se multiplicó por dos. Al igual que en la pieza precedente, se consideró como medida mínima debido a la pérdida de tejido en el alvéolo.

5.3.1.3.2 Caninos Maxilares

Este criterio ha sido puesto a punto a partir de la medición de caninos de 200 machos y 200 hembras *Arctocephalus australis* del Uruguay, cuyas edades y sexos eran conocidos (Schiavini 1990). La medida que utilizamos corresponde al ancho máximo de la corona (AMC), tomada a la altura del cuello del diente. Esta se aplicó en dos caninos maxilares. El primero de ellos (registro N° 2400), se corresponde a un cráneo con ancho rostral de macho (*vid supra*). El valor obtenido para este diente corresponde al rango de machos *Arctocephalus*³⁵ (AMC=14,7 Mm.). En el segundo caso (registro N° 5943), el valor obtenido corresponde igualmente a macho *Arctocephalus* (AMC=12,5 Mm.).

En síntesis, a partir de la presencia de huesos penianos y de información osteométrica, se registra un NMI de 2 machos. Sin embargo, la aparente ausencia de hembras podría estar condicionada al reducido número de elementos óseos registrados en la colección que pueden ser utilizados para la determinación de sexo.

5.3.1.3.3 Osteometría

A partir de la información sobre características de desarrollo corporal descritas para otáridos de Patagonia (ver Antecedentes), sabemos que los machos *Otaria flavescens* y hembras *Arctocephalus australis* se ubican en los extremos de tallas corporales, siendo potencialmente segregables de machos *Arctocephalus australis* y hembras *Otaria flavescens*. Sin embargo, debido al traslape de tallas para machos *Arctocephalus australis* y hembras *Otaria flavescens*, la discriminación entre éstos no resultaría posible. No obstante, a partir de la determinación taxonómica hecha sobre elementos craneales y mandibulares, hemos descrito la predominancia de *Arctocephalus australis* en la colección, hecho que permitiría tentativamente suponer que los restos postcraneales deberían corresponder también a dicha especie. Indudablemente

³⁵ Las medidas de AMC iguales o mayores a 10 mm corresponden a machos *Arctocephalus australis* (cfr Schiavini 1990:280 [figura 28]).

esta es una suposición basada en información contextual, pero resulta sugerente ensayar si podemos avanzar a través de otra línea de evidencia – osteometría- en la identificación de sexo para la colección, asumiendo la predominancia de *Arctocephalus australis*. A partir de este razonamiento, a continuación presentamos resultados preliminares de este ejercicio, discutiendo luego sus alcances y limitaciones.

A partir de medidas del esqueleto postcraneal hechas sobre colecciones de referencia de otáridos disponibles en museos y en nuestra propia colección, hemos ensayado la identificación de sexos a partir de elementos anatómicos del postcráneo. Hemos elegido como elementos el fémur y el radio, utilizando las siguientes medidas, definidas por Ericson y Stora (1999):

Fémur: Ancho menor de diáfisis (A6) [smallest breadth of diaphysis] / Ancho mayor de cóndilos distales (C8) [Greatest breadth of the distal condyles].

Radio: Profundidad mayor de la cabeza (A3) [Greatest depth of the head] / Ancho diagonal máximo de la cabeza (A4) [Greatest diagonal breadth of the head].

Las medidas fueron elegidas en relación a la completitud de los restos arqueológicos, privilegiando las que aplicaban a la mayor cantidad de casos de la colección de Punta Santa Ana. En este sentido, cabe destacar que las falanges, que generan el número más alto de individuos (NMI), no fueron incluidas al no contar con datos osteométricos para colecciones de referencia. Los resultados de las mediciones se presentan en la Tabla 11.

Antes de cotejar la distribución de medidas en la colección arqueológica, debemos detenernos brevemente en la distribución de éstas para las muestras de referencia. Para ello, hemos expresado las medidas consideradas para fémur en un gráfico de dispersión, observando la siguiente tendencia (Fig. 13):

Medidas de referencia	FÉMUR		RADIO	
	A 6 (1)	C 8 (1)	A 3 (1)	A 4 (1)
A. australis ♀ *	11.2	29.2	27	20
A. australis ♀ *	16.9	31.7	27.9	21.8
A. australis ♀ +	19.4	37	29.2	23.8
A. australis ♂ *	23.6	42.4	40	29
O. flavescens ♀ +	18	43.2	25.3	30
O. flavescens ♂ *	35	65.9	43.2	52
N° Registro PSA-1				
2902	18.3	35.4	-	-
3254	nr	44	-	-
2629	22.5	44.6	-	-
3586	nr	45.3	-	-
5887	24	nr	-	-
2903	-	-	27	20
3827	-	-	28.6	21.6
3588	-	-	31.7	26.2
72718	-	-	35	30.3
4627	-	-	35.4	31.6

Tabla 11: Información osteométrica para colecciones de referencia y casos arqueológicos de PSA 1 (* especímenes colectados por el autor, + Museo de Historia Natural de Paris, Francia. Medidas en mm).

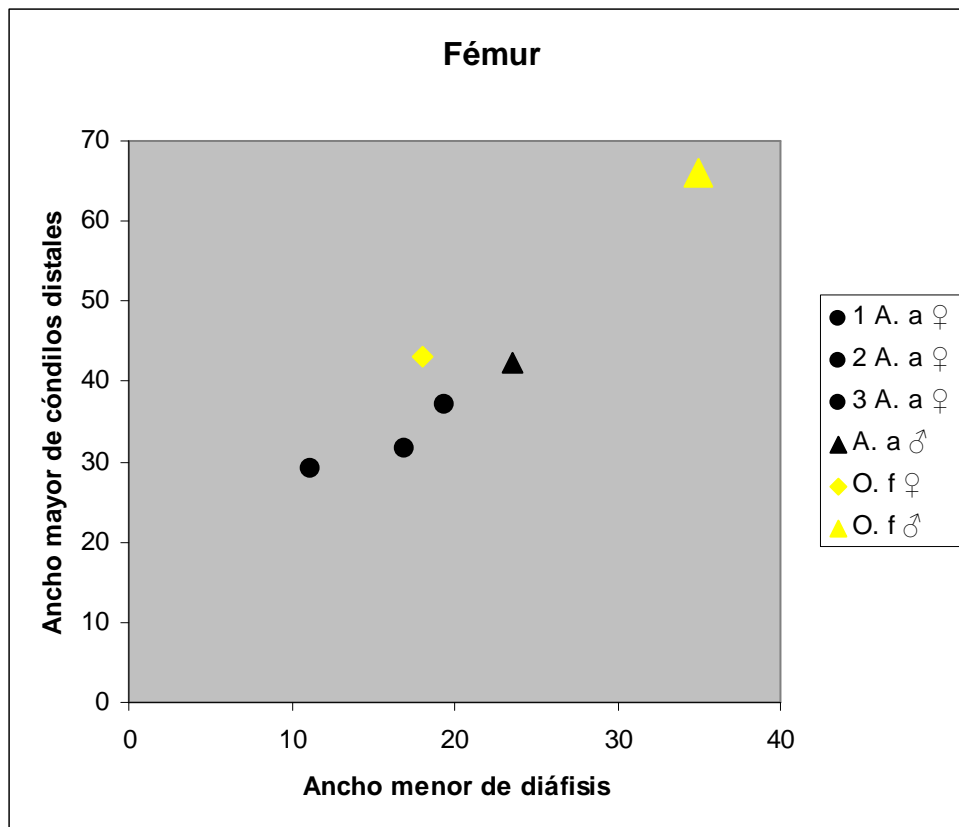


Figura 13: Distribución de las medidas para fémur en las colecciones de referencia (medidas en mm).

La dispersión de valores osteométricos de fémur muestran que la medida de ancho mayor de cóndilos distales resulta discriminante entre machos y hembras de *Arctocephalus australis* y machos y hembras de *Otaria flavescens*, mostrándose el traslape de valores para macho *Arctocephalus australis* y hembra *Otaria flavescens*. Esta medida parece útil para discriminar entre hembras de *Arctocephalus australis* y machos de la misma especie, como también entre las primeras y hembras de *Otaria flavescens*.

En relación a los resultados observados para el ancho menor de la diáfisis, se observó que resulta discriminante para sexo, traslapándose las medidas de hembras de ambas especies. Sin embargo, es interesante hacer notar que esta medida no permite diferenciar entre hembras de *Arctocephalus australis* con las de *Otaria flavescens*, aunque si a los machos de ambas especies.

En el caso de las medidas efectuadas sobre el radio, se observaron las siguientes distribuciones (Figura 14):

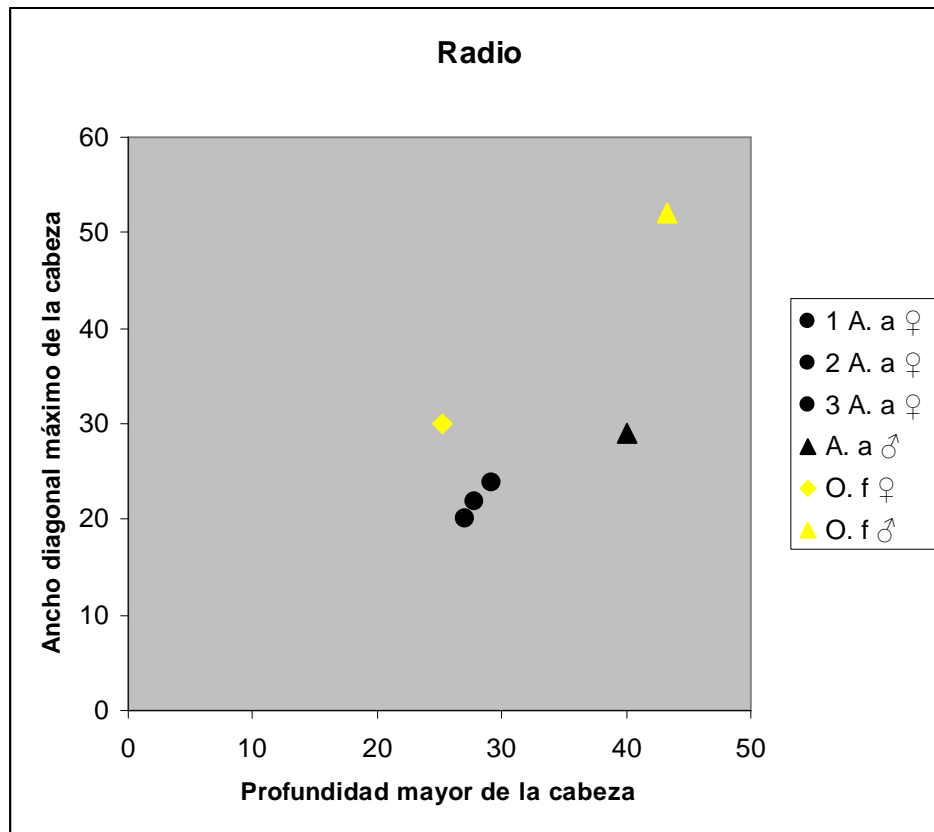


Figura 14: Distribución de las medidas para radio en las colecciones de referencia (medidas en mm).

Para el radio, el ancho diagonal máximo de la cabeza resultó discriminante entre machos y hembras de *Arctocephalus australis*. Sin embargo los valores para macho *Arctocephalus australis* y hembra *Otaria flavescens* se traslapan.

En el caso de la profundidad mayor de la cabeza, la medida permite discriminar sexo, segregando a hembras de ambas especies de los valores obtenidos para machos. Sin embargo el traslape entre medidas para hembras de ambas especies muestra la imposibilidad de discriminación en términos taxonómicos para éstas.

Cabe consignar que tanto para radio como para fémur, los valores obtenidos para macho *Otaria flavescens* se distancian notablemente de las demás.

En síntesis, podemos indicar que de las medidas utilizadas para dos elementos anatómicos de Otariidae, describimos que el ancho menor de diáfisis del fémur segrega claramente entre hembras y machos para ambas especies, observando lo mismo para la profundidad mayor de la cabeza en el radio.

Para el ancho mayor de los cóndilos distales de fémur, así como también para el ancho diagonal máximo de la cabeza del radio, obtenemos una distinción clara entre hembras de *Arctocephalus australis* y machos de la misma especie, como también, entre las primeras y hembras y machos de *Otaria flavescens*.

A partir de estos resultados, a continuación presentamos los datos osteométricos obtenidos para los restos arqueológicos de PSA-1. Los resultados se expresan en la figura 15 y 16:

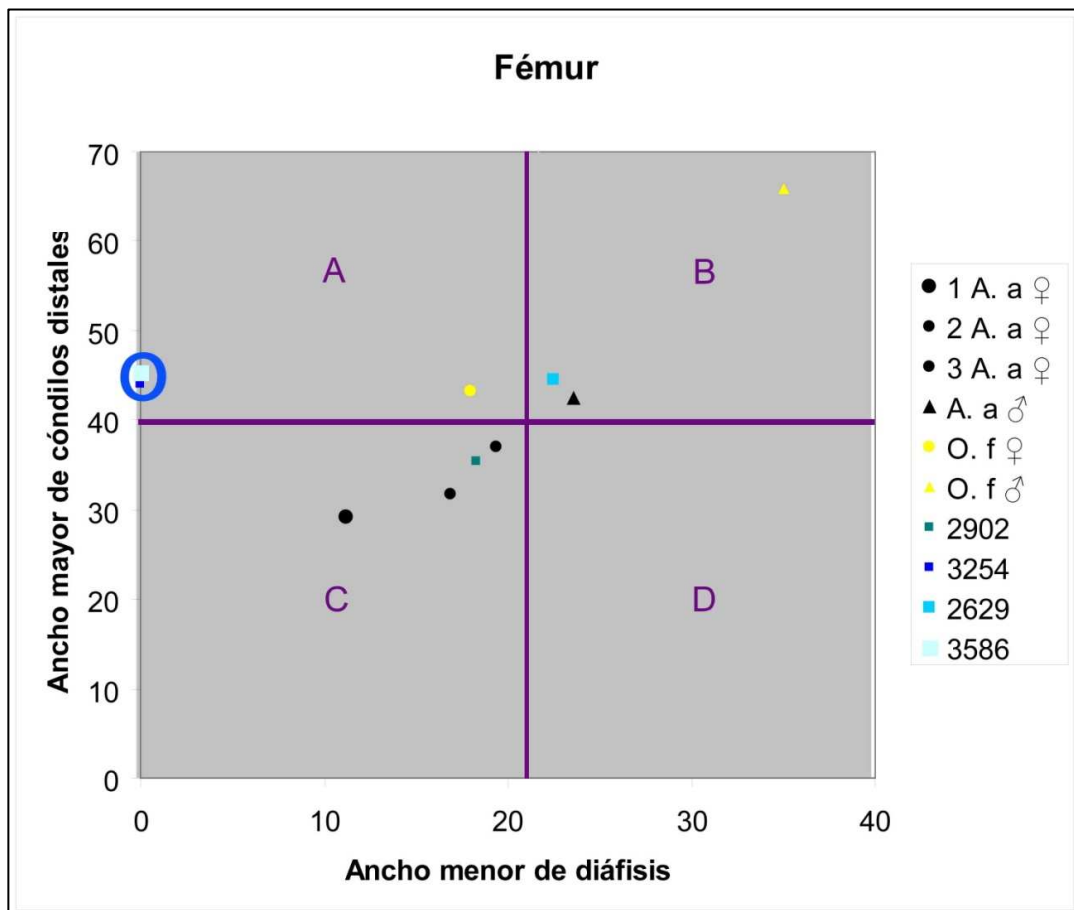


Figura 15: Medida de Ancho mayor de cóndilos distales y Ancho menor de diáfisis para fémures de PSA-1 y colecciones de referencia (medidas en mm).

En el gráfico de dispersión de medidas para fémur, hemos establecido cuatro cuadrantes que permiten interpretar los datos de medidas de la colección de PSA-1 de manera más sencilla. Para el caso de medidas que caen dentro del cuadrante A, se trataría de especímenes hembra de *Otaria Flavescens*. En relación a los casos arqueológicos, se ha destacado dentro de un círculo azul dos casos que poseen valores para la medida de ancho mayor de cóndilos distales que los ubican en el cuadrante A o B, ya que no se pudo registrar la medida del Ancho menor de diáfisis, a la que arbitrariamente se le asignó un valor de cero, hecho que explica su ubicación en el gráfico. En estos casos no se puede discernir si estamos ante la presencia de hembras *Otaria flavescens* (A) o machos *Arctocephalus australis* (B), aunque como viéramos a partir de la identificación taxonómica de los restos craneales de pinnípedos, parece probable que la mayoría de los restos del esqueleto postcraneal correspondieren a *Arctocephalus australis*.

En segundo término, se identificaron dos fémures con medidas que los ubican en el cuadrante B, hecho que permite considerarlos como elementos pertenecientes a machos *Arctocephalus australis*³⁶. Finalmente, se describe un único fémur que correspondería a una hembra *Arctocephalus australis* (n° 2902).

³⁶ Estos elementos se encuentran con sus epífisis fusionadas, permitiendo descartar que se trate de machos *Otaria flavescens* juveniles.

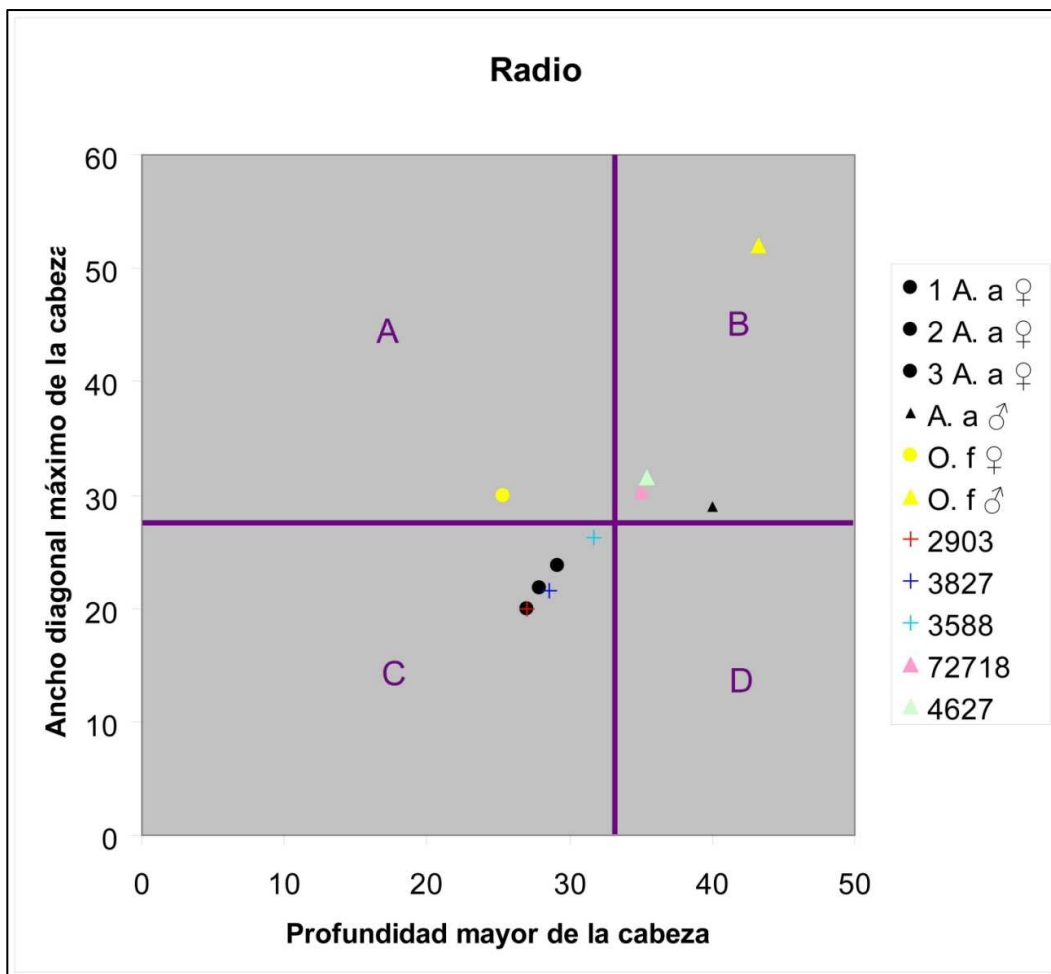


Figura 16: Medida de ancho diagonal máximo de la cabeza para radios de PSA-1 y colecciones de referencia (medidas en mm).

A continuación, presentamos las medidas para radio, en donde igualmente hemos segmentado el área de dispersión de valores en cuatro cuadrantes (Figura 16). Al observar los resultados para casos arqueológicos, detectamos que los límites sugeridos para los cuadrantes en los que dividimos el área no resultan satisfactorios para adscribir tres casos en donde las medidas se ubican justo por encima y/o por debajo de los valores de referencia. En particular, el radio 3588 posee un valor de ancho diagonal máximo de la cabeza superior al mayor de referencia para *Arctocephalus australis* hembra, siendo a la vez menor su valor que los de referencia de *Otaria flavescens* hembra y *Arctocephalus australis* macho. A partir de esta medida dicha pieza podría corresponder a una hembra de gran talla *Arctocephalus australis*, o bien, a un macho de pequeña talla de la misma especie, o en último caso, a una hembra de pequeña talla de *Otaria flavescens*. Se observan las mismas

dificultades de adscripción si nos basamos en la medida de profundidad mayor de la cabeza, ya que si bien posee valores mayores a los de hembras de ambas especies, sigue estando muy por debajo de los descritos para el único caso controlado de macho *Arctocephalus australis*.

En segundo término, para los radios n° 72718 y 4627, observamos valores para el ancho diagonal máximo de la cabeza que permiten ubicarlos como hembras *Otaria flavescens*, o bien, como machos *Arctocephalus australis*. Al considerar para estos casos la medida de profundidad mayor de la cabeza, nuevamente detectamos que ambos se ubican en una situación intermedia, con valores mayores que los de hembra (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*) y menores que los de macho de la colección de referencia.

Al revisar los resultados obtenidos para medidas de fémur y radio de pinnípedos en la colección de referencia, se demuestra que existe un alto potencial en utilizar criterios osteométricos para realizar determinación de sexo y taxonomía para pinnípedos de Patagonia. Sin embargo, debemos hacer hincapié que al contar con una pequeña muestra de referencia, nos enfrentamos al gran problema de establecer límites estadísticamente significativos para dichos rangos.

Esta situación sólo podrá ser subsanada con el estudio de un conjunto mayor de pinnípedos con asignación taxonómica, de sexo y edad conocida. Por lo pronto, podemos señalar que a partir de las medidas de radio, detectamos dos ejemplares asignables de manera confiable a hembras de *Arctocephalus australis* (n° 2903 y 3827), contando luego con 3 casos en los que resulta difícil pronunciarse sobre su adscripción a género o taxón.

Finalmente, debemos agregar la presencia de un individuo juvenil macho de *Otaria flavescens*, a partir de las medidas obtenidas para el fémur n° 5887, que no presenta fusión de sus epífisis³⁷ (A6=24 mm; Cfr. Tabla 10).

³⁷ Este caso no fue incorporado a la figura 15, porque la medida considerada no pudo aplicarse a esta pieza arqueológica (ausencia de diáfisis medial).

5.3.1.4 Determinación de edad.

El criterio más afinado de determinación de edad para pinnípedos se basa en la lectura de líneas de crecimiento, las que quedan registradas en sus dientes. Para el caso específico de la familia *Arctocephalidae*, además se pueden observar macroscópicamente estructuras anulares externas en los caninos (Figura 17).



Figura 17: Anillos de crecimiento externo en *Arctocephalus*. De izquierda a derecha caninos de individuos de 1, 2, 4 y 6 años (Modificado de Bonner 1994:168).

Entre los restos de la colección de PSA-1, sólo identificamos un canino maxilar de *A. australis* macho (n° 5943), determinando una edad mínima de 5 años, a partir de los anillos de crecimiento externos. La baja frecuencia de caninos, nos obliga a considerar otras vías de estimación de edad, que a continuación presentamos.

En primer término, a partir de criterios de tamaño, se han podido asignar tres elementos como correspondientes a *poppies*. Estos incluyen 2 metacarpianos y un hioides, representando un NMI de 1. Ante la falta de información alométrica para esta especie, resulta imposible afinar un rango cronológico menor, debiendo considerar a éstos elementos como representantes de un individuo menor de un año. Para el caso de individuos juveniles, se ha registrado un fémur no fusionado con rangos métricos que permiten asignarlo a *Otaria flavescens* macho, aunque con un rango de edad desconocida. En términos

generales, resulta difícil segregar en categorías acotadas ante la ausencia de buenos indicadores para ajustar rangos etarios, tales como caninos. A pesar de esta dificultad, hemos evaluado la presencia de individuos adultos (senior), utilizando como criterio los grados de fusión ósea. Para ello, utilizamos como referencia un par de especímenes de nuestra colección de referencia que poseen sexo y edad conocida³⁸. Éstos corresponden a un macho y una hembra *Arctocephalus* con edades de 7 y 3 años, respectivamente, implicando que se trata de individuos próximos a alcanzar la madurez sexual (ver Antecedentes).

El procedimiento que empleamos para evaluar la presencia de individuos adultos (sexualmente maduros), consistió en calcular el NMI a partir de elementos que presentaban fusión ósea completa o semi completa en la colección de PSA-1, y que en nuestra colección de referencia aun no estaban fusionados. Los resultados de esta estimación se presentan en la tabla 12.

Elemento óseo	Epífisis proximal NMI	
	Fusionado	No Fusionado
Metacarpo I	2	2
Fíbula	1	-
Metatarso I	2	2
Falanges Anteriores	2	4
Falanges Posteriores	2	1
Elemento óseo	Epífisis distal NMI	
	Fusionado	No Fusionado
Radio	4	1
Ulna	4	1
Metacarpo II a V	4	3
Tibia	2	1
Fíbula	-	1
Metatarso I	3	-
Metatarso II a V	2	3

Tabla 12 : Estado de fusión ósea en elementos de PSA-1

A partir de la información tabulada arriba, observamos que habrían al menos 4 individuos adultos, a partir de radio distal, ulna distal y metacarpos (II a V)

³⁸ Los grados de fusión de los diferentes elementos del esqueleto se presentan en Anexo IV.

distal. Para el caso de subadultos y/o juveniles, se observan al menos 4 individuos (Falanges anteriores). Como comentáramos arriba, la categoría de subadultos y/o juveniles incluiría individuos de rangos de edad no discernibles, aunque probablemente cercanos o menores a 3 o 7 años, dependiendo del sexo de éstos.

Al comparar la información registrada a partir de nuestra colección de referencia con la de otras especies de pinnípedos, encontramos diferencias muy notorias en cuanto a los calendarios de fusión ósea para algunos elementos. A partir de información generada para *Callorhinus ursinus*³⁹, se ha estimado que en machos, la fusión en el húmero distal ocurriría entre los 8 a 9 años, observando recién a partir de los 10 años la fusión para húmero proximal. En el caso de las hembras, la fusión ocurriría entre los 3 a 5 años para húmero distal y entre 4 a 6 años para proximal (Etnier 2002:44-45). En el caso de *Arctocephalus australis* de nuestra colección, la hembra de 3 años presenta húmero completamente fusionado, al igual que el macho de 7 años. Esta diferencia nos informa sobre la necesidad de contar con calendarios de fusión elaborados para cada especie de interés, debido a los altos grados de variación interespecífica observados para este caso.

En el estado actual de conocimiento sobre procesos ontogénicos para *Arctocephalus australis*, no podemos adelantar mayores precisiones sobre grupos etarios en la colección que hemos analizado. Sin embargo, hemos planteado en una escala gruesa un panorama preliminar de la estructura de edades de otáridos cazados por los habitantes de PSA-1.

5.3.1.5 Perfil de mortalidad

Las características que hemos podido describir para los otáridos incorporados a PSA-1 permiten establecer preliminarmente que la proporción machos:hembras estaría inclinada hacia los primeros, con rangos tentativos de

³⁹ Especie perteneciente a la subfamilia de los *Arctocephalinae* que habita en el Pacífico Norte.

2:1 (n=4:2). En segundo lugar, las categorías de edad incluyen 1 *poppie* o *yearling*, 4 individuos juveniles en donde está incluido un espécimen *Otaria flavescens* macho y finalmente, 4 especímenes adultos.

Las conductas sociales de otáridos siguen un pautado ciclo anual relacionado con sus estrategias de reproducción. La información que disponemos tanto para *Otaria flavescens* como para *Arctocephalus australis* señala que las hembras y cachorros son los grupos de mayor densidad en las colonias de reproducción, seguidos muy de lejos por machos adultos, sostenedores de harem y/o territorios de reproducción. A partir de esta información, la explotación de una colonia de reproducción debería mostrar un perfil de mortalidad coherente con dicha distribución, es decir, predominancia de cachorros -individuos menores a un año- y de hembras de edades superiores a los 3 años (inicio de la vida sexual). A partir de los resultados obtenidos, constatamos que en PSA-1 predominan los machos y existe una baja representación de cachorros y hembras. Esta información permite descartar que los cazadores de PSA-1 estuvieran explotando una colonia de reproducción. Entonces, resulta probable que los lobos marinos consumidos en el campamento hayan sido capturados en diferentes eventos de caza, que pudieron incluir tanto la captura en el mar, como en apostaderos en tierra. El reducido número de individuos depositados en el yacimiento, sugiere un tiempo muy corto de ocupación total para la formación del depósito.

5.3.1.6 La representación de partes del esqueleto.

Las frecuencias de representación de las distintas partes esqueléticas de otáridos han sido obtenidas a partir del cálculo de %MAU. Los resultados se presentan en la tabla 9 y en la Figura 18.

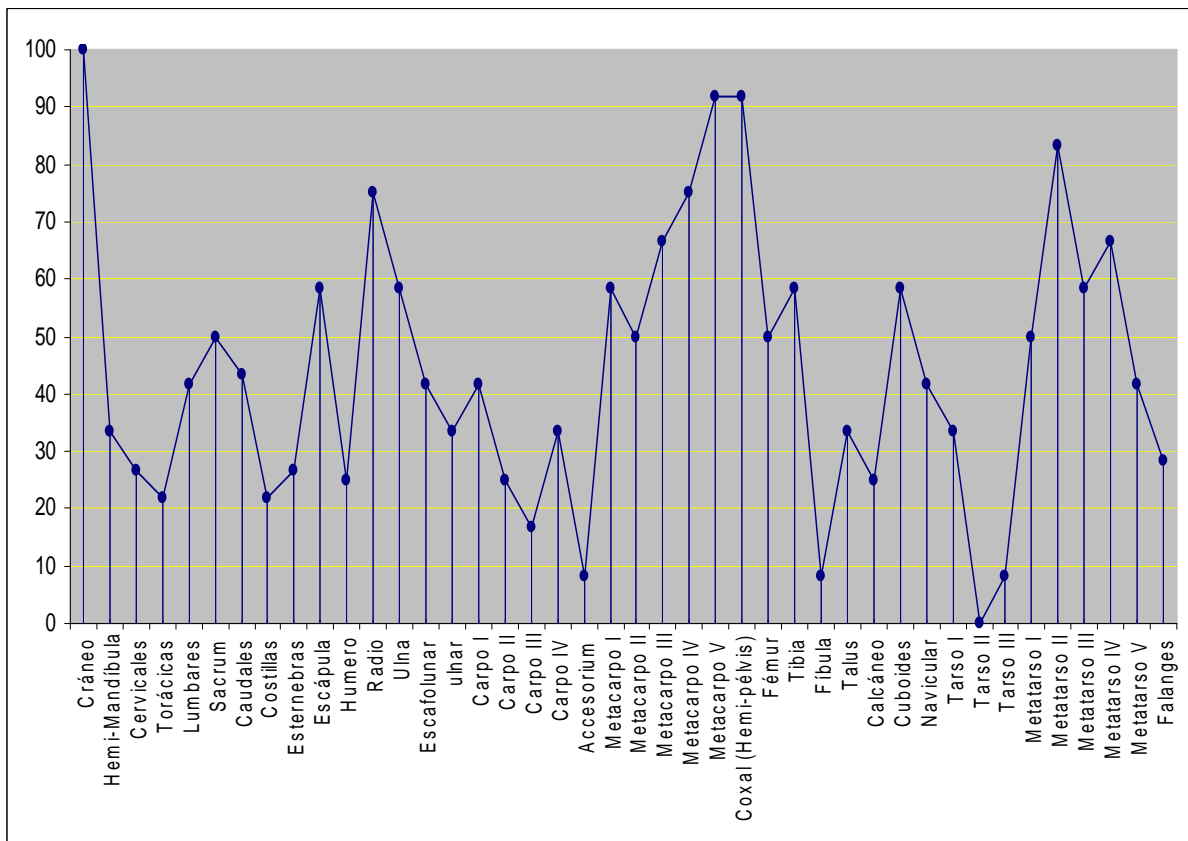
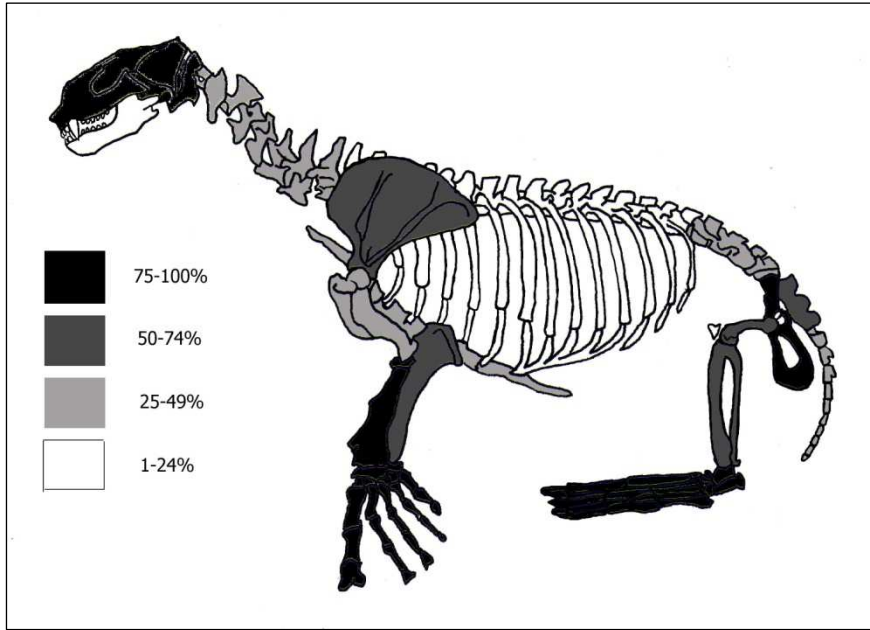


Figura 18: Representación de partes esqueléticas de otridos en PSA-1 (%MAU).

De manera general, se observa una importante representación del cráneo y del esqueleto apendicular, destacando una notable baja frecuencia de elementos del esqueleto axial, principalmente de costillas y vértebras torácicas. Para el

caso de costillas, se consideró las epífisis proximales como rasgo diagnóstico del elemento.

Basados en la información sobre densitometría ósea para otáridos de Sudamérica, publicada por Borella *et al.* (2007), se evaluó si la densidad ósea podía explicar la representación diferencial de elementos en estos conjuntos. De esta manera procedimos a evaluar la correlación entre %MAU y la densidad mineral ósea⁴⁰. Los resultados arrojaron un grado de correlación no significativo ($P \leq 0,96$), permitiendo descartar el decaimiento diferencial de elementos óseos como la explicación para las distribuciones de porciones del esqueleto de lobos marinos (Figura 19).

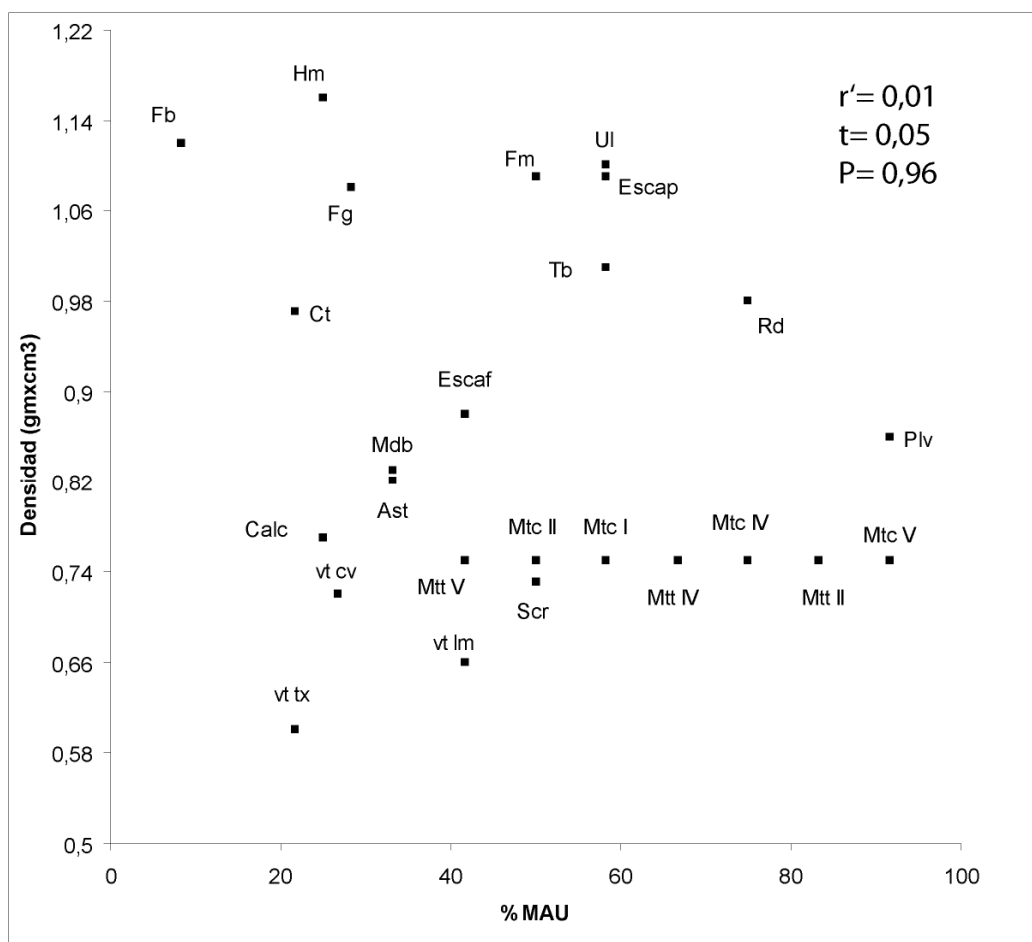


Figura 19 : Gráfico de dispersión de densidad ósea y %MAU

⁴⁰ Se utilizaron los valores calculados para *Arctocephalus australis*.

También, evaluamos si la distribución de las diferentes partes del esqueleto de pinnípedos podía refrendar conductas asociadas a transporte diferencial de carcacas, mediatizada por criterios de utilidad económica. Para ello se utilizó información referida al índice de utilidad económica obtenido para *Otaria flavescens* (San Román: en prensa). Los resultados obtenidos, presentados en la Figura 20, no muestran correlación entre ambas variables ($P=0,297$), aunque si presenta un grado mayor de correlación que con los valores densitométricos presentados arriba. Si bien, los valores para esta correlación no son significativos, se observa a partir de las distribuciones de valores en el gráfico de dispersión, una tendencia general asociable a una curva de distribución asociada a una estrategia reversa, *sensu* Binford (1978). Las implicaciones de esta distribución de elementos anatómicos, en donde se observa como tendencia la mayor frecuencia de elementos de bajos rindes económicos por sobre los de más alto ranking (%MUI), resulta coherente con la notable sub-representación de la caja torácica (costillas y vértebras torácicas) observada en la Figura 18. Esta información permite plantear que estos elementos pudieron ser transportados fuera del yacimiento, quizás como parte de las provisiones llevadas hacia otros sitios de campamento, durante los cambios de residencia efectuados por el o los grupos de cazadores que frecuentaron esta porción del estrecho de Magallanes. Esta hipótesis será evaluada en la discusión, comparando con información de otros sitios de cazadores marinos del estrecho de Magallanes y del mar de Otway.

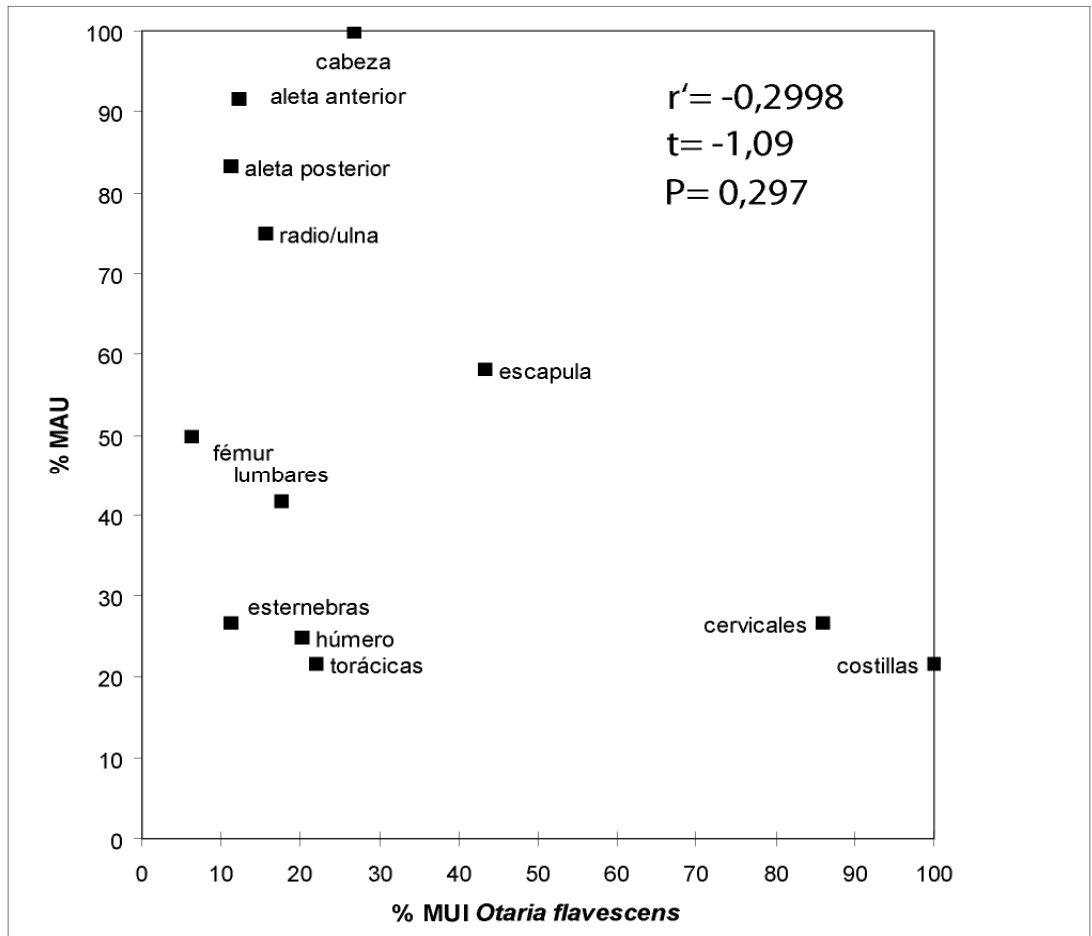


Figura 20 : Gráfico de dispersión de % MUI y %MAU

5.3.1.7 Evidencias de tratamiento sobre los restos.

5.3.1.7.1 Corte

Las principales marcas de origen antrópico registrados sobre los restos de pinnípedos, corresponden a las huellas de corte (%13,9; n=98). Debemos señalar que la buena preservación de los restos ha favorecido la identificación de este tipo de trazas, que en muchos casos se caracterizan por ser muy tenues o poco profundas. Las frecuencias de restos con marcas de corte se presentan en la Tabla 13.

elemento	NRD	NRD corte	%NRD corte
cráneo	35	3	8,6
mandíbula	9	1	11,1
vértebra cervical	12	5	41,7
vértebra torácica	31	5	16,1
vértebra lumbar	20	5	25
vértebra indeterminada	16	4	25
costilla	155	12	7,7
esternón	19	1	5,3
escápula	30	5	16,7
húmero	7	2	28,6
radio	15	3	20
ulna	11	5	45,5
escafolunar	5	2	40
ulnar	4	1	25
carpo 2	3	1	33,3
carpo 4	9	3	33,3
accesorium	2	1	50
metacarpo 1	9	2	22,2
metacarpo 2	6	2	33,3
metacarpo 3	8	3	37,5
metacarpo 5	11	3	27,3
falange I-2 a	6	1	16,7
falange I-3 a	6	1	16,7
falange I-5 a	6	2	33,3
falange II-2 a	6	1	16,7
coxal (hemi-pelvis)	18	1	5,6
fémur	8	4	50
tibia	12	1	8,3
patella	3	1	33,3
calcáneo	3	3	100

elemento	NRD	NRD corte	%NRD corte
cuboides	7	2	28,6
navicular	5	3	60
metatarso 1	10	2	20
metatarso 2	10	3	30
metatarso 4	8	1	12,5
metatarso 5	6	1	16,7
falange indeterminada	27	2	7,4
Totales	654	98	15

Tabla 13 : Distribución y Frecuencias de huellas de corte en restos de otáridos.

Sobre la interpretación funcional de las huellas, nos hemos basado en el trabajo de Lyman (1987), como también en nuestra experiencia personal en el destazamiento de otáridos. A partir de la distribución de las marcas, hemos identificado trazas asociadas al descuerado, refrendada por marcas en diáfisis medial de tibia (n=1) y radio (n=1), como también en la porción mesodistal de mandíbula (n=1), aunque en una muy baja frecuencia. Luego, se observan marcas asignables al desmembramiento, tales como las ubicadas en el borde de la cavidad glenoidea (n=4), bajo la cabeza del fémur (n=4), en los cóndilos occipitales (n=1) y en epífisis proximal y distal de ulna. En relación a marcas en falanges, metapodios, carpianos y tarsales, estas corresponderían también a marcas asociadas al desmembramiento-trozamiento de las aletas. Además, se detectaron marcas en vértebras torácicas y lumbares asociadas a la extracción de carne de estos elementos, refrendadas por marcas paralelas o subparalelas en uno o ambos lados de los procesos espinosos. Cabe agregar que en muchas vértebras igual se observaron marcas ubicadas en las facetas articulares, en la porción ventral, asociables a desmembramiento de secciones de la espina. También, se observaron otras menos frecuentes en las facetas articulares de costillas, probablemente asociadas al desmembramiento de éstas.

5.3.1.7.2 Cocción

Se registraron 13 huesos con alteraciones térmicas que podrían asignarse a acción culinaria (cocción). En términos generales, el tipo de alteración asociado a la acción culinaria corresponde a marcas leves y/o muy acotadas a pequeñas superficies de los huesos, generalmente en facetas articulares y/o articulaciones que presentan cambios de coloración producto de golpes de fuego. Muchas de estas marcas pueden ser explicadas por la acción de calor y/o llamas sobre superficies óseas desprovistas de tejido blando. Los restos identificados corresponden a:

- Costillas: proximal con pequeñas tinciones de color negro en sus epífisis (n=4).
- Cráneo: Occipital, con manchas de color negro acotadas a ambos cóndilos. En otro caso se observó tinción negra en la faceta articular de cóndilo mandibular (n=2).
- Escápula: Tinción de color negro acotada a cavidad glenoidea (n=1).
- Radio: coloración negra acotada en epífisis distal (n=1).
- Ulna: borde de olécranon con mancha acotada de color negro (n=1).
- Fémur: Pequeña tinción de color negro en epífisis proximal (n=1).
- Metacarpo: En borde de epífisis proximal se observa una mancha de color café (n=1).
- Metatarso: Punto de color negro en epífisis proximal (n=2).

Si bien, se ha registrado una bajísima incidencia de trazas de cocción en elementos anatómicos de lobo marino, se comprueba la existencia de dichas prácticas en este yacimiento. Probablemente la baja frecuencia pueda explicarse por la dificultad en la generación de alteraciones, asociadas al tiempo de exposición de los huesos y la cobertura de tejido blando que intermedia entre éstos y la fuente de calor. Por otro lado, existe la posibilidad que en mucho de los casos en los que los huesos de otáridos se presentan quemados (n=250, equivalente al 35,7% del total de huesos de lobo), se haya obliterado la presencia de estos indicadores, generalmente poco extensos y

muy acotados a ciertas porciones de los huesos, preferentemente en facetas articulares y/o epífisis.

Finalmente, la baja incidencia de este tipo de alteraciones no permite contrastar la existencia de patrones sistemáticos de cocción de porciones anatómicas, aunque la distribución de las marcas están recurrentemente emplazadas en los extremos articulares y/o epífisis. En este sentido, parecería coherente postular que el cráneo, la escápula y el radio + ulna pudieron ser sometidos a cocción como unidades. En el caso del fémur, en donde no se evidencia alteración en distal, podría eventualmente plantearse su preparación junto a la tibia (articulados). Para el caso de metacarpos y metatarsos, la ausencia de huellas de exposición al calor en distal podría sugerir la preparación de aletas enteras (falanges articuladas a metapodios). La confirmación de la existencia de estas unidades de preparación, requerirán incluir información de otros sitios de cazadores marinos tempranos que permitan dar sustento a ésta propuesta.

5.3.1.7.3 Fracturas

Se registraron fracturas en dos radios, caracterizadas por la presencia de charnelas y negativos de lascado. Fuera de estos casos, no se registran otros elementos con claras evidencias de fractura en estado fresco. La interpretación funcional de éstas es difícil, pues no se asociarían a la extracción de algún tipo de forma base para la construcción de instrumentos, y tampoco parece probable su uso como parte de las estrategias de desmembramiento de la aleta. Por otro lado, es esperable una baja frecuencia de fracturas en restos de otáridos dadas las características de los huesos largos, que no poseen canal medular.

5.3.1.7.4 Fabricación de instrumentos

Entre los restos de pinnípedos, pudimos identificar un desecho de la fabricación de instrumentos. Este corresponde a una epífisis proximal de ulna, que ha sido separada de las diáfisis a través del corte y marcado en la porción proximal de

diáfisis, a través de el marcado perimetral. Luego, se procedió a separar ambas porciones a través de la fractura por flexión, que ayudada por el marcado previo del hueso permite una fractura muy controlada. Este caso ha sido descrito para otros yacimientos, tales como Bahía Colorada y Bahía Buena, y se asocia a la fabricación de cinceles y/o espátulas, instrumento característico de la cultura Englefield.

5.3.2 Delfines

Se ha identificado un único resto asignable a *Delphinidae*. Este corresponde a un fragmento proximal de costilla que no presenta modificaciones de origen antrópico. Dado el carácter poco diagnóstico del elemento, en términos taxonómicos, no podemos avanzar en su identificación, aunque la talla del elemento registrado es similar a las observadas en costilla del género *Lagenorhynchus*. Cabe agregar que este género es el más abundante en los canales patagónicos, hecho que refuerza de manera indirecta esta probable asignación (Sielfeld y Venegas 1978).

5.3.3 Cetáceos

Se identificaron 22 restos atribuidos a cetáceos. Los restos no han podido asignarse a ningún taxón ni elemento anatómico preciso, debido al pequeño tamaño y/o la importante modificación de las superficies de éstos. Destacan cinco restos que corresponden a instrumentos, e incluyen un arpón de base cruciforme, dos arpones multidentados, un fragmento biselado y un extremo distal de cuña. Fuera de los instrumentos descritos, se observó la presencia de una astilla con huellas de impacto de un filo o extremo cortante (tajador). Es interesante destacar la baja presencia de desechos asignables a labores de fabricación de artefactos, tales como astillas, virutas y/u otros. La ausencia de éstos no debiera tener relación con los métodos de recuperación durante la excavación, ya que otros elementos de pequeño tamaño, como huesos de pescado o restos de aves, fueron colectados.

5.4 Mamíferos Terrestres

5.4.1 Roedores

El único resto del orden *Rodentia* corresponde a un incisivo de *Myocastor coipus*. Esta pieza no presenta modificaciones naturales. Resulta llamativo que no aparezcan otros elementos óseos, anotando que la presencia de este único ejemplar no puede dirimirse como producto o no de la agencia antrópica. Al comparar con información para otros sitios tempranos destaca el hecho que en Bahía Colorada sólo se observaron 2 incisivos entre todos los restos analizados (Legoupil 1997:53-4), y en Bahía Buena, próximo a PSA-1, éstos no fueron registrados (Cfr. San Román 2007).

5.4.2 Artiodactyla

5.4.2.1 Identificación Taxonómica

El orden *Artiodactyla*, que en esta región incluye a huemul (*Hippocamelus bisulcus* [Molina, 1782]) y guanaco (*Lama guanicoe* [Müller, 1776]), está representado por un total de 76 restos. A partir de la revisión de elementos óseos en los que es posible discriminar entre ambos taxones, pudimos confirmar la presencia exclusiva de restos de *Lama guanicoe*.

Unidad Anatómica		NRD	MNE	NMI ^f	MAU	%MAU
Cervicales		2	2	1	0,29	19,3
Costillas		3	1	1	0,08	5,3
Escápula		1	1	1	0,5	33,3
Húmero	ms	1	1	1	0,5	33,3
Radioulna	px	1	2	1	1	66,7
	ms	1				
	ds	2				
Carpó II		1	1	1	0,5	33,3
Carpó III		1	1	1	0,5	33,3
Metacarpo		1	1	1	0,5	33,3
Fémur	ms	7	3	2	1,5	100
	ds	3				
Tibia	px	3	3	3	1,5	100
	ms	6				
	ds	2				
Calcáneo		4	3	2	1,5	100
Metatarso		2	2	1	1	66,7
Metapodio		4	2	1	1	66,7
Falanges		5	3	1	0,125	8,3
Diáfisis Hueso largo		26	-	-	-	-
TOTAL		76				

Tabla 14: Los restos de *Lama guanicoe* de PSA-1

5.4.2.2 Determinación del Número Mínimo de Individuos.

Los materiales recuperados del yacimiento representan al menos a 3 guanacos (Tabla 14), e incluyen un juvenil menor a 30 meses a partir de una epífisis proximal de tibia sin fusionar, y al menos dos adultos a partir de dos diáfisis proximales de tibia del mismo lado con sus epífisis fusionadas (Puig y Monge 1983, Kauffman 2009). Debemos señalar que no fue posible determinar sexo entre los materiales de la colección.

5.4.2.3 La representación de partes del esqueleto.

A partir de los resultados obtenidos en el cálculo de %MAU, se observa la predominancia de elementos del esqueleto apendicular posterior, seguido por elementos del miembro anterior, que incluye escápula. Luego se registran cervicales y una costilla (Figura 21 y Tabla 14). Para tratar de discernir las posibles causas de dicha distribución diferencial de elementos anatómicos, procedimos en primer lugar, a evaluar si se podía explicar dicha representación por decaimiento diferencial de unidades relacionada con diferencias en la densidad mineral ósea de éstas. Para ello, utilizamos los valores densitométricos publicados por Stahl (1999:1352), que incluyen una corrección a partir del ajuste de forma ("*shape adjusted*"), lo que genera valores de densidad mucho más certeros que los publicados previamente (Elkin y Zanchetta 1991; Figura 22).

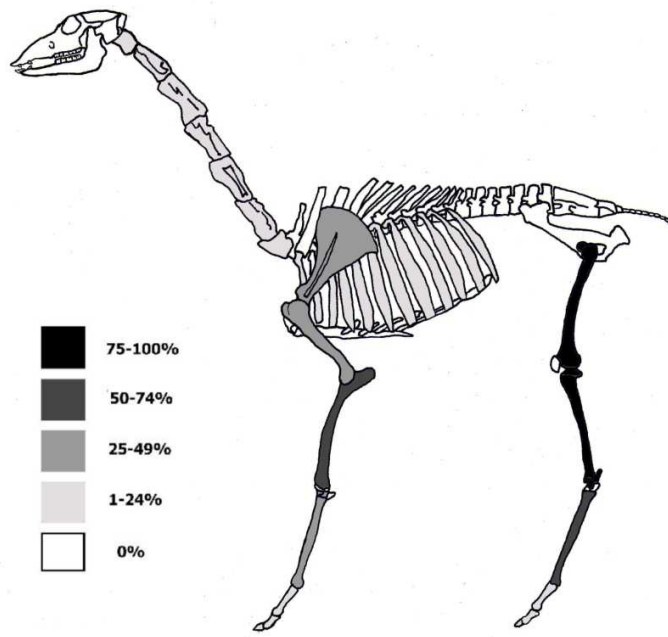


Figura 21: Representación de elementos óseos de Artiodactyla

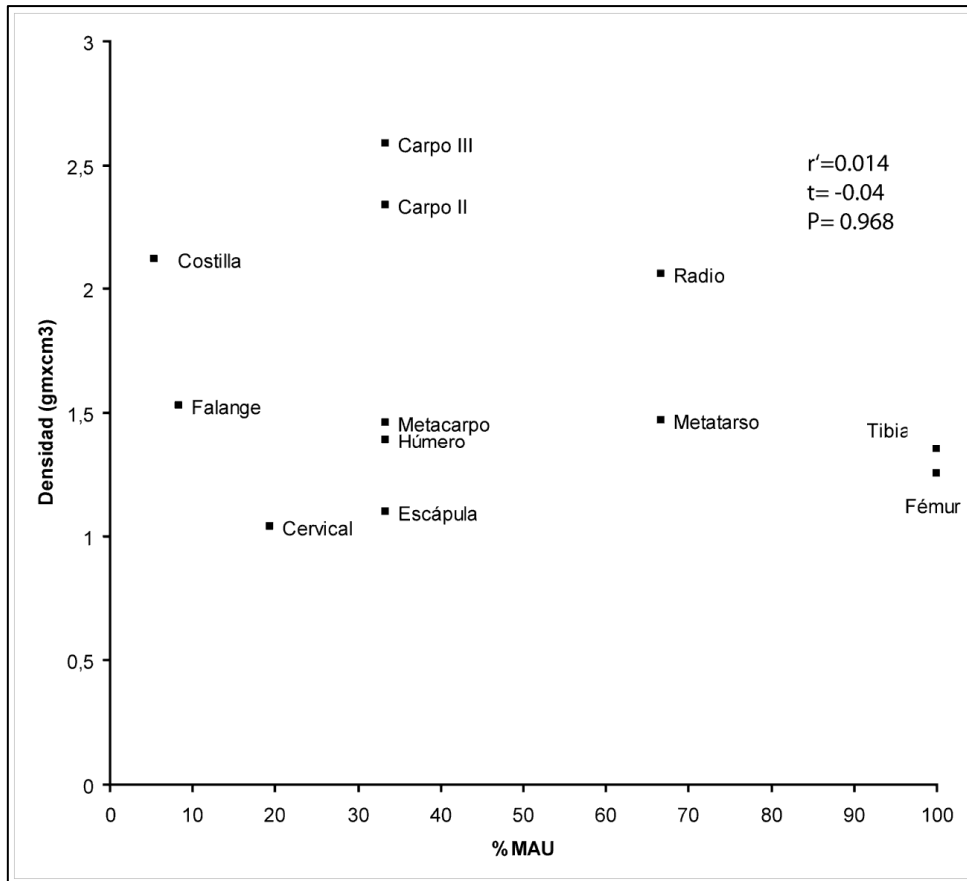


Figura 22: Gráfico de dispersión de densidad ósea y %MAU para guanaco.

Los resultados no mostraron correlación entre ambas variables ($r'=0.014$; $P=0.968$), pudiendo desechar esta explicación para la representación de huesos de guanaco en el sitio.

Luego, procedimos a evaluar si existía algún tipo de correlación entre la representación de partes esqueléticas y el índice de utilidad carnea publicado para guanaco (Borrero 1990)⁴¹. Los resultados no muestran correlación significativa ($r'=0,155$; $P=0.325$), pero se observa una correspondencia mayor que para valores densitométricos (Figura 23).

Si bien, no se comprobó estadísticamente la correlación entre valores de rinde económico y la representación de partes del esqueleto de guanacos, se puede

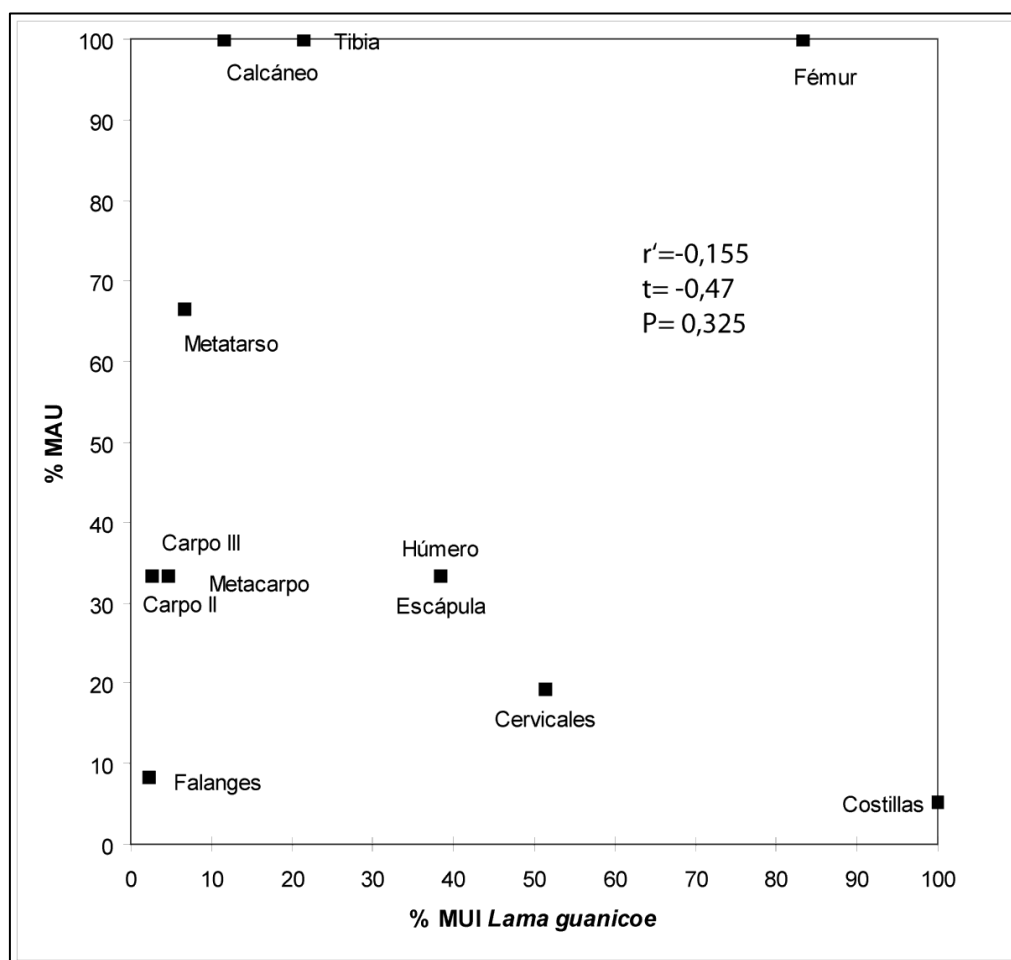


Figura 23: Gráfico de dispersión de % MUI y %MAU para guanacos.

⁴¹ Los cálculos emplearon el Índice de Utilidad Carne (Meat Utility Index: MUI), anotando que los valores para los elementos del esqueleto apendicular no varían en relación a si son de la porción proximal o distal de cada elemento.

plantear que la distribución observada puede ser explicada por el ingreso de elementos anatómicos y/o porciones puntuales al yacimiento. En el caso específico del miembro posterior, se observa muy marcadamente que fémur y tibia podrían corresponder al ingreso de éstos como unidades de trozamiento (Figura 21).

A la luz de esta evidencia, resulta plausible plantear que la acumulación de huesos correspondería al transporte de porciones de guanaco hasta el sitio, y no al ingreso de animales enteros. En este sentido, resulta relevante considerar la información que presentamos en los antecedentes, en donde señalamos que las inmediaciones de Punta Santa Ana se habrían caracterizado por un ambiente boscoso, describiéndose para la época histórica (s. XVI) la predominancia de huemul como el taxón terrestre económicamente relevante. Además, a la luz de la información paleoambiental disponible para el Holoceno medio, permite suponer que las condiciones de temperatura y humedad – mayores que las descritas hoy en día en la región- habrían propiciado un desarrollo mucho más importante del bosque, pudiendo haber alcanzado una expansión territorial que pudo alejar aun más los actuales límites con la estepa, y por ende, con los territorios ocupados por guanacos⁴². Esta evidencia refuerza la idea de que los guanacos no habrían estado disponibles localmente, por lo que la hipótesis de transporte de partes de animales a PSA-1 desde otra zona, resulta bastante probable.

5.4.2.4 Evidencias de tratamiento sobre los restos.

Una característica del conjunto de restos de guanaco es la gran frecuencia de modificaciones que evidencian conductas culturales asociadas al procesamiento de los animales.

⁴² Resulta difícil explicar la ausencia de huemules en el yacimiento. Sabemos que los restos de este ciervo se han registrado en yacimientos de cazadores marinos próximos a PSA-1, aunque con cronologías más recientes.

5.4.2.4.1 Corte

Un total de 4 restos presentaron evidencias de corte. Los especímenes con huellas incluyen un carpo II, que presenta una serie de marcas cortas paralelas en sus bordes laterales; una diáfisis distal de fémur que presenta una marca dudosa, paralela al eje longitudinal del hueso; una diáfisis de húmero con marcas cortas, diagonales al eje longitudinal, y una vértebra cervical que presenta 3 surcos paralelos al eje longitudinal en la cara ventral. Las huellas sobre el hueso carpiano corresponderían a actividades de desarticulación de las extremidades, y las demás, sugieren el proceso de descarne de los diferentes elementos anatómicos implicados.

5.4.2.4.2 Fracturas

Corresponden a las marcas más frecuentes sobre los restos de la muestra (n=45), las que se produjeron sobre los huesos en estado fresco, pudiendo asociar éstas a la extracción de médula ósea. Del conjunto de restos que evidencian fracturas en estado fresco, se ha podido determinar que 25 casos presentan uno o más rasgos asociados a fractura por percusión, tales como negativos de lascados, charnelas, puntos de impacto, lascas, entre otros. En la tabla 15 se presenta información sobre la frecuencia de elementos anatómicos con evidencias de fractura por percusión (antrópica).

Tabla 15: Frecuencia de elementos anatómicos de guanaco co con evidencias de fractura por percusión.

Unidad Anatómica	NISP/fractura percusión	%
Calcáneo	4	15,4
Fémur	6	23,1
Húmero	1	3,8
Falange 1ra	1	3,8
Metapodio	3	11,5
Metatarso	2	7,7
Radioulna	4	15,4
Tibia	5	19,2
Total	26	100

En general, podemos indicar que las fracturas se evidencian principalmente sobre los huesos del esqueleto apendicular, puntualmente sobre fémur y tibia, reforzando la idea sobre el aprovechamiento intensivo de la médula de este ungulado. Por otro lado, se incluye un metatarso y un metapodio formatizados como instrumentos (*vid infra*). En ambos casos podría tratarse de fracturas controladas para obtener soportes para la confección de los instrumentos (retocadores).

5.4.2.4.3 Alteración Térmica

Durante el análisis se registraron cinco restos que presentaban huellas de alteración térmica, las que corresponden a manchas extensas de color negro y café sobre la superficie de los restos. Dada la distribución de las modificaciones originadas por acción térmica, como también por la ubicación de ellas, se han interpretado como producto del quemado accidental de los huesos.

5.4.2.4.4 Fabricación de instrumentos

Se registraron tres instrumentos fabricados a partir de huesos largos de guanaco:

- a) Retocador, pieza fabricada a partir de una sección longitudinal de metatarso que incluye parte de la epífisis proximal y diáfisis mesial. El borde activo se ubica en la porción distal de la diáfisis y corresponde a una punta redondeada. Al observar a la lupa binocular dicho extremo no se detectaron micro residuos líticos que pudieran confirmar tal adscripción funcional. Sin haber practicado un análisis traceológico sobre el extremo funcional de este instrumento, a través de la observación con aumento de 40X podemos describir que la superficie del ápice de la pieza presenta innumerables surcos o rayas, probablemente originados por uso, además de protuberancias entre éstas que presentan pulidos muy brillantes. Las rayas y/o surcos podrían ser coincidente con el uso de esta pieza como retocador, suponiendo que los pulidos debieran asociarse a la mantención de la forma redondeada del ápice, a través de abrasión sobre materiales de

grano muy fino. Confirmar esta asignación funcional requerirá de un estudio traceológico específico.

- b) Retocador: Fabricado a partir de una sección longitudinal de diáfisis de metapodio. Los bordes a lo largo de la pieza presentan redondeamiento por pulido. El extremo distal está roto, y probablemente correspondía a la punta del instrumento. Probablemente se trate de una pieza semejante a la descrita arriba.
- c) Percutor, sobre diáfisis de radio fracturada longitudinalmente. Las superficies con huellas de utilización se ubican en la cara anterior, hacia ambos extremos de la pieza, y corresponden a piqueteados alineados en diagonal al eje longitudinal del hueso.

5.4.3 Cánidos

Se registraron 6 restos asignados a *Canidae*, señalando que no contamos con elementos que permitan su identificación taxonómica. No obstante, la talla de los elementos es semejante a la de *Dusicyon culpaeus*. Entre los elementos se observan 2 fragmentos de mandíbula, un húmero, una vértebra cervical, una tibia y un tarso IV. Estos elementos corresponden a un NMI=1, destacando que uno de los fragmentos de mandíbula presenta huellas de corte. También se observaron marcas de dientes de carnívoro en 2 restos. La presencia de huellas de corte en uno de los restos, permiten suponer el ingreso de éstos por agencia antrópica.

5.5 Otros taxones

A partir de la información publicada, se presenta un breve resumen sobre otros restos faunísticos recuperados desde el sitio. Se incluyen las aves, estudiadas por Christine Lefevre en el marco de su tesis doctoral (Lefevre 1989), los moluscos y los restos de peces, que han sido analizados por Kai Salas y Jimena Torres, respectivamente (San Román *et al.*, 2009).

5.5.1 Aves

Durante las excavaciones de Ortiz-Troncoso (1975) se recuperaron cerca de 800 restos asignados a aves. Estos fueron analizados por Christine Lefevre durante su investigación de doctorado (1989). Del total de restos de la colección, Lefevre identificó 612, que corresponden a un mínimo de 48 individuos (Tabla 14).

TAXÓN	nombre	NRD	%NRD	NMI	%NMI
<i>Diomedea exulans</i>	Albatros	9	1,5	2	4,2
<i>Procellaria cinerea</i>	Fardela gris	34	5,6	7	14,6
<i>Pygoscelis papua</i>	Pingüino papúa	5	0,8	2	4,2
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino de Magallanes	81	13,2	4	8,3
<i>Phalacrocorax sp.</i>	Cormorán	462	75,5	25	52,1
<i>Chloephaga picta</i>	Caiquén	14	2,3	4	8,3
<i>Chloephaga rubidiceps</i>	Canquén colorado	6	1,0	3	6,3
<i>Tachyeres pteneres</i>	Pato Quetro	1	0,2	1	2,1
TOTAL		612	100	48	100

Tabla 16 : Los restos de Ave de PSA-1 (modificado de Lefevre 1989)

En general, se describe el excelente estado de conservación de los huesos, anotando que buena parte de los restos indeterminados ($n \leq 200$) se deben a la falta de colecciones de referencia y/o a la presencia de diáfisis de huesos largos de difícil determinación.

La avifauna muestra un marcado predominio de Phalacrocoracidae, tanto en número de restos (75.5%), como en individuos ($n=25$), seguidos por Spheniscidae y Procellariidae con cifras muy inferiores (cfr. tabla 16). Finalmente, aparecen de manera esporádica restos de Anatidae.

En relación a las modificaciones de los restos, se señala la alta recurrencia de fracturas de los extremos de huesos largos, sugiriéndose como probable agente las prácticas humanas de consumo. La intensificación del

aprovechamiento de las epífisis, sumado a la fragilidad de esta porción de los huesos largos permitiría explicar las fracturas y el hecho de que no se recuperen las epífisis en los yacimientos arqueológicos. Esta situación ha sido observada en otros yacimientos fuera de PSA-1 (Lefevre 1989:292-5).

Con respecto a las huellas de corte, sólo se registran 3 casos, e incluyen el marcado perimetral de una ulna de albatros, orientada a la extracción de una sección tubular de diáfisis. Se agregan dos casos de marcas de descarne, en un húmero y un tibiotarso de pingüino. En relación a la alteración térmica, es destacable que en 3 fémures proximales de cormorán se identificaron pequeñas manchas puntiformes de color negro, y en otros 8, se observaron evidencias de exposición al fuego, descubriendo parte del tejido esponjoso. Estos casos atestiguarían la acción culinaria sobre estos elementos.

A partir de las descripciones de Ortiz-Troncoso sobre la industria ósea de PSA-1, se indican 6 punzones y 6 agujas que habrían sido fabricadas sobre huesos de ave (1975:115). Basándonos en los datos de Lefevre (1989:193-4), se reconocen 2 punzones confeccionados sobre radio de *Phalacrocorax sp.* y otros 3 fabricados sobre tibiotarsos, probablemente de anátidos (*Chloephaga sp.*). A estos elementos se deben agregar 5 fragmentos de diáfisis decoradas con incisiones paralelas y entrecruzadas, pudiendo corresponder éstas a un único elemento anatómico (Ortiz-Troncoso 1979:154).

En cuanto a la representación de partes esqueléticas, Lefevre señala que a partir de las frecuencias calculadas para los huesos de cormoranes se atestigua un proceso de destrucción tafonómica normal, en donde los elementos más frágiles aparecen subrepresentados en relación a los más resistentes (Op. cit:186). Finalmente, cabe destacar que algunas especies de aves pueden ser indicativas de estacionalidad, tema que trataremos más adelante.

5.5.2 Peces

Durante la excavación original del yacimiento se recuperaron restos de peces, los que aún no han sido analizados. Sin embargo, a partir de observaciones preliminares sobre materiales recuperados desde una excavación de sondeo efectuada recientemente⁴³, se ha identificado una gran diversidad de especies explotadas (tabla 17). Por el momento no contamos con mayor información sobre la explotación de este recurso en el sitio, aunque destaca el hallazgo de pesas líticas interpretadas como artes de pesca. Además, se registra la presencia de taxones de ámbito demersal (congrío y brótula) que suponen tecnologías de captura que incluyeron el uso de embarcaciones (Com. pers. Torres 2009).

Tabla 17: Especies identificadas en PSA 1

Nombre científico	Nombre común
<i>Genypterus sp.</i>	Congrio
<i>Salilota australis</i>	Brótula
<i>Eleginops maclovinus</i>	Róbalo
<i>Austrolycus sp</i>	Morena
<i>Cotopercca Gobio</i>	Toro de los canales
<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de cola
<i>Merluccius sp</i>	Merluza austral
Peso total restos de peces (gr.)	436

5.5.3 Moluscos y Equinodermos

La información aquí presentada ha sido generada por Kai Salas (San Román *et al.* 2009), a partir del análisis de muestras recientemente colectadas desde un

⁴³ Corresponde a una cuadrícula de 1m² en un sector no intervenido del depósito (San Román *et al.*: en prensa).

pozo de sondeo. El análisis permitió registrar un total de 3947 restos. Una característica relevante es la alta tasa de fragmentación y de disolución de las conchas.

La tasa de determinación taxonómica alcanzó al 10,65 %, y el peso promedio de los restos de conchas alcanzó los 0,06 g. En términos generales, en PSA-1 se refleja la explotación del intermareal rocoso, predominante en la Punta Santa Ana. El taxón más conspicuo es *Mytilus edulis chilensis* (Tabla 18).

Tabla 18: Número de restos y número mínimo de individuos identificados

TAXON	NRD	%NRD	NMI	%NMI
<i>Mytilus e. chilensis</i>	3052	77,3	229	62,2
<i>Nacella sp.</i>	278	7,0	11	3,0
Chitones indet.	138	3,5	12	3,3
<i>Aulacomya ater</i>	134	3,4	37	10,1
<i>Fisurela</i>	81	2,1	12	3,3
<i>Acanthina monodon</i>	61	1,5	9	2,4
<i>Trophon sp.</i>	51	1,3	9	2,4
<i>Perumytilus purpuratus</i>	50	1,3	12	3,3
Otras	102	2,6	37	10,1
Total	3947	100	368	100

5.6 Síntesis de estrategias de subsistencia a partir del cálculo de aporte energético de taxones relevantes.

En relación a la información arqueozoológica descrita, se comprueba la importancia de los pinnípedos en el total del conjunto faunístico. En relación al número de restos determinados, los lobos marinos superan en frecuencia a todos los taxones descritos. Para el caso del NMI, son los cormoranes los que lideran el recuento con 25 individuos, seguidos por otáridos con 9 especímenes. A pesar de ello, al aplicar un criterio de conversión entre

especímenes de diversas especies por su equivalencia en aporte energético (kilocalorías), obtenemos cifras que exacerban aun más el primer lugar en el ranking de importancia de los pinnípedos en la subsistencia de los ocupantes del sitio. Utilizando un valor de referencia de 70400 kilocalorías para un *Arctocephalus* macho adulto (Orquera y Piana 1993-94), obtenemos un total de 633600 kilocalorías para los 9 especímenes de PSA-1. El aporte de 25 especímenes de cormorán sólo alcanzarían 37525 kilocalorías (basados en Schiavini 1990:211). Esto equivale a que por cada lobo marino se requieren 47 cormoranes para igualar el aporte energético. En esta lógica, fuera del primer lugar obtenido por los lobos marinos, debemos destacar que la mayoría de la fauna explotada es de ámbito marino. En cuanto a los mamíferos terrestres registrados, se ha calculado la presencia de al menos un guanaco juvenil y dos guanacos adultos. El aporte energético de éstos al conjunto es notablemente inferior al de pinnípedos, pero logran posicionarse en el segundo lugar de importancia (Figura 24). El valor de referencia utilizado para guanaco es de 71506 kilocalorías para un juvenil y 85741 kilocalorías para uno adulto (basado en Schiavini 1993:210). Sin embargo, debemos utilizar con cautela las conversiones, ya que los cálculos de número mínimo de individuos pueden obviar el hecho de que algunos especímenes están representados por sólo algunos escasos elementos anatómicos. Esta observación es válida tanto para pinnípedos como para camélidos en el conjunto de PSA-1.

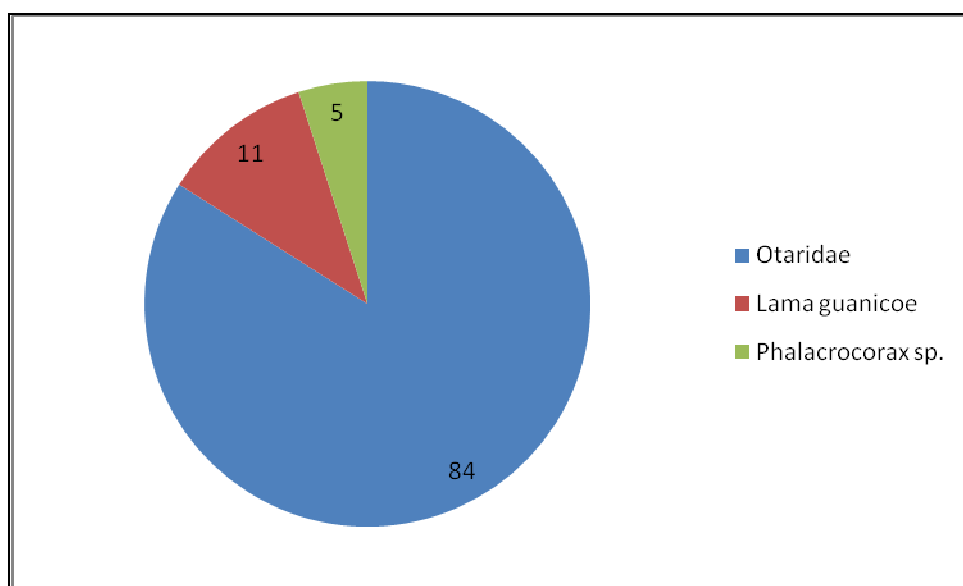


Figura 24: Porcentaje de aporte calórico de los principales taxones consumidos en PSA-1

5.7 Distribución espacial de restos óseos.

Los resultados del análisis arqueozoológico han sido presentados sin considerar la proveniencia estratigráfica de los restos. Esta elección se basó en homogeneidad crono-cultural del depósito arqueológico, evidenciada por la presencia de herramientas diagnósticas de la tradición cultural Englefield en todos los niveles de ocupación identificados (Ortiz-Troncoso 1975, 1979). Esta característica guió los análisis previos efectuados sobre los restos de avifauna y los líticos (cfr Lefevre 1989, Schidlowsky 2001). En este sentido, los resultados obtenidos de nuevas dataciones ^{14}C sobre el yacimiento, permiten confirmar la homogeneidad cronológica del depósito, constatándose la validez de los enfoques utilizados previamente para el análisis de materiales del sitio.

De todas formas, nos ha parecido importante observar algunas de las características sobre distribución espacial, tanto horizontal como vertical, de los restos de mamíferos que hemos incluido en nuestro trabajo. La información obtenida nos ha permitido describir algunas propiedades de esta distribución, que a continuación presentamos.

5.7.1 Reensamblajes

En primer lugar, durante nuestro análisis arqueozoológico, se trató sistemáticamente de realizar reensamblajes de fragmentos óseos. Esta actividad nos permitió efectuar un total de 31, de los cuales 2 correspondieron a piezas ubicadas en diferentes cuadrículas y niveles (6,5%), otros 2 se emplazaban en la misma unidad pero en estratos distintos (6,5%), aunque contiguos. Finalmente, se detectaron 7 restos en diferentes cuadrículas pero en el mismo nivel (22.6%), y 22 casos que provienen del mismo nivel y unidad (64,5%). En términos generales, los reensamblajes mostraron una baja incidencia de perturbación estratigráfica, pues las diferencias de proveniencia nunca sobrepasaron capas estratigráficas contiguas. A partir de estos resultados, se vería reforzada la interpretación referida a que no fue cavada una fosa para la inhumación del único esqueleto humano depositado en el sitio,

al no encontrar una incidencia importante de migración vertical de restos óseos de mamíferos.

5.7.2 Distribución vertical

En segundo lugar, se calcularon las frecuencias de distribución de restos óseos según la proveniencia estratigráfica. Para realizar este análisis se reagrupó en los tres conjuntos estratigráficos, que corresponden al primer nivel de ocupación, nivel medio y tercer nivel, respectivamente (cf Ortiz-Troncoso 1979:164-166). Este análisis permitió registrar que la mayoría de los materiales se emplazan en el primer y segundo nivel de ocupación, los que corresponden en términos sedimentológicos, a la capa inferior de color pardo oscuro y al conchal, respectivamente (Figura 6). Ambos niveles concentran el 86,2 % de los restos óseos, y el 11,6 % restante se ubica en el último nivel, que corresponde a la capa café oscura de textura granulosa (Tabla 19).

Tabla 19: Distribución y frecuencia de restos de mamíferos identificados por nivel.

Taxón \ Nivel	I		II		III		s/ref	total	%
	(inferior)	%	(medio)	%	(superior)	%			
<i>Otariidae</i>	263	55,1	384	74,4	41	30,6	18	706	61,3
<i>Cetacea</i>	4	0,8	11	2,1	7	5,2	-	22	1,9
<i>Delfinidae</i>	-	-	1	0,2	-	-	-	1	0,1
<i>Myocastor coipus</i>	-	-	1	0,2	-	-	-	1	0,1
<i>Artiodactyla</i>	9	1,9	14	2,7	52	38,8	1	76	6,6
<i>Canidae</i>	1	0,2	5	1,0	-	-	-	6	0,5
<i>Mammalia</i>	155	32,5	72	14,0	24	17,9	3	254	22,1
<i>Indeterminado</i>	46	9,6	28	5,4	10	7,5	1	85	7,4
Total general	477	100	516	100	134	100	23	1151	100
	%	41,4	44,8		11,6		2,0		

Al agregar el criterio de taxón a este mismo análisis, registramos que los restos de *Artiodactyla* alcanzan la más importante frecuencia en el nivel

superior, superando en número a los de *Otariidae*. Para los demás taxones, las distribuciones estratigráficas muestran una concentración mayor en los niveles medio e inferior. A partir de esta evidencia, puede sugerirse que en la fase final de formación del depósito, hacia los 6330 ± 50 años AP, se habría depositado la mayoría de los restos de guanaco. Como ya hemos discutido en relación a los fechados radiocarbónicos del sitio, resta confirmar las fechas de la base del depósito, que a partir de los datos disponibles muestran antigüedades de 5620 ± 120 y 6410 ± 70 años AP (Ortiz-Troncoso 1975; 1977-78).

5.7.3 Distribución horizontal

Se procedió a evaluar si la concentración horizontal de restos a partir de criterios taxonómicos, mostraba algún tipo de patrón específico. Para ello, se tabularon las cantidades de restos por grupo taxonómico para cada cuadrícula y nivel. Los resultados se presentan en la Figura 25, e incluyen los grupos taxonómicos más conspicuos del conjunto.

En términos generales, no se observaron concentraciones acotadas espacialmente por tipo de restos, ni tampoco zonas mayores libres de restos. Si bien, poco se puede avanzar a partir de esta información, resulta coherente dicha distribución con lo observado por Ortiz-Troncoso(1979:149), quien señala que en el área excavada, no se evidenciaron rasgos de habitación, tales como fogones o pisos de habitación, sugiriendo que éstas debieron emplazarse muy próximas a su excavación. En conclusión, puede interpretarse que el depósito excavado del yacimiento correspondería a una zona de basural, periférica al área de habitación.

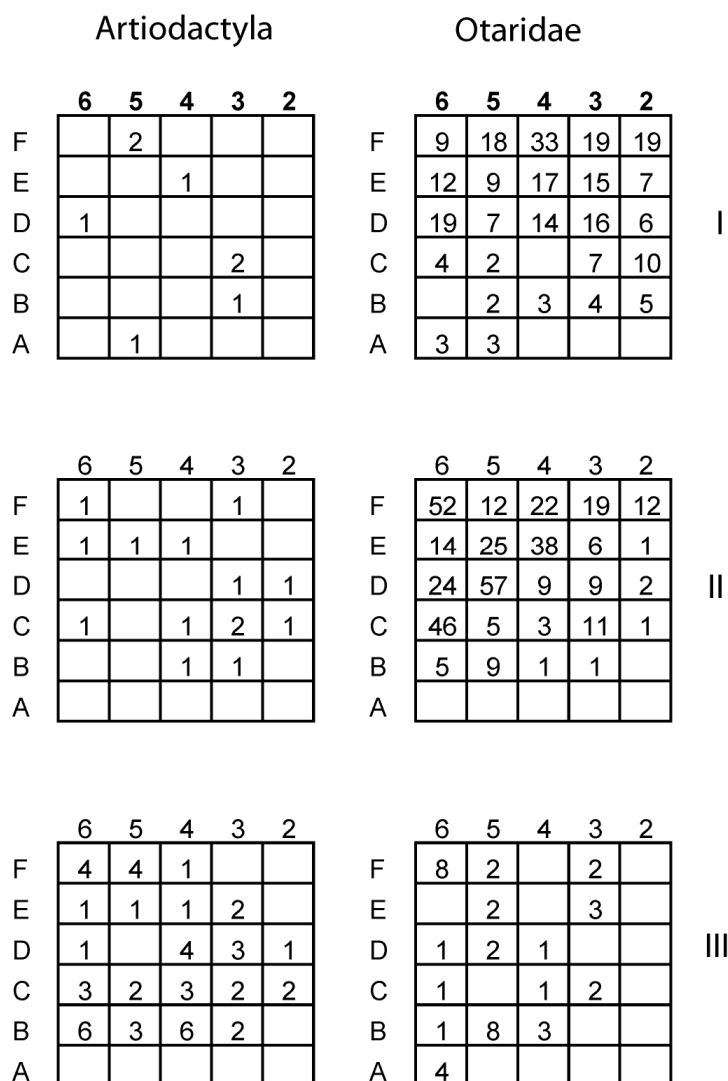


Figura 25 : Cantidad de restos por cuadrícula y nivel

6. DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos, hemos podido avanzar en la caracterización de las estrategias de subsistencia empleadas por los cazadores que habitaron la localidad de Punta Santa Ana durante el Holoceno medio. Antes de abordar aspectos comparativos con otros yacimientos de cazadores marinos tempranos de Patagonia, nos parece apropiado retomar algunos de los principales elementos observados en relación a Punta Santa Ana-1.

En primer lugar, la realización de dos nuevos fechados ^{14}C (AMS) permitieron confirmar la antigüedad del esqueleto humano y del depósito arqueológico. Sin embargo, los fechados efectuados previamente sobre conchas de la base del sitio (Ortiz-Troncoso 1975) resultan demasiado jóvenes. Si consideramos que a las muestras datadas por Ortiz-Troncoso debemos restarle al menos 500 años de antigüedad por el efecto reservorio medido en la localidad (San Román *et al*, en prensa), tenemos que las fechas corregidas arrojarían 5120 ± 120 y 5910 ± 70 años AP. Al aplicar esta corrección y al compararlas con la fecha recientemente obtenida sobre guanaco del nivel superior (6330 ± 50) observamos diferencias de entre 1210 a 420 años. Esta disparidad confirma que los resultados de los fechados previos son poco confiables.

Los análisis efectuados sobre diferentes materiales del yacimiento, incluido el nuestro, han considerado al depósito como unidad analítica única. Esta opción se fundamentó a partir de consideraciones sobre la distribución de elementos característicos de la tradición cultural Englefield en los diferentes niveles de ocupación definidos para el sitio. Confirmar que esta opción metodológica es válida, requerirá evaluar cual ha sido el tiempo de formación del sitio. Para ello, se requerirá datar nuevamente la base del depósito. Por el instante, asumimos que la secuencia en su conjunto debió ser formada en un lapso breve de tiempo, tratándose ésta de un conjunto promediado que pudo haber sido formado por diferentes eventos de ocupación muy cercanos en el tiempo, tan así, que durante la excavación realizada por Ortiz-Troncoso, no se detectaron pisos de ocupación claros ni el desarrollo de hiatos e discordancias estratigráficas de relevancia. En este sentido, reconocemos el potencial que tiene reanalizar todo el conjunto de restos de acuerdo a las subdivisiones litoestratigráficas descritas, aunque previo a ello, deberemos resolver la cronología absoluta de dichas capas mediante nuevos fechados.

En relación a la información arqueozoológica obtenida, pudimos comprobar la importancia de los pinnípedos en el total del conjunto faunístico. En relación al número de restos determinados, los lobos marinos superan en frecuencia a todos los taxones descritos. Para el caso del NMI, son los cormoranes los que lideran el recuento con 25 individuos, seguidos por otáridos con 9 especímenes y guanacos con sólo 3 individuos. A pesar de ello, al aplicar la conversión entre

número mínimo de individuos de diversas especies por su equivalencia en aporte energético (kilocalorías), obtenemos cifras que exacerban aun más el primer lugar en el ranking de importancia de los pinnípedos, seguidos por guanacos y luego por cormoranes, que representan los principales recursos animales en la dieta y la subsistencia de los ocupantes del sitio. En esta lógica, fuera del primer lugar obtenido por los lobos marinos, debemos destacar que la mayoría de la fauna explotada es de ámbito marino⁴⁴.

Otra de las constataciones importantes, tiene relación con las características de la población de pinnípedos incorporados al depósito. En específico, destaca el predominio de *Arctocephalus australis* como taxón dominante, registrando una distribución de sexos con predominio de machos en una relación de 2:1. Con respecto a las edades de los individuos cazados, hemos podido determinar la presencia de 4 individuos adultos, 4 juveniles y/o subadultos y una única cría de ≤ 1 año⁴⁵. El perfil de sexo y edad de los animales cazados permite plantear que los habitantes de PSA-1 no explotaron una colonia de reproducción. Esta interpretación resulta coherente con el mapa actual de distribución de colonias de reproducción de *Arctocephalus* en la región.

Un elemento surgido luego del análisis, tiene relación con las distribuciones diferenciales de elementos anatómicos de pinnípedo en el sitio. Como describiéramos, la representación diferencial de elementos no se explica por destrucción diferencial mediada por densidad mineral ósea ($r'=0,01$, $P=0,96$). Tampoco se obtuvo una correlación significativa entre los valores de %MAU y los índices de utilidad carnea (%MUI) [$r'= 0,299$; $P=0.297$]. Sin embargo, la representación gráfica de la dispersión de valores de %MAU y %MUI tiende a describir una curva de utilidad reversa (*sensu* Binford 1978). Las implicaciones de esta distribución resultan coherentes con la notable sub-representación de la caja torácica (costillas y vértebras torácicas). Esta información permite plantear que estos elementos pudieron ser transportados fuera del yacimiento,

⁴⁴ Por el momento no contamos con información que permita incluir en esta evaluación el aporte kilocalórico de peces, moluscos y equinodermos, aunque el escaso desarrollo volumétrico del depósito de conchal sugiere un rol secundario en la subsistencia de éstos últimos.

⁴⁵ Debido a la carencia de información sobre criterios de determinación de rangos de edad precisos para elementos postcraneales de *Arctocephalus Australis*, no podemos afinar una lectura en términos de estacionalidad a partir de este caso.

quizás como parte de las provisiones llevadas hacia otros sitios, durante los cambios de residencia. Para evaluar la plausibilidad de esta hipótesis, ensayamos una comparación con las evidencias de los sitios de Bahía Buena y Bahía Colorada (ver Anexos I y II).

Para el caso de Bahía Buena, no se observó correlación entre %MAU y %MUI [$r'=0,149$; $P=0,612$], destacando el bajísimo valor de interdependencia entre ambas variables (Figura 26)

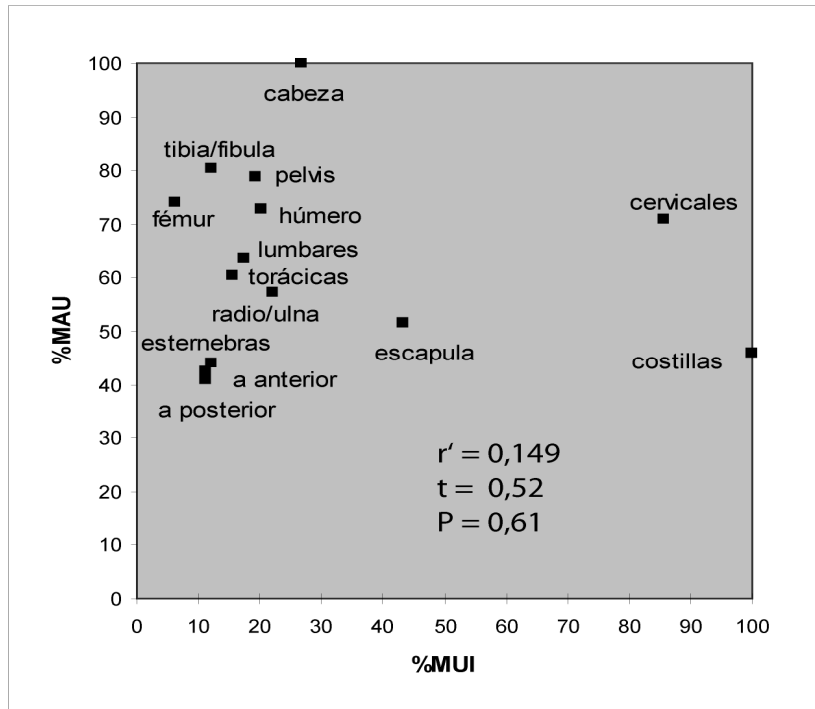
En cambio, para Bahía Colorada se pudo describir una correlación altamente significativa entre ambas variables [$r'=-0,66$; $P=0,01$] (Figura 25).

Al observar el gráfico de dispersión de valores de Bahía Colorada, encontramos un patrón similar al observado en Punta Santa Ana (Figura 20), en donde se describe una curva reversa de utilidad económica. Esta información permite sugerir que tanto en Punta Santa Ana como en Bahía Colorada, los patrones de consumo y descarte de lobos marinos fueron semejantes, caracterizados por la utilización de porciones de bajo rinde económico. Este hecho permite suponer que las porciones económicamente más relevantes fueron transportadas y/o consumidas en otras locaciones, probablemente en otros campamentos residenciales.

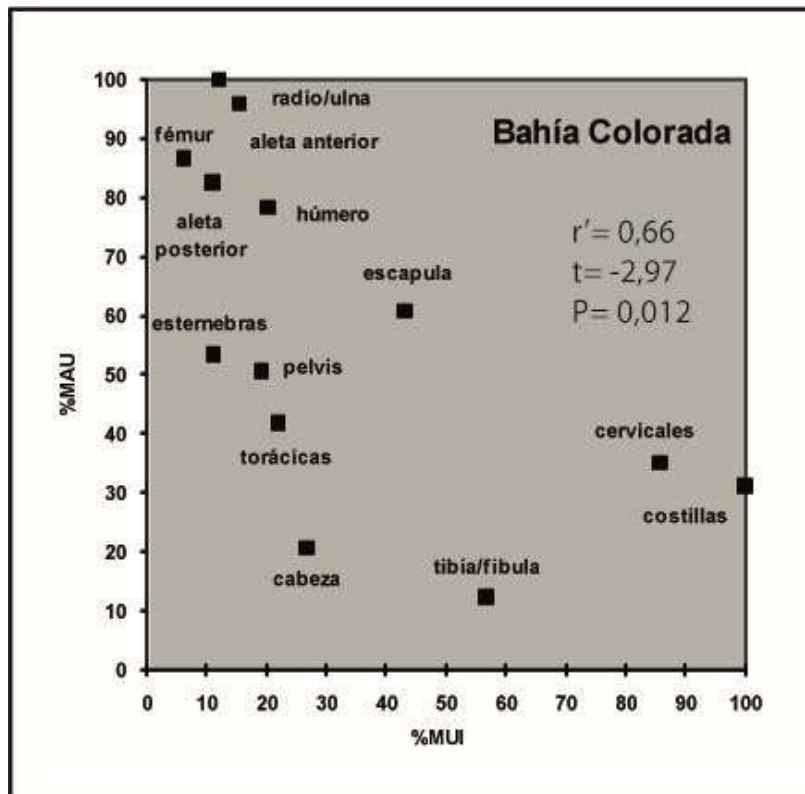
En relación a esta última idea, es importante recordar otras de las propiedades descritas para los yacimientos de cazadores marinos tempranos. En primer lugar, vimos que al calcular tasas de depositación para artefactos líticos por unidades de área, registramos valores muy parecidos entre Bahía Colorada y Bahía Buena [49,6 y 43,3 restos x m², respectivamente] (Tabla 6). Para Punta Santa Ana 1 los valores observados son extremadamente bajos (4,2 restos x m²). Luego, al efectuar el mismo tipo de cálculo considerando los restos de fauna (mamíferos y aves), obtuvimos los valores siguientes: Bahía Colorada = 62,5 restos x m²; b) Bahía Buena = 295,5 restos x m²; Punta Santa Ana = 63,9 restos x m².

Figura 26: Gráficos de dispersión de %MAU y %MUI calculados para sitios de cazadores marinos tempranos.

Bahía Buena



Bahía Colorada



Ahora bien, para darle sentido a estos datos, podemos plantear que las tasas de depositación para restos de fauna se relacionarían con la importancia de las diferentes locaciones, en términos de la intensidad y/o frecuencia de utilización por parte de poblaciones de cazadores-recolectores. Es decir, Bahía Colorada y Punta Santa Ana pueden ser interpretados como campamentos de uso esporádico, con intensidad de uso mucho menor que para el caso de Bahía Buena. En relación a las tasas referidas a material lítico, debemos señalar que pueden estar condicionadas a la distancia entre los diferentes sitios y la ubicación de la fuente de obsidiana verde, que estaría en algún lugar próximo al mar de Otway (Morello *et al.* 2001). Este hecho explicaría porqué Bahía Colorada alcanza tasas de depositación semejantes a Bahía Buena, dado que en Bahía Colorada no se habría practicado estrategias de curaduría de obsidiana, al ser un recurso ubicado dentro del rango de apropiación desde el sitio. Por otro lado, las tasas de descarte observadas en Punta Santa Ana expresarían conductas de curaduría de material lítico muy exacerbadas.

Al agregar la información relativa a la distribución de elementos anatómicos de pinnípedos, encontramos que en Bahía Colorada y en Punta Santa Ana se describen curvas reversas de utilidad, mientras que en Bahía Buena se observa una bajísima correlación para estas variables. Esta línea de evidencia refuerza la idea de sitios residenciales que pueden integrar una red de sitios de jerarquía diferenciada, la que podría asociarse, entre otros factores, a las características locales de emplazamiento, condiciones de reparo, riqueza local de recursos, u otras. En particular, resulta plausible que el sitio de Punta Santa Ana haya correspondido a un lugar de tránsito entre locaciones residenciales de mayor importancia, como en el caso de Bahía Buena y otro nodo, aun no registrado entre la punta Santa Ana y el sur del estrecho de Magallanes. En este sentido, Legoupil observó a partir de los trabajos que realizó en isla Englefield, que el sitio de Bahía Colorada pudo corresponder a un campamento satélite o secundario en relación al sitio de Englefield 1. Ello, a partir de la notable diferencia de tamaños, riqueza y diversidad de restos de industria lítica y recursos faunísticos acumulados en uno y otro yacimiento (Legoupil 1997:207).

En relación a la movilidad de estos grupos, resulta interesante discutir brevemente algunas ideas a partir de la evidencia aportada por los restos de *Artiodactyla* (huemul y guanaco). La información sobre restos de guanaco registrados en PSA-1, particularmente en lo referido a la representación de partes del esqueleto, permite sugerir que se ingresaron porciones anatómicas puntuales, tales como el miembro posterior (fémur + tibia) y no animales enteros al yacimiento. Al cotejar los antecedentes ambientales del Holoceno medio y reciente para la zona, es defendible la idea de que los guanacos no habrían estado disponibles localmente. Entonces, resulta plausible plantear que los habitantes de PSA-1 incluyeron dentro de su rango de acción, zonas ecotonales de bosque y estepa, en donde habrían podido capturar dichos recursos. Dichas zonas se habrían ubicado al menos a una cincuentena de kilómetros al norte de PSA-1. Al comparar con la información registrada en Bahía Colorada, encontramos tendencias muy parecidas, reflejadas por la presencia de elementos del esqueleto apendicular, que nunca son muy abundantes y que permiten confirmar que durante los cambios de residencia, se transportan sistemáticamente provisiones de alimento, en este caso, porciones de guanaco. A partir de esto, se desprende como expectativa la existencia de sitios de campamento de cazadores marinos tempranos en zonas de ecotono bosque-estepa en las costas del estrecho de Magallanes, los que hasta hoy no han sido detectados.

Por otro lado, si bien no se cuenta con información certera sobre estacionalidad de uso del sitio PSA-1, debemos señalar que Lefevre registró la presencia de *Chloephaga rubidiceps* entre los restos de avifauna del sitio, hecho que asoció a una ocupación estival del campamento al ser esta especie la única del género que visita estacionalmente Patagonia meridional para nidificar (1989:331). Debido a la relevancia de este dato, le preguntamos a la autora sobre el grado de confiabilidad de dicha asignación taxonómica, debido a que fue hecha a partir de restos postcraneales. La investigadora francesa nos indicó que la determinación se basó en criterios osteométricos. Debido a que las colecciones de referencia para las cuatro especies del género *Chloephaga* disponibles por Lefevre durante el desarrollo de su investigación doctoral eran

escasas, la determinación específica basada en criterios osteométricos requeriría confirmación (Lefevre Com. pers. 2009).

El análisis de Lefevre sobre otros yacimientos tempranos de Otway y el estrecho de Magallanes le permitió identificar la presencia de cormorán antártico (*Phalacrocorax brasildensis*), tanto en Englefield 1 como en Bahía Buena, sugiriendo el uso invernal para dichos campamentos. También, señala que en el sitio de Bahía Colorada no se registró ningún resto de ave asignable a la categoría de juvenil (Op. cit:119). Sobre esta cuestión, planteamos la necesidad de aplicar otra gama de métodos que nos permitan discernir estacionalidad de uso de los diferentes sitios arqueológicos costeros aludidos, ya que una determinación precisa permitirá corroborar nuestra expectativa de un uso estacional diferenciado de sitios según su posición geográfica próxima o lejana a los sitios de reproducción de taxones relevantes, particularmente como en el caso de pinnípedos, que se concentran hacia el borde Pacífico del archipiélago patagónico durante la época estival.

7. CONCLUSIONES

La investigación que desarrollamos contribuyó a la caracterización de las estrategias de subsistencia de grupos de cazadores marinos tempranos de Patagonia. En particular, se reconstruyeron los espectros de fauna explotada en el sitio PSA 1, estableciendo de manera general, la dieta de los habitantes del yacimiento. También, a partir de la información arqueozoológica generada, se pudo discutir las estrategias de explotación de recursos, específicamente la referida a mamíferos. En particular, a partir de la determinación de características específicas de los restos animales incorporados, tales como edad y sexo de los pinnípedos, se evaluaron características de los escenarios ambientales locales y su correspondencia con la información sobre distribuciones actuales de taxones de relevancia económica.

Además, se ensayaron líneas de identificación de sexo para pinnípedos, a partir de la formulación de criterios basados en la osteometría de elementos

postcraneales. En la misma línea exploratoria, se generaron criterios de estimación de edad, a partir de información sobre fusión ósea, a partir de muestras actuales de pinnípedos, recuperadas por el autor.

A partir del empleo de información sobre densitometría e índices de utilidad económica para pinnípedos y guanaco, se establecieron comparaciones entre los sitios de cazadores marítimos tempranos de Patagonia, evaluando las similitudes y diferencias en las estrategias de explotación y consumo de recursos, como también, explorando algunas líneas de evidencia que permitieran explicarlas.

En relación a las hipótesis que propusimos evaluar, señalamos que se verifica para grupos canoeros tempranos del estrecho de Magallanes su condición de cazadores especializados en pinnípedos. Esto ha sido contrastado a partir de la predominancia del aporte energético de otáridos por sobre otros animales en los yacimientos aquí analizados.

Con referencia a nuestro interés en evaluar si la especialización en la explotación de pinnípedos pudo regular las estrategias de movilidad y asentamiento de estos cazadores, debemos indicar que aun no contamos con medios que permitan confirmar o refutar dicho enunciado. En este sentido, una de las expectativas implícitas en este supuesto dice relación a que la especialización en la caza de otáridos implica que la instalación de campamentos estivales se asociaría con la explotación de colonias de reproducción. Para avanzar sobre esta cuestión, resultará fundamental determinar estacionalidad en el uso de los diferentes yacimientos de cazadores marinos tempranos, pues si la especialización en caza de pinnípedos es un postulado correcto, deberíamos esperar la movilización de grupos de cazadores hacia los sectores de alta concentración de lobos marinos, es decir, hacia el borde litoral pacífico durante el verano. Si este principio se cumple, las zonas del estrecho de Magallanes y mar de Otway deberían haber sido ocupadas estacionalmente durante el otoño e invierno, para luego ser abandonadas durante la primavera y el verano. En este sentido, podemos señalar que existiría sustento para dicha modalidad de uso estacional de mares

interiores, a partir del registro de especies de aves que están disponibles exclusivamente durante el invierno austral (*Phalacrocorax bransfieldensis*) y que han sido identificadas en el sitio de Englefield y también en Bahía Buena.

Con relación a este último punto, debemos enfatizar que a partir de las reconstrucciones de perfiles de mortalidad (sexo y edad) de pinnípedos para los tres sitios de cazadores marinos tempranos ubicados en mar de Otway y estrecho de Magallanes (Bahía Colorada, Bahía Buena y Punta Santa Ana 1) se puede descartar la presencia de sitios de reproducción de pinnípedos dentro de los respectivos rangos de acción desde cada uno de estos campamentos, utilizados hace *circa* 6000 años AP. Esta constatación resulta coherente con el mapa actual de distribución de colonias de reproducción de lobos marinos, sugiriéndose como explicación la perduración milenaria de dicha distribución, probablemente asociada al alto grado de filopatría reproductiva descrita para estos taxones.

En síntesis, podemos señalar que la información generada a partir del análisis arqueozoológico del yacimiento de Punta Santa Ana 1, como la comparación y discusión de la evidencia disponible para otros yacimientos del área de mares interiores (Bahía Buena, Bahía Colorada, Englefield 1), permiten sostener que el archipiélago patagónico se caracterizaría por una baja variabilidad espacial en la distribución de recursos animales económicamente relevantes para las poblaciones de cazadores marinos, refrendada por la ausencia de sitios de reproducción de pinnípedos dentro de los respectivos rangos de acción desde cada uno de estos campamentos. Este hecho confirmaría que los mapas de distribución actual de colonias de reproducción de pinnípedos puede extrapolarse hasta al menos el Holoceno medio, planteándonos como tarea primordial iniciar la determinación de estacionalidad de uso de los sitios de cazadores marinos conocidos, ya que se desprende como expectativa teórica que la ocupación de sitios en mares interiores (Englefield 1, bahía Colorada, Punta Santa Ana 1 y Bahía Buena 1) se relacione con la estación invernal, momento en el que los pinnípedos no se encuentran agregados en colonias reproductivas en el litoral Pacífico.

Las nuevas interrogantes surgidas a partir de este estudio, serán respondidas en la medida en que seamos capaces de implementar un programa de investigación que permita incorporar la determinación de estacionalidad para materiales arqueológicos.

En el mismo sentido, será muy relevante poder afinar nuestros criterios y métodos para la determinación de sexo y edad en pinnípedos, a partir de elementos del esqueleto postcraneal. La construcción de perfiles de mortalidad precisos, tienen un gran potencial en términos informativos, tanto desde un punto de vista paleoeconómico, como también por sus alcances paleoecológicos.

Para finalizar, cabe consignar que deberemos ajustar las escalas de trabajo que utilizamos en relación a las nuevas problemáticas. Esto implica ampliar geográficamente el alcance de nuestras investigaciones sobre cazadores marinos tempranos, en especial a zonas que tradicionalmente nunca fueron incorporadas a los esfuerzos de búsqueda, como por ejemplo el litoral Pacífico. La ampliación de la escala geográfica y la incorporación de nuevas técnicas que permitan lecturas arqueológicas cada vez más detalladas, permitirán contribuciones sustanciales en la generación de conocimiento sobre los grupos de cazadores-recolectores marinos que colonizaron el confín meridional del planeta.

8. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, M.

2007 Procesos de producción y uso de instrumentos bifaciales entre los grupos canoeros del canal Beagle. En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos...VI Jornadas de Arqueología de Patagonia*, Editado por F. Morello, A. Prieto, M. Martinic y G. Bahamonde, pp. 247-255. CEQUA, Punta Arenas.

Anderson, C. y R. Rozzi

2000 Avian communities in the southernmost forests of the world: methodological variations for determining species composition. *Anales del Instituto de la Patagonia Serie Ciencias Naturales* 28:89-100.

Behrensmeier, A. K.

1978 Taphonomic and Economic Information from Bone Weathering. *Paleobiology* (4):150-162.

Bentley, M. J. and R. D. McCulloch

2005 Impact of neotectonics on the record of glacier and sea level fluctuations, Strait of Magellan, south of Chile. *Geografiska Annaler. Series A, Physical Geography* 87(2):393-402.

Binford, L. R.

1978 *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.

Binford, L.

1980a *Bones. Ancient men and modern myths*. Academic Press Inc., London

1980b Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlements Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity* 45:4-20.

Bonner, N.

1994 Seals and Sea Lions of the world. Publicado por Facts On File, Inc; New York; EEUU.

Borella, F., M. A. Gutierrez, H. R. Fodere y J. F. Merlo

2007 Estudio de densidad mineral ósea para dos especies de otáridos frecuentes en el registro arqueofaunístico patagónico (*otaria flavescens* y *arctocephalus australis*). In *Desenterrando Huesos, recolectando piedras, develando arcanos...VI Jornadas de Arqueología de Patagonia*, Editado por F. Morello, A. Prieto, M. Martinic y G. Bahamonde. CEQUA, Punta Arenas.

- Borrero, L.
1990 Fuego-Patagonian bone assemblages and the problem of communal guanaco hunting. In *Hunters of the recent past*, Editado por L. B. Davis y B. O. K. Reeves, pp. 373-399. Unwin Hyman, London.
- Borrero, L.
1997 The origins of ethnographic subsistence patterns in Fuego-Patagonia. En: *Patagonia. Natural history, prehistory and ethnography at the uttermost end of the earth*, editado por C. McEwan, L. Borrero y A. Prieto, pp. 60-81. British Museum Press, London.
- Butzer, K. W.
1982 *Archaeology as Human Ecology*. Cambridge University Press, New York.
- Constantinescu, F.
2001 Canal Maule y Punta Santa Ana: el *habitus* cazador recolector marítimo femenino. (Patrones óseos característicos del modo de vida canoero en el extremo sur de Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia Serie Ciencias Humanas* 29:163-182.
- Cunningham, D.
1993 Strike-slip faults in the southernmost Andes and the development of the patagonian orocline. *Tectonics* 12(1):169-186.
- Chenorkian, R.
1996 *Pratique archéologique statistique et graphique*. Errance, Paris.
- Elkin, D. y J.R. Zanchetta
1991 Densitometría ósea de camélidos - aplicaciones arqueológicas. Actas del X Congreso de Arqueología Argentina 3:195-204. Catamarca
- Emperaire, J y A. Laming
1961 Les Gisements Archeologiques des Iles Englefield et Vivian dans la Mer d'Otway. *Journal de la Société des Américanistes* 50:7-75.
- Ericson, G. P. y J. Stora
1999 A manual to the skeletal measurements of the seal genera *Halichoerus* and *Phoca* (Mammalia: Pinnipedia). *Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History. Stockholm. Stencil*.
- Etnier, M. A.
2002 *The effects of human hunting on northern fur seal (Callorhinus ursinus) migration and breeding distribution in the late holocene*. Tesis de Doctorado, University of Washington.
- Fiore, D.
2002 Diseños y técnicas en la decoración de artefactos: el caso de los sitios del canal Beagle, Tierra del Fuego. Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina.

- Gibbons, J., F. Gazitúa y C. Venegas
2000 Cetáceos en el estrecho de Magallanes y senos Otway, Skyring y Almirantazgo. *Anales del Instituto de la Patagonia Serie Ciencias Naturales* 28:107-118.
- Gifford-Gonzalez, D., S. D. Newsome, P. L. Koch, T. P. Guilderson, J. J. Snodgrass y R. K. Burton
2005 Archaeofaunal insights on pinniped-human interactions in the northeastern pacific. En: *The exploitation and cultural importance of sea mammals*, edited by G. Monks, pp. 19-38. Oxbow Books, Oxford.
- Grandi, M. F; S. L. Dans y E. A. Crespo
2008 Social composition and spatial distribution of colonies in an expanding population of South American Sea Lions. *Journal of Mammalogy* 89(5):1218-1228.
- Gusinde, M.
1986 *Los Indios de Tierra del Fuego*. Tomo II Los Yámana. Centro Argentino de Etnología Americana, Buenos Aires.
- Heusser, C. J., L. E. Heusser, T. V. Lowell, A. Moreira y S. Moreira
2000 Deglacial paleoclimate at Puerto del Hambre, subantarctic Patagonia, Chile. *Journal of Quaternary Science* 12:101-114.
- Jochim, M.
1976 *Hunter-Gatherer Subsistence and Settlement. A predictive Model*. Studies in Archaeology. Academic Press, Londres.

1991 Archaeology as Long-Term Ethnography. *American Anthropologist* 93(2):308-321.
- Johnson, L.
1976 Informe sobre una prospección arqueológica en Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 7:87-94.
- Kaufman, C. A.
2009 Estructura de edad y sexo en Guanaco. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- King, J.
1983 *Seals of the World*. Cornell University Press, Ithacan New York.
- Lefèvre, C.
1989 *L'Avifaune de Patagonie Australe et ses relations avec L'Homme au cours des six derniers millénaires*. These de Doctorat, Paris I - Panthéon-Sorbonne.

Legoupil, D.

1989 *Ethno-Archéologie dans les Archipels de Patagonie: les Nomades Marins de Punta Baja*. Recherche sur les Civilisations 84, Paris.

1989-90 La Identificación de los Mamíferos Marinos en los Sitios Canoeros de Patagonia: Problemas y Constataciones. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 19:101-115.

1993-94 El Archipiélago del Cabo de Hornos y la Costa Sur de la Isla Navarino: Poblamiento y Modelo Económicos. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 22:101-122.

1997 *Bahía Colorada (Ile Englenfield). Les premiers chasseurs de mammifères marins de Patagonie australe*. Recherche sur les Civilisations, Paris.

Lothrop, S. K.

1928 *The Indians of Tierra del Fuego* X. Museum of the American Indian, Heye Foundation, New York.

Lyman, L. R.

1987 Archaeofaunas and Butchery Studies: A Taphonomic Perspective. In *Advances in Archaeological Method and Theory*, Editado por M. B. Schiffer, pp. 249-337. vol. 10. Academic Press, San Diego.

1994a *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.

1994b Quantitative units and terminology in zooarchaeology. *American Antiquity* 59(1):36-71.

Magazzu, G., S. Panella y F. Decembrini

1996 Seasonal variability of fractioned phytoplankton, biomass and primary production in the Straits of Magellan. *Journal of Marine Systems* 9:249-267.

Markham, B.

1971 Observaciones sobre el elefante marino del sur y el leopardo marino en la península Brecknock (Parque Nacional "Alberto de Agostini"), Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 2(1-2):160-163.

Martinic, M.

1973 Actividad lobera y ballenera en Magallanes y Antártica, 1886-1916. *Revista de Estudios del Pacífico* 7:7-26.

1982 Antecedentes para la Historia del conocimiento Botánico y Zoológico de la región del estrecho de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 13:113-123.

1992 **Historia de la región Magallánica**. Punta Arenas, Universidad de Magallanes.

McCulloch, R. D. y S. Davies

2001 Late-glacial and Holocene palaeoenvironmental change in the central Strait of Magellan, southern Patagonia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 173:143-173.

McCulloch, R. D., C. J. Fogwill, D. E. Sugden, M. J. Bentley y P. W. Kubik

2005 Chronology of the last glaciation in central Strait of Magellan and bahía Inútil, southernmost South America. *Geografiska Annaler. Series A, Physical Geography* 87(2):289-312.

Morello, F., M. San Román, A. Prieto y C. Stern

2001 Nuevos Antecedentes para una Discusión Arqueológica en torno a la Obsidiana Verde en Patagonia Meridional. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 29: 129-148.

Narbrough, J.

2007 El viaje de Sir John Narbrough al Mar del Sur (1669-1670). En Un relato de diversos viajes y descubrimientos recientes. Editorial EUDEBA, Buenos Aires.

Ocampo, Carlos y P. Rivas

2000 Nuevos fechados ^{14}C de la costa norte de la isla Navarino, costa sur del canal Beagle, Provincia Antártica chilena, región de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 28:197-214.

Ocampo, C.

1994 *Proyecto "Conservación periódica, camino Punta arenas-San Juan, 72B090, Km 30 al Km 54 (sectorial). Camino acceso a Fuerte Bulnes, Km. 0.0 al 4.7 y camino acceso a bahía Mansa, Km. 0.0 al 1.5 (ISAR)*. Estudio de impacto a los Bienes Culturales.

Orquera, L. Abel y E. L. Piana

1993-94 Lancha Packewaia: Actualización y Rectificaciones. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIX:325-375.

1999 *Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)*. Publicaciones de la SAA.

Ortiz-Troncoso, O.

1973 Aspectos Arqueológicos de la Península de Brunswick. *Anales del Instituto de la Patagonia* 6:109-130.

- 1974 *L'Occupation préhistorique d'une ancienne ligne de rivage dans le Déroit de Magellan*. Doctorat, Ecole Pratique des Autes Etudes.
- 1975 Los Yacimientos de Punta Santa Ana y Bahía Buena (Patagonia Austral). Excavaciones y Fechados Radiocarbónicos. *Anales del Instituto de la Patagonia* 7:93-122.
- 1977-78 Nuevas dataciones radiocarbónicas para Chile Austral (Patagonia y Tierra del Fuego). *Boletín del Museo Arqueológico de La Serena* 16:244-250.
- 1979 Punta Santa Ana et Bahía Buena: deux Gisements sur une ancienne ligne de rivage dans le déroit de Magellan. *Journal de la Société des Américanistes* 60 (6):133-204.
- Pequeño, G.
2000 Peces del crucero CIMAR-Fiordo 3, a los canales al sur de Magallanes (ca. 55°S), Chile. *Cienc. Technol. Mar.* 23:83-94.
- Piana, E. L. y L. A. Orquera
2007 Diferencias regionales y temporales en el litoral sudoccidental de Sudamérica. En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos...VI Jornadas de Arqueología de Patagonia*, editado por M. M. Flavia Morello, Alfredo Prieto y Gabriel Bahamonde, pp. 311-323. CEQUA, Punta Arenas.
- Pisano, E.
1973 Fitogeografía de la península de Brunswick, Magallanes. I Comunidades meso-higromórficas. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Naturales* 4: 142-206.
- Poplin, F.
1976 Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique. UYSPP. IXe Congrès, Nice.
- Porter, S., M. Stuiver y C. J. Heusser
1984 Holocene Sea-Level Changes along the Strait of Magellan and Beagle Channel, Southern South America. *Quaternary Research* 22:59-67.
- Puig, S. y S. Monge
1983 Determinación de la edad en *Lama Guanicoe* (Muller). *Deserta* 7:246-270.
- Reppenning, C., R. Peterson y C. Hubss
1971 Contributions to the systematique of the southern four seals, with particular reference to the Juan Fernandez and Guadalupe species. *Antantic Pinnipedia* 18:1-34.

- Riedman, M.
1990 *The Pinnipeds. Seals, sea Lions, and Walruses.* Oxford, Inglaterra. University of California Press.
- San Román, M., F. Morello y A. Prieto
2002 Nuevos antecedentes sobre explotación de recursos faunísticos en el mar de Otway y canales adyacente. *Anales del Instituto de la Patagonia*, Serie Cs. Humanas 30:147-154.
- San Román, M.
2004 *L'exploitation des mammifères chez les chasseurs maritimes du site de Bahía Buena: économie des anciens canoeros de Patagonie (Déroit de Magellan).* DEA Préhistoire-Ethnologie-Antropologie, Université Paris I Pantheon-Sorbonne.

2005 Nuevos hallazgos de sitios de cazadores recolectores marinos tempranos en isla Englefield, mar de Otway. *Magallania* 33(2):173-176.

2007 La explotación de mamíferos en el sitio de Bahía Buena: economía de canoeros tempranos de Patagonia (estrecho de Magallanes, Chile). En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos... VI Jornadas de Arqueología de Patagonia*, Editado por F. Morello, A. Prieto, M. Martinic and G. Bahamonde, pp. 295-310. CEQUA, Punta Arenas.

2009 Anatomía económica de *Otaria flavescens* [Shaw 1800]. En *Zooarqueología y Tafonomía en el confín del Mundo*. Monografías Arqueológicas N° 1, Editado por P. López, I. Cartajena, C. García y F. Mena, pp. 169-179. Universidad Internacional SEK, Santiago.
- San Román, M, K. Salas y M. Fontugne
2009 Primeros avances en la reconstrucción de secuencias de ocupación de cazadores recolectores marinos en el estrecho de Magallanes, Patagonia meridional. En *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, Editado por F. S. M. Salemme, M. Alvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur, pp. 35-46. Utopías Ushuaia.
- San Román, M. y F. Morello
2000 Catastro de Sitios Arqueológicos de Magallanes. *CONADI y Universidad de Magallanes*, Punta Arenas, Chile.

2001 Canal Maule: Nuevos antecedentes sobre prácticas funerarias en el archipiélago Fueguino. *Anales del Instituto de la Patagonia*, Serie Cs. Humanas 29:149-161.
- Sarmiento de Gamboa, P.
2000 "Relación y Derrotero del viaje y descubrimiento del estrecho de la Madre de Dios antes llamado de Magallanes"[1579-1580]. Edición de Juan Bautista González. Madrid, España.

- Schiavini, A.
1990 *Estudio de la relación entre el hombre y los pinnípedos en el proceso adaptativo humano al canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina*. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires.
- Schidlowsky, V.
1999 *Comportements techno-économiques et identité culturelle des premiers chasseurs maritimes et des chasseurs terrestres de Patagonie Australe*. Tesis de Doctorado, Paris-I Panthéon-Sorbonne.

2001 Les premiers chasseurs maritimes et les chasseurs terrestres de Patagonie australe. Comportements techno-économiques et identité culturelle: contribution de la technologie lithique., BAR International Series
- Schiffer, M.
1987 *Formation processes of the archaeological record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada
2009 Tabla de Mareas de la Costa de Chile. Valparaiso.
- Sielfeld, W.
1983 Mamíferos Marinos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Sielfeld, W., G. Guzmán and N. Amado
2006 Distribución de peces del litoral rocoso de los canales patagónicos occidentales (48°37'S - 53°34'S). *Anales del Instituto de la Patagonia Serie Ciencias Naturales* 34:21-32.
- Sielfeld, W. y C. Venegas
1978 Observaciones de delfínidos en los canales australes de Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 9:145-152.
- Sielfeld, W., C. Venegas, A. Atalah y J. Torres
1978 Prospección de otáridos en las costas de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 9: 157-170.
- Sielfeld, W., C. Venegas, A. Atalah and M. Martinic
1977 Consideraciones acerca del estado de los mamíferos marinos en Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 8:297-316.
- Soto-Heim, P.
1992 *Le peuplement Paléo-Indien et archaïque d'Amérique du sud. Étude anthropologique et analyse comparative avec le peuplement sub-actuel*. Museum National d'Histoire Naturelle (A L'Institut de Paléontologie Humaine). These de Doctorat.

- Stahl, P.
1999 Structural density of domesticated south american camelid skeletal elements and the archaeological investigation of prehistoric Andean Ch'arki. *Journal of Archaeological Science* 26:1347-1368.
- Steward, J. y L. Faron
1959 *Native People of South America*. McGraw-Hill, New York.
- Stuart, D. E.
1972 *Band Structure and Ecological Variability: The Ona and Yaghan of Tierra del Fuego*. Tesis de Doctorado, University of New Mexico.
- Venegas, C. y W. Sielfeld
1979 Antecedentes para la determinación de un nuevo distrito zoogeográfico en el litoral exterior de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 10:203-210.
- Winterhalder, B.
2001 The Behavioural ecology of Hunter-Gatherers. En: *Hunter-Gatherers. An interdisciplinary perspective*, editado por C. Panter-Brick, R. H. Layton y P. Rowley-Conwy, pp. 341. Biosocial Society Symposium. vol. 13. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wobst, H. M.
1978 The archaeo-ethnology of hunter-gatherers or the tyranny of the ethnographic record in archaeology. *American Antiquity* 43(2):303-309.
- Yesner, D.
1980 Maritime Hunter-Gatherers: Ecology and Prehistory. *Current Anthropology* 21(6):727-735.
- Zangrando, F. A
2003 *Ictioarqueología del canal Beagle. Explotación de peces y su implicación en la subsistencia humana*. Editado por la Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

9. ANEXOS

*Anexo I: Los restos de Pinnípedo de Bahía Colorada.
Modificado de Legoupil (1997:41).*

Unidad Anatómica	NRD	MNE	NMI	MAU	%MAU
Mandíbula	34	34	19	17,0	35,1
Maxilar	20	20	10	10,0	20,6
Dientes aislados	200	200	27	-	-
Timpánico	21	21	13	10,5	21,6
Yugal	8	8	4	4,0	8,2
Hioides	104	104	12	11,6	23,8
Escápula	59	59	35	29,5	60,8
Coxal	49	49	30	24,5	50,5
Atlas	17	17	17	17,0	35,1
Axis	17	17	17	17,0	35,1
Vert. (cerv., torac lumb.)	506	506	21	20,2	41,7
Vértebra caudal	132	132	11	11,0	22,7
Sacrum	16	16	16	16,0	33,0
Esternebra	207	207	33	25,8	53,2
Costilla	452	452	15	15,1	31,1
Baculum	19	19	19	-	-
Húmero	76	76	44	38,0	78,4
Radio	93	93	50	46,5	95,9
Ulna	47	47	25	23,5	48,5
Escafolunar	97	97	55	48,5	100,0
Carpo 1	78	78	40	39,5	81,4
Carpo 2	43	43	25	21,5	44,3
Carpo 3	46	46	27	23,0	47,4
Carpo 4	52	52	26	26,0	53,6
Carpo 5	60	60	38	30,0	61,9
Fémur	84	84	49	42,0	86,6
Patella	74	74	45	37,0	76,3
Tibia	55	55	31	27,5	56,7
Fíbula	32	32	17	16,0	33,0
Talus	76	76	39	38,0	78,4
Calcáneo	80	80	46	40,0	82,5
Navicular	63	63	35	31,5	64,9
Cuboide	36	36	23	18,0	37,1
Tarso 1	38	38	23	19,0	39,2
Tarso 2	16	16	8	8,0	16,5
Tarso 3	24	24	16	12,0	24,7
Sesamoideo	15	15	8	-	-
1° Metatarso	18	18	11	9,0	18,6
2°, 3°, 4° metatarso	205	205	34	34,2	70,4
5° Metatarso	45	45	23	22,5	46,4
1° Metacarp	56	56	35	28,0	57,7
2°, 3°, 4° metacarpo	273	273	46	45,5	93,8
5° Metacarpo	65	65	33	32,5	67,0
Falanges	529	529	10	9,4	19,5
Total NRD	4267				

*Anexo II: Los restos de Pinnípedo de Bahía Buena.
Modificado de San Román (2007:301).*

Unidad Anatómica	NR	MNE	MAU	%MAU
Cráneo	462	33	33	100,0
Dientes sueltos	169	248	6,9	20,9
mandíbula	62	49	24	72,7
Hioides	51	51	7,3	22,1
Atlas	16	16	16	48,5
Axis	26	23	22	66,7
Cervicales	129	117	23,4	70,9
Torácicas	347	278	18,9	57,3
Lumbares	115	102	21	63,6
Sacro	20	20	20	60,6
Caudales	52	52	6,5	19,7
Vértebras indet.	131	-	-	-
Costillas	1105	406	15,1	45,8
Esternebras	116	112	14	42,4
Escápula	191	34	17	51,5
Húmero	76	49	24	72,7
Radio	60	41	20	60,6
Ulna	37	29	13,5	40,9
Escafolunar	18	18	9	27,3
Carpo I	7	7	3,5	10,6
Carpo II	3	3	1,5	4,5
Carpo III	4	4	2	6,1
Carpo IV	5	5	2,5	7,6
Carpo V	8	8	4	12,1
Metacarpo I	30	26	14,5	43,9
Metacarpo II	16	16	8	24,2
Metacarpo III	15	15	7,5	22,7
Metacarpo IV	17	17	8,5	25,8
Metacarpo V	18	18	9	27,3
Innominado	100	49	26	78,8
Baculum	5	5	-	-
Fémur	57	49	24,5	74,2
Tibia	69	54	26,5	80,3
Fíbula	48	36	19	57,6
Patella	6	6	3	9,1
Astrágalo	27	27	13,5	40,9
Calcáneo	21	21	10,5	31,8
Navicular	9	9	4,5	13,6
Cuboide	10	10	4,5	13,6
Tarso I	13	13	6,5	19,7
Tarso III	1	1	0,5	1,5
Metatarso I	23	22	11,5	34,8
Metatarso II	27	27	13	39,4
Metatarso III	24	24	12	36,4
Metatarso IV	22	22	11	33,3
Metatarso V	25	25	12,5	37,9
Falange	272	257	4,8	14,5
Total NRD				4071

Anexo III: Derivación de %MUI y %MMUI para *Otaria flavescens*
(San Román 2009).

Porciones Anatómicas	Peso carne	%MUI	Porciones promediadas	peso carne modificado	%MMUI
Cabeza	4126	26,7	Cabeza y Cervicales	8686,5	56,3
Cervicales	13247	85,8	ninguna	13247	85,8
Torácicas	3389	22	Cervicales y Costillas	14343	92,9
Lumbares	2718	17,6	Torácicas y Pelvis	3173,5	20,6
Pelvis	2958	19,2	ninguna	2958	19,2
Costillas	15439	100	ninguna	15439	100
Esternebras	1736	11,2	Esternón y Costillas	8587,5	55,6
Escápula	6673	43,2	Escápula y Costillas	11056	71,6
Húmero	3114,5	20,2	Húmero y Escápula	4893,75	31,7
Radio/Ulna	2388,5	15,5	Radio/Ulna y Húmero	2751,5	17,8
Aleta Anterior	1861,5	12,1	Aleta Anterior y Radio/Ulna	2125	13,8
Fémur	954,5	6,2	Pelvis y Tibia/Fíbula	2430,5	15,7
Tibia/Fíbula	1903	12,3	Tibia/Fíbula	1903	12,3
Aleta Posterior	1717	11,1	Aleta Posterior y Tibia/Fíbula	1810	11,7

Anexo IV: Fusión de elementos óseos en *Arctocephalus australis* del estrecho de Magallanes.

Unidad Anatómica	A. australis ♂, ≥7 años		A. australis ♀, ≥ 3 años	
	proximal	distal	proximal	distal
Cervicales	ver nota al pie ⁴⁶		fusionado	fusionado
Torácicas	ver nota al pie ⁴⁷		fusionado	fusionado
Lumbares	ver nota al pie ⁴⁸		fusionado	fusionado
Sacrum ⁴⁹	3		4	
Caudales	fusionado ⁵⁰	no fusionado	fusionado	fusionado
Costillas	fusionado	no aplica	fusionado	no aplica
Escápula	fusionado	no fusionado	fusionado	no fusionado
Húmero	fusionado	fusionado	fusionado	fusionado
Radio	fusionado	no fusionado	fusionado	no fusionado
Ulna	fusionado	no fusionado	fusionado	no fusionado
Metacarpo I	no fusionado	fusionado	no fusionado	fusionado
Metacarpo II a V	fusionado	no fusionado	fusionado	no fusionado
Coxal (Hemi-pelvis)	fusionado	fusionado	fusionado	fusionado
Fémur	fusionado	fusionado	fusionado	fusionado
Tibia	fusionado	semi-fusionado	fusionado	no fusionado
Fíbula	fusionado	no fusionado	fusionado	no fusionado
Calcáneo	fusionado	no aplica	fusionado	no aplica
Metatarso I	no fusionado	fusionado	no fusionado	fusionado
Metatarso II a V	fusionado	no fusionado	fusionado	no fusionado
Falanges Anteriores	no fusionado	fusionado	no fusionado	fusionado
Falanges Posteriores	no fusionado	fusionado	no fusionado	fusionado

⁴⁶ Axis con articulación vertebral fusionada, 3ra cervical con articulación proximal fusionada y distal no fusionada, 4ta a 7ma sin fusionar proximal ni distal.

⁴⁷ 1ra a 3ra fusionada proximal no fusionada distal; 4ta a 10ma fusionada proximal y distal; 11va y 12va fusionada proximal y no fusionada distal; 13va fusionada proximal y distal, 14va no fusionada proximal fusionada distal; 15va fusionada proximal y distal.

⁴⁸ 1ra a 3ra fusionada proximal no fusionada distal, 4ta a 6ta fusionado proximal y distal.

⁴⁹ Se indica el número de vértebras sacras fusionadas.

⁵⁰ 1ra a 4ta fusionada proximal y distal, 5ta fusionada proximal no fusionada distal, 6ta a 9na no fusionada proximal ni distal.