



Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias Sociales  
Carrera de Antropología, mención de Arqueología

# **Alero El Puerto: aprovechamiento de fauna por cazadores recolectores del valle de Hurtado (IV Región)**



**Memoria para optar al título de Arqueóloga**

Francisca Vera V.  
Profesor guía: Andrés Troncoso M.  
Julio, 2019

## **Agradecimientos**

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia por el apoyo que siempre me brindaron, en casa, en las juntas familiares, siempre hubo espacio para darme ánimo. Agradecer especialmente a mi mamá Loreto y a Jorge, que me dieron apoyo, palabras de aliento y me hicieron barra a lo largo de todo este proceso.

Agradecer a mi profesor guía Andrés Troncoso, que me escuchó innumerables veces con mis dudas, por más absurdas que fueran. Que me integró en el proyecto en donde he conocido a un equipo muy acogedor. Agradecer a Daniel Pascual, quién es responsable de que llegara a mi práctica y posteriormente a mi tesis, de él he aprendido mucho y siempre me ha dado su apoyo en este proceso. Agradecer a los integrantes del equipo del Fondecyt, que me recibieron e incluyeron, especialmente con quienes me he vuelto más cercana. Gracias por generar un ambiente tan ameno para trabajar.

Darle las gracias a Patricio López, quien estuvo presente en todo mi proceso de práctica, y de quién aprendí mucho en términos de análisis y de esta subdisciplina dedicada a los animales. Agradecer a Isabel Cartajena, quien llegó de vuelta a la universidad y tuvo la paciencia de ayudarme y apoyarme con lo que fue el procesamiento de información, escritura y desarrollo final del escrito.

Agradecer a mis amigos y compañeros de carrera Consuelo Sandoval, Javiera Gajardo, Sam Gordillo, Javier Arévalo y José Rogan, ya que me acogieron en mis malos y buenos momentos, pero especialmente en los malos, cuando la cosa no avanzaba y la frustración amenazaba con ganar. Darles las gracias a todos con quienes compartí en el laboratorio de Zooarqueología, ya que ahí fue donde nos apoyamos y aprendimos los unos de los otros, nos hicimos barra y celebramos los logros de cada uno.

Finalmente agradecer a Karlita y Paolo, quienes nos tienen paciencia a todos los que íbamos (y a los que siguen yendo) a trabajar a los laboratorios, su alegría y sonrisas durante el proceso hacían todo más llevable.

Muchas gracias a todos.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	2
2.1. Alero El Puerto, Valle de Hurtado.....	6
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	10
3.1. Objetivo General.....	10
3.2. Objetivos específicos.....	10
<b>4. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	11
4.1. Aprovechamiento.....	11
4.2. El registro óseo de cazadores recolectores.....	13
4.3. Aleros y su tafonomía.....	15
<b>5. MATERIAL Y METODOLOGÍA</b> .....	17
5.1. Identificación anatómica y taxonómica.....	17
5.2. Determinación de edad.....	18
5.3. Cuantificación de especímenes/elementos óseos.....	18
5.4. Índice de Utilidad Económica, Densidad Mineral Ósea e Índice de Cavidad Medular.....	19
5.5. Comparación de distintos indicadores.....	20
5.5.1. <i>RELACIÓN ESQUELETO AXIAL/APENDICULAR</i> .....	20
5.5.2. <i>ÍNDICE DE COMPLETIVIDAD ANATÓMICA</i> .....	20
5.6. Análisis tafonómico.....	20
5.6.1. <i>ÍNDICE DE FRACTURAS FRESCAS (FFI)</i> .....	20
5.6.2. <i>RELACIÓN EXTREMOS ARTICULARES/DIÁFISIS</i> .....	21
5.6.3. <i>LONGITUD DE ASTILLAS Y HUESOS LARGOS</i> .....	21
5.6.4. <i>MARCAS NO ANTRÓPICAS</i> .....	22
5.6.5. <i>MARCAS ANTRÓPICAS</i> .....	22
5.6.6. <i>ÍNDICES COMPARATIVOS PARA ROEDORES (ANDREWS, 1990)</i> .....	23
5.7. Integración.....	23
<b>6. RESULTADOS</b> .....	25
6.1. Capas A1 y A2.....	27
6.1.1. <i>FRECUENCIA ANATÓMICA Y TAXONÓMICA</i> .....	27
6.1.2. <i>EDAD Y NÚMERO MÍNIMOS DE INDIVIDUOS (MNI)</i> .....	29
6.1.3. <i>DENSIDAD MINERAL ÓSEA E ÍNDICES DE UTILIDAD ECONÓMICA PARA CAMÉLIDO</i> .....	30
6.1.4. <i>COMPARACIÓN DE DISTINTOS INDICADORES</i> .....	30

6.1.5. TAFONOMÍA .....	31
6.2. Capa B .....	37
6.2.1. FRECUENCIA ANATÓMICA Y TAXONÓMICA.....	37
6.2.2. EDAD Y NÚMERO MÍNIMOS DE INDIVIDUOS (MNI).....	39
6.2.3. DENSIDAD MINERAL ÓSEA E ÍNDICES DE UTILIDAD ECONÓMICA PARA CAMÉLIDO.....	39
6.2.4. COMPARACIÓN DE DISTINTOS INDICADORES.....	40
6.2.5. TAFONOMÍA .....	40
6.3. Capa C .....	47
6.3.1. FRECUENCIA ANATÓMICA Y TAXONÓMICA.....	47
6.3.2. EDAD Y NÚMERO MÍNIMO DE INDIVIDUOS (MNI) .....	49
6.3.3. DENSIDAD MINERAL ÓSEA E ÍNDICES DE UTILIDAD ECONÓMICA PARA CAMÉLIDO.....	49
6.3.4. COMPARACIÓN DE DISTINTOS INDICADORES.....	49
6.3.5. TAFONOMÍA .....	50
6.4. Capa D .....	56
6.4.1. FRECUENCIA ANATÓMICA Y TAXONÓMICA.....	57
6.4.2. EDAD Y NÚMERO MÍNIMOS DE INDIVIDUOS (MNI).....	57
6.4.3. TAFONOMÍA .....	57
6.5. Integración de capas .....	57
6.5.1. DENSIDAD MINERAL ÓSEA, ÍNDICE DE UTILIDAD ECONÓMICA E ÍNDICE DE CAVIDAD MEDULAR .....	59
6.5.2. DISTRIBUCIÓN UNIDADES ANATÓMICAS.....	59
6.5.3. TAFONOMÍA .....	62
<b>7. DISCUSIÓN.....</b>	<b>73</b>
7.1. Alero El Puerto: su conjunto óseo e implicancias .....	73
7.2. Cazadores recolectores en el área interior de Limarí.....	77
7.3. Cazadores recolectores en Elqui-Limarí.....	81
<b>8. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>84</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>86</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria busca evaluar el aprovechamiento de los recursos animales por parte de cazadores recolectores del Arcaico Tardío en la zona interior de Limarí, a partir del sitio Alero El Puerto. Para ello se llevó a cabo el análisis del material osteofaunístico obtenido en las excavaciones del sitio, en el marco de los proyectos Fondecyt 1110125 y 1150776.

El escrito se estructura en antecedentes y objetivos. Los primeros se articulan en base a la historia de la investigación en la zona, llegando a entender cómo se caracteriza este periodo, hasta la presentación de Alero El Puerto. A continuación, se ve el marco conceptual, en donde se desarrollan las tres líneas con las que se trabajaron las interpretaciones. Se trata del concepto de aprovechamiento de Mengoni (1999), los modelos de Binford (1980) de forrajeros y colectores planteados para cazadores recolectores, y las características propias de los sitios en alero.

Se continúa con las definiciones metodológicas de cómo se lleva a cabo el análisis y bajo qué parámetros se mueve, la definición de la muestra y cómo se decide abordarla para una mejor comprensión del conjunto y sus implicancias. Se ven medidas de frecuencia anatómica y taxonómica, evaluación de densidad mineral ósea, utilidad económica, y fragmentación del conjunto, entre otras. Siguen los resultados, que se estructuran por capa, para integrarlas al final de este capítulo.

Luego se ven las discusiones, que se enfocan en entender el sitio, y cómo éste se inserta en el panorama de la zona y de la región para estos momentos. Todo esto va acompañado de la información que ya existe sobre otros contextos con fechas pertenecientes al Arcaico Tardío. Se espera poder responder a algunas de las incógnitas que aún existen sobre este tipo de grupos y sus modos de vida en el Norte Semiárido. Finalmente se presentan las conclusiones, correspondientes a una breve reflexión y cierre del trabajo.

Se aprecia que hay escaso conocimiento respecto a la explotación del medio por parte de los grupos cazadores recolectores del Arcaico Tardío de la zona precordillerana de Limarí. En este sentido el análisis del conjunto óseo de Alero El Puerto permitió indagar en este aspecto, especialmente porque es un contexto que no está disturbado por excavaciones informales, y porque todas sus fechas corresponden a la definición de este periodo (tabla 2.2 más adelante). Además de lo mencionado anteriormente, este trabajo permitirá poder complementar el entendimiento de los procesos sociales y culturales durante el Arcaico Tardío en la región, permitiendo salir de las generalizaciones previas.

## 2. ANTECEDENTES

El Arcaico Tardío en el Norte Semiárido es un periodo que ha sido foco de atención por varias décadas, y se ha ido definiendo de forma paulatina con distintos enfoques y énfasis en diferentes zonas. Los trabajos que se han desarrollado en el área se empiezan a intensificar en las décadas 60'-70' (Schiappacasse y Niemeyer, 1964; Schiappacasse y Niemeyer, 1965-66; Ampuero y Rivera, 1971; Ampuero y Hidalgo, 1975), destacando el marco Histórico Cultural en el que se enmarcaron. Éstos tenían como propósito generar secuencias que se basaban en tipologías líticas e identificación y descripción de patrones mortuorios (Schiappacasse y Niemeyer, 1964; Ampuero y Hidalgo, 1975; Kuzmanic y Castillo, 1986). Corresponden a sitios que se ubican en el litoral, en el área más septentrional de la IV región: Punta Teatinos (Schiappacasse y Niemeyer, 1965-66; Quevedo, 1998) y Guanaqueros (Schiappacasse y Niemeyer, 1964). Estos contextos fueron la base para la definición de cuatro estadios para el Holoceno o Arcaico, agregando un quinto basado en Quebrada Honda, que correspondería a una transición hacia el Periodo Alfarero Temprano (Méndez, 2003).

En la tabla 2.1 se pueden ver los cuatro estadios definidos para el Arcaico, además de un quinto trabajado posteriormente por Méndez (2003). De éstos, el estadio III y IV corresponderían al del Arcaico Tardío, asociado inicialmente al Holoceno Tardío, que corresponde a un periodo geológico, mientras que la definición de Arcaico (Hidalgo *et al.* 1989) responde a la idea de "...periodos culturales donde ocurrieron procesos económicos, sociales y/o políticos..." (Falabella, Uribe, Sanhueza, Aldunate e Hidalgo. 2016) y se encuentra definido para los 4000-2000 años a.p.

Fase	Cronología	Características
Estadio I: <i>Huentelauquén</i>	9000-7000 (?) años a.p.	Asociado a la Industria Cárcamo, al interior de la cuenca del río Limarí (Schiappacasse y Niemeyer, 1986).
Estadio II: <i>Complejo Papudo (zona Sur NSA)</i>	7700-4200 años a.p.	Ocupación estacional del área costera. Presencia de conchales y selectividad económica (Jackson, 2002).
Estadio III: <i>Guanaqueros</i>	4000 – 3500 años a.p.	Economía mixta especializada, últimos resabios de la tradición del Norte Grande y presencia de pigmentos en entierros (Schiappacasse y Niemeyer, 1986; Méndez, 2003).
Estadio IV: <i>Punta Teatinos</i>	3500 – 2000 años a.p.	Diversificación en términos económicos, énfasis en la recolección de vegetales, evidenciado en instrumentos de molienda y piedras tacita (Schiappacasse y Niemeyer, 1986; Méndez, 2003).
Estadio V: <i>Quebrada Honda</i>	~ 2000 años a.p.	Sitios representativos corresponderían a Quebrada Honda, Tilgo y Valle El Encanto (Méndez, 2003). Características que dan cuenta de contacto con grupos Molle, incipiente manejo de vegetales domésticos (Méndez, 2003).

**Tabla 2.1.** Estadios propuestos para el Arcaico en el Norte Semiárido, a partir de Schiappacasse y Niemeyer, (1986), Jackson (2002) y Méndez (2003).

Desde la perspectiva en la que fue desarrollada esta propuesta (tabla 2.1), se ve que se asume cierto énfasis en el uso de la costa, en desmedro de las áreas interiores, las que supuestamente no se habrían utilizado de manera tan intensa como el litoral. Así,

durante la década de 1970, el único sitio que salía de la norma (lejos de la costa) era San Pedro Viejo de Pichasca (SPVP en adelante) (Ampuero y Rivera, 1971), ubicado en una quebrada secundaria en la cuenca superior de Limarí, con evidencias de material lítico, óseo y malacológico, entre otros. Lamentablemente, no se conocen los procesos de formación de su contexto, sus conjuntos materiales no están analizados de forma completa, y el control cronológico está lejos de ser exhaustivo y minucioso. A pesar de esto, SPVP ha sido el referente de los modos de vida cazador recolector en la precordillera por muchos años.

Con el avance el tiempo, durante los 90' y 2000, las investigaciones asociadas al Arcaico Tardío se ampliaron, con una alta cantidad de ellas en el sector de Los Vilos (Jackson, Báez y Vargas 1997; Méndez, 2003; Méndez y Jackson, 2004; Méndez y Jackson, 2006; Méndez, López y Hernández, 2007). Estos trabajos se alejaban del paradigma Histórico Cultural que predominaba en las investigaciones e incorporaban nuevos análisis regionales, paleoambientales (Maldonado & Villagrán, 2006) y estudios de sitios habitacionales (Méndez y Jackson, 2004). El problema fue que los estadios definidos previamente no parecían ser aplicables en el sector septentrional de la cuarta región, dejando claro que había diferencias entre éste y la zona meridional.

En el caso de Los Vilos no se veían adaptaciones especializadas a la pesca, ni grandes contextos funerarios (Méndez y Jackson, 2004), mientras que en la zona de Elqui-Limarí se observaba lo que parecía una orientación hacia la explotación marina, una forma de ocupación del espacio más intensa y grandes contextos funerarios, como Punta Teatinos (Quevedo, 1998). Si bien estas diferencias eran incipientes, se identificaron solamente desde la costa, y SPVP continuaba siendo el referente para entender los procesos de los sectores más orientales.

En años más recientes, se han desarrollado trabajos enmarcados en los Fondecyt 1110125 y 1150776, que han logrado sumar evidencias ubicadas en zonas más alejadas del litoral, tanto en la cuenca media, como superior de Limarí. Se trataría de al menos cinco sitios, Tamaya 1 y Valle El Encanto en tierras bajas, y Pichasquita (Escudero *et al.* 2017), Alero Roca Fértil (ARF en adelante) (Pascual *et al.* 2018b) y Alero El Puerto en sectores orientales (AEP en adelante). Todos presentan fechas que dan cuenta de ocupaciones durante el Arcaico Tardío (Troncoso, Moya & Basile, 2016a).

Tamaya 1 ( $3290 \pm 25$  y  $3200 \pm 25$  cal. a.p.) y Valle El Encanto ( $3680 \pm 25$  cal. a.p.) (Troncoso *et al.* 2016b) presentan evidencias de uso de la costa aledaña y de recolección de recursos vegetales, en conjunto con su procesamiento. En ambos casos se trata de sitios a cielo abierto, donde coexisten piedras tacita, pinturas rupestres y depósitos estratigráficos que dan cuenta de actividades cotidianas. Valle El Encanto en especial, tiene un contexto que permite pensar en un espacio de acción social, donde se entrelazan lo doméstico, lo funerario, lo ritual y los flujos de información del arte rupestre en un mismo lugar. Correspondería a un lugar de reproducción social de los grupos móviles de Limarí a nivel supracomunal (Troncoso *et al.* 2014). Es en este sitio en donde se consolidarían



prácticas que pudieron dar paso a una memoria espacial, asociada a lo que se ha llamado monumentalización del paisaje y que se observa en la intensidad de las pinturas rupestres en Limarí (Troncoso *et al.* 2014; Troncoso *et al.* 2016a).

Alero Roca Fértil ( $4070 \pm 25$  y  $2660 \pm 25$  cal. a.p.) (Pascual *et al.* 2018b) y Alero El Puerto (desarrollado más adelante) corresponden a sitios en el área interior, donde se prefirieron recursos animales antes que vegetales (Troncoso *et al.* 2016b). ARF tiene un contexto en el cual se observa una ocupación del sitio y explotación del espacio muy intensa, lo cual es coherente con el cambio de condiciones ambientales un poco más húmedas para este momento (Pascual *et al.* 2018b). Aquí también se ven conjuntos lítico y zooarqueológico que dan cuenta de un conocimiento claro y vasto del medio. Se identificaría un uso reiterado y planificado del sitio, describiéndolo como campamento logístico, donde se habría consumido y transportado guanaco, de la mano con fauna menor que habría complementado la dieta (Pascual *et al.* 2018b).

Por su parte, Pichasquita es un sitio que presenta fechas para el Arcaico Temprano y una para el Arcaico Tardío ( $4240 \pm 25$  cal. a.p.). Corresponde también a un reparo rocoso de poca resolución estratigráfica debido a excavaciones informales. Presenta un contexto con conjuntos lítico, zooarqueológico y malacológico coherente con una explotación del medio intensa, y con una probable red de intercambio con espacios costeros (Escudero *et al.* 2017). Se encuentra a dos km de San Pedro Viejo de Pichasca y presenta una buena vista y control de los espacios aledaños.

Estos cinco sitios han permitido identificar diferentes dinámicas de uso del espacio, entre la precordillera y la cuenca media e inferior del río Limarí. Los trabajos asociados a arte rupestre apoyan estas conclusiones, en donde se han trabajado dinámicas de redes sociales (Troncoso *et al.* 2016b). Si bien destacan para el Arcaico Tardío las pinturas rupestres, la intensidad de éstas difiere de forma importante, observándose una alta concentración de ellas hacia tierras bajas, y muy pocas hacia el interior, en donde sí se ha encontrado presencia de pigmento por sí solo y sobre artefactos (Alero El Puerto, Alero Roca Fértil), algo que también sucede en la costa (Troncoso *et al.* 2016a, 2016b). Se define entonces para los grupos móviles de Limarí un sistema de territorialidad cerrada, en donde *“los sistemas visuales serían fragmentados y heterogéneos por la presencia de diferentes unidades sociales que se excluyen desde sus sistemas de información”* (Troncoso *et al.* 2016b). Esto se condice con las diferencias que se observan en el patrón de asentamiento y en las estructuras de los sitios.

Las evidencias más recientes permitieron no sólo confirmar que existen diferencias en las dinámicas espaciales y patrón de asentamiento en el eje Norte-Sur (Choapa/Elqui-Limarí), sino que también Este-Oeste. En el caso de este último eje, en la zona de Limarí se observa que las redes de información que segregan los espacios interiores de los costeros (pinturas y piedras tacita), presentan un lazo con la precordillera a través de los adornos en hueso decorados, que articularían ambos espacios (Bravo, 2016) y los pocos restos malacológicos en sitios como Pichasquita (Escudero *et al.* 2017) y SPVP (Ampuero

y Rivera, 1971). Lo anterior daría cuenta de dinámicas de flujo de información más complejas de lo que se había pensado para el Norte Semiárido.

De este modo, y considerando todo lo ya expuesto, se fue construyendo una caracterización del Arcaico Tardío en el Norte Semiárido, en la que se identificó un proceso de complejización social (Troncoso *et al.* 2014), que conllevó un importante número de elementos que aportaron a este cambio: (1) reorientación de la subsistencia (Kuzmanic y Castillo, 1986); (2) aumento poblacional (Quevedo, 1998); (3) intensificación en el uso del espacio y explotación del medio (Méndez y Jackson, 2006); (4) reorganización de los circuitos de movilidad (Méndez y Jackson, 2004; Méndez y Jackson, 2006); (5) nucleamientos poblacionales en la costa (Quevedo, 1998; Méndez y Jackson, 2004); (6) monumentalización del espacio a través del arte rupestre y piedras tacita (Troncoso *et al.* 2014, Troncoso *et al.* 2016a).

Si ponemos atención a las características mencionadas, podemos ver que se manifiestan de manera diferente entre las zonas meridional y septentrional de la región, dejando claro que, si bien hay ciertos puntos en común en los modos de vida cazador recolector, éstos varían dependiendo del área. Además, en la zona precordillerana de Elqui-Limarí, se ve una diferencia con el litoral que se relaciona principalmente con los recursos explotados, la cantidad de población, y los modos de ocupación del espacio, que responden a sus características geográficas. Esta variación a lo largo del eje Este-Oeste corresponde también a uno de los elementos que se consideran al describir el Arcaico Tardío en la región, sin embargo, las evidencias como Valle El Encanto y Alero Roca Fértil, dan cuenta de que las poblaciones de los espacios cordilleranos y costeros sí habrían estado articuladas.

Así, vemos un periodo Arcaico Tardío estudiado de forma fraccionada y por lapsos de tiempo que se concentran en diferentes áreas de la región. La mayoría de los estudios se han hecho en la costa, dejando de lado las zonas precordilleranas, que fueron trabajadas desde hallazgos puntuales, y que sólo en los últimos años han sido objeto de mayores investigaciones, que han permitido llenar mejor los vacíos en la prehistoria de la zona. De este modo, se han podido agregar las evidencias de Alero Roca Fértil (Troncoso *et al.* 2016b; Pascual *et al.* 2018b), Pichasquita (Escudero *et al.* 2017), Alero Cachaco (Escudero, 2017; Pascual *et al.* 2018a), PMP 1 y PMP2 (Escudero, 2018; Pascual y Larach, 2018) y Alero el Puerto (Troncoso *et al.* 2016b), siendo este último objeto de esta memoria.

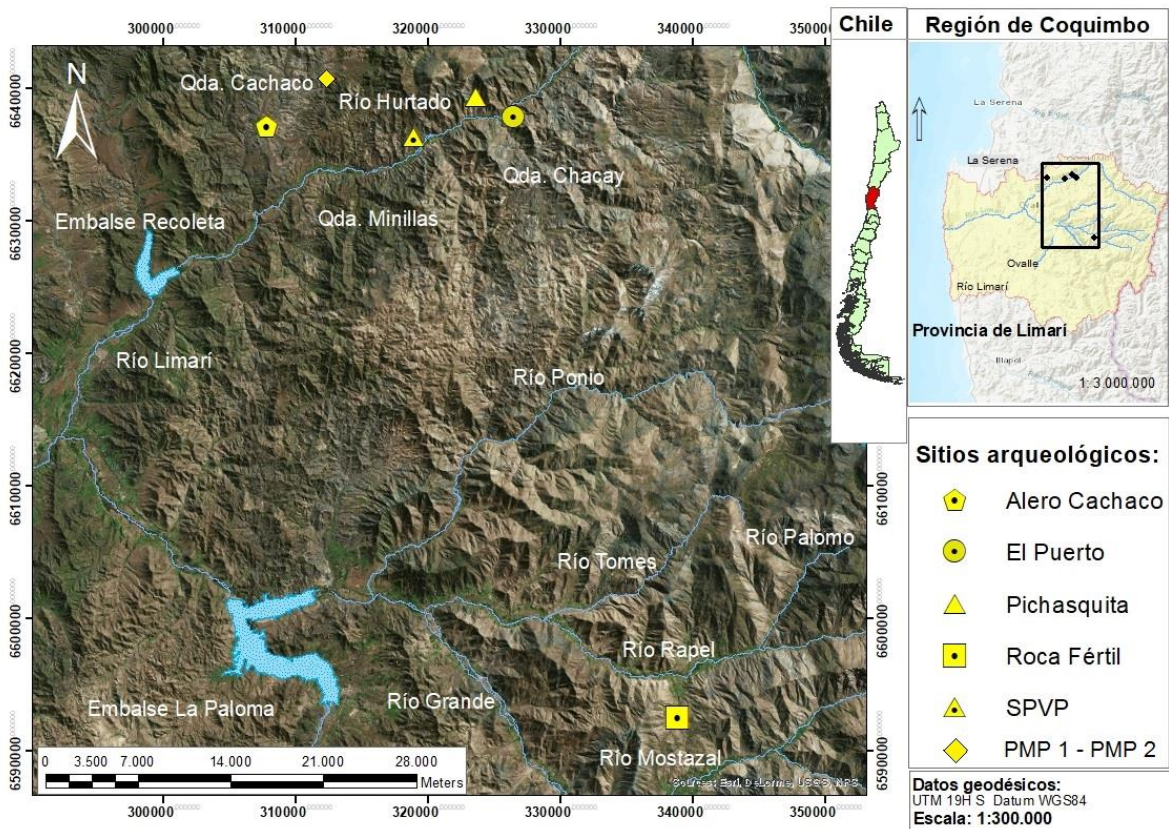
En términos de subsistencia, se han definido tendencias tanto para la cuenca superior, como para la cuenca media e inferior del río Limarí (Ampuero y Rivera, 1971; Troncoso *et al.* 2016b; Troncoso *et al.* 2017). En este sentido, Alero El Puerto y Alero Roca Fértil son un primer acercamiento más detallado a la explotación del medio en la precordillera, observándose en el segundo consumo de guanaco que incluye la médula, de la mano con fauna menor (Pascual *et al.* 2018b). A continuación, se presenta el sitio Alero El Puerto cuyo análisis zooarqueológico permitirá dar más luces respecto a los modos de explotación del medio por parte de cazadores recolectores en las áreas pertenecientes a la

precordillera, además de ver cómo se insertan estos resultados en las dinámicas observadas en la zona y en la región.

## 2.1. Alero El Puerto, Valle de Hurtado

El sitio Alero El Puerto (E 326.412/N 6.638.921), se ubica en la cuenca superior de la provincia de Limarí, en la vertiente sur del río Hurtado, al inicio de una quebrada secundaria, en la localidad de El Puerto (figura 2.1). Corresponde a un reparo rocoso con amplia visibilidad del entorno hacia el NW (figura 2.5), especialmente hacia el estrecho valle y al río. El área vestibular es cercana a los 30m<sup>2</sup> (figura 2.3), pero estas dimensiones pueden haber variado, ya que se observan desplacamientos de las paredes y techos, lo que ha generado bloques de roca de diversos tamaños angulosos y filudos. En estos mismos bloques desplacados podría haber pinturas que no estarían quedando registradas, ya que se encontraron una punta de proyectil con pigmento y restos de éste durante la excavación.

El sitio se ha intervenido en el marco y financiamiento de los Fondecyt 1110125 y 1150776, en donde se han excavado tres unidades que suman 3m<sup>2</sup> de área, con depósito de aproximadamente un metro cada una. Las fechas que se han obtenido de este contexto, a partir de la datación de restos de camélido y carbón, ubican al sitio en el periodo Arcaico Tardío (tabla 2.2), dando cuenta de un sitio monocomponente.

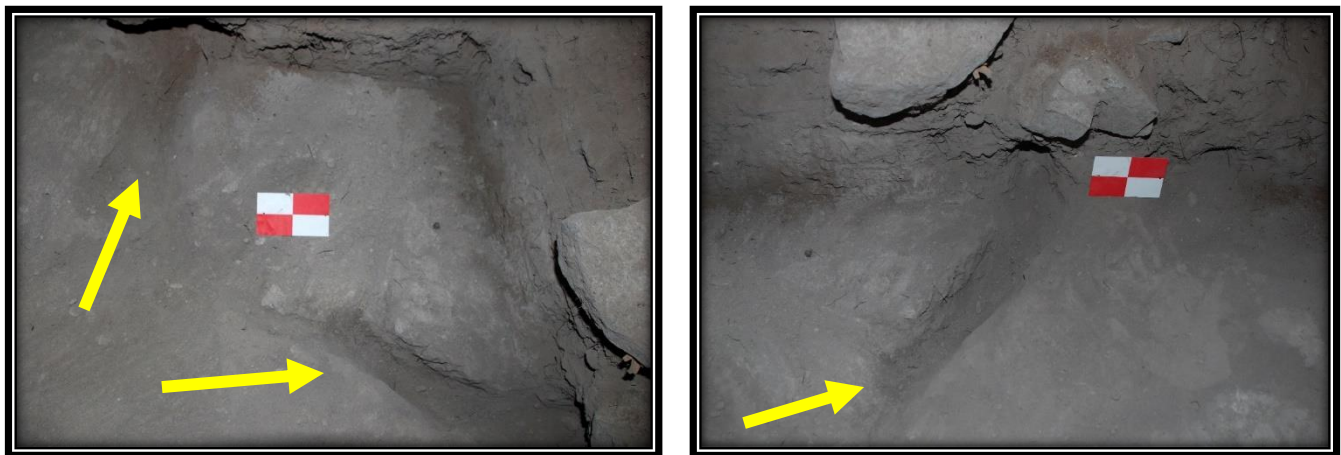


**Figura 2.1.** Mapa IV Región de Coquimbo, con detalle de la Provincia de Limarí y el área con sitios que presentan ocupaciones Arcaico Tardío.

Sitio	Procedencia	Material	Código	<sup>14</sup> C años a.p.	2σ cal. AC-DC	<sup>13</sup> C/ <sup>12</sup> C ratio %	Fuente (Fondecyt)
Alero El Puerto	Un. 1, Capa B, 70cm	Carbón	UGAMS 13129	3630 ± 25	cal. B.C.E. 2026-1780	-	1110125
	Un. 3, Rasgo 2, Nivel VI		DAMS 017717	2120 ± 37	cal. B.C.E. -334-20	-	
	Un. 2, Capa C, 59cm	Hueso camélido	UGAMS 22813	4060 ± 25	cal. B.C.E. 2620-2469	- 9,9	1150776
	Un. 2, Capa B, 24cm		UGAMS 22814	2940 ± 25	cal. B.C.E. 1210-996	- 12,7	

**Tabla 2.2.** Fechas Alero El Puerto, pertenecientes al Arcaico Tardío (Troncoso *et al.* 2016a y b).

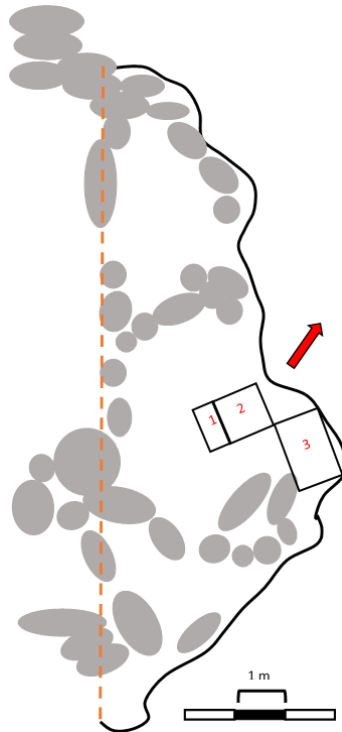
En términos de estratigrafía, se definieron cinco capas. La primera es la capa A1, correspondiente al sello de guano, que presenta menor cantidad de material seguida por la capa A2, definida como la transición entre la capa B más cenicienta y el sello de guano. Estas dos capas se juntan para el análisis como capa A, y tiene entre 15 y 20cm de espesor. La capa B se encuentra entre los 15 y 70cm de profundidad, dependiendo de la unidad, y presenta un limo con cenizas finas, de color gris claro. En esta unidad estratigráfica se encontraron las fosas de roedores (figura 2.2).



**Figura 2.2.** Fosas de roedores en la Unidad 3, Alero El Puerto.

La capa C corresponde al mismo limo, con cenizas más compactas y se encuentra entre los 60 y 65cm de profundidad. Finalmente, la capa D, presente solamente en la unidad 3, corresponde a la última capa estéril. En la figura 2.4, se puede ver un dibujo del perfil NE de la unidad 3, donde se aprecian las capas del sitio. La capa D no se observa, ya que está representada sólo por un nivel (5cm).

El sitio tiene la ventaja de que toda la ocupación se encuentra bajo un sello de guano de 14 cm, por lo tanto, parece no estar intervenido por ningún tipo de actividad antrópica. Sin embargo, no se debe dejar de lado la acción de agentes naturales como roedores, cuyas fosas pudieron alterar la ubicación de los restos materiales y la estratigrafía.

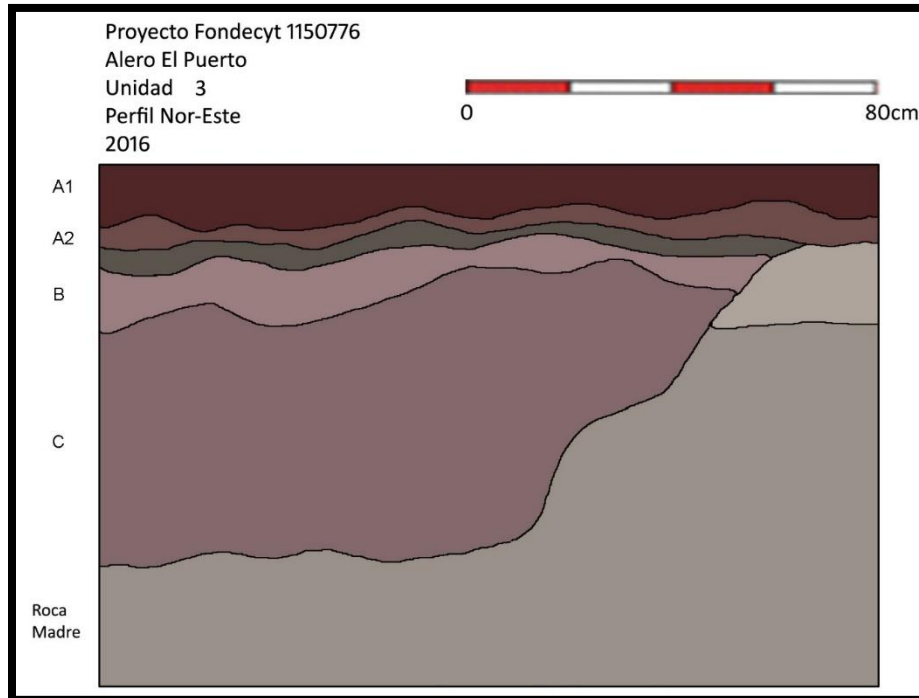


**Figura 2.3.** Planta sitio Alero El Puerto, se indica la línea de goteo y las unidades de excavación (U1: 100x50cm; U2: 100x100cm; U3: 150x100cm). Las figuras de color gris corresponden a rocas que se encuentran en el sitio, algunas probablemente son parte del deplacamiento del techo y paredes del alero.

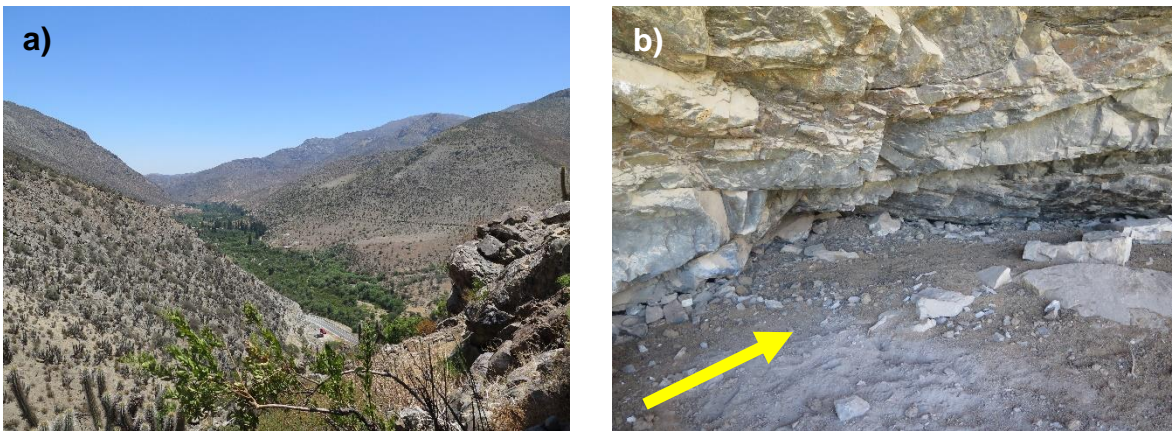
El conjunto lítico presenta desechos de retoque bifacial y marginal, puntas de proyectil triangulares y lanceoladas, derivados retocados, raederas, raspadores y cuchillos. Lo anterior presenta similitudes con la Tradición Interior de Puntas Triangulares (TIPT), definida por Méndez y Jackson (2008). Las características de este conjunto apoyan la idea de la relevancia que tuvo la caza para los grupos que habitaron el sitio.

El conjunto óseo es bastante abundante y presenta una alta variabilidad taxonómica, observándose restos de camélido y de otras especies de menor tamaño. A grandes rasgos se encuentra bastante fragmentado y bien conservado, lo que sería coherente con la calidad de reparo rocoso del sitio.

El conjunto malacológico es pequeño, y se encuentra presente solamente en la unidad 2. Se compone por fragmentos de chorito y una valva completa de choro maltón (*Choromitylus chorus*).



**Figura 2.4.** Dibujo de perfil Unidad 3, NE. Se pueden ver aquí todas las capas, incluyendo A1 y A2, unidas en capa A para el análisis. Dibujos de perfil de las otras unidades en Anexo I.



**Figura 2.5.** a) Vista desde el alero hacia NW. b) Vista al interior del alero, área correspondiente a la Unidad 3.

Las interpretaciones del sitio apuntan a definirlo como un contexto doméstico, en donde se habrían desarrollado varias actividades, en una quebrada tributaria y refugio rocoso, que cuenta con una amplia visibilidad del entorno circundante, siendo parte de un sistema de movilidad residencial (Troncoso *et al.* 2016b). Por último, hay que destacar que Alero El Puerto se encuentra bastante cercano a los sitios San Pedro Viejo de Pichasca (Ampuero y Rivera, 1971), Pichasquita (Escudero, *et al.* 2017), Alero Cachaco (Pascual *et al.* 2018a), PMP1 y PMP2 (Escudero, 2018; Pascual y Larach, 2018) y a Alero Roca Fértil (Troncoso *et al.* 2016b; Pascual *et al.* 2018b) (figura 2.1). Todos estos contextos presentan ocupaciones para el Arcaico Tardío, lo que implica la posibilidad de hayan estado asociados a través de un circuito de movilidad común.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Evaluar el aprovechamiento de recursos animales por parte de cazadores recolectores del Arcaico Tardío en la zona interior de Limarí, a partir del sitio Alero El Puerto.

#### **3.2. Objetivos específicos**

1. Caracterizar el conjunto arqueofaunístico en términos taxonómicos, anatómicos y etarios.
2. Evaluar los agentes tafonómicos que afectaron e incidieron en la acumulación del conjunto.
3. Evaluar las decisiones de transporte que afectaron al conjunto.
4. Evaluar las decisiones de consumo que afectaron al conjunto.
5. Integrar los resultados de la evaluación de las decisiones de transporte y consumo con el contexto del sitio.

## 4. MARCO CONCEPTUAL

Para la interpretación de los resultados se tendrán en mente tres ideas principales. En primer lugar, el concepto de aprovechamiento, trabajado por Mengoni (1999). En segundo lugar, los trabajos de Binford (1980) relacionados a los modos de vida cazador recolector. Y, en tercer lugar, las características de los aleros, tanto como sitios como en términos de su formación.

En relación al aprovechamiento de fauna, se entiende que es un proceso que tiene distintas etapas que se pueden sobreponer entre ellas, y que sus implicancias dicen relación con la constante toma de decisiones que se lleva a cabo. Además, hay un sinnúmero de elementos sociales que afectan estas elecciones, que no deben ser obviados.

Luego, los modelos propuestos por Binford (1980), relacionadas con el modo de vida cazador recolector se tendrán como base, pensando que estas son características de referencia, y no necesariamente la regla para entender a este tipo de grupos. Es más, es posible que existan muchas otras formas de explicar o entender este modo de vida, y que el modelo planteado por el autor mencionado sea sólo una arista de la complejidad que pueden llegar a presentar estos grupos.

Finalmente, de acuerdo con las características de un alero, se tomarán en cuenta las particularidades que se pueden observar en sitios de este tipo, especialmente para el análisis tafonómico. Esto incluye sus características en términos de formación y estratigrafía, y también en las implicancias que tiene un reparo rocoso en el conjunto, en este caso óseo y en las decisiones asociadas a su ocupación.

### 4.1. Aprovechamiento

Dentro de los estudios de zooarqueología, el aprovechamiento de recursos animales ha sido uno de los temas más abordados en la subdisciplina (Mena & López, 2014; Mengoni, 1999; De Nigris, 2004). Se observa un constante:

*“...interés en cómo se aprovecharon las presas, de qué modo se produjo el procesamiento, qué recursos se consumieron, de qué forma, qué variaciones habrían existido en su explotación y qué razones podrían explicar la persistencia o cambio en la forma de aprovechar las presas.”* (De Nigris, 2004)

En el presente trabajo se utilizará la definición de aprovechamiento que da Mengoni (1999), quien lo define como *“... un proceso global, (...) que abarca etapas de selección (o no), segmentación (transporte y reparto), y reducción (consumo).”* Se puede desprender de la definición anterior, que cada parte o etapa del aprovechamiento, implica una serie de toma de decisiones, las cuales se deben ver influenciadas por distintos factores propios del medioambiente, de los tipos de animales, de la tecnología disponible, las necesidades alimenticias del grupo y el tipo de movilidad de los grupos, entre otras. A partir de la



definición dada, se ve que hay al menos tres etapas en el proceso de aprovechamiento, que tienen implicancias propias y que se profundizarán a continuación.

Como primera etapa se menciona la *selección* (o no) de la presa. Ésta puede responder a razones económicas, como también a motivos relacionados a elementos circunstanciales, gusto, ritos o cargas sociales que puedan tener los animales, de acuerdo con la organización del grupo y/o sus creencias (Lupo & Schmitt, 2005; Russell, 2012). Como el motivo es difícil de determinar, se evaluarán los factores que pudieron afectar la selección, partiendo por aquellos asociados a subsistencia.

Luego, la segunda etapa es la de *segmentación*, la cual se ve subdividida en transporte y reparto. Tiene estrecha relación con el traslado de la presa o parte de ésta, lo que conlleva una serie de decisiones, que se pueden ver afectadas por una variedad de elementos, como lo son el tamaño de la partida de caza, el número de portadores, la distancia a recorrer, los costos de procesamiento en el campo, etc (Mengoni, 1999). Es importante considerar que las formas de destazar el animal, dígase la secuencia o la técnica, puede haber variado de acuerdo al grupo, o a la forma en que se traspasaba el conocimiento, y si bien los trabajos etnoarqueológicos nos acercan a observar dichas características, permitiendo la formulación de inferencias, en el registro arqueológico no son observables.

El reparto también condiciona el ingreso de partes anatómicas y su distribución en el registro arqueológico, pero presenta un problema metodológico importante: es difícil de reconocer (Mengoni, 1999; De Nigris, 2004). Lo anterior, dado que no tendría un patrón reconocible de partes características y que se pueda discernir de los patrones que dejan otras actividades. Además, esta acción se ve afectada por elementos relativos a la organización social del grupo en cuestión, los cuales son complejos de observar en el registro arqueológico. Por lo tanto, esta actividad del proceso de aprovechamiento se observará dentro de lo posible en el análisis, aunque no será la prioridad de éste.

La tercera etapa mencionada en la definición utilizada de aprovechamiento corresponde a la *reducción*, que va de la mano con el consumo de la presa y las partes ya segmentadas. Ésta da cuenta de procesos relacionados a la extracción de recursos de las partes ya segmentadas, como carne, grasa, médula, materia prima, etc. De interés en este caso, son las decisiones de consumo, que corresponden a la elección de unidades anatómicas, principalmente para fines alimenticios, que se pueden llevar a cabo por las partidas de caza durante el transporte o posterior a éste. Por lo tanto, durante el consumo, se puede ver que hay obtención de carne, grasa y médula. La primera y la segunda se obtienen separándolas del hueso a través de cortes, o raspados, mientras que la tercera se obtiene fracturando huesos largos principalmente (Mengoni, 1999). Todas las acciones mencionadas implican el uso y la disponibilidad de instrumentos (tecnología), que faciliten el destazamiento y que, en consecuencia, dejan huellas en los restos que son observables en el registro óseo.

Ahora, relativo al proceso global del aprovechamiento y sus etapas, es necesario aclarar que éstas no se dan en un orden determinado y que se pueden superponer entre sí. Por ejemplo, el consumo se puede desarrollar antes, durante y después del transporte. Pueden existir instancias de consumo inicial, el cual se desarrollaría en el lugar de matanza del animal. Consumo intermedio, que podría darse en cualquier etapa del transporte que sea antes de la llegada al campamento con todo el grupo. Y consumo final, que podría verse mediado por la repartición de las partes de acuerdo a categorías sociales relacionadas con género, edad, u otras. Por lo tanto, vemos que hay una toma de decisiones constante, desde la matanza, hasta el consumo final de la presa.

En arqueología, las decisiones de transporte pueden ser abordadas desde la Anatomía Económica, que se basa en Índices de Utilidad Económica, y que dan un valor a las partes esqueléticas de acuerdo a los recursos que cada una provee, generando expectativas de las partes que serán transportadas de un animal. Desde los trabajos de Binford (1978) en adelante, la información relativa al valor económico de las unidades anatómicas cobró relevancia, dando paso a un sinnúmero de investigaciones relacionadas a experimentar con distintas especies. La idea era poder determinar el valor económico de cada una de sus partes a partir de sus contenidos de carne, grasa y médula (Outram & Rowley-Conwy, 1998; Madrigal, 2004; Smith, Byers & Craven, 2008; Mucciolo y Acosta, 2004). Si bien, los animales pueden brindar otro tipo de recursos, como materia prima, fibras, cuero, tendones, etc., muchos de estos no son visibles en el registro, mientras que el conocimiento relativo al potencial alimenticio de cada parte se encuentra estandarizado, por lo tanto, será el énfasis de esta memoria.

Por otro lado, relativo al consumo, para observar qué y cómo se está aprovechando, se observarán las huellas que se dejan al obtener los distintos recursos de las partes anatómicas, dígame huellas de corte, raspado, machacado y percusión (Mengoni, 1999). Además de las huellas que dejan los distintos instrumentos, las fracturas pueden dar bastante información relativa a lo que se está explotando. La médula es un caso particular, ya que se puede obtener de forma incidental, cuando se está extrayendo la carne de un hueso, o de forma sistemática, a través de formas de fracturar los huesos determinadas, como el marcado perimetral.

En resumen, se abordará el proceso de aprovechamiento, en especial las decisiones de transporte y de consumo, que dan cuenta de lo que se está aprovechando y cómo se está aprovechando. Se entiende que el interés principal es el valor alimenticio de las partes, es decir, económico, aunque no por esto se perderán de vista otras posibles variables que afectan el registro, a pesar de que no se pueden observar de manera tan acuciosa en los restos óseos.

## **4.2. El registro óseo de cazadores recolectores**

Como el tema de la memoria corresponde al registro óseo de cazadores recolectores, se planteará una serie de expectativas a partir de las características

expresadas por Binford (1980) de forrajeros y colectores, de acuerdo a los tipos de contextos que dejan estos modos de vida.

Para el caso de forrajeros, éstos se caracterizan por tener un sistema de movilidad residencial, no almacenan alimento, más bien se abastecen del mismo diariamente, presentan variabilidad en el tiempo de estadía de cada sitio, y dejarían dos tipos de contextos: (a) *bases residenciales*: correspondientes al centro de actividades de subsistencia, de donde las partidas de forrajeros saldrían y en donde la mayoría de las actividades de procesamiento, manufactura y mantenimiento se desarrollan; y (b) *locaciones*: lugares en donde sólo se realizan tareas de extracción. Aunque habría poca acumulación de material, habiendo poco uso, agotamiento y abandono de herramientas. Los restos arqueológicos de este tipo de sitio se encontrarían preferencialmente dispersos en el paisaje, antes que en sitios reconocibles. Como resultado de estos dos contextos se vería variabilidad en el contenido de los sitios residenciales, reflejando las distintas actividades de acuerdo a la estación, y la duración de la ocupación. En el caso de las locaciones, éstas serán relativamente pocas, ofreciendo además poca visibilidad, y restos arqueológicos “fuera de sitio” (Binford, 1980).

Por otro lado, los colectores se caracterizan por presentar un sistema de movilidad logística, almacenar comida y abastecerse de recursos específicos a través de grupos de tareas organizados para cada actividad. Estos grupos contarían con pocos integrantes, y dejarían en el registro arqueológico cinco tipos de contextos. Entre éstos están las bases residenciales y las locaciones, pero además tres contextos más: (a) *campamentos de tareas* (field camps): son centros operacionales temporales para los grupos de tareas, en donde duermen, comen y se mantienen mientras se está lejos del campamento residencial. Se diferencian entre ellos de acuerdo a la tarea que deban cumplir; (b) *estaciones*: son sitios en donde grupos de tareas recolectan información, como la observación del movimiento de las presas o de otros grupos humanos. En estos sitios se planearía la estrategia de caza, pero no necesariamente se ejecutaría; y (c) *caches*: sitios en donde hay procuramiento de recursos de forma exitosa por grupos pequeños para un grupo más grande, es decir, alto abastecimiento de recursos que será llevado a los consumidores o que puede llegar a ser la causa de mover las residencias. Este sitio tiene como implicancia directa algún sistema de almacenamiento (Binford, 1980).

Como los grupos colectores pueden usar espacios para una gran cantidad de actividades, y combinaciones de éstas, se esperaría un amplio rango de variabilidad en el registro arqueológico entre los sitios.

En la tabla 4.1, se expresa de manera resumida la expectativa para el registro arqueológico de acuerdo a las características básicas de los tipos de grupos descritos. Hay que destacar que si bien ambos, forrajeros y colectores, presentan bases residenciales y locaciones, los primeros realizan una mayor cantidad de actividades en las bases residenciales, mientras que los segundos tienen sus actividades repartidas en otros tipos de sitios. Por lo tanto, en las bases residenciales de colectores las etapas iniciales de cada

actividad no estarán presentes. Entonces, se esperaría que los forrajeros realizaran sus actividades de aprovechamiento sus bases residenciales principalmente, mientras que colectores desarrollarían sólo las etapas finales del proceso en las residencias.

Forrajeros	Colectores
Movilidad residencial	Movilidad logística
Se mueven hacia los recursos	Mueven los recursos hacia ellos
Más diversidad de partes anatómicas intrasitio	Poca diversidad de partes anatómicas intrasitio
Ambiente no estacional, regular	Estacional, mosaicos
Base residencial y locaciones	Base residencial, locaciones, campamentos transitorios, estaciones y cachés
Tecnología generalizada	Tecnología especializada
Patrón de explotación: ingresos reducidos	Patrón de explotación: ingresos voluminosos
Caza por encuentro	Caza por intercepción

**Tabla 4.1.** Expectativas en el registro óseo, de acuerdo a las características de movilidad de grupos cazadores recolectores, información desde Bettinger (1991) y Mengoni (1999).

Hay que recalcar que las definiciones anteriores no implican necesariamente sistemas excluyentes, sino que se pueden combinar durante el año dependiendo de la estación. A partir de lo anterior, hay que notar que el registro de los distintos materiales responde de manera diferente a las variaciones que puedan presentar estos modelos. De este modo, la idea de aprovechamiento de Mengoni (1999) asociada a la comprensión de grupos cazadores recolectores es una entrada - desde el registro óseo - a un mejor entendimiento de las elecciones relacionadas con su subsistencia, y también a los elementos sociales detrás de éstas. Por supuesto, la caracterización de los sistemas de movilidad logística y residencial se encuentran aquí simplificados en función de tener expectativas mínimas a la hora de interpretar el material y el sitio, sin dejar de lado que los resultados de la memoria podrían no ajustarse de forma absoluta a uno u a otro sistema.

### 4.3. Aleros y su tafonomía

Considerando que se trata de un estudio arqueológico, es importante tener en consideración el tipo de sitio con el que se está trabajando. De este modo, es necesario caracterizar los aleros y su formación, especialmente para considerar las implicancias de éstos: cómo se depositan los restos, cómo se conservan y cómo se interpretan. Hay que tener presente tanto las ventajas como las desventajas de tener un depósito en este tipo de formaciones, ya que afectarán directamente la forma de interpretar el material y el sitio mismo.

Los aleros o reparos rocosos corresponden a un tipo de sitio que posee características particulares a la hora de ser estudiados. En Chile, la presencia de la cordillera favorece estas formaciones rocosas en las zonas más orientales del país. Además, en relación al paisaje, los aleros que se encuentran en alturas medias y altas ofrecen abrigo del frío, precipitaciones y depredadores, en conjunto con buenas condiciones

de visibilidad del espacio en que se emplazan, generando en algunos casos buenos avistaderos o control de áreas de paso.

En términos sedimentológicos, la estratigrafía de los aleros se constituye principalmente a partir de la desintegración de la roca del cielo y las paredes, arrastre fluvial desde vertientes, deposición eólica, guano de animales y actividad antrópica. El balance entre la deposición y la erosión puede cambiar bastante a lo largo de la existencia de un alero, dependiendo del clima de la zona, los cambios ambientales y las alteraciones en la configuración del paisaje local (Strauss, 1990).

En términos de sitio, los aleros tienen mejores condiciones de conservación del material que cualquier sitio a cielo abierto, llegando a ser potentes reservorios fósiles. En cuanto a la tafonomía y formación del depósito en este tipo de sitios, es importante tener en cuenta la diferencia entre evidencias de actividades naturales y antrópicas (Strauss, 1990; Mondini, 2012). Las características de refugio de los reparos rocosos hacen que éstos sean atractivos no sólo para humanos, sino que también para otros animales, como zorros (carnívoros), roedores y aves. En el caso de los primeros, pueden usar los aleros cuando se encuentran desocupados, dejando en algunas ocasiones heces y restos óseos de sus presas (Mondini, 2002a; Mondini, 2012). En cuanto a los roedores, éstos pueden jugar un importante rol en la formación del depósito, generando desplazamientos de material tanto vertical como horizontalmente (Bocek, 1986). Finalmente, las aves rapaces (diurnas y nocturnas), en muchos casos pueden ocupar los reparos rocosos, no solamente en espacios óptimos para el ser humano, sino que también en oquedades propias de la roca u espacios que quedan fuera del alcance de las personas (Andrews, 1990).

Por su parte, las ocupaciones por grupos humanos pueden ser repetidas en el tiempo o más bien esporádicas, dependiendo del uso que se dé al alero. De cualquier modo, hay una tendencia a la formación de palimpsestos, problema bastante común en los reparos rocosos, y que genera depósitos de estratigrafía compleja. Dado lo anterior, intentar estudiar ocupaciones humanas individuales en este tipo de sitios, es complicado y no siempre adecuado (Strauss, 1990).

Finalmente, cuando se trabaja con aleros o reparos rocosos, es importante tener en cuenta que no son formaciones estáticas, se pueden ver alterados incluso por las cortas ocupaciones humanas, o por el paso del tiempo, habiendo cambios constantes en su forma y tamaño (Strauss, 1990). Además, tienden a tener un espacio limitado donde se llevan a cabo diferentes actividades, con constante reocupación y reorganización de los espacios. De este modo, a pesar de los problemas que pueden presentar los sitios de este tipo, los aleros pueden dar cuenta de un uso del espacio redundante y estructurado, lo que permite obtener información que puede llegar a ser muy significativa.

## 5. MATERIAL Y METODOLOGÍA

Se excavaron en total 3m<sup>2</sup> del sitio, dividido en tres unidades. Se analizó el material de la unidad 3 de 1,5x1m, ya que el material de las otras dos unidades se encontraba analizado previamente (López y Vera, 2016), y por lo tanto se integró la información de las tres unidades para los resultados finales. La intención fue generar un panorama de lo que ocurre en el alero en términos de explotación de fauna. Se puede observar en la figura 2.3 la ubicación de las unidades, las que cuentan con alrededor de 1m de depósito. Las excavaciones se hicieron por niveles de 5cm cada uno, los cuales permitieron guiar el análisis del conjunto, de la mano con la estratigrafía natural del sitio. En términos generales, el material óseo del sitio era abundante en los primeros niveles, pero disminuye hacia aquellos más profundos, a diferencia del material lítico que se comporta de forma opuesta, siendo menor su cantidad al principio, y mayor hacia niveles más profundos.

El conjunto analizado se caracteriza principalmente por la presencia de huesos largos fracturados de mamífero grande, probablemente guanaco, y restos de roedores o mamíferos pequeños, reptiles y aves. Los mamíferos pequeños cobran relevancia desde un punto de vista tafonómico, por lo tanto, se pondrá especial atención a estos durante el análisis, además de considerar que pudieron ser consumidos por las partidas de caza que ocuparon el sitio.

### 5.1. Identificación anatómica y taxonómica

La identificación anatómica corresponde al primer paso del análisis óseo. Durante esta etapa:

*“... los especímenes óseos son referidos a alguna unidad del esqueleto, la cual puede ser un hueso en particular (por ejemplo, axis, tibia o costilla), un segmento o porción del mismo (por ejemplo axis caudal, tibia distal, costilla proximal), o una zona general del esqueleto (cabeza, axis, cintura escapular o pélvica y extremidades)”* (Mengoni, 1988).

Luego, se lleva a cabo la identificación taxonómica, que se realiza *“... cuando el espécimen identificado anatómicamente es considerado comparable con una parte esquelética de un taxón establecido previamente”* (Mengoni, 1988). Se observan las características morfológicas, el tamaño, su densidad, textura, entre otros, para poder determinar si el espécimen corresponde a mamífero u alguna otra clase de animal. Se continúa acotando la posibilidad de taxón de acuerdo a la ubicación del sitio, y las especies presentes en la zona.

Se analizará cada uno de los especímenes del conjunto, ingresándolos en la una base de datos que considera los aspectos relativos al segmento del espécimen y su lateralidad. La determinación anatómica y taxonómica se hará principalmente mediante comparación directa con esqueletos de especímenes de referencia de *Lama guanicoe* (guanaco) y *Lama glama* (llama) de colecciones de referencia del Departamento de

Antropología de la Universidad de Chile. En el caso de los roedores, se utilizarán colecciones privadas de *Lagidium viscacia* (vizcacha) y de *Ctenomys fulvus* (chululo). Como complemento a la comparación con colecciones, se utilizarán también los manuales de referencia de Pacheco, Altamirano & Guerra (1986) y Sierpe (2015), para camélidos, y de Reise (1973) para roedores. En el caso de la familia Chinchillidae, se trabajará con un método específico para diferenciar chinchilla (*Chinchilla lanigera*) de vizcacha (*Lagidium viscacia*), a través de medidas osteométricas, trabajadas por Cartajena (2003). Por su parte las aves se trabajarán dentro de lo posible, utilizando categorías taxonómicas generales como ordenes o familias. Lo anterior, ya que la identificación de especies en aves a nivel óseo es compleja, y porque no hubo acceso a colecciones osteológicas.

## 5.2. Determinación de edad

Se trabajará de acuerdo a la erupción y desgaste dental Puig (1988), y al estado de fusión de los huesos en el caso de poder identificarse Kaufmann (2009). En cuanto a los mamíferos pequeños, en específico roedores, la edad se verá a partir de la fusión de huesos largos, que permite designar individuos como juveniles. Sin embargo, esta información no sería de mucha relevancia, ya que estos animales se reproducen constantemente durante el año.

## 5.3. Cuantificación de especímenes/elementos óseos

Habiendo finalizado el análisis, se procederá a aplicar índices que permiten evaluar, en primera instancia las frecuencias taxonómica y anatómica.

- *Frecuencia taxonómica*: NISP, Número de Especímenes Óseos Identificados y, MNI, Número Mínimo de Individuos. Tanto el primero como el segundo se aplican a cada taxón de la muestra. El MNI, se calculará tomando la unidad anatómica más representada y su lateralidad (Lyman, 1994; Mengoni, 1999).
- *Frecuencia anatómica*: MNE, Número Mínimo de Elementos y, MAU, Unidad anatómica Mínima. El primero se calcula reconstruyendo elementos a partir de los especímenes identificados (Lyman, 1994). Para esto, es necesario establecer con qué frecuencia se encuentran representadas cada una de las zonas diagnósticas definidas para cada unidad anatómica. Esto da como resultado un número mínimo parcial por zona, o como lo define el autor, MNEp (z), para ambos lados (en los casos que corresponda). Luego, se debe calcular un número mínimo de elementos completos, por lado, o MNEc (I o D), esto sobre la base del MNEp (z) con mayor frecuencia, obtenido en el primer paso. Finalmente, se obtiene un número mínimo de elementos completos total, o MNEc (t), en donde se suman los dos MNEc (I y D) (Mengoni, 1999).

Por su parte, el MAU corresponde a la división que resulta entre el MNE y las veces que esa unidad anatómica está presente en el esqueleto completo de un animal determinado (Binford, 1978). Finalmente se calcula el %MAU, que permite ponderar la

frecuencia relativa de partes esqueléticas de la muestra, y se obtiene dividiendo el mayor MAU obtenido, por los valores restantes, multiplicándolo por 100 (Binford, 1978). El %MAU permite posteriormente comparar distintos conjuntos entre sí (Mengoni, 1999).

El análisis propuesto presenta ciertas ventajas, especialmente para los huesos largos. No sólo considera las epífisis proximales y distales de los éstos, sino que también toma en cuenta las diáfisis. Para esto será necesario elegir sectores de los huesos que estén representados una sola vez, pueden ser forámenes, crestas, zonas ásperas, etc. Así, las partes proximales y distales se vuelven diagnósticas, al igual que otros rasgos que pueden encontrarse en la diáfisis (Mengoni, 1999). Para este tipo de análisis, la simetría se vuelve relevante, ya que cada una de las zonas que definen a un hueso completo son mutuamente excluyentes.

#### **5.4. Índice de Utilidad Económica, Densidad Mineral Ósea e Índice de Cavidad Medular**

En primer lugar, debe llevarse a cabo una evaluación de la densidad mineral ósea (DMO) del conjunto. Esto, ya que es necesario determinar si hay un proceso de preservación diferencial afectando la frecuencia de las partes anatómicas. Para esto, se utilizarán los valores de densidad mineral ósea de Stahl (1999). Por lo tanto, la preservación diferencial se evaluará a través de la correlación entre %MAU y los valores de DMO asignados a cada elemento óseo, o a las porciones de éstos.

En relación con la anatomía económica, Binford (1978), argumentaba que la variación en las frecuencias de las partes esqueléticas resulta de diversas estrategias de uso de las fuentes de alimento. Dado lo anterior, el autor propuso un índice compuesto de utilidad general que monitoreara de cerca las reales proporciones de distintos alimentos provenientes de los animales. Esto se llevó a cabo a partir de las sustancias alimenticias que proporcionan los animales: carne, médula y grasa, que simultáneamente influenciarían las decisiones hechas por los distintos grupos sobre las carcasas y cómo estas serían destazadas.

A partir de lo expuesto previamente, se llevará a cabo la evaluación del índice de utilidad económica a partir de los valores de Lyman (1994), quien modificó los valores de GUI (General Utility Index) de Borrero (1990). Este análisis se desarrolla correlacionando los valores de %MAU y los de utilidad económica de cada elemento óseo (o de su sección cuando corresponda).

Una tercera evaluación se llevó a cabo al final del análisis asociada al contenido de médula de los huesos. El índice de cavidad medular se aplica correlacionando los valores de %MAU de los elementos anatómicos reconocidos como huesos largos (húmero, radioulna, fémur, tibia, metapodio y primera falange) y los valores de cavidad medular (en ml), en donde una correlación significativa estaría dando cuenta de una selección y explotación de partes anatómicas asociadas a su contenido de médula (Mengoni, 1999).



Para la evaluación de estos tres indicadores se aplicará Rho de Spearman, en el programa SPSS.

## **5.5. Comparación de distintos indicadores**

### *5.5.1. RELACIÓN ESQUELETO AXIAL/APENDICULAR*

Esta relación se calcula como la razón entre el NISP de ambos esqueletos. Tomando la propuesta de Mengoni (1999), se excluyen dientes sueltos, al igual que hioides, vértebras caudales, carpos, tarsos y sesamoideos. Se evalúa esta relación también con los MNE de cada esqueleto, para ver cuán fragmentado se encuentra el conjunto.

### *5.5.2. ÍNDICE DE COMPLETIVIDAD ANATÓMICA*

Este índice permite evaluar qué tan completas se encuentran las carcacas del conjunto. Se calcula comparando el total de elementos presentes (MNE), con el número de elementos esperables en base al MNI calculado. El resultado da cuenta, en una sola cifra, el porcentaje de supervivencia parcial para cada esqueleto (axial y apendicular) y para el esqueleto completo. Al igual que en la relación anterior, se excluyen vertebras caudales, carpos, tarsos, patellas y sesamoideos. Las únicas excepciones fueron astrágalo y la tercera falange. El cálculo de MNE esperado por individuo, en este caso es de 104 elementos por individuo, 62 del esqueleto axial y 42 del apendicular, dejando como valor de referencia 1,47 (Mengoni, 1999).

## **5.6. Análisis tafonómico**

El análisis tafonómico, corresponde a la evaluación de las huellas que dejan los procesos que sufren, en este caso los huesos, en su paso desde la biósfera hacia la litósfera (Lyman, 1994). Dentro de éste, se evaluará la meteorización, utilizando los estadios de meteorización definidos por Behrensmeyer (1978).

En cuanto a agentes tafonómicos, se tendrá especial énfasis en la presencia de microfauna, ya que hay una alta cantidad de mamíferos pequeños, que pudieron no solamente roer los huesos de mamíferos grandes, sino que también generar migración del material a través de la construcción de sus madrigueras (Bocek, 1986), las cuales aparecían en varios niveles durante las excavaciones.

### *5.6.1. ÍNDICE DE FRACTURAS FRESCAS (FFI)*

Como se mencionó previamente, el análisis de las fracturas tendrá especial énfasis en esta memoria, ya que permite una aproximación más certera al origen de las fracturas, en cuanto a saber si éstas se generaron en el momento en que el hueso seguía fresco o cuando ya había perdido parte o la totalidad de sus componentes orgánicos. Además de que hay ciertos tipos de fracturas que indican la explotación de recursos específicos

provenientes del esqueleto. Siguiendo a Outram (2002), éste plantea un método que se basa en tres criterios básicos, correspondientes a: (a) forma de la fractura; (b) textura del borde de la fractura; y (c) ángulo de la fractura (Outram, 2002). Este análisis se basa en la idea de que la grasa y la médula, especialmente la primera, tienen mayor cantidad de calorías en relación a los carbohidratos, en una relación de 9:4.

El indicador relacionado a la forma de la fractura es el más común y más usado en el análisis zooarqueológico y se ocupan las formas ya conocidas: helicoidal, transversal, longitudinal, diagonal, y columnares (Outram, 2002). En el caso de las últimas, se dan en fracturas de huesos en que ya se ha perdido gran parte de los componentes orgánicos, pueden ser varias columnas, o solamente una. Las fracturas helicoidales, se piensan como producto de fracturas hechas en estado fresco del hueso. Luego, el indicador relacionado a la textura de la fractura se relaciona a su rugosidad o si es liso, en el primer caso, se piensa como indicador de fractura seca, y en el segundo como fractura fresca. El último indicador, correspondiente al ángulo de la fractura dice relación con el ángulo de la superficie fracturada en relación a la superficie cortical del hueso, usualmente las de ángulo obtuso o agudo son fracturas frescas, las de ángulo recto corresponden a fracturas en seco (Outram, 2002).

A cada indicador en la base de datos se le asignan valores del 0 al 2, en donde entre más cercano al cero, corresponde a características de fractura fresca, mientras que los valores más cercanos al dos corresponden a características de fractura seca (Outram, 2002). Al final se suman todos los indicadores, dando valores entre el cero y el seis, en donde entre más cercano al cero corresponde a fractura fresca y entre más cercano al seis corresponde a fracturas secas. Este índice permite ser aplicado por nivel, por capa o por unidad, lo que permitirá dar cuenta de qué tan alto es el nivel de fracturas frescas o secas.

### *5.6.2. RELACIÓN EXTREMOS ARTICULARES/DIÁFISIS*

Esta relación se calcula sobre la base de los MNE de los huesos largos del esqueleto apendicular. Se espera una razón 2:1, es decir dos epífisis por una diáfisis. Cuando la relación se acerca a lo esperado, el valor debe acercarse a 2. En el caso de que el valor sea  $<2$ , hay un desbalance entre ambas partes del hueso, donde predomina la diáfisis. Mientras que, cuando el valor es  $>2$ , el desbalance se inclina hacia la abundancia de extremos articulares (Mengoni, 1999).

### *5.6.3. LONGITUD DE ASTILLAS Y HUESOS LARGOS*

Se complementa el análisis de fracturas con la medida de huesos largos de camélido, de mamífero grande, y de las categorías generales. Se asignó cada espécimen a un intervalo de medida de 10mm, partiendo desde  $<20$ mm.

La idea es evaluar si existe algún tipo de sistematización en las fracturas, en este caso su tamaño, lo que puede dar luces respecto a la intensidad y recurrencia denotada por una mayor estandarización y tamaño de los fragmentos de huesos (Mengoni, 1999).

#### 5.6.4. MARCAS NO ANTRÓPICAS

- *Roedores*: corresponden a las huellas que se presentan paralelas, superpuestas o de a pares. Se distinguen por ser cortas, de fondo plano o redondeado (Mengoni, 1988).
- *Carnívoros*:
  - a. *Punturas*: depresiones generalmente subcirculares u ovalados. Este tipo de marca traspasa el tejido óseo como orificios (Mondini, 2002b)
  - b. *Hoyuelos*: depresiones bastante circulares, poco profundas, dejando orificios pequeños producto de masticado intensivo. A diferencia de las anteriores, éstas no traspasan el tejido óseo y se ven comúnmente sobre hueso compacto (Mondini, 2002a)
  - c. *Ranurados o surcos*: son estrías o surcos transversales que quedan en el tejido óseo por el arrastre de molares de carnívoros. Suelen ser superficiales y de poca profundidad. Se diferencian de las huellas de corte por su morfología, ubicación y asociaciones (Mondini, 2002a, 2002b)
  - d. *Bordes crenulados*: pérdida de tejido óseo en un área al borde de un hueso, por lo general repetidamente. El borde presenta una superficie sinuosa e irregular (Mondini, 2002b)
- *Lascado*: son desprendimientos de una porción del tejido óseo, exponiendo el hueso subyacente en variadas profundidades (Fernández & Andrews, 2016). Es difícil determinar su origen, a menos que se encuentre asociado con otros daños (Mondini, 2002b)
- *Radículas*: son huellas producidas por raíces, son irregulares y se encuentran presentes en un patrón dendrítico (Mengoni, 1988).
- *Abrasión*: es un término general que incluye cualquier grado de pulido o redondeamiento de los huesos. Puede ocurrir por causa de varios agentes (Fernández & Andrews, 2016), arrastre por acción eólica o agua, por caída, etc.
- *Ácidos digestivos*: pueden pertenecer a aves rapaces (diurnas o nocturnas) o a carnívoros. Las huellas de ácidos digestivos dejan en algunos casos una tinción de color blanco en los huesos, además de dejar bordes con apariencia erosionada y, en ocasiones, orificios irregulares en los huesos (Mondini, 2002b).

#### 5.6.5. MARCAS ANTRÓPICAS

- *Huellas de instrumento*: se producen ante el uso de algún artefacto sobre el hueso. Las más comunes son huellas de corte, que se ven como surcos individuales o en conjunto, tienden a ser delgadas, de líneas rectas, paralelas, con la sección transversal en forma de U o V, y no tienen una profundidad uniforme (Shipman & Rose, 1983). Otro tipo de huellas corresponden a marcas de raspado, o de percusión (Mengoni, 1999)
- *Termodalteración*: relacionada a la acción del fuego, altera el color del tejido óseo, y se han establecido cuatro niveles para usar en este trabajo: *no quemado*, no presenta

señales de quemado (color blanco/amarillo claro); *quemado* (color rojo/café); *carbonizado* (color negro); *calcinado* (color gris azulado) (Mengoni, 1999).

- *Fracturas*: corresponde a aquellas producidas por actividades antrópicas intencionales sobre los huesos, y se clasifican según su forma (Outram, 2002). Detalle en sección Índice de Fracturas Frescas (FFI).

#### 5.6.6. ÍNDICES COMPARATIVOS PARA ROEDORES (ANDREWS, 1990)

Se calcularán dos índices para roedores, propuestos por Andrews (1990), que permitirán evaluar los agentes acumuladores de microfauna en el contexto. El primero se asocia con la comparación de los elementos craneales y postcraneales del esqueleto. Esta relación tiene como valor de referencia 1. Se compara la cantidad (MNE) de maxilas y mandíbulas, con las de fémur y húmero. Permite evaluar si los esqueletos se encuentran más bien enteros, o incompletos.

El segundo índice se relaciona con los miembros anterior y posterior del esqueleto. Se comparan los elementos distales con los proximales, con un valor de referencia que también es 1. Permite evaluar si hay una sobrerrepresentación de elementos distales por sobre proximales o viceversa.

En ambos casos la presencia de una relación más cercana a 1 implica que los esqueletos se encontraban probablemente completos, lo que puede indicar muertes naturales. Sin embargo, cuando los valores se alejan del de referencia, podrían haber otros agentes influyendo en la entrada de los restos de roedores al sitio.

### 5.7. Integración

Todo lo que se ha expuesto en esta sección relacionada a la metodología, implicará, en términos de análisis y posterior trabajo de resultados, tener en cuenta la estratigrafía del sitio como guía. Por lo tanto, al momento de evaluar, desarrollar e interpretar los resultados, las capas estratigráficas que han sido definidas previamente (A1, A2, B, C y D) determinarán la estructura de la presentación de éstos. De este modo, los resultados se presentarán por capa (A1 y A2 se juntan), para llegar a una integración con los datos contextuales y artefactuales del sitio en la discusión.

En primer lugar, la identificación anatómica y taxonómica permitirá tener una entrada a la comprensión del comportamiento del conjunto a lo largo de los dos mil años de ocupación. A partir de esto se continua con la evaluación de los tipos de fracturas (frescas o no frescas) y las marcas antrópicas, permitirá abordar las decisiones de consumo, en términos de qué partes se están consumiendo, qué recursos se estarían obteniendo de los huesos, y las formas en que estos recursos se estarían extrayendo. En segundo lugar, los índices de utilidad económica permitirán en primera instancia abordar las decisiones de transporte, dando cuenta de si las partes representadas en el sitio corresponden a partes de menor o mayor valor económico. En tercer lugar, estos índices de utilidad económica

permiten también abordar, de forma más indirecta, las decisiones de consumo y su relación con el transporte de partes. Lo anterior, ya que se pueden evaluar el valor de las partes que se están consumiendo, entendiendo que no todo lo que ingresa al sitio fue necesariamente consumido; la posibilidad de procesamiento y obtención de recursos también está presente en el contexto.

Por otro lado, el análisis tafonómico en general, más el análisis de microvertebrados permitirá conocer los procesos que se desarrollaron en el sitio, que no necesariamente tendrían origen antrópico. Además, la fauna menor puede estar siendo consumida de la mano con otros mamíferos grandes, lo cual hablaría de la variedad de especies que ingresan en forma de nutrientes, que no son solamente presas de gran tamaño, sino que serían presas fáciles de preparar que pueden responder a una necesidad de obtener alimento de forma inmediata.

Finalmente, el análisis nos permitirá entender por qué estarían entrando determinadas partes de los camélidos en desmedro de otras, y cuál serían las posibles decisiones asociadas a esto. Se espera esclarecer la función que tuvo el sitio, además de las posibles actividades desarrolladas en éste. Todo lo anterior irá de la mano con las características del alero y de su contexto, como lo es el conjunto lítico y malacológico, su depósito, su ubicación en el área y, finalmente cómo éste se inserta en el conjunto de ocupaciones que se conocen para la zona precordillerana.

## 6. RESULTADOS

Se presentan los resultados del análisis del conjunto zooarqueológico del sitio Alero El Puerto. El orden se estructura en base a las unidades estratigráficas identificadas, y por cada una se presentan, en primera instancia, las características generales de los restos óseos (frecuencia anatómica y taxonómica), para luego continuar con la caracterización tafonómica, que se puede ver con mayor claridad cuando ya se tiene la información relativa a cómo se comportan los restos en términos de frecuencia.

La muestra, corresponde al total del material óseo excavado del sitio Alero El Puerto, y tiene un NISP de 11.218 especímenes óseos. Se trabajó con las tres unidades en conjunto, ya que se encuentran adyacentes entre ellas, dando prioridad a las diferencias entre capas (ver tabla 6.1). Se identificaron 18 taxones diferentes, con la presencia de mamífero grande y una alta variedad de especies pequeñas, incluyendo anfibios, reptiles y aves. Los restos asociados a mamífero grande se interpretaron como guanaco (*Lama guanicoe*), ya que los especímenes corresponden al grupo de tamaño grande. Además, dadas las fechas del sitio, se postula que otros camélidos de talla grande, como la llama, no se encontrarían presentes, ya que antecede las fechas conocidas de camélidos domésticos en la zona (López, Cartagena, Santander, Pavlovic y Pascual, 2015).

Resumen Capas Sitio			
Capa	NISP	%NISP	Espesor $\bar{X}$ (cm)
A	1248	11,12	~18cm
B	4559	40,64	~37 cm
C	5373	47,90	~63cm
D	17	0,15	5cm
<b>Total</b>	<b>11218</b>	<b>100</b>	-

**Tabla 6.1.** Resumen de la frecuencia de especímenes por capa del Alero El Puerto.

A continuación, se observa la frecuencia con que están representados los distintos taxa identificados en el sitio (ver figura 6.1). Para una mejor comparación, la información representada corresponde solamente a los especímenes identificables (36,1% del conjunto, N=4045) (ver figura 6.2), y así tener una buena visualización de la presencia de otras especies. Considerando lo anterior, el taxón más representado es la clase Mammalia (N=1922), con la mayoría de sus especímenes identificados como huesos largos (N=1389). Siguen los especímenes asignados a Rodentia (N=885) y Camelidae grande (N=711). Luego se ven especímenes de microfauna indeterminada (N=137), Cricetidae (N=127), *Octodon* sp. (N=107), *Abrocoma* sp. (N=52) y *Chinchilla lanigera* (N=43). Finalmente, los taxa restantes, presentan tan baja frecuencia que ninguna llega a ser más del 1% del total de especímenes identificables. Éstas corresponden en su mayoría a roedores (cf. *Abrothrix* y *Lagidium viscacia*) y especies pequeñas, como anfibios (Anura), reptiles (Lacertilia y Squamata), marsupiales (*Thylamys elegans*) y aves (Passeriforme), aunque también se encuentran algunos especímenes de caprino, cánido y algún ave carroñera de la familia Cathartidae (ver figura 6.1).

### Taxones presentes en Alero El Puerto

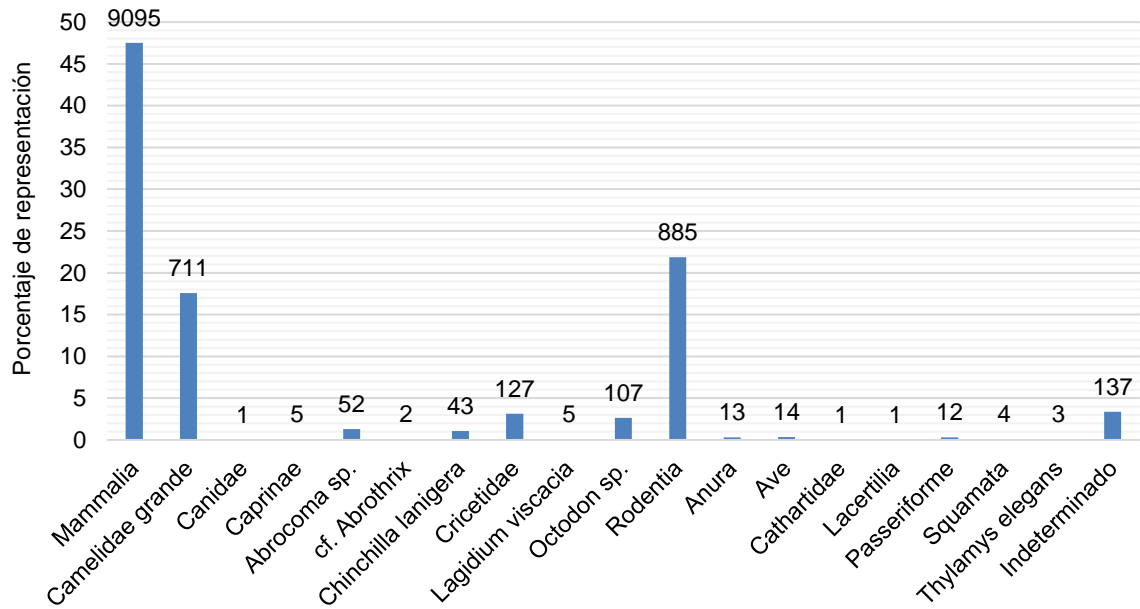


Figura 6.1. Frecuencias de taxones presentes en el sitio Alero El Puerto, sin considerar las categorías generales.

### Especímenes identificables v/s Categorías generales

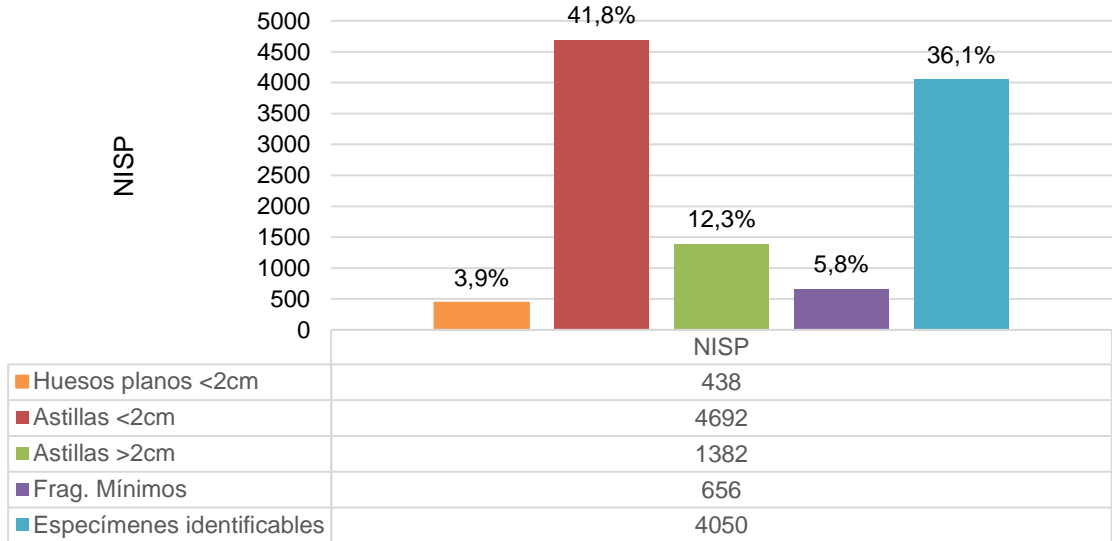


Figura 6.2. Frecuencia de categorías generales (huesos largos, huesos planos, astillas, fragmentos mínimos) y especímenes identificables en Alero El Puerto.

El conjunto se dividió entre especímenes identificables y categorías generales. El primer grupo contempla los especímenes identificados anatómicamente, de todos los taxones presentes. El segundo grupo incluye astillas mayores y menores a 2cm, huesos planos menores a 2cm y fragmentos mínimos. Todos los especímenes de las categorías generales fueron clasificados como Mammalia, siendo ésta la clase más representada en

el sitio. En la figura 6.2 se aprecia la frecuencia de las categorías generales y de los especímenes identificables.

En relación a la subcategoría más representada, esta corresponde a astillas <2cm (41,8%), lo que da cuenta de un grado de fractura alto para el conjunto. Siguen los especímenes identificables (36,1%), luego las astillas >2cm con un 12,3%, y los fragmentos mínimos que presentan baja representación, con un 5,8%, lo que llama la atención, ya que se ven pocos fragmentos reconocibles como tejido trabecular. Finalmente, se ven los huesos planos <2cm con un 3,9%, dando cuenta en primera instancia, de baja representación del esqueleto axial. Cabe destacar que, dentro de los especímenes identificables, 12,4% corresponden a huesos largos y 1,1% a huesos planos, en relación al total del conjunto. Se asume que, por el tamaño y características, lo más probable es que los huesos largos de mamífero indeterminado sean camélidos, por lo tanto se incluirán en los cálculos de índice de fracturas frescas (FFI) y longitud de huesos largos y astillas. En adelante se considerarán los huesos largos asignado a Mammalia como camélido, por sus características y dado que este taxón es el mamífero más representado, a excepción por los caprinos de la capa A.

A continuación, discutiremos estos resultados por capa en busca de una mirada más minuciosa del conjunto.

## **6.1. Capas A1 y A2**

Las capas A1 y A2 fueron tomadas en conjunto, ya que constan de una baja cantidad de material y ambas tienen guano en su composición, perteneciendo a momentos actuales y subactuales, posteriores a la ocupación arcaica del sitio. Estas capas cuentan con un N=1248 especímenes, de los cuales 543 son identificables, y 704 corresponden a astillas, huesos planos <2cm y fragmentos mínimos.

Se identificaron 14 taxones en estas capas, además de algunos especímenes de microfauna indeterminados. Desde un principio se observan especies de varios roedores, además de marsupiales, aves, reptiles y anfibios. Más adelante, la tabla 6.2 resume las frecuencias de cada especie en estas capas, además de su relación con el resto del sitio, y su MNI y MNE respectivos.

### **6.1.1. FRECUENCIA ANATÓMICA Y TAXONÓMICA**

Se identificó un total de 86 especímenes atribuibles a Camelidae grande, es decir, que se entienden como guanaco (*Lama guanicoe*). De este total, 84 especímenes corresponden al rango etario correspondiente a Adulto (24 meses o más) y 2 al rango Juvenil (12-24 meses) (Kaufmann, 2009).

Predominan los elementos óseos pertenecientes al esqueleto apendicular del animal, mientras que los especímenes pertenecientes a elementos del esqueleto axial



llegan a valores bastante más bajos (ver tabla 6.2). Esto quiere decir que 60,7% del total de fragmentos analizados de camélido corresponden a los miembros anteriores y posteriores del animal. Lo anterior no incluye los dos especímenes de camélido juvenil, ambos también del esqueleto apendicular (escápula y metapodio).

AEP Camelidae grande - Adulto - Capas A1 y A2					
Elemento óseo	NISP	MNE	Elemento óseo	NISP	MNE
Cráneo	4	1	Patella	1	1
Mandíbula	2	2	Tibia	2	1
Incisivo	4	-	Calcáneo	1	1
Premolar	1	-	Tercer tarsiano	1	1
Molar	13	-	Sesamoideo	1	1
Cervical	2	1	Metapodio	19	6
Costilla	7	4	Primera falange	4	4
Escápula	2	1	Segunda falange	2	2
Húmero	5	2	<b>Total</b>		
Radioulna	4	2	<b>ESQ. AXIAL</b>	33	8
Fémur	9	3	<b>ESQ. APEND.</b>	51	25

**Tabla 6.2.** NISP y MNE de unidades anatómicas presentes en las capas A1 y A2 de AEP.

Además, considerando las secciones más frecuentes de las extremidades, se observa que los elementos más representados corresponden a aquellos pertenecientes al autopodio, especialmente metapodios, reconocidos como elementos de bajo retorno económico y alto índice de supervivencia (Miotti & Marchionni, 2014).

Por otro lado, se pueden observar en menor medida, la presencia de otras especies de mamíferos como caprinos, roedores y marsupiales. En términos de representación, ninguna especie supera a Camelidae grande (excepto por aquellos especímenes asignados a la clase Mammalia y al orden Rodentia, ver tabla 6.3).

En la tabla 6.3, se puede ver que las especies pequeñas se ven todas representadas por una baja cantidad de especímenes, siendo el más frecuente el orden Rodentia (N= 171), luego las familias Cricetidae y Octodontidae, (ambas con N= 19), y la familia Abrocomidae (N= 12). Después se observa chinchilla de cola larga (*Chinchilla lanigera*) (N= 7) y Anura (orden asociado a anfibios) (N= 3). Finalmente se observan dos especímenes de yaca (*Thylamys elegans*) (0,16%) y un espécimen de Ave indeterminada, Caprino, Lacertilia (suborden que incluye a lagartos y lagartijas), Passeriforme (orden que incluye a las aves de tamaño pequeño) y Squamata (orden que incluye a las culebras, en el caso de Chile). Todos estos taxa representados solamente por un espécimen, son equivalentes a un 0,08% del total de la capa respectivamente.

AEP - Índices - Capas A1 y A2					
Taxa	NISP	%NISP*	MNI	MNE	%Taxón en sitio**
Mammalia	912	73,08	-	-	10,01
Camelidae grande	86	6,89	3	34	12,08
Caprinae	1	0,08	1	1	20,00
<i>Abrocoma</i> sp.	12	0,96	3	10	23,08
<i>Chinchilla lanigera</i>	7	0,56	2	6	16,28
Cricetidae	19	1,52	5	15	14,96
<i>Octodon</i> sp.	19	1,52	4	17	17,76
Rodentia	171	13,70	-	105	19,32
Ave	1	0,08	1	1	7,14
Anura	3	0,24	1	3	23,08
Lacertilia	1	0,08	1	1	100,00
Passeriforme	1	0,08	1	1	8,33
Squamata	1	0,08	1	1	25,00
<i>Thylamys elegans</i>	2	0,16	1	2	66,67
Indeterminado	12	0,96	-	-	8,76
<b>Total</b>	<b>1248</b>	<b>100</b>	-	-	<b>11,11</b>

**Tabla 6.3.** Resumen información de frecuencia, MNI y MNE de las especies presentes en las capas A1 y A2 de AEP. \*%NISP en relación al NISP total de las capas A1 y A2. \*\*%Taxón en relación al NISP total del sitio.

Destaca en este caso que la mayoría de los fragmentos de yaca se encuentran en estas capas, y que los especímenes presentes en ellas corresponden a un bajo 11,1% del total del conjunto.

#### 6.1.2. EDAD Y NÚMERO MÍNIMOS DE INDIVIDUOS (MNI)

Para los fragmentos de camélido de las capas A1 y A2, se identificaron dos individuos Adulto, y uno Juvenil, los que fueron definidos en base a la información de Kaufmann (2009). En cuanto a otras especies, en la mayoría de los casos hay baja cantidad de especímenes, por lo tanto, cada una tiene un MNI=1 (Anura, Ave indeterminada, Caprinae, Lacertilia, Passeriforme, Squamata y *Thylamys elegans*). En los casos de las familias de roedores, dígame Abrocomidae, Cricetidae, Octodontidae y para la chinchilla, el MNI fue calculado principalmente en base a sus mandíbulas y/o maxilares, ya que estos permiten la identificación de las familias mismas. La información respectiva a cada taxón se puede ver en la tabla 6.3.

Como se explicó en el capítulo anterior, no existe referencia para diferenciar rangos etarios en roedores, por lo tanto se distinguieron individuos juveniles y adultos en función de la fusión de huesos largos.

### 6.1.3. DENSIDAD MINERAL ÓSEA E ÍNDICES DE UTILIDAD ECONÓMICA PARA CAMÉLIDO

En los valores obtenidos para las capas A1 y A2, no hubo correlación significativa para ninguno de los dos casos, ni para la densidad ( $r_s = -0.086$ ;  $p = 0,736$ ), ni para el índice de utilidad ( $r_s = -0.221$ ;  $p = 0,363$ ). Esto quiere decir que no hay procesos destructivos relacionados con la densidad afectando la frecuencia de unidades anatómicas en las capas A1 y A2. Luego, el índice de utilidad económica tampoco muestra influencia del valor económico en la selección de las partes que entraron. En cuanto a la muestra, el N utilizado no es representativo, ya que para la densidad se utilizaron 18 pares de datos y para la utilidad económica 19. Lo anterior se relaciona con el bajo número de elementos óseos presentes en las capas.

### 6.1.4. COMPARACIÓN DE DISTINTOS INDICADORES

#### a) Relación esqueleto axial/apendicular

La relación original entre esqueleto axial y apendicular da un valor de 1,47 (Mengoni, 1999), con 62 elementos axiales y 42 apendiculares. Lo que se observa para las capas A1 y A2 en la tabla 6.4, es la relación de los NISP y MNE. En el primer caso, se ve un valor bastante bajo, que da cuenta de una predominancia del esqueleto apendicular por sobre el axial importante.

AEP - Relación esqueleto axial/apendicular - Capas A1 y A2		Esqueleto axial/apendicular
NISP esq. Axial	15	0,32
NISP esq. Apend.	47	
MNE esq. Axial	8	0,38
MNE esq. Apend.	21	

**Tabla 6.4.** Detalle cálculo relación esqueleto axial y apendicular para las capas A1 y A2.

En el caso de los MNE, la relación tiene un valor similar a la de los NISP, dando cuenta de lo mismo que se observa en el NISP, mayor cantidad de esqueleto apendicular por sobre axial. Al poner atención a los valores de NISP y MNE de los respectivos esqueletos, se puede ver que no hay mucha diferencia en el nivel de fragmentación de cada uno.

#### b) Índice de Completitud Anatómica

Este índice permite evaluar el porcentaje de completitud del esqueleto y de sus partes, dígame, esqueleto axial y apendicular. El MNE esperado es equivalente al de dos individuos, ya que ese es el MNI de camélido adulto para las capas.

AEP - Índice de Completividad Anatómica - Capas A1 y A2			
	MNE (t)	MNE esperado	Índice de Completividad
Esqueleto Completo	29	208	0,14
Esqueleto Axial	8	124	0,06
Esqueleto Apendicular	21	84	0,25

**Tabla 6.5.** Detalle del cálculo del Índice de Completividad Anatómica para las capas A1 y A2.

Para el caso de las capas en cuestión, se puede apreciar en la tabla 6.5, que el porcentaje de completitud del esqueleto es bastante bajo, con un 14%, lo cual se ve detallado en los porcentajes del esqueleto axial y apendicular, 6% y 25% respectivamente. De este modo se aprecia una preponderancia del esqueleto apendicular, es decir de los miembros anteriores y posteriores, por sobre los huesos pertenecientes a la columna, cabeza y parrilla costal, dando cuenta de la selección de determinadas partes por sobre otras.

#### 6.1.5. TAFONOMÍA

##### a) Índice de Fractura Fresca en Camélido (FFI)

El Índice de Fracturas Frescas, propuesto por Outram (2002), se aplicó a los huesos largos de camélido. Se menciona anteriormente que, por sus características, los huesos largos de mamífero se incluirán en el cálculo de FFI.

Para estas capas se contó con 179 especímenes, de los cuales los elementos óseos más representados corresponden a metapodios (N=16) y fémur (N=9), seguidos de húmeros (N=5) y primeras falanges (N=4). Radioulna, tibia (N=2 respectivamente) y segundas falanges (N=1) son los menos frecuentes. De esto, llama la atención que los elementos más representados de los miembros, tanto anterior como posterior, son aquellos del estilopodio y del autopodio.

AEP - Índice de Fracturas Frescas - Capas A1 y A2					
NISP	%N de las capas	FFI Forma ( $\bar{x}$ )	FFI Textura ( $\bar{x}$ )	FFI Ángulo ( $\bar{x}$ )	FFI
179	14,34	1,6	1,2	0,5	3,3

**Tabla 6.6.** Resumen de FFI para las capas A1 y A2. Se muestra la frecuencia de especímenes considerados, el porcentaje que éstos representan del total de las capas, el promedio de los tres aspectos observables y el índice final para las capas.

Se observa en la tabla 6.6, que tanto la forma como la textura se asocian a fracturas no frescas, mientras que el ángulo está más cercano a 0, lo que es indicador de fractura fresca. El FFI final para las capas da como resultado 3,3. Este valor pareciera estar más cercano a los valores que indican fracturas no frescas, pero no es claro, lo que puede ser producto de una combinación de factores que están incidiendo en la fractura de los restos, como el posible deplacamaiento o el tránsito de animales dentro del alero, entre otros.

b) Relación extremos articulares/diáfisis

Como se aprecia en la tabla 6.7, el valor de la relación entre epífisis y diáfisis para las capas es de 1,5. Esto indica leve predominancia de diáfisis por sobre epífisis. Pero si se presta atención al detalle de los valores para cada hueso, se puede observar que sólo en los elementos del autopodio predominan las epífisis, mientras que en los elementos del estilopodio y zeugopodio se ve la predominancia de diáfisis, exceptuando el radioulna, en donde la razón 2:1 se da perfectamente.

<b>AEP - Relación extremos articulares/diáfisis - Capas A1 y A2</b>			
<b>Elemento óseo</b>	<b>NISP epífisis</b>	<b>NISP diáfisis</b>	<b>Epífisis/diáfisis</b>
Húmero	0	2	0,0
Radioulna	2	1	2,0
Fémur	1	3	0,3
Tibia	0	1	0,0
Metapodio	10	3	3,3
Primera falange	3	1	3,0
Segunda falange	3	2	1,5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>1,5</b>

**Tabla 6.7.** Detalle de la relación extremos articulares/diáfisis para huesos largos identificables de las Capas A1 y A2.

c) Tamaño astillas

Se presentan en la tabla 6.8 la frecuencia de huesos largos identificados y astillas de los mismos. El ejercicio se hizo basados en Mengoni (1999), pero con la diferencia de que el autor mide cada uno de los fragmentos, mientras que en este trabajo se asignaron los huesos a rangos de longitud. Como se observa la mayoría de los huesos se mueven por debajo de los 70mm, a excepción de unos pocos. Los rangos más frecuentes, si no se consideran las astillas, son los de 20mm y de 30mm. En relación con los huesos largos identificados, se ve que se mueven entre los rangos de 20 y 60mm. Es difícil pensar en alguna sistematización en las fracturas, ya que la cantidad de cada hueso es bastante baja en algunos casos, mientras que otros simplemente no están presentes (radioulna).

Longitud de astillas y huesos largos - Capas A1 y A2													
Elemento óseo\Rangos de longitud	<20mm	20-29mm	30-39mm	40-49mm	50-59mm	60-69mm	70-79mm	80-89mm	90-99mm	100-109mm	110-119mm	120-129mm	130-139mm
Húmero				2		3							
Radioulna													
Fémur			1		2	1		2					
Tibia				1									
Metapodio		3	3	6	1	1							
Primera falange		1	1		1	2							
Segunda falange			2										
Hueso largo	9	36	33	23	19	17	1	4			2		
Astillas	351	140	70	29	12	4	4						
Total	360	180	110	61	35	28	5	6	0	0	2	0	0

Tabla 6.8. Detalle frecuencia de astillas de huesos largos en rangos de longitud (mm) para las Capas A1 y A2.

Si se pone atención a la figura 6.3, se pueden ver un poco más de diferencias entre los huesos largos identificados, en donde los metapodios se mueven entre rangos más acotados (20 a 40mm), mientras que el fémur presenta mayor variedad en la longitud de sus fragmentos.

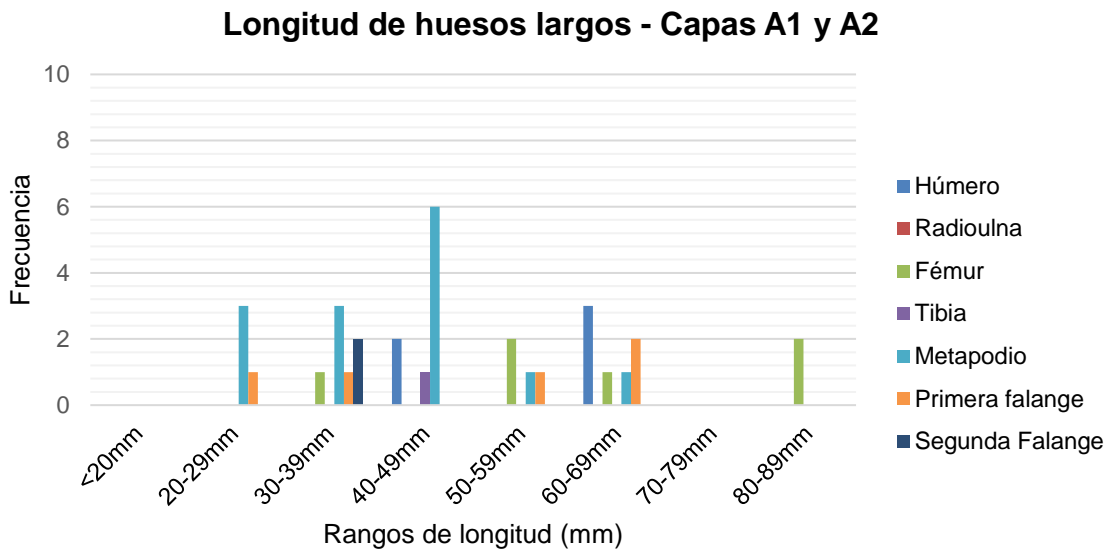


Figura 6.3. Frecuencia de huesos largos en rangos de longitud, se excluyen astillas y huesos largos no identificados

d) Meteorización

En términos de meteorización, en la capa A se ven niveles bastante bajos, con la presencia de los niveles 0, 1 y 2, en donde el más frecuente es el primero (ver tabla 6.9). Esto da cuenta de que los restos quedaron cubiertos rápidamente.

Meteorización Capas A1 y A2	NISP	%NISP*
0	484	89,1
1	47	8,7
2	12	2,2
<b>Total</b>	543	100

**Tabla 6.9.** Detalle sobre la distribución de los niveles de meteorización en las capas A1 y A2. \*%NISP en relación al NISP total de las capas.

e) Huellas naturales

Se observan en la tabla 6.10 las huellas de ácidos digestivos y alteraciones químicas. Se puede ver que 20 especímenes presentan ácidos y 92 presentan alteraciones químicas haciendo alusión a aquellos fragmentos con presencia de dióxido de manganeso, el cual aparece en condiciones de humedad (Fernández & Andrews, 2016).

Ácidos digestivos y Alteraciones químicas - Capas A1 y A2				
Ácidos digestivos (NISP)	NISP%*	Alt. Química (NISP)	NISP%*	Total
20	3,7	92	16,9	543

**Tabla 6.10.** Detalle de la presencia de huellas de alteraciones químicas y ácidos digestivos en las capas A1 y A2. \*%N en relación al NISP total de las capas.

En la tabla 6.11, se observan las huellas de lascado y pisoteo, en donde se puede ver que 59 especímenes presentan lascados y 58 tienen huellas de pisoteo. Por su parte, solamente 22 especímenes presentan ambos tipos de huellas, representando el 4,1% del total de fragmentos de las capas.

Lascado y Pisoteo - Capas A1 y A2				
Lascado (NISP)	%NISP*	Pisoteo (NISP)	%NISP*	Total
59	10,9	58	10,7	543

**Tabla 6.11.** Detalle de la presencia de las huellas de lascado y pisoteo en las capas A1 y A2. \*%N en relación al NISP total de las capas.

Se pueden ver, en la tabla 6.12, el resto de las huellas causadas por agentes naturales, dígame roedores, radículas, abrasión y carnívoros. El tipo de huella más frecuente correspondería a las radículas, mientras que las huellas de carnívoros serían las menos representadas.

Otras huellas naturales, Capas A1 y A2	NISP	%NISP
Roedores	19	3,5
Radículas	45	8,3
Abrasión	30	5,5
Carnívoros	5	0,9

**Tabla 6.12.** Detalle de huellas de roedores, radículas, abrasión y carnívoros en las capas A1 y A2. \*%N en relación al NISP total de las capas.

Finalmente, en la tabla 6.13 se ve el detalle de las huellas de carnívoros presentes en las capas, dando cuenta de una baja acción por parte de este tipo de agentes. No hay

ningún espécimen con punturas, ahuecados, ni ranurados. Hay tres fragmentos con hoyuelos (entre uno y dos) y dos especímenes con bordes crenulados. En ninguno de los dos casos hay más de un 1% de representación en relación con el total de las capas.

<b>Carnívoros Capas A1 y A2</b>	<b>NISP</b>	<b>%NISP*</b>
<b>Punturas</b>	0	0
<b>Hoyuelos</b>	3	0,6
<b>Bordes crenulados</b>	2	0,4
<b>Ranurados</b>	0	0
<b>Ahuecados</b>	0	0

**Tabla 6.13.** Detalle de las huellas de carnívoros en las capas A1 y A2. \*%N en relación al NISP total de las capas.

En resumen, se puede ver que hay muy baja acción de carnívoros, baja acción de agentes naturales como roedores. Además, se puede pensar en algún nivel de humedad, dada la presencia de dióxido de manganeso y radículas.

#### f) Huellas antrópicas

En la tabla 6.14, se pueden ver las huellas asociadas a actividades antrópicas, de las cuales se identificaron marcas de corte (N=6), de raspado (N=1) y negativos de impacto (N=3). La frecuencia de todas ellas es bastante baja. Se observa que la mayoría de estas huellas se identificaron en restos pertenecientes a huesos largos, con pocas excepciones pertenecientes al esqueleto axial.

<b>Huellas antrópicas Capas A1 y A2</b>	<b>NISP</b>	<b>%NISP*</b>	<b>Taxa</b>	<b>Especimen</b>
<b>Corte</b>	6	1,1	Camelidae,	Húmero, escápula, costilla, huesos planos.
<b>Raspado</b>	1	0,2	Camelidae	Hueso largo
<b>Negativo de impacto</b>	3	0,6	Camelidae	Fémur, huesos largos

**Tabla 6.14.** Detalle de las huellas antrópicas de las capas A1 y A2. \*%NISP en relación al NISP total de las capas.

En relación con las huellas de termoalteración en los huesos, en la tabla 6.15 se pueden ver la cantidad de especímenes de fauna menor y de fauna mayor con y sin exposición térmica. Luego, en la tabla 6.16 los cuatro estados asociados a exposición térmica. En la fauna mayor, que contempla Camelidae grande, mamífero indeterminado y Caprinae, se ve que predominan los fragmentos no quemados, aunque destaca que al menos un tercio de éstos estuvo expuesto a acción térmica.



Frecuencia de especímenes con y sin huellas de termoalteración					
	NQ	%	Q + CB + CL	%	Total capas
Fauna mayor*	192	65,3	102	34,7	294
Fauna menor**	240	96,4	9	3,6	249
<b>Total</b>	<b>432</b>	<b>79,6</b>	<b>111</b>	<b>20,4</b>	<b>543</b>

**Tabla 6.15.** Detalle de la frecuencia de especímenes con y sin huellas de termoalteración de las capas A1 y A2. Los porcentajes de cada columna son en relación al total en cada fila. \*Fauna mayor: *Camelidae grande*, *Caprinae* y *Mammalia*. \*\*Fauna menor: roedores, anuros, reptiles, aves, marsupiales e indeterminados.

Termoalteración Capas A1 y A2	NQ	%	Q	%	CB	%	CL	%	Total	%Total
Fauna mayor	192	35,4	71	13,1	16	2,9	15	2,8	294	54,1
Fauna menor	240	44,2	8	1,5	-	-	1	0,2	249	45,9
<b>Total</b>	<b>432</b>	<b>79,6</b>	<b>79</b>	<b>14,5</b>	<b>16</b>	<b>2,9</b>	<b>16</b>	<b>2,9</b>	<b>543</b>	<b>100</b>

**Tabla 6.16.** Detalle de la termoalteración presente en las capas A1 y A2. Se pueden ver No Quemados, Quemados, Carbonizados y Calcinados. Los totales están en relación al total de especímenes de las capas.

La fauna menor, que contempla todas las familias de roedores presentes, las aves, anuros, reptiles, marsupiales y especímenes de taxa indeterminado presentan un bajo porcentaje de especímenes afectados por acción térmica (1,7%). Cabe destacar que, de aquellos con huellas de termoalteración hay 7 quemados correspondientes a Anura (húmero), *Octodon* sp. (cráneo y mandíbula) y Rodentia (cráneo y hueso largo).

Por su parte, el porcentaje de fauna mayor expuesto a altas temperaturas es bajo (18,8%), pero no deja de dar cuenta de la intencionalidad de quemar los restos.

#### g) Índices comparativos para roedores (Andrews 1990)

Se calcularon dos índices para restos de roedores para evaluar la completitud de sus esqueletos (Andrews, 1990). La primera asociada a elementos craneales y postcraneales, en donde la relación tiene como valor de referencia 1 y contempla maxilas, mandíbulas, fémur y húmero. Y, en segundo lugar, se encuentra la relación asociada a elementos óseos distales, donde el valor de referencia también es 1, y donde se consideran las tibias, radios, fémur y húmero. Se consideraron para el cálculo de estos valores los elementos óseos pertenecientes al orden Rodentia, y a las familias de roedores de tamaño similar identificadas en el sitio, dígame Abrocomidae, Octodontidae y *Chinchilla lanigera*.

Relación elementos craneales/postcraneales de roedores - Capas A1 y A2			
Elemento	MNE	Suma MNE	Relación craneal/postcraneal
Fémur	17	28	0,9
Húmero	11		
Mandíbula	19	31	
Maxilar	12		

**Tabla 6.17.** Detalle del cálculo de la relación entre elementos craneales y postcraneales (Andrews, 1990) para las capas A1 y A2.

En la tabla 6.17 se puede ver la primera relación, donde el valor es bastante cercano al 1, es decir, se condice la cantidad de elementos craneales con aquellos postcraneales, dando cuenta de la presencia de casi todo el esqueleto de los roedores presentes, esto puede asociarse con muertes naturales en el sitio o con los restos de algunas aves rapaces (Andrews, 1990).

Proporción de elementos distales de los miembros - Capas A1 y A2			
Elemento	MNE	Suma MNE	Relación elementos proximal/distal
Tibia	10	15	0,5
Radio	5		
Fémur	17	28	
Húmero	11		

**Tabla 6.18.** Detalle cálculo de la relación entre elementos óseos de los miembros de roedores (Andrews, 1990) para las capas A1 y A2.

En la tabla 6.18 se observa la relación entre los elementos óseos de los miembros de los roedores de las capas, donde el valor de 0,5 da cuenta de la predominancia de los elementos proximales, fémur y húmero. Esto según Andrews (1990), da cuenta de restos asociados a carnívoros terrestres, antes que a aves rapaces

En resumen, se puede ver que para estas capas el principal agente que causó el ingreso de roedores al registro arqueológico fue natural, ya sea por muertes naturales o por animales que se alimentan de este tipo de mamíferos.

## 6.2. Capa B

La capa B cuenta con un NISP de 4559, de los cuales, 1569 son identificables, y 2990 son pertenecen a las categorías generales. El total de especímenes de esta capa es equivalente al 40,72% del total del conjunto. Se identificaron 14 taxones, además de otros especímenes de microfauna indeterminados. Se observa un espécimen de la familia Cathartidae, correspondiente a las aves carroñeras, en el caso de Chile jote o cóndor. En la tabla 6.20, está la frecuencia relativa de cada especie, junto con su relación con el resto del sitio, su MNI y MNE respectivos.

### 6.2.1. FRECUENCIA ANATÓMICA Y TAXONÓMICA

Se identificó un total de 268 especímenes atribuibles a Camelidae grande. De este total, 264 especímenes corresponden a Adulto (24 meses o más), uno al rango Juvenil (12-24 meses) y 3 al rango Cría (3-12 meses) (Kaufmann, 2009).

Predominan en estas capas, los elementos óseos pertenecientes al esqueleto apendicular del animal (ver tabla 6.19). Mientras que los elementos del esqueleto axial presentan NISP mayor al del esqueleto apendicular, aunque con un MNE menor, dando

cuenta de un grado de fragmentación importante en el esqueleto axial. Lo anterior no incluye los especímenes correspondientes a individuos juveniles y crías.

En relación a otras especies, se pueden observar, en menor medida, la presencia de mamíferos como caprinos, roedores y marsupiales, además de aves, reptiles y anfibios. En términos de representación, la clase Mammalia es la más frecuente, aunque esto se da principalmente porque los restos de categorías generales se asignan a esta clase. Le sigue el orden Rodentia. Además, se aprecian 94 especímenes de microfauna indeterminada, que representan el 2,06% del total de la capa.

AEP Camelidae grande - Adulto - Capa B					
Elemento óseo	NISP	MNE	Elemento óseo	NISP	MNE
Cráneo	3	1	Metacarpo	3	2
Mandíbula	6	2	Sesamoideo	2	2
Incisivo	7	-	Fémur	8	3
Molar	62	-	Tibia	3	1
Atlas	1	1	Astrágalo	1	1
Axis	1	1	Calcáneo	2	2
Cervical	8	2	Maleolo	1	1
Torácica	11	11	Tercer tarsiano	1	1
Lumbar	8	3	Metatarso	2	2
Costilla	34	5	Metapodio	27	6
Esternebra	1	1	Primera falange	19	12
Coxal	1	1	Segunda falange	17	13
Escápula	2	1	Tercera falange	1	1
Húmero	10	6	<b>TOTAL</b>		
Radioulna	7	2	<b>ESQ. AXIAL</b>	143	28
Cuarto carpiano	2	2	<b>ESQ. APEND.</b>	108	58

**Tabla 6.19.** NISP y MNE de unidades anatómicas presentes en la capa B de AEP.

En la tabla 6.20, se puede ver que las especies pequeñas están todas representadas por una baja cantidad de especímenes, siendo la más frecuente la familia de los cricétidos (N=66), seguida por las familias Octodontidae (N=41) y Abrocomidae (N=21). Luego, aparecen especímenes asignados a Ave indeterminada (N=12), a Chinchilla de cola larga (*Chinchilla lanigera*) y Passeriforme. Los anuros se ven representados por cuatro especímenes, Squamata y caprino se ven representados solamente por dos fragmentos, y la Yaca y ave de la familia Cathartidae presentarían, cada una, sólo un espécimen.

AEP - Índices - Capa B					
Taxa	NISP	%NISP*	MNI	MNE	%Taxón en sitio**
Mammalia	3630	79,62	-	-	40,02
Camelidae grande	268	5,88	4	89	37,64
Caprinae	2	0,04	1	2	40,00
<i>Abrocoma</i> sp.	21	0,46	3	19	40,38
<i>Chinchilla lanigera</i>	10	0,22	2	10	23,26
Cricetidae	66	1,45	3	43	51,97
<i>Octodon</i> sp.	41	0,90	6	36	38,32
Rodentia	399	8,75	11	232	45,08
Anura	4	0,09	1	3	30,77
Ave	12	0,26	-	-	85,71
Cathartidae	1	0,02	1	1	100,00
Passeriforme	8	0,18	1	8	66,67
Squamata	2	0,04	1	2	50,00
<i>Thylamy elegans</i>	1	0,02	1	1	33,33
Indeterminado	94	2,06	-	-	68,61
<b>Total</b>	<b>4559</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>40,72</b>

**Tabla 6.20.** Resumen información de frecuencia, MNI y MNE de las especies presentes en la capa B de AEP.  
 \*%NISP en relación al NISP total de la capa B. \*\*%Taxón en relación al NISP total del sitio.

### 6.2.2. EDAD Y NÚMERO MÍNIMOS DE INDIVIDUOS (MNI)

Se calculó la presencia de cuatro individuos de camélido en esta capa. En el caso del rango Adulto hay dos individuos. Luego, habría un Juvenil, y finalmente se identificó un individuo de Cría a partir de tres especímenes, todos son húmero.

Respecto a las otras especies la mayoría presentan un MNI=1 (ver tabla 6.20). De los anteriores, cabe la posibilidad de que todos, a excepción de los anuros y el catártido, sean parte del mismo individuo identificado para las capas A1 y A2. Para el caso de las familias con más individuos, se tomó la precaución, al igual que con el guanaco, de calcular el MNI en base a los mismos elementos óseos que en las capas anteriores, para no cometer el error de contar individuos dos veces. Así, se identificaron para *Octodon* sp. seis individuos, para *Abrocoma* sp. y Cricetidae se reconocieron tres individuos, y para la chinchilla de cola larga se observaron dos individuos.

### 6.2.3. DENSIDAD MINERAL ÓSEA E ÍNDICES DE UTILIDAD ECONÓMICA PARA CAMÉLIDO

Como se mencionó en las capas anteriores, se evaluaron las correlaciones entre %MAU y Densidad Mineral Ósea (Stahl, 1999) y %MAU e Índice de Utilidad (Lyman, 1992) a través de Rho de Spearman. No hubo correlación significativa para el caso de la densidad ( $r_s = -.039$ ;  $p = 0,840$ ), mientras que para el índice de utilidad económica ( $r_s = -.369$ ;  $p = 0,053$ ), se ve una leve tendencia hacia unidades de rendimiento más bajo. Esto quiere decir que no hay influencia de procesos de destrucción afectando la composición del conjunto en

la capa B, pero que sí hay una tendencia hacia cierto tipo de unidades anatómicas. Si se tiene en mente el N de pares utilizado para las correlaciones, en el caso de esta capa los valores son más representativos que en las capas anteriores. Para la densidad de utilizaron 29 pares de datos y para el índice de utilidad 28.

#### 6.2.4. COMPARACIÓN DE DISTINTOS INDICADORES

##### a) Relación esqueleto axial/apendicular

Teniendo en cuenta la relación de referencia de 1,47 (aplica para NISP y MNE), se observa para la capa B que la relación esqueleto axial/apendicular, en términos de NISP, se da casi perfecta, con un valor de 1,32. Ahora, si se aprecia el valor de MNE, hay una sustancial diferencia, ya que el valor es de 0,56, bastante lejano al de referencia, dando cuenta de predominancia del esqueleto apendicular por sobre el axial. (ver tabla 6.21). Además, al observar los valores de NISP y MNE de cada esqueleto se puede inferir un alto nivel de fragmentación, especialmente del esqueleto axial.

AEP - Relación esqueleto axial/apendicular - Capa B		Esqueleto axial/apendicular
NISP esq. Axial	143	1,32
NISP esq. Apend.	108	
MNE esq. Axial	28	0,56
MNE esq. Apend.	50	

**Tabla 6.21.** Detalle cálculo relación esqueleto axial y apendicular para la capa B.

##### b) Índice de Completitud Anatómica

El porcentaje de completitud del esqueleto es más alto que para las capas anteriores, con un 41% de completitud. Por su parte, el esqueleto apendicular sigue predominando por sobre el axial, con un 60% sobre un 23% del último (ver tabla 6.22).

AEP - Índice de Completitud Anatómica - Capa B			
	MNE (t)	MNE esperado	Índice de Completitud
Esqueleto Completo	86	208	0,41
Esqueleto Axial	28	124	0,23
Esqueleto Apendicular	50	84	0,60

**Tabla 6.22.** Detalle del cálculo del Índice de Completitud Anatómica para la capa B.

#### 6.2.5. TAFONOMÍA

##### a) Índices de Fractura Fresca en Camélido

Para la capa B, al igual que para las capas A1 y A2, se consideraron los huesos largos de camélido, junto con huesos largos de mamífero indeterminado.

De los huesos largos de camélido, se consideraron todos, desde falanges hasta los elementos del estilopodio. Los elementos más representados, en términos de especímenes

asignados a ellos, son metapodios (N= 33) y primeras falanges (N= 15). Les siguen en frecuencia la segunda falange (N= 11), húmero (N= 10) y fémur (N= 8). Finalmente, los elementos con menor representación son la tibia y radioulna con N= 3 respectivamente. Aparte de esto, se ven tres falanges indeterminadas.

AEP - Índice de Fracturas Frescas – Capa B					
NISP	%NISP* de la capa	FFI Forma ( $\bar{x}$ )	FFI Textura ( $\bar{x}$ )	FFI Ángulo ( $\bar{x}$ )	FFI
541	11,87	1,7	1	0,5	3,2

**Tabla 6.23.** Resumen de FFI para la capa B. Se muestra la frecuencia de especímenes considerados, el porcentaje que éstos representan del total de las capas, el promedio de los tres aspectos observables y el índice final para la capa. \*%N en relación al NISP total de la capa.

Al igual que en las capas anteriores, llama la atención que, de los dos miembros, tanto anterior como posterior, los más representados son los elementos del estilopodio, junto con los del autopodio, específicamente metapodios y falanges.

En cuanto a cada uno de los atributos evaluados, la forma se ve más cercana a fracturas no frescas, la textura parece encontrarse en un punto medio entre fractura fresca y no fresca, mientras que el ángulo está más cercano a la fractura fresca. En ese sentido, el índice y sus atributos se comportan bastante parecido a lo observado en las capas A1 y A2, donde parece haber una combinación de ambos tipos de fracturas. El valor del FFI para esta capa es de 3,2, ligeramente distinto al de las capas anteriores y levemente inclinado hacia las fracturas no frescas (ver tabla 6.23).

#### b) Relación extremos articulares/diáfisis

En la tabla 6.24, se puede observar el valor de la relación entre epífisis y diáfisis para la capa B, el cual es de 1,7. Esto indica una leve predominancia de diáfisis por sobre epífisis.

AEP - Relación extremos articulares/diáfisis - Capa B			
Elemento óseo	NISP epífisis	NISP diáfisis	Epífisis/diáfisis
Húmero	0	6	0,0
Radioulna	3	2	1,5
Fémur	0	3	0,0
Tibia	0	1	0,0
Metapodio	13	5	2,6
Primera falange	11	5	2,2
Segunda falange	21	6	3,5
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>28</b>	<b>1,7</b>

**Tabla 6.24.** Detalle de la relación extremos articulares/diáfisis para huesos largos identificables de la capa B.

Si se observan en detalle los valores para cada hueso, vemos, al igual que en la capa anterior, que en los elementos del autopodio predominan las epífisis, mientras que en el resto de los huesos largos predominan las diáfisis.

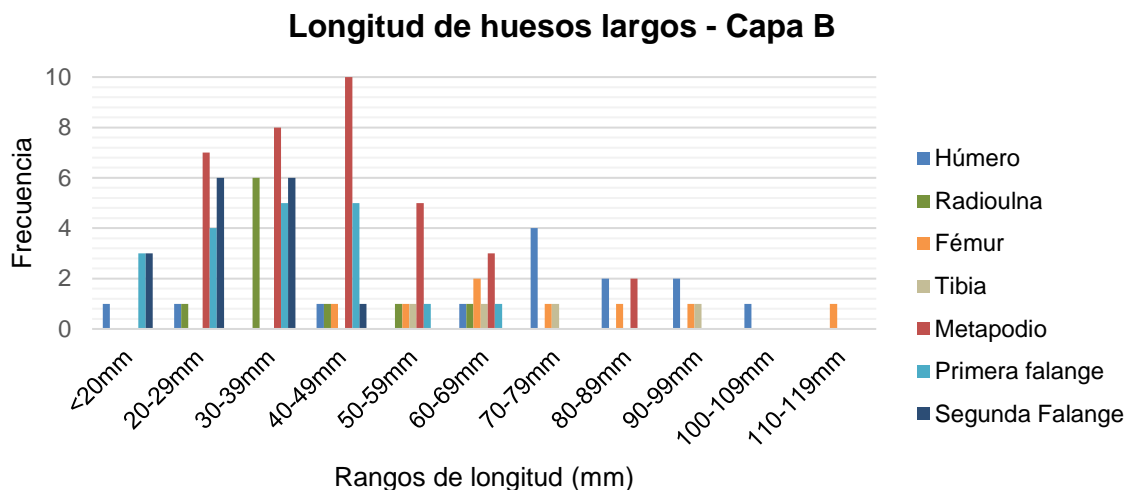
c) Tamaño astillas

Se presentan en la tabla 6.25 la frecuencia de huesos largos identificados y astillas de los mismos. Como se observa la mayoría de los huesos se mueven por debajo de los 100mm, a excepción de unos pocos. Los rangos más frecuentes, sin considerar las astillas, siguen siendo los de 20mm y de 30mm, aunque ahora se ve una mayor variedad en la frecuencia de rangos de longitud más altos. En relación con los huesos largos identificados, se ve que se mueven entre los rangos de <20 y 110mm, y se concentran entre los rangos de 30 y 70mm, donde se encuentran más de la mitad de los especímenes considerados. Subió la representación de radioulnas y tibias, permitiendo ver mejor la variedad en las medidas de los distintos huesos.

Longitud de astillas y huesos largos - Capa B													
Elemento óseo\Rangos de longitud	<20mm	20-29mm	30-39mm	40-49mm	50-59mm	60-69mm	70-79mm	80-89mm	90-99mm	100-109mm	110-119mm	120-129mm	130-139mm
Húmero	1	1		1		1	4	2	2	1			
Radioulna		1	6	1	1	1							
Fémur				1	1	2	1	1	1		1		
Tibia					1	1	1		1				
Metapodio		7	8	10	5	3		2					
Primera falange	3	4	5	5	1	1							
Segunda falange	3	6	6	1									
Hueso largo	67	137	115	77	36	20	12	3	1	1			
Astillas	1922	386	162	38	24	7	2						
<b>Total</b>	<b>1996</b>	<b>542</b>	<b>302</b>	<b>134</b>	<b>69</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 6.25. Detalle frecuencia de astillas de huesos largos en rangos de longitud (mm) para la Capa B.

Poniendo atención a la figura 6.4, se pueden ver un poco más de diferencias entre los huesos largos identificados, en donde los metapodios se mueven en un rango más acotado de 20 y 40mm, igual que en las capas anteriores. Por su lado el fémur y el húmero presentan mayor variedad en las medidas de sus fragmentos, especialmente el segundo. Sobre las tibias y radioulnas, se puede ver que las primeras se mueven entre rangos de longitud más altos que las segundas.



**Figura 6.4.** Frecuencia de huesos largos en rangos de longitud, se excluyen astillas y huesos largos no identificados.

d) Meteorización

En términos de meteorización, en la capa B se ven niveles más bien bajos, al igual que en las capas anteriores, entre los niveles 0 y 2, en donde el más frecuente es el primero (ver tabla 6.26).

Meteorización Capa B	NISP	%NISP*
0	1414	90,1
1	142	9,1
2	13	0,8
<b>Total</b>	<b>1569</b>	<b>100</b>

**Tabla 6.26.** Detalle sobre la distribución de los niveles de meteorización en la capa B. \*%N en relación al NISP total de la capa.

e) Huellas naturales

En primer lugar, se observan 161 fragmentos en la tabla 6.27 con alteración química, es decir, presencia de dióxido de manganeso, y 36 con huellas de ácidos digestivos. En el caso de los últimos, todos los fragmentos con este tipo de huellas corresponden a restos de fauna menor, principalmente roedores.

Ácidos digestivos y Alteraciones químicas - Capa B				
Ácidos digestivos (NISP)	%NISP*	Alt. Química (NISP)	%NISP*	Total
36	2,3	161	10,3	1569

**Tabla 6.27.** Detalle de la presencia de huellas de alteraciones químicas y ácidos digestivos en la capa B. \*%N en relación al NISP total de la capa.

Continuando con las huellas tafonómicas, se pueden ver las huellas de lascado y pisoteo en la tabla 6.28. Hay 91 especímenes con huellas de lascado y 107 con huellas de pisoteo. Por su parte 18 (1,2%) especímenes tienen presencia de ambos tipos de huellas.



<b>Lascado y Pisoteo - Capa B</b>				
<b>Lascado (NISP)</b>	<b>%NISP</b>	<b>Pisoteo (NISP)</b>	<b>%NISP*</b>	<b>Total</b>
91	5,8	107	6,8	1569

**Tabla 6.28.** Detalle de la presencia de las huellas de lascado y pisoteo en la capa B. \*%N en relación al NISP total de la capa.

Se pueden ver, en la tabla 6.29, las huellas causadas por roedores, radículas, abrasión y carnívoros. Del primero, se ven 25 especímenes con este tipo de huellas, luego hay 349 fragmentos con radículas, 29 con abrasión y 13 con huellas de carnívoros.

<b>Otras huellas naturales, Capa B</b>	<b>NISP</b>	<b>%NISP*</b>
<b>Roedores</b>	25	1,6
<b>Radículas</b>	349	22,2
<b>Abrasión</b>	29	1,8
<b>Carnívoros</b>	13	0,8

**Tabla 6.29.** Detalle de huellas de roedores, radículas, abrasión y carnívoros en la capa B. \*%N en relación al NISP total de la capa.

Finalmente, se pueden ver en la tabla 6.30 el detalle de las huellas de carnívoros presentes en la capa, donde se ve baja acción de éstos. No hay ningún espécimen con punturas o ahuecados. Hay 9 fragmentos con hoyuelos (entre 1 y 3), uno con bordes crenulados y tres con ranurados. Al igual que en las capas anteriores, en ninguno de los tres casos hay más de 1% de representación en relación con el total de la capa.

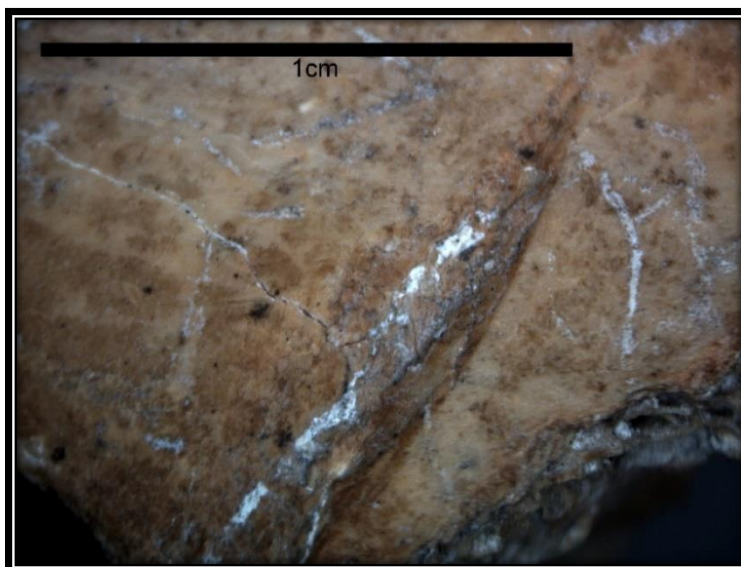
<b>Carnívoros Capa B</b>	<b>NISP</b>	<b>%NISP*</b>
<b>Punturas</b>	0	0
<b>Hoyuelos</b>	9	0,6
<b>Bordes crenulados</b>	1	0,1
<b>Ranurados</b>	3	0,2
<b>Ahuecados</b>	0	0

**Tabla 6.30.** Detalle de las huellas de carnívoros en la capa B. \*%N en relación al NISP total de la capa.

En resumen, se puede ver muy baja acción de carnívoros, baja acción de agentes naturales, excepto quizás por las radículas, que de la mano con la presencia de dióxido de manganeso dan cuenta de algún grado de humedad (Fernández & Andrews, 2016).

#### f) Huellas antrópicas

En la tabla 6.31 se observan las huellas asociadas a actividad antrópica, de las que se identificaron marcas de corte (N=14), de raspado (N=2), de machacado (N=2) y negativos de impacto (N=6). Se observa que, si bien la mayoría de las huellas de identificaron en huesos largos de Camelidae, igual hay elementos asociados al esqueleto axial que las presentan (ver figura 6.5).



**Figura 6.5.** Vértebra torácica con huella de corte, apófisis espinosa, capa B, unidad 3, Alero El Puerto. Fotografía tomada en Universidad de Chile, zoom 100x.

Huellas antrópicas Capa B	NISP	%NISP*	Taxa	Espécimen
Corte	14	0,9	Camelidae	Costillas, lumbar, torácica, radioulna, huesos largos y huesos planos
Raspado	2	0,1	Camelidae	Huesos largos
Machacado	2	0,1	Camelidae	Tibia y hueso largo
Negativo de impacto	6	0,4	Camelidae	Radioulna, segunda falange, metapodio y huesos largos

**Tabla 6.31.** Detalle de las huellas antrópicas de la capa B. \*%NISP en relación al NISP total de la capa.

En relación con la termoalteración, en la tabla 6.32 se pueden ver por separado los especímenes de fauna menor y de fauna mayor, con y sin exposición térmica. Luego, en la tabla 6.33 se ve la frecuencia para cada uno de los cuatro estados asociados a la exposición al calor. En la fauna mayor se ve que al menos dos quintos de los especímenes se encuentran con algún tipo de huella de termoalteración (quemado, carbonizado o calcinado).

Frecuencia de especímenes con y sin huellas de termoalteración					
	NQ	%	Q + CB + CL	%	Total capa
Fauna mayor*	527	57,9	383	42,1	910
Fauna menor**	595	90,3	64	9,7	659
<b>Total</b>	<b>1122</b>	<b>71,5</b>	<b>447</b>	<b>28,5</b>	<b>1569</b>

**Tabla 6.32.** Detalle de la frecuencia de especímenes con y sin huellas de termoalteración de las capas A1 y A2. Los porcentajes de cada columna son en relación al total en cada fila. \*Fauna mayor: Camelidae grande, Caprinae y Mammalia. \*\*Fauna menor: roedores, anuros, reptiles, aves, marsupiales e indeterminados.

Termoalteración Capa B	NQ	%	Q	%	CB	%	CL	%	Total	%Total
Fauna mayor	527	33,6	236	15,0	60	3,8	87	5,5	910	58,0
Fauna menor	595	37,9	43	2,7	8	0,5	13	0,8	659	42,0
<b>Total</b>	<b>1122</b>	<b>71,5</b>	<b>279</b>	<b>17,8</b>	<b>68</b>	<b>4,3</b>	<b>100</b>	<b>6,4</b>	<b>1569</b>	<b>100</b>

**Tabla 6.33.** Detalle de la termoalteración presente en la capa B. Se pueden ver No Quemados, Quemados, Carbonizados y Calcinados. Los totales están en relación al total de especímenes de la capa.

La fauna menor, presenta predominancia de especímenes no quemados, pero a diferencia de la fauna mayor, la cantidad de fragmentos expuestos a acción térmica es mucho menor con 9,7% del total de ésta. La diferencia observada llama la atención, ya que en el caso de la fauna mayor, parece haber una clara intencionalidad de exponer los huesos a la acción térmica, aunque ésta no sea a altas temperaturas. Por otro lado, se observa que, de la fauna menor, las especies con alteración térmica pertenecen en su mayoría al orden Rodentia, y el resto a la familia Cricetidae, Octodontidae y a *Chinchilla lanigera*.

g) Índices comparativos para roedores (Andrews 1990)

Se calcularon dos índices para los restos de roedores, para evaluar la completitud de sus esqueletos (Andrews, 1990). El primero asociado a elementos craneales y postcraneales, en donde la relación tiene como valor de referencia 1 y contempla maxilas, mandíbulas, fémur y húmero. El segundo da cuenta de la relación asociada a elementos óseos distales, donde el valor de referencia también es 1, y donde se consideran las tibias, radios, fémur y húmero.

Relación elementos craneales/postcraneales de roedores - Capa B			
Elemento	MNE	Suma MNE	Relación craneal/postcraneal
Fémur	25	45	0,8
Húmero	20		
Mandíbula	28	57	
Maxilar	29		

**Tabla 6.34.** Detalle del cálculo de la relación entre elementos craneales y postcraneales (Andrews, 1990) para la capa B.

En la tabla 6.34 se puede ver la primera relación, donde el valor es bastante cercano al 1, pero ligeramente más bajo de lo que se vio en las capas anteriores, esto quiere decir que la cantidad de elementos craneales y postcraneales no se condice perfectamente, habiendo más de los primeros que de los segundos.

Proporción de elementos distales de los miembros - Capa B			
Elemento	MNE	Suma MNE	Relación elementos proximal/distal
Tibia	18	21	0,5
Radio	3		
Fémur	25	45	
Húmero	20		

**Tabla 6.35.** Detalle cálculo de la relación entre elementos óseos de los miembros de roedores (Andrews, 1990) para la capa B.

En la tabla 6.35 se observa la relación entre los elementos óseos de los miembros de los roedores en la capa, donde el valor de 0,5 da cuenta de la predominancia de los elementos proximales, fémur y húmero. Esto según Andrews (1990), indica que los restos se asocian más a carnívoros terrestres, antes que a aves rapaces. Lo anterior se relaciona con los restos con ácidos digestivos, todos correspondientes a fauna menor.

### 6.3. Capa C

La capa C, tiene un N=5373, de los cuales 1909 especímenes son identificables y 3464 corresponden a categorías generales. El total de especímenes de la capa son equivalentes a 47,9% del total del sitio, es decir, casi la mitad del material óseo del conjunto. Se identificaron 15 taxones, además de los especímenes de microfauna indeterminados. Destaca en esta capa la presencia de un hueso de cánido y huesos de vizcacha (*Lagidium viscacia*).

#### 6.3.1. FRECUENCIA ANATÓMICA Y TAXONÓMICA

Se identificaron 352 especímenes correspondientes a Camelidae grande. Se reconocieron especímenes pertenecientes a la categoría Adulto (N=341) y a Juvenil (N=11) (Kaufmann, 2009).

Al igual que en la capa anterior, predomina el esqueleto apendicular por sobre el axial, especialmente al ponerle atención a los MNE de cada uno (ver tabla 6.36). Lo anterior no incluye los especímenes de camélido juvenil, que solo muestran elementos del esqueleto axial.

Se observan también otras especies de mamíferos, como caprinos y cánidos, de la mano con fauna menor que incluye anuros, aves, reptiles y roedores varios. En cuanto a representación, el orden Rodentia es el más abundante con N=308. Al igual que en las capas anteriores, hay especímenes asignados como mamífero indeterminado, y también 31 especímenes de taxa indeterminado.

AEP Camelidae grande - Adulto - Capa C					
Elemento óseo	NISP	MNE	Elemento óseo	NISP	MNE
Cráneo	12	2	Pisiforme	1	1
Mandíbula	12	4	Sesamoideo	1	-
Incisivo	12	-	Fémur	17	5
Premolar	3	-	Patella	1	1
Molar	79	-	Tibia	3	2
Canino	2	-	Astrágalo	2	1
Atlas	2	1	Calcáneo	1	1
Axis	1	1	Tercer tarsiano	3	2
Cervical	8	2	Cuarto tarsiano	1	1
Torácica	5	3	Tarso central	3	2
Lumbar	4	1	Metatarso	1	1
Costilla	46	6	Metapodio	32	3
Coxal	1	1	Primera falange	33	19
Escápula	6	3	Segunda falange	17	8
Húmero	4	2	<b>TOTAL</b>		
Radioulna	11	2	<b>ESQ. AXIAL</b>	187	21
Tercer carpiano	1	1	<b>ESQ. APEND.</b>	138	55

**Tabla 6.36.** NISP y MNE de unidades anatómicas presentes en la capa C de AEP.

AEP - Índices - Capa C					
Taxa	NISP	%NISP*	MNI	MNE	%Taxón en sitio**
Mammalia	4529	84,29	-	-	49,80
Camelidae grande	352	6,55	4	58	49,51
Canidae	1	0,02	1	1	100,00
Caprinae	1	0,02	1	1	20,00
<i>Abrocoma</i> sp.	19	0,35	3	16	36,54
cf. <i>Abrothrix</i>	2	0,04	1	2	100,00
<i>Chinchilla lanigera</i>	26	0,48	4	24	60,47
Cricetidae	42	0,78	3	8	33,07
<i>Lagidium viscacia</i>	5	0,09	2	4	100,00
<i>Octodon</i> sp.	47	0,87	5	43	43,93
Rodentia	308	5,73	4	112	34,80
Anura	5	0,09	1	3	38,46
Ave	1	0,02	1	1	7,14
Passeriforme	3	0,06	1	3	25,00
Squamata	1	0,02	1	1	25,00
Indeterminado	31	0,58	-	-	22,63
<b>Total</b>	<b>5373</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>47,90</b>

**Tabla 6.37.** Resumen información de frecuencia, MNI y MNE de las especies presentes en la capa C de AEP.  
\*%NISP en relación al NISP total de la capa B. \*\*%Taxón en relación al NISP total del sitio.

En la tabla 6.37, se puede ver la frecuencia de los distintos taxones presentes. Se observa la familia Octodontidae (N=47), luego los cricétidos con 42 especímenes, y la

chinchilla (N=26). Sigue la familia Abrocomidae, con N=19, Anura y vizcacha (*Lagidium viscacia*) (ambas N=5, respectivamente), y destaca la presencia de la segunda, ya que todos sus fragmentos se encuentran en esta capa. Las aves pequeñas (Passeriformes), tienen tres especímenes, y cf. *Abrothrix* cuenta con dos especímenes. Finalmente, ave indeterminada, Canidae, Caprinae y Squamata, se encuentran representados por un solo espécimen respectivamente.

### 6.3.2. EDAD Y NÚMERO MÍNIMO DE INDIVIDUOS (MNI)

En esta capa, se identificaron tres individuos de camélido adulto y uno juvenil. Al igual que en la capa anterior, se tuvo cuidado de utilizar el mismo elemento óseo como referente para el cálculo de individuos, teniendo como referente el mismo hito anatómico, en específico, la línea áspera del fémur. En el caso del individuo juvenil, se identificaron 10 especímenes, equivalentes a tres elementos óseos, sin contar los dientes sueltos (premolar y molar).

Los taxones diferentes de camélido presentan en su mayoría un MNI=1 (Anura, Ave indeterminada, Canidae, cf. *Abrothrix*, Passeriforme, Squamata y Caprinae), y al igual que en la capa anterior, hay algunos (los tres últimos), que pueden corresponder al mismo individuo. Para las familias con más individuos, la precaución de utilizar los mismos elementos óseos sigue estando presente. De la familia Octodontidae se identificaron cinco individuos, luego, se ven cuatro individuos de *Chichilla lanigera* y tres individuos de la familia Abrocomidae y Cricetidae, respectivamente. Finalmente, destaca en esta capa un individuo Adulto y uno Juvenil de *Lagidium viscacia*, lo que contempla todos los especímenes de vizcacha en el sitio (ver tabla 6.37).

### 6.3.3. DENSIDAD MINERAL ÓSEA E ÍNDICES DE UTILIDAD ECONÓMICA PARA CAMÉLIDO

En relación con los resultados de estos dos procedimientos, para las capas aquí en cuestión, no hubo correlación significativa para ninguno de los dos casos, ni para la densidad ( $r_s = .006$ ;  $p = 0,974$ ) ni para el índice de utilidad ( $r_s = -.147$ ;  $p = 0,448$ ). Esto quiere decir que no hay influencia ni de procesos de destrucción, ni del valor económico afectando la composición del conjunto en la capa C. Además, sin dejar de lado la frecuencia de elementos óseos considerados para estas pruebas, para el caso del índice de utilidad se trabajó con N=29 pares, lo que se acerca a un valor representativo. La densidad presenta N=30 pares, lo que es bastante mejor.

### 6.3.4. COMPARACIÓN DE DISTINTOS INDICADORES

#### a) Relación esqueleto axial/apendicular

Teniendo en cuenta el valor de referencia de la relación entre los esqueletos axial y apendicular de 1,47, se observa para la relación entre los NISP, un valor de 1,36, bastante cercano al de referencia, algo también presente en la capa anterior.

Cuando se observa el valor de los MNE, vuelve a presentarse una diferencia importante con los NISP, con un valor de 0,46, muy por debajo de la referencia. Además, al poner atención a los valores de NISP y MNE, se puede notar que los niveles de fragmentación son importantes en ambos esqueletos, especialmente para el axial, lo que se condice con lo visto en la capa anterior (ver tabla 6.38).

AEP - Relación esqueleto axial/apendicular - Capa C		Esqueleto al/apendicular
NISP esq. Axial	187	
NISP esq. Apend.	138	1,36
MNE esq. Axial	21	0,46
MNE esq. Apend.	46	

**Tabla 6.38.** Detalle cálculo relación esqueleto axial y apendicular para la capa C.

#### b) Índice de Completividad Anatómica

Para la capa C, el índice de completividad del esqueleto completo es más bajo que en la capa B, con un 21% de representación. En el caso del esqueleto axial y apendicular, se sigue viendo predominancia del segundo por sobre el primero, aunque sus valores también son más bajos que en la capa B, con un 11% del esqueleto axial, y 37% del esqueleto apendicular (ver tabla 6.39).

AEP - Índice de Completividad Anatómica - Capa C			
	MNE (t)	MNE esperado	Índice de Completividad
Esqueleto Completo	67	312	0,21
Esqueleto Axial	21	186	0,11
Esqueleto Apendicular	46	126	0,37

**Tabla 6.39.** Detalle del cálculo del Índice de Completividad Anatómica para la capa C.

### 6.3.5. TAFONOMÍA

#### a) Índice de Fractura Fresca en Camélido

De los huesos largos de camélido, los elementos más representados son los metapodios y la primera falange (N=33, respectivamente). Les siguen en frecuencia el fémur y la segunda falange (ambos N=17), radioulna (N=11), húmero (N=4) y tibia (N=3). Aquí se ve una diferencia en relación a las capas anteriores, ya que los elementos del estilopodio no se ven tan representados como antes, especialmente el húmero, existiendo en contraste, un alto número de radioulna.

AEP - Índice de Fracturas Frescas - Capa C					
N	%N de la capa	FFI Forma ( $\bar{x}$ )	FFI Textura ( $\bar{x}$ )	FFI Ángulo ( $\bar{x}$ )	FFI
875	16,29	1,4	0,9	0,4	2,7

**Tabla 6.40.** Resumen de FFI para la capa C. Se muestra la frecuencia de especímenes considerados, el porcentaje que éstos representan del total de las capas, el promedio de los tres aspectos observables y el índice final para la capa.

En relación con cada uno de los atributos observados, la forma se ve más cercana a fracturas no frescas. Sin embargo, la textura y el ángulo se acercan más a las fracturas frescas, lo que lleva a un valor del FFI más bajo que en el resto de las capas. Con un  $FFI=2,7$  (ver tabla 6.40), se confirma la diferencia con las capas anteriores, acercándose más a las fracturas frescas que a las no frescas.

b) Relación extremos articulares/diáfisis

En la tabla 6.41, se observa el valor de la relación entre epífisis y diáfisis para a capa C, el cual es de 1,5. Éste indica predominancia de diáfisis por sobre epífisis, lo cual parece ser una constante a lo largo del sitio.

Observando en detalle los valores para cada elemento óseo, se ve que en el caso del radioulna, la relación parece indicar la presencia del hueso entero, con un valor cerrado de 2. El resto de los elementos que no son del autopodio (húmero, fémur y tibia), siguen presentando valores muy alejados del dos, es decir, una gran diferencia entre la proporción de epífisis y diáfisis. Los huesos del autopodio, que en capas anteriores presentaban todos valores sobre dos, para esta capa han bajado, quedando sólo el metapodio con un valor de 2,3, mientras que las falanges primera y segunda, tienen valores levemente por debajo del dos (tabla 6.41).

<b>AEP - Relación extremos articulares/diáfisis - Capa C</b>			
<b>Elemento óseo</b>	<b>NISP epífisis</b>	<b>NISP diáfisis</b>	<b>Epífisis/diáfisis</b>
Húmero	0	2	0,0
Radioulna	4	2	2,0
Fémur	2	5	0,4
Tibia	0	2	0,0
Metapodio	7	3	2,3
Primera falange	31	16	1,9
Segunda falange	14	8	1,8
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>38</b>	<b>1,5</b>

**Tabla 6.41.** Detalle de la relación extremos articulares/diáfisis para huesos largos identificables de la capa C.

c) Tamaño astillas

Se presentan en la tabla 6.42 la frecuencia de huesos largos identificados y astillas de los mismos. Como se observa, la mayoría de los huesos se mueven por debajo de los 100mm, a excepción de unos pocos, que en este caso se escapan hasta los 130mm. Los rangos más frecuentes, si no se consideran las astillas, siguen siendo los de 20mm y de 30mm. En relación con los huesos largos identificados, se ve que se mueven entre los rangos de 20 y 80mm, y se concentran entre los rangos de 20 y 60mm, donde se encuentran más de la mitad de los especímenes considerados.



Longitud de astillas y huesos largos - Capa C													
Elemento óseo\Rangos de longitud	<20mm	20-29mm	30-39mm	40-49mm	50-59mm	60-69mm	70-79mm	80-89mm	90-99mm	100-109mm	110-119mm	120-129mm	130-139mm
Húmero				2		3	1	1					
Radioulna		1		1	1	1	1	3	1	1			1
Fémur			1		3	5	1	2	1				5
Tibia		1			1	2							
Metapodio	1	4	7	6	6		4	2		1			1
Primera falange	7	10	7	5	1	2	1						
Segunda falange	9	7	1	1									
Hueso largo	134	248	195	99	46	39	12	7	3	1			
Astillas	2417	392	87	15	7	1							
Total	2568	663	298	129	65	53	20	15	5	3	0	0	7

Tabla 6.42. Detalle frecuencia de astillas de huesos largos en rangos de longitud (mm) para la Capa C.

### Longitud de huesos largos - Capa C

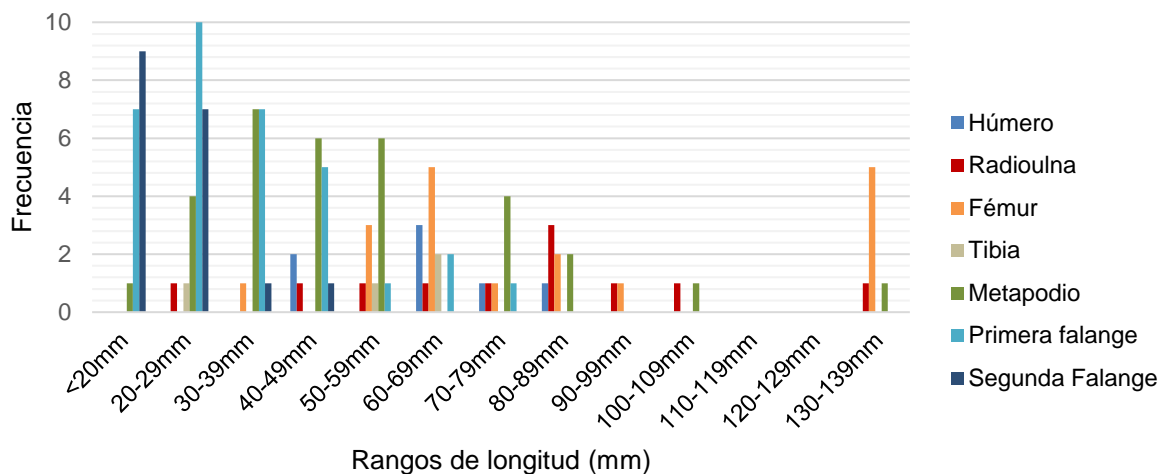


Figura 6.6. Frecuencia de huesos largos en rangos de longitud, se excluyen astillas y huesos largos no identificados.

En la figura 6.6, se pueden ver un poco más de diferencias entre los huesos largos identificados, en donde los metapodios se mueven entre un rango más acotado de 30 y 50mm, similar a las capas anteriores. Por su lado el fémur presenta mayor variedad en las medidas de sus fragmentos, mientras que el húmero se ve con menor variedad en ellas. Los metapodios parecen comportarse de manera más similar a los fémures en esta capa. Sobre las tibias y radioulnas, se puede ver que las primeras se mueven entre rangos de longitud más acotados que en la capa anterior, mientras que los radioulnas presentan mayor variedad en sus medidas.

d) Meteorización

En términos de meteorización, en la capa C, se observan niveles bajos, al igual que en las capas anteriores. Se aprecian los niveles entre el 0 y el 2, donde el más frecuente es el primero (ver tabla 6.43).

Meteorización Capa C	NISP	%NISP*
0	1793	93,9
1	95	5,0
2	21	1,1
<b>Total</b>	<b>1909</b>	<b>100</b>

**Tabla 6.43.** Detalle sobre la distribución de los niveles de meteorización en la capa C. \*%NISP en relación al NISP total de la capa.

e) Huellas naturales

En la tabla 6.44 se ven 15 especímenes con ácidos digestivos. Se observan también 107 fragmentos con alteraciones químicas, es decir, dióxido de manganeso. En el caso de los primeros, todos los fragmentos con este tipo de huellas corresponden a fauna menor.

Ácidos digestivos y Alteraciones químicas - Capa C				
Ácidos digestivos (NISP)	%NISP*	Alt. Química (NISP)	%NISP*	Total
15	0,8	107	5,6	1909

**Tabla 6.44.** Detalle de la presencia y ausencia de huellas de alteraciones químicas y ácidos digestivos en la capa C. \*%NISP en relación al NISP total de la capa.

En la tabla 6.45 se pueden ver las huellas de lascado y marcas de pisoteo, donde se observan 226 especímenes con lascado y 103 con pisoteo. Por su parte, 14 (0,7%) fragmentos presentan ambos tipos de huellas.

Lascado y Pisoteo - Capa C				
Lascado (NISP)	%NISP*	Pisoteo (NISP)	%NISP*	Total
226	11,8	103	5,4	1909

**Tabla 6.45.** Detalle de la presencia y ausencia de las huellas de lascado y pisoteo en la capa C. \*%NISP en relación al NISP total de la capa.

En la tabla 6.46 se ven las huellas causadas por roedores, radículas, abrasión y carnívoros. De los primeros hay 11 fragmentos con este tipo de huellas, luego hay 907 con radículas, 32 con abrasión y 4 con huellas de carnívoros.

Otras huellas naturales, Capa C	NISP	%NISP*
Roedores	11	0,6
Radículas	907	47,5
Abrasión	32	1,7
Carnívoros	4	0,2

**Tabla 6.46.** Detalle de huellas de roedores, radículas, abrasión y carnívoros en la capa C. \*%NISP en relación al NISP total de la capa.

Luego, en la tabla 6.47, se puede apreciar el detalle de las huellas de carnívoros presentes en la capa C, donde la baja acción estos es clara. No hay ningún espécimen con punturas, bordes crenulados, ranurados ni ahuecados. Sólo hay cuatro fragmentos con hoyuelos. Al igual que en las capas anteriores, se ve menos de 1% de representación en relación con el total de la capa.

<b>Carnívoros Capa C</b>	<b>NISP</b>	<b>%NISP*</b>
<b>Punturas</b>	0	0
<b>Hoyuelos</b>	4	0,2
<b>Bordes crenulados</b>	0	0
<b>Ranurados</b>	0	0,0
<b>Ahuecados</b>	0	0,0

**Tabla 6.47.** Detalle de las huellas de carnívoros en la capa C. \*%NISP en relación al NISP total de la capa.

En resumen, se ve al igual que en las capas anteriores, muy baja acción de carnívoros, baja acción de agentes naturales, a excepción quizás de las radículas, que de la mano con la presencia de dióxido de manganeso dan cuenta de algún grado de humedad dentro del alero (Fernández & Andrews, 2016). Por último, se observan pocas huellas asociables a tránsito.

#### f) Huellas antrópicas

En la tabla 6.48 se observan las huellas relacionadas con actividad antrópica, de las que identificaron marcas de corte (N=14), de machacado (N=1) y negativos de impacto (N=12). Se puede apreciar que la mayoría de estas huellas se identificaron en huesos largos principalmente, con pocas excepciones.

<b>Huellas antrópicas Capa C</b>	<b>NISP</b>	<b>%NISP*</b>	<b>Taxa</b>	<b>Espécimen</b>
<b>Corte</b>	14	0,7	Camelidae	Mandíbula, húmero, sacro, calcáneo y huesos largos
<b>Machacado</b>	1	0,1	Camelidae	Hueso largo
<b>Negativo de impacto</b>	12	0,6	Camelidae	Fémur, metapodio y huesos largos

**Tabla 6.48.** Detalle de las huellas antrópicas de la capa C. \*%NISP en relación al NISP total de la capa.

Con respecto a la termoalteración, en la tabla 6.49, se ven por separado los especímenes de fauna menor y mayor, con y sin exposición térmica. A continuación, en la tabla 6.50 se observa la frecuencia para cada uno de los cuatro estados asociados a la exposición al calor. En la fauna mayor, casi la mitad de los fragmentos fueron expuestos a acción térmica.

Frecuencia de especímenes con y sin huellas de termoalteración					
	NQ	%	Q + CB + CL	%	Total capas
Fauna mayor*	769	54,2	649	45,8	1418
Fauna menor**	351	71,5	140	28,5	491
<b>Total</b>	<b>1120</b>	<b>58,7</b>	<b>789</b>	<b>41,3</b>	<b>1909</b>

**Tabla 6.49.** Detalle de la frecuencia de especímenes con y sin huellas de termoalteración de las capas A1 y A2. Los porcentajes de cada columna son en relación al total en cada fila. \*Fauna mayor: Camelidae grande, Caprinae y Mammalia. \*\*Fauna menor: roedores, anuros, reptiles, aves, marsupiales e indeterminados.

Termoalteración Capa C	NQ	%	Q	%	CB	%	CL	%	Total	%Total
Fauna mayor	769	40,3	327	17,1	102	5,3	220	11,5	1418	74,3
Fauna menor	351	18,4	80	4,2	17	0,9	43	2,3	491	25,7
<b>Total</b>	<b>1120</b>	<b>58,7</b>	<b>407</b>	<b>21,3</b>	<b>119</b>	<b>6,2</b>	<b>263</b>	<b>13,8</b>	<b>1909</b>	<b>100</b>

**Tabla 6.50.** Detalle de la termoalteración presente en la capa C. Se pueden ver No Quemados, Quemados, Carbonizados y Calcinados. Los totales están en relación al total de especímenes de la capa.

La fauna menor, presenta predominancia de especímenes no quemados y cerca de un cuarto de los fragmentos con huellas de acción térmica. Dentro de los taxones expuestos al calor, se identificaron restos asociados a vizcacha, Anura, y chinchilla, además otros roedores.

En resumen, se observa que en el caso de la fauna mayor hay una intencionalidad de exponer los restos a acción térmica, mientras que, en el caso de la fauna menor, esto puede ser incidental, a pesar de que en esta capa llama la atención que el porcentaje de especímenes con termoalteración es mayor al de la capa anterior, y que en esta unidad estratigráfica no se identificaron fosas de roedor, por lo tanto, es probable que hayan menos muertes naturales.

g) Índices comparativos para roedores (Andrews 1990)

Se calcularon dos relaciones para restos de roedores, para evaluar la completitud de sus esqueletos (Andrews, 1990). La primera asociada a elementos craneales y postcraneales, en donde la relación tiene como valor de referencia 1 y contempla maxilas, mandíbulas, fémur y húmero. Y, en segundo lugar, se encuentra la relación asociada a elementos óseos distales, donde el valor de referencia también es 1, y donde se consideran las tibias, radios, fémur y húmero.

Relación elementos craneales/postcraneales de roedores - Capa C			
Elemento	MNE	Suma MNE	Relación craneal/postcraneal
Fémur	5	20	0,4
Húmero	15		
Mandíbula	29	51	
Maxilar	22		

**Tabla 6.51.** Detalle del cálculo de la relación entre elementos craneales y postcraneales (Andrews, 1990) para la capa C.

En la tabla 6.51 se puede ver la primera relación, donde el valor es bastante lejano al 1 en relación con las capas anteriores, dando cuenta de una alta predominancia de elementos craneales por sobre los postcraneales. La diferencia de esta capa con las anteriores es bastante importante y llama la atención.

Proporción de elementos distales de los miembros - Capa C			
Elemento	MNE	Suma MNE	Relación elementos proximal/distal
Tibia	9	15	0,8
Radio	6		
Fémur	5	20	
Húmero	15		

**Tabla 6.52.** Detalle cálculo de la relación entre elementos óseos de los miembros de roedores (Andrews,1990) para la capa C.

En la tabla 6.52 se observa la relación entre los elementos óseos de los miembros de los roedores de las capas, donde el valor de 0,8 da cuenta de que los elementos proximales y distales de las patas de roedores se encuentran en su mayoría presentes, llegando muy cerca del valor de referencia de 1.

En resumen, se puede ver que, para esta capa, parece haber más agentes que sólo los naturales afectando el ingreso de roedores al sitio. Si bien puede ser una combinación de aves rapaces y posible consumo humano, hay que tener cuidado a la hora de interpretar la presencia de estos mamíferos en el sitio.

#### 6.4. Capa D

La capa D cuenta con un total de 17 especímenes, y se encuentra representada por un solo nivel en la unidad 3. De los 17 fragmentos, 8 son identificables, siendo la mayoría asignados al orden Rodentia, excepto uno que fue consignado como Anura. Los otros 9 especímenes, corresponden a astillas >2cm y fragmentos mínimos.

#### 6.4.1. FRECUENCIA ANATÓMICA Y TAXONÓMICA

En términos de frecuencia de elementos óseos, se ven 7 especímenes de Rodentia, donde hay huesos largos, incisivos, mandíbula y maxilar de roedor, del que no se pudo identificar la familia. Éstos equivalen a 7 elementos óseos. Por su parte, el anuro presente solo da cuenta de un elemento óseo, un tibio-fíbula.

#### 6.4.2. EDAD Y NÚMERO MÍNIMOS DE INDIVIDUOS (MNI)

En total, se puede hablar de un individuo de Anuro, el cual puede ser el mismo de la capa anterior, ya que el elemento óseo identificado no es el mismo usado para calcular su MNI.

#### 6.4.3. TAFONOMÍA

Con respecto a la meteorización, el único nivel presente de ésta es el 0, es decir el más bajo. Lo que se condice con el resto de las capas. Por otro lado, no se observa ninguna huella relacionada a actividad antrópica, y tampoco señales de exposición al fuego.

##### a) Huellas naturales

En relación con este tipo de huellas, no se ve ninguna asociada a los pocos especímenes de la capa. No hay ni marcas de roedores, ni de carnívoros, ni lascados, radículas, abrasión, pisoteo, alteraciones químicas o ácidos digestivos. Esto hace pensar que los fragmentos óseos que llegaron a esta capa pudieron hacerlo por causas naturales o por migración desde capas superiores.

#### 6.5. Integración de capas

Observando cada una de las capas, se ve que la que presenta mayores diferencias es la capa A (A1 y A2), esto probablemente porque corresponden al sello de guano y a momentos subactuales, presentando características que se alejan de las capas B y C. Éstas se comportan bastante similar entre ellas, exceptuando por los roedores, que parecen disminuir en la segunda, dando cuenta de su concentración en los primeros 45cm del depósito (tabla 6.53). Las capas B y C mantienen una frecuencia de especies bastante constante, se diferencian principalmente por su diferencia de espesor, pero presentan un conjunto bastante homogéneo. Las variaciones en las especies representadas se dan en aquellas más pequeñas, como la yaca o la vizcacha.

En la tabla 6.54 se comparan las capas en términos de NISP, MNI (para camélido), y valores varios de los distintos análisis que se aplicaron. Por supuesto, la baja cantidad de especímenes de la capa D no permitió aplicar todos los tipos de análisis, por lo tanto, se ve que en las celdas correspondientes hay un NA (no aplica).

Tabla resumen frecuencia taxonómica Alero el Puerto									
Taxa	Capa A		Capa B		Capa C		Capa D		Total
	NISP	%NISP*	NISP	%NISP*	NISP	%NISP*	NISP	%NISP*	
Mammalia	912	10,01	3630	40,02	4529	49,80	9	0,10	9095
Camelidae grande	86	12,08	268	37,64	352	49,51	-	-	711
Caprinae	1	20,00	2	40,00	1	20,00	-	-	5
Canidae	-	-	-	-	1	100	-	-	1
<i>Abrocoma</i> sp.	12	23,08	21	40,38	19	36,54	-	-	52
cf. <i>Abrotthrix</i>	-	-	-	-	2	100	-	-	2
<i>Lagidium viscacia</i>	-	-	-	-	5	100	-	-	5
<i>Chinchilla lanigera</i>	7	16,28	10	23,26	26	60,47	-	-	43
Cricetidae	19	14,96	66	51,97	42	33,07	-	-	127
<i>Octodon</i> sp.	19	17,76	41	38,32	47	43,93	-	-	107
Rodentia	171	19,32	399	45,08	308	34,80	7	0,79	885
Ave	1	7,14	12	85,71	1	7,14	-	-	14
Cathartidae	-	-	1	100	-	-	-	-	1
Passeriforme	1	8,33	8	66,67	3	25,00	-	-	12
Anura	3	23,08	4	30,77	5	38,46	-	-	13
Lacertilia	1	100	-	-	-	-	-	-	1
Squamata	1	25,00	2	50,00	1	25,00	-	-	4
<i>Thylamys elegans</i>	2	66,67	1	33,33	-	-	-	-	3
Indeterminado	12	8,76	94	68,61	31	22,63	-	-	137
<b>Total</b>	<b>1248</b>	<b>11,13</b>	<b>4559</b>	<b>40,64</b>	<b>5373</b>	<b>47,90</b>	<b>17</b>	<b>0,15</b>	<b>11218</b>

Tabla 6.53. Resumen frecuencia taxonómica Alero El Puerto. \* Corresponde al %NISP del taxón en el sitio.

Tabla comparativa Capas Alero El Puerto				
	A	B	C	D
NISP s/astillas	543	1569	1909	9
NISP c/astillas	1248	4559	5373	17
MNI Camelidae*	3	4	4	NA
FFI (Índice de Fracturas Frescas)	3,3	3,2	2,7	NA
Axial/Apendicular (NISP)	0,32	1,32	1,36	NA
Axial/Apendicular (MNE)	0,38	0,56	0,46	NA
Complejidad anatómica: global	0,14	0,41	0,21	NA
Complejidad anatómica: axial	0,06	0,23	0,11	NA
Complejidad anatómica: apendicular	0,25	0,60	0,37	NA
Relación epífisis/diáfisis	1,5	1,7	1,7	NA

Tabla 6.54. Comparación de las capas presentes en el sitio Alero El Puerto. \*Incluye individuos del rango etario Juvenil y Cría.

En relación a los individuos de camélido identificados, es necesario aclarar que en el caso de los juveniles, por separado, pareciera haber uno en cada una de las capas, pero que al no verse unidades anatómicas repetidas entre las unidades estratigráficas, es probable que en realidad sea sólo un individuo juvenil el que esté presente. Lo anterior puede relacionarse con la migración que generan los túneles de roedores (Bocek, 1986), antes que con un depósito revuelto por actividades antrópicas.

### 6.5.1. DENSIDAD MINERAL ÓSEA, ÍNDICE DE UTILIDAD ECONÓMICA E ÍNDICE DE CAVIDAD MEDULAR

Al observar las correlaciones asociadas al índice de utilidad y densidad mineral ósea, se ve que en ninguna de las capas son significativas, excepto por el índice de utilidad económica en la capa B, donde con  $p=0,053$ , se ve una tendencia hacia los elementos de más bajo rendimiento (ver figura 6.7).

Dejando de lado lo observado en la capa B, se ve que en el resto de las capas no hubo influencia de procesos destructivos ni del valor económico de las partes anatómicas, afectando al conjunto. Por lo tanto, habrá que pensar en qué otros factores están influyendo en la llegada de partes anatómicas al sitio.

Por otro lado, a modo de evaluación más genérica, se analizó la correlación entre el contenido de médula ósea de los huesos largos y su valor %MAU a nivel de conjunto. Los valores de referencia para cavidad medular (ml) provienen de Mengoni (1999), y contemplan húmero, radioulna, fémur, tibia, metapodio y primera falange. Al aplicar Rho de Spearman no se obtuvo una correlación significativa, dando cuenta de que el contenido de médula de los huesos largos no tuvo incidencia en su elección para el ingreso al sitio, y que si hubo explotación de ésta fue de forma incidental y no dirigida.

### 6.5.2. DISTRIBUCIÓN UNIDADES ANATÓMICAS

En primer lugar, poniendo atención a la frecuencia de unidades anatómicas de camélido, se observa que hay una mayor cantidad de elementos óseos pertenecientes al esqueleto apendicular, antes que al esqueleto axial (ver figura 6.7). Los MNE observados para ambos tipos de esqueleto muestran esta tendencia (ver tabla 6.54). En todos los casos, la cantidad de huesos pertenecientes al esqueleto apendicular dobla la cantidad de unidades del esqueleto axial.

En relación a la baja frecuencia del esqueleto axial, es necesario destacar que hay elementos óseos pertenecientes a éste que son de alto valor económico, y que a pesar de esto casi no fueron transportados al sitio. Si se observan los valores proporcionados por Lyman (1994), las costillas y las vértebras cervicales cuentan con un alto valor económico, y su baja representación no debe pasarse por alto.

En segundo lugar, desglosando los elementos presentes del esqueleto apendicular, se observa que los huesos del estilopodio y los del autopodio se encuentran en mayor frecuencia, que aquellos del zeugopodio. En este sentido, llama la atención que los fémures son los que tienen mayor valor económico, en relación con los otros huesos largos representados, especialmente aquellos del autopodio, que presentan valores muy bajos (Lyman, 1994). Esto corresponde a otro indicador de que el rendimiento económico de las partes no está afectando la selección ni el transporte de piezas del animal al sitio.



En tercer lugar, la frecuencia de diáfisis de huesos largos versus sus respectivas epífisis también despierta curiosidad. Esto, ya que se esperaría encontrar epífisis fracturadas (ya que no se observan enteras), pero la frecuencia de éstas es muy baja, al igual que los fragmentos de tejido trabecular que serían asignables a ellas. Lo anterior genera dudas sobre las epífisis y su destino. Puede que no hayan entrado nunca al sitio, y las que hay llegaron de forma marginal. Puede que hayan sido descartadas y se encuentren en el talud del alero. Las posibilidades son múltiples, y dan cuenta de una toma de decisiones asociada con la selección de partes específicas de los huesos largos transportados que caracterizan la ocupación del sitio.

Finalmente, observando la figura 6.7, se ve el comportamiento de las unidades anatómicas de cada capa del conjunto (en anexos tabla con el detalle de los valores %MAU por capa y elemento). Las partes que presentan mayor %MAU son principalmente fémur, húmero, falanges y metapodios, lo que se condice con su frecuencia en el sitio. Lo anterior aplica para las todas las capas, dando cuenta de un comportamiento del conjunto constante a lo largo del sitio.

### Comparación %MAU entre capas Alero El Puerto

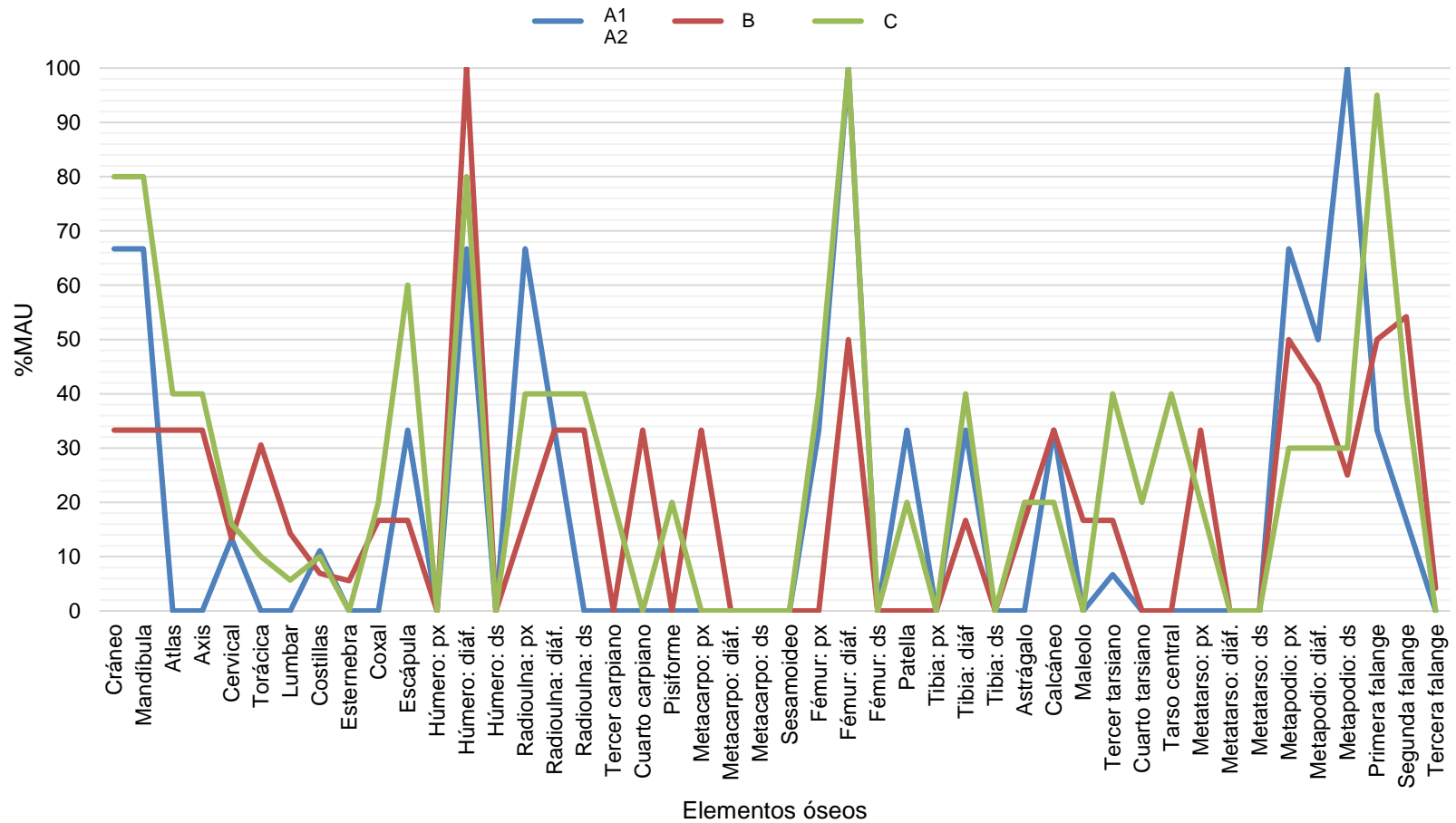


Figura 6.7. Comparación de %MAU de las capas de Alero El Puerto. Detalle valores en Anexo II.

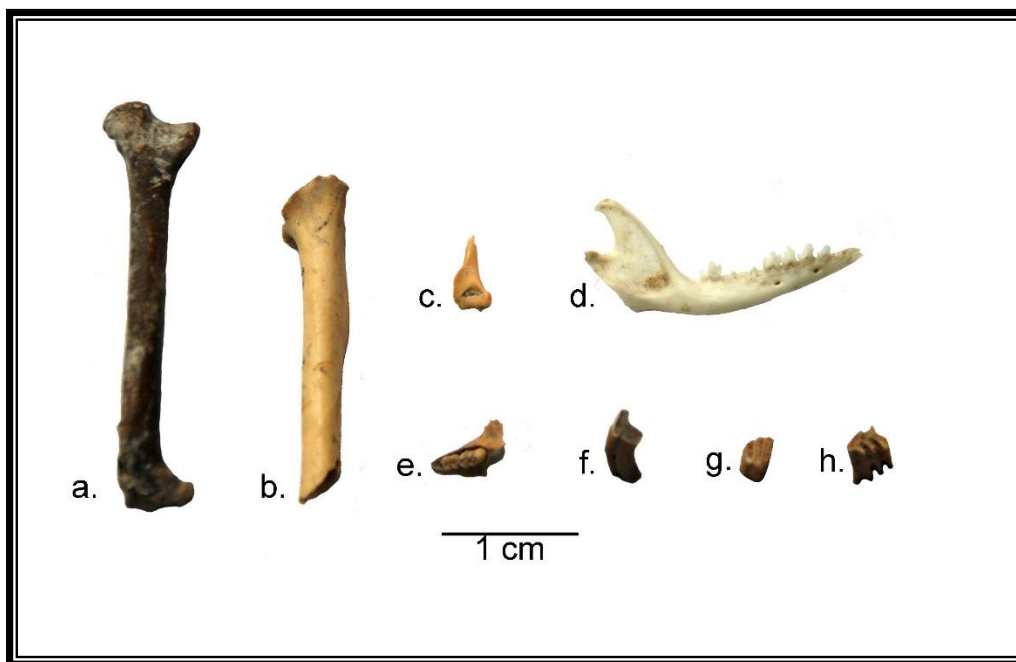
### 6.5.3. TAFONOMÍA

A continuación, se presentan los resultados del análisis tafonómico, aunando todas las capas. Se inicia con la fauna menor, para luego seguir con las huellas de tipo natural, y terminar con las de origen antrópico.

#### 6.5.3.1. Fauna menor

##### a) Otros taxones

Se observan en el sitio restos de otros taxones de fauna menor, en específico aquellos que no corresponden a roedores. Empezando por la presencia de yaca (*Thylamys elegans*), marsupial endémico de Chile que se distribuye en variedad de altitudes, y cuya dieta consta de insectos principalmente. Aparece en el sitio en las capas A1 y A2, y también en la capa B, se puede ver que su dentadura se diferencia de las de roedores en la figura 6.8. Los especímenes identificados corresponden a la cabeza (cráneo y mandíbula), lo que puede tener el sesgo de que el resto de su esqueleto sea similar al de roedores, no pudiendo distinguirlos. Se presenta sin huellas de ácidos digestivos, y sin huellas de termoalteración, lo que indica que su ingreso al sitio pudo ser más bien por causas naturales.

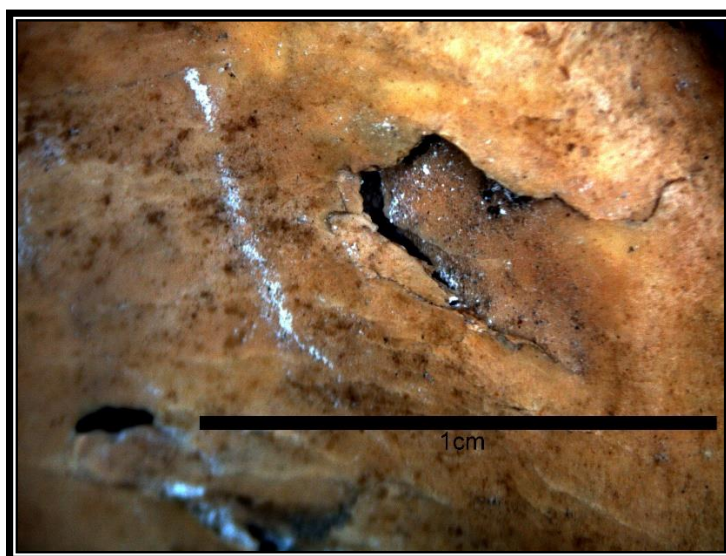


**Figura 6.8.** Variabilidad de especies pequeñas del sitio Alero El Puerto. a. Fémur de Ave; b. Tibiotarso de Ave; c. Húmero de Cricetidae; d. Mandíbula derecha de *Thylamys elegans*; e. Maxilar de cf. *Abrothrix*; f. Molar de Octodontidae; g. Molar de *Chinchilla lanigera*; h. Molar de *Abrocoma* sp.

Se identificaron también fragmentos pertenecientes al suborden Lacertilia (lagartijas, iguanas, entre otros), y al orden Squamata (culebras, para el caso de Chile). En ambos casos la frecuencia de especímenes no supera N=4 y no presentan huellas de termoalteración, ni de ácidos digestivos. En el caso del espécimen de Lacertilia, éste se

encuentra en la capa A1, por lo tanto, corresponde a momentos subactuales. Por su parte, los fragmentos de Squamata se encuentran en casi todas las capas del sitio (menos la D), lo que puede indicar su presencia tanto en momentos subactuales como más tempranos. Aunque, lo anterior también puede dar cuenta de la migración de material desde capas superiores hacia capas inferiores.

En el caso de los anuros, orden de los anfibios (sapos y ranas), se identificaron 13 especímenes en todo el conjunto, distribuidos en todas las capas del sitio. La mayoría corresponde a huesos largos y se encontraban sin huellas de termoalteración, a excepción por un húmero y un hueso largo, pertenecientes a la capa C y A2. Destaca también que no tenían huellas de ácidos digestivos, por lo tanto, la forma en que ingresaron no queda clara.



**Figura 6.9.** Fúrcula de Cathartidae con huella de hoyuelo, capa B, unidad 3, Alero El Puerto. Fotografía tomada en lupa Universidad de Chile, zoom 100x.

Finalmente se identificaron restos de aves, que presentan tres categorías. La primera correspondiente a Passeriformes, correspondientes al orden que incluye a los pájaros o aves cantoras (de tamaño pequeño). La segunda corresponde a Cathartidae, y consta de un solo fragmento identificado como fúrcula. En el caso de Chile, este espécimen fue asignado a la familia que incluye al jote y al cóndor, y llama la atención la presencia de un hoyuelo (ver figura 6.9), lo que indica que ingresó probablemente a través de la acción de carnívoros. En tercer lugar, se clasificaron restos como ave indeterminado, ya que sus características no permitieron una identificación más precisa de orden o familia. Los restos asociados a la primera y tercera categoría se encuentran principalmente en la capa B, con pocas excepciones. Tampoco se encuentran con huellas de termoalteración, a excepción de un fémur de ave indeterminado que está quemado. Finalmente, las huellas de ácidos digestivos se encuentran sólo en un espécimen de Passeriforme, mientras que el resto de los fragmentos no presentan este tipo de huellas.

## b) Roedores

Respecto a la presencia de ácidos digestivos, es importante aclarar que éstos fueron identificados en fauna menor, y no en fauna mayor. Esto da cuenta de carnívoros terrestres y/o aves rapaces que están llegando al sitio (Andrews, 1990). Los primeros parecerían llegar en menor medida, ya que hay muy pocas huellas asociadas a carnívoros y sólo un espécimen asociado a Canidae, además no se observan fecas asociadas a carnívoros (Mondini, 2012), a pesar de que podrían haberse disgregado. En el caso de las rapaces, éstas parecen frecuentar más el alero, dado el tipo de registro observado y el hecho de que en las paredes exteriores del éste se ven orificios naturales que podrían ser nidos de estos tipos de aves.

Luego, para los roedores específicamente, se llevaron a cabo dos tipos de comparaciones asociadas a la medición de agentes acumuladores de origen natural. El primero asociado a los elementos óseos craneales versus los postcraneales, y el segundo relacionado con las unidades anatómicas proximales y distales de los miembros anterior y posterior de los roedores (Andrews, 1990). La desproporción entre los elementos craneales y postcraneales pueden tener como responsables algunas aves rapaces, pero también se sabe que para consumir roedores se tiende a sacar la cabeza, para luego asar el resto del animal (Dewar & Jerardino, 2007). Lo anterior, sumado a las huellas de termoalteración en roedores, da cuenta del posible consumo de los animales pequeños, que muchas veces no se consideran en los análisis, asumiendo que son agentes tafonómicos.

Sobre el segundo índice, hecho a los huesos largos de roedores, parece haber cierta diferencia entre los huesos proximales y distales de los miembros anterior y posterior, que, según Andrews (1990), puede tener relación con el tipo de agente depredador que haya consumido a dichos animales. De acuerdo con Mondini (2012), las huellas de ácidos digestivos dejadas por zorros en los restos óseos tienden a no ser muy importantes, y se ven más como un pulido superficial, antes que la superficie irregular que dejan las aves rapaces en los restos de roedores. Dado lo anterior, si se relaciona con las huellas de ácidos digestivos identificadas, los depredadores más frecuentes corresponderían a aves rapaces.

La evaluación tafonómica de los roedores lleva a pensar en distintos agentes involucrados en el ingreso de fauna menor al sitio. Destacan al menos dos, aves rapaces y agentes antrópicos, además de posibles muertes naturales y otros depredadores, que habrían actuado en menor medida.

## c) Fosas de roedores

Sabiendo que hubo roedores que habitaron el alero, vemos que de las especies que se pueden encontrar en el sitio, al menos hay seis que son fosoriales, pudiendo ser responsables de los túneles encontrados al excavar. Además, la vizcacha si bien no construye túneles, si habita refugios rocosos y fisuras entre las rocas. Todos los restos asociados a ella se encuentran en la capa C, dando cuenta de su ingreso al contexto en un lapso de tiempo más acotado o de los efectos de la migración de material, originada por los túneles de otros roedores.

Las especies fosoriales que se mencionan, corresponden a las cuatro familias de roedores que fueron identificadas en el sitio. Lo interesante es que algunas de ellas, en términos etológicos, llegan a compartir madrigueras y galerías entre ellos (*Chinchilla lanigera* y *Octodon degu*) (Chester, 2008)

Considerar la posibilidad de muertes naturales dentro de los túneles es necesario a la hora de evaluar las diferentes causas del ingreso de roedores al contexto. En este sentido, la representación de vértebras y costillas es muy baja en las todas las capas. Los motivos de la baja frecuencia de estas unidades pueden tener relación con dos fenómenos: (1) son elementos que se conservan menos que los huesos largos y elementos craneales. (2) en caso de consumo por humanos, costillas y vértebras pueden ser masticadas e ingeridas (Lupo & Schmitt, 2005; Dewar & Jerardino, 2007). En el caso de aves rapaces, las egagrópilas pueden contener elementos óseos como las vértebras, en algunos casos aún unidos por tejidos cartilagosos (Andrews, 1990), sin embargo las costillas sí pueden perderse a través de la acción de ácidos digestivos.

La relevancia de las fosas se encuentra en que su construcción conlleva el movimiento de material arqueológico. La migración de los restos se da de forma horizontal y vertical (Bocek, 19986). Se ve este proceso al identificar restos de caprino en la capa C, no más allá de los 60cm. Lo más probable es que haya sido trasladado a causa de las fosas presentes en los niveles superiores, pertenecientes a la capa B. Este fenómeno puede estar ocurriendo con restos de otros taxones, pero se vuelve difícil de identificar. El caso del caprino es el más representativo, ya que corresponde a fauna subactual que accedió al sitio.

#### 6.5.3.2. Meteorización, radículas, lascados, pisoteo y alteraciones químicas

En relación con el estado de meteorización del conjunto en general, se puede observar que en todas las capas el estado predominante es el 0. Esto quiere decir que los huesos se cubrieron rápidamente de sedimento, aunque también se puede pensar en que pudieron estar expuestos un poco más de tiempo, pero que el alero prestó buena protección a los restos.

El tránsito parece no ser mucho en el sitio, ya que la cantidad de huesos con huellas de pisoteo y lascados son bajas. Lo anterior puede tener relación con la accesibilidad y visibilidad del sitio, ya que se encuentra a mediana altura, con una pendiente más bien pronunciada, y porque el alero no se ve con facilidad, se divisa con mayor desde lejos, yendo del W al E.

Por su parte, los restos con radículas y alteraciones químicas, en específico dióxido de manganeso (Fernández & Andrews, 2016), dan cuenta de un grado de humedad presente en el sitio. Esto puede ser por la orientación del alero (SW), y por el agua que se capta en las paredes de éste, la que puede escurrir hacia adentro. En el caso de las radículas, éstas además demuestran la presencia de alguna cubierta vegetal, la cual

pudo crecer por las condiciones de humedad ya mencionadas y que puede responder estaciones del año más frías y húmedas.

### 6.5.3.3. Huellas antrópicas

#### a) Huellas de procesamiento

De las huellas con origen antrópico, dígase corte, machacado, negativos de impacto y raspado, se ve en todas las capas que su incidencia fue muy baja. En ningún caso se ve afectado más del 1% de cada capa (excepto por las huellas de corte en las capas A1 y A2, donde se ve afectado 1,1% de los fragmentos). La mayoría de estas huellas se dieron en huesos largos de camélido, aunque también se ven algunas en elementos pertenecientes al esqueleto axial. La presencia de concreciones, especialmente en la capa C, no permitió una exhaustiva evaluación de éstas.

En relación con las concreciones de ceniza, que se observan principalmente en la capa C, corresponden a un agente tafonómico que presentó una barrera importante durante el análisis. Lamentablemente, no fue considerado a tiempo en la base de datos para poder determinar de forma específica su frecuencia, convirtiéndose en un sesgo de la investigación. Este tipo de agente tafonómico no se ha visto discutido en la bibliografía, y parece ser relevante tenerlo en mente a la hora de un análisis de material proveniente de un alero.

#### b) Termoalteración

Las huellas asociadas a termoalteración, se comportan bastante similar en todas las capas, donde si bien priman los elementos óseos no quemados, hay una alta cantidad de restos con huellas asociadas a acción térmica. En el caso de las capas B y C, el porcentaje de especímenes con huellas de termoalteración es mayor al 40%, acercándose a la mitad del material en la capa C. De esto llama la atención que se identificaron restos de roedores con huellas de exposición al calor, que en términos de frecuencia son menos, pero que podrían dar cuenta del consumo de este tipo de fauna. Lo anterior debe tenerse en mente a la hora de interpretar la posible dieta de los grupos cazadores recolectores que frecuentaron el sitio en su momento.

Luego, tomando la información referente a acción térmica del conjunto, se observa que la combinación de un sedimento ceniciento, distintos estados de termoalteración y huesos no quemados pueden dar cuenta de reiteradas limpiezas de fogones. Dichos eventos habrían sido de poca intensidad, ya que no hay fogones definidos en la estratigrafía, ni tampoco un alto porcentaje de restos calcinados y/o carbonizados. En términos de frecuencia, luego de los fragmentos no quemados, aquellos quemados, de color café son los más frecuentes, dando cuenta de exposición a acción térmica, pero no a altas temperaturas. Estas posibilidades deben ser evaluadas a la luz de un sitio posiblemente de tareas, en este caso, avistadero para caza y procesamiento de presas, el cual pudo ser usado de forma reiterada, pero por cortos lapsos de tiempo.

En resumen, las huellas de exposición al calor presentes en el conjunto están dando cuenta de varias características de éste. La más importante corresponde a la intencionalidad de quemar restos óseos, ya sea para preparación de algún alimento o materia prima, o para descartar y limpiar la basura de ocupaciones anteriores.

c) Fracturas y longitud astillas y huesos largos de Camélido

Observando los índices aplicados a los restos de camélido, la relación entre esqueleto axial y apendicular, y el índice de completividad anatómica (Mengoni, 1999), se ve un nivel de fragmentación importante en el conjunto. En el caso de la relación esqueleto axial/apendicular, los valores en las capas A1 y A2 se mantienen similares en cuanto a NISP y MNE. Para las capas B y C los valores entre NISP y MNE se ven muy diferentes entre ellos, estando el primero más cercano al de referencia (1,47), y el segundo bastante alejado (ver tabla 6.54).

A continuación, revisando el índice de completividad anatómica, se ven valores que no superan el 60% de completividad (Tabla 6.53). Destaca en este caso que el esqueleto axial se encuentra menos representado (especialmente en las capas B y C), dando cuenta de un nivel de selectividad importante respecto a las unidades anatómicas que fueron llevadas al alero. El esqueleto apendicular si bien presenta valores más altos que el axial, no deja de presentar valores importantes de NISP y MNE, que dan cuenta de su fragmentación (ver figura 6.10)



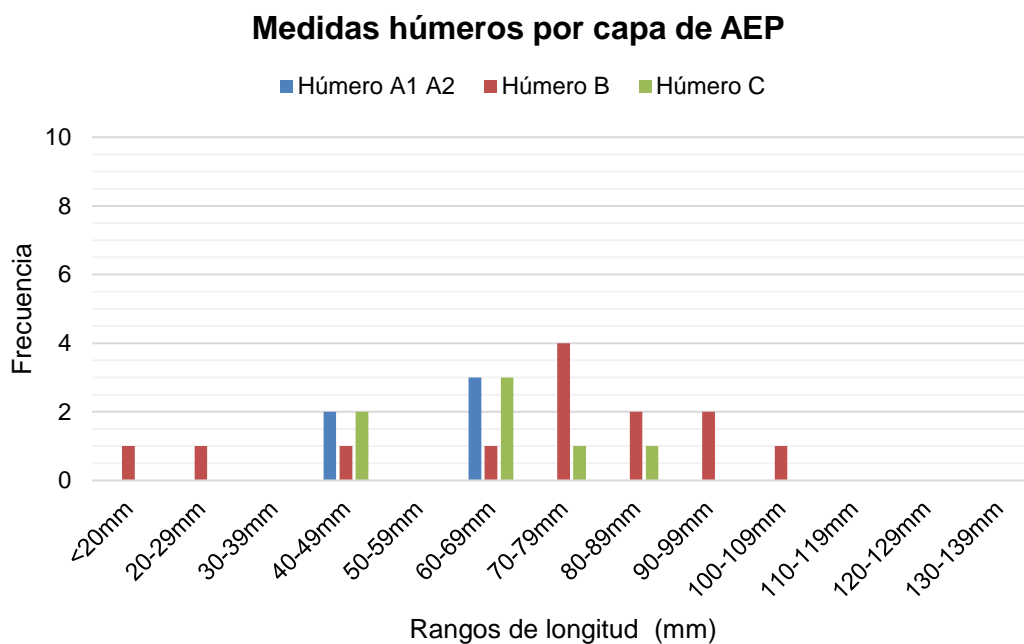
**Figura 6.10.** Huesos largos fragmentados pertenecientes a la capa B, Unidad 3, Alero El Puerto

Los dos índices mencionados demuestran una constante en el sitio, asociada a la fragmentación del conjunto. Destaca que el esqueleto axial, además de estar poco representado, se encuentra altamente fragmentado. Esta característica da cuenta de un uso que fue reiterado y constante en el tipo de actividades practicadas en el alero. De la



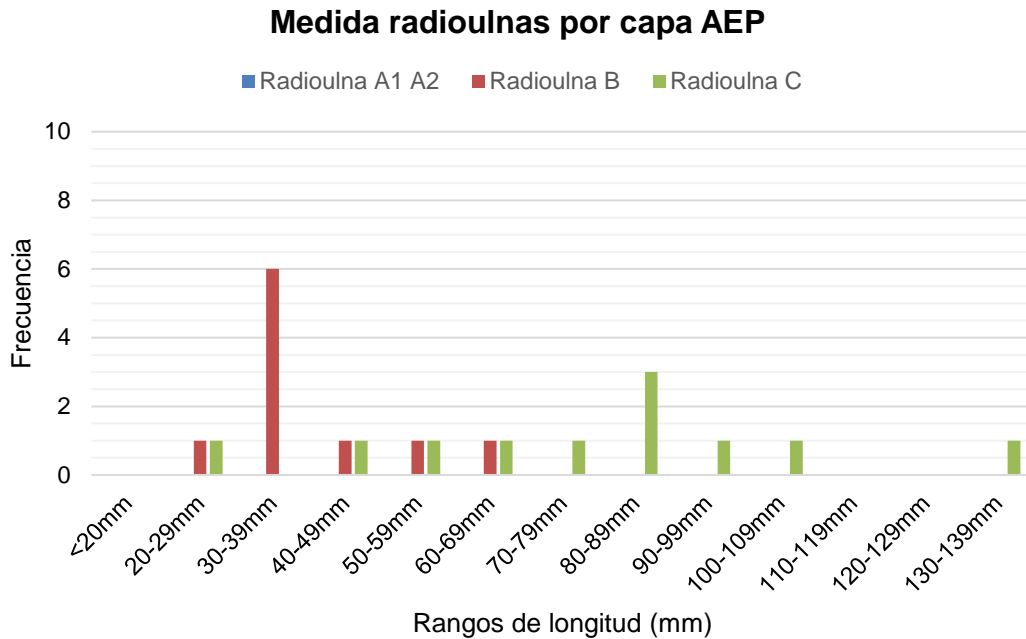
mano con lo anterior, se observa que los valores del Índice de Fracturas Frescas no se inclinan mucho ni hacia fracturas frescas ni no frescas. Esto da cuenta de una combinación de factores afectando al conjunto, o al menos su nivel de fragmentación. Los posibles desplazamientos parecen ser una alternativa, además de la constante limpieza que parece haber de los restos.

Luego, observando la longitud de astillas y huesos largos, se ve primero que las capas A1 y A2, presentan baja representación de algunos elementos, haciendo difícil su comparación con el resto de las unidades anatómicas del sitio. Esto puede estar relacionado con la tendencia que se ha visto de representación de los huesos largos del estilopodio y del autopodio.

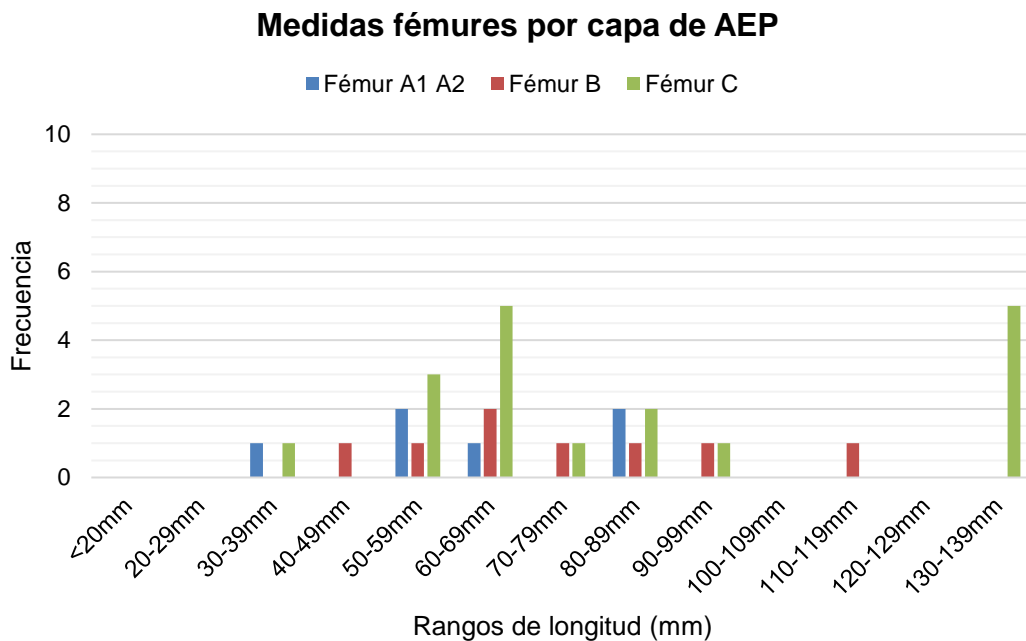


**Figura 6.11.** Frecuencia de medidas de húmero de camélido por capa de Alero El Puerto.

Las medidas de los húmeros se concentran entre los 60 y 100mm, lo que se destaca especialmente en la capa B, como se observa en la figura 6.11. Por su parte los radioulnas (ver figura 6.12) no se ven en las primeras capas. Y en las capas B y C se encuentran distribuidas en casi todos los rangos de medida.



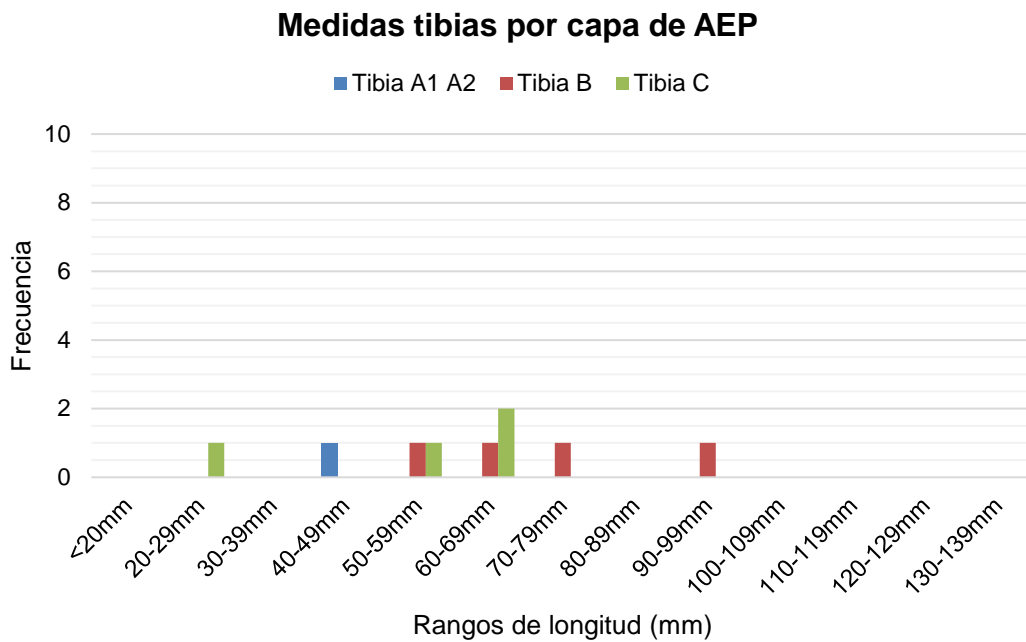
**Figura 6.12.** Frecuencia de medidas de radioulnas de camélido por capa de Alero El Puerto.



**Figura 6.13.** Frecuencia de medidas de fémures de camélido por capa de Alero El Puerto.

En los fémures (ver figura 6.13), la concentración se da entre los 50 y 90mm a lo largo de todas las capas. Esto da cuenta de una diferencia importante en relación a elementos como el radioulna, cuya distribución se ve bastante variada. Las tibias (ver figura 6.14) presentan baja representación, y por lo tanto es difícil apreciar algún patrón en las

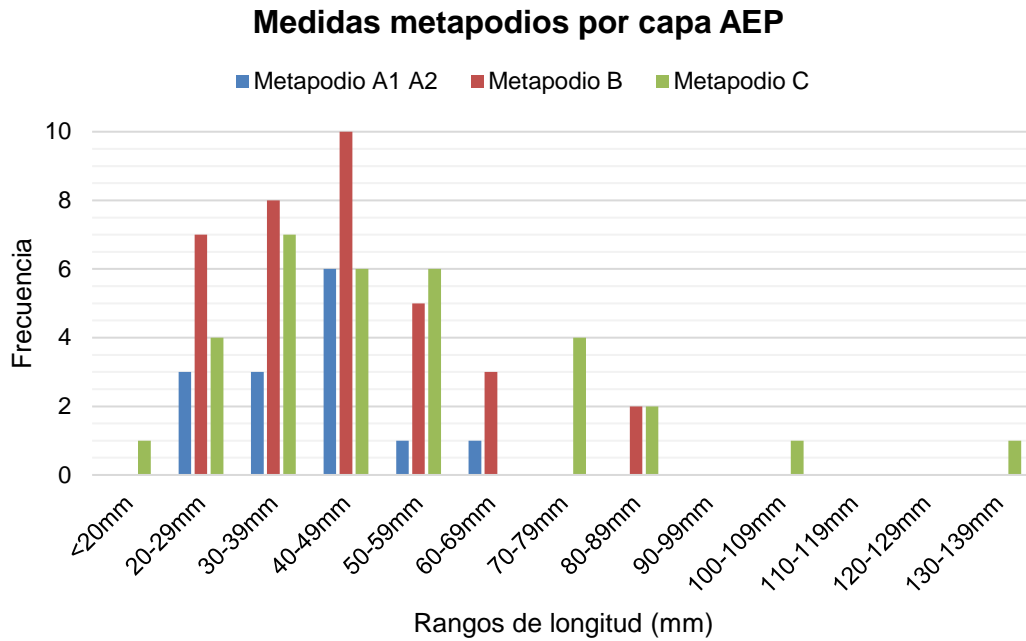
medidas de sus fragmentos. Se ve, al igual que en los radioulnas, harta variabilidad en la longitud de sus especímenes.



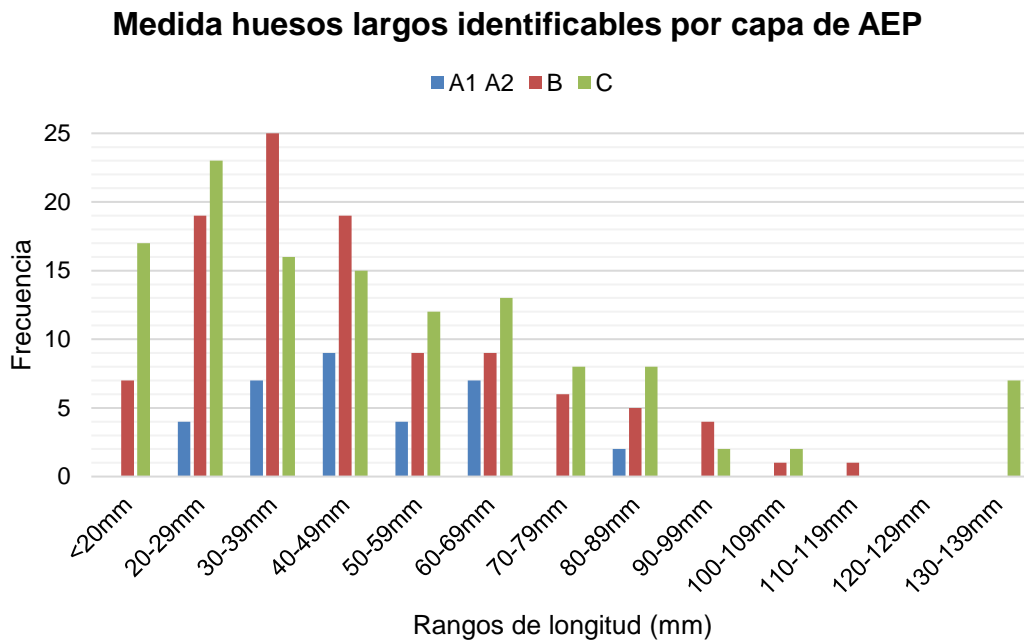
**Figura 6.14.** Frecuencia de medidas de tibias de camélido por capa de Alero El Puerto.

En los metapodios, se ve a simple vista que se encuentran altamente representados en el conjunto, lo que permite una mejor evaluación de las medidas de sus fragmentos. En la figura 6.15 se puede ver la distribución de los especímenes de metapodio distribuidos en los distintos rangos de medida. En este caso hay una concentración de restos entre los 20 y 60mm, que dan cuenta de una posible estandarización a la hora de fracturar esta unidad anatómica. La frecuencia de ésta destaca, ya que se encuentra dentro de los elementos anatómicos de bajo valor económico.

Después de evaluar cada hueso largo, se ve que en el caso de la capa B, los fémures, húmero y metapodios parecen presentar cierta sistematización en las fracturas de sus especímenes. Lo anterior se confirma sólo para el primer y último elemento en la capa siguiente, dando cuenta de un posible patrón de fracturas. Se pueden asociar estas tendencias al tipo de recurso que se quiere obtener de la unidad anatómica, dígame médula o carne (Mengoni, 1999). El tipo de recurso que se haya querido obtener entrega pistas sobre la frecuencia de ciertos huesos y por lo tanto, de por qué habrían entrado al contexto.

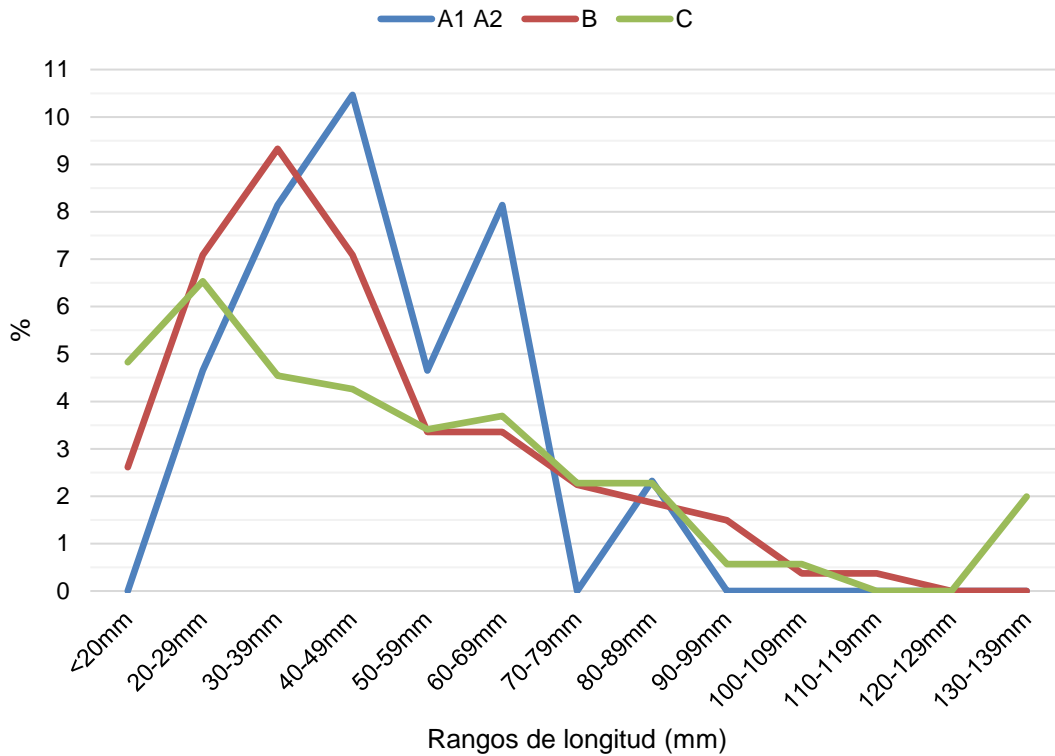


**Figura 6.15.** Frecuencia de medidas de metapodios de camélido por capa de Alero El Puerto.



**Figura 6.16.** Frecuencia de medidas de huesos largos identificables de camélido por capa de Alero El Puerto.

### Comportamiento de medidas de fragmentos de camélido por capa de Alero El Puerto



**Figura 6.17.** Comportamiento de medidas de los especímenes de camélido, de acuerdo a su porcentaje de representación en relación al total de cada capa.

Finalmente, al observar las figuras 6.16 y 6.17, se puede ver que hay una concentración de fragmentos en los rangos de medida que llegan a los 60mm, con casi tres cuartos de los especímenes de camélido ubicados en estos rangos. Lo anterior se ve mucho más claro si se integran los huesos largos de mamífero grande y el resto de las astillas.

Entrar a discutir esta alta fragmentación se vuelve relevante, ya que su origen presenta evidencias para entrar a pensar en el tipo de actividades que se llevaron a cabo en el sitio. Hay una clara intencionalidad que no se puede pasar por alto, tanto en la selección de elementos que entran al alero, como en la forma de procesarlos. En primer lugar, hay un grado de fragmentación que es claro y constante en el tiempo. En segundo lugar, la evaluación de cada uno de los huesos largos de camélido lleva a pensar en cierta estandarización en las fracturas de fémur y metapodio. Lo anterior sumado a la evaluación tafonómica de roedores y otras especies, y las huellas de termoalteración, están dando cuenta de un uso del sitio reiterado y constante en el tiempo.

## 7. DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan las discusiones que permiten cumplir los objetivos de esta memoria. Primero se discute el conjunto óseo de Alero El Puerto y qué implicancias tiene éste para el entendimiento del sitio y las actividades desarrolladas en él, teniendo siempre en mente su relevancia como contexto monocomponente. Luego, se reflexiona respecto a los modos de vida de los grupos cazadores recolectores de la precordillera de Limarí, considerando los sitios aledaños y con características similares a El Puerto. Finalmente, se incorpora de forma breve la información del sitio con aquella perteneciente al Arcaico Tardío de la zona, incluyendo los grupos que habitaron en tierras más bajas o en el litoral.

### 7.1. Alero El Puerto: su conjunto óseo e implicancias

Habiendo revisado la información obtenida a partir del análisis, es necesario llevarla más allá para entender sus implicancias, pero también sus limitaciones. En relación a las últimas, hay que reconocer que el nivel de fragmentación del conjunto no permitió una identificación anatómica exhaustiva, ya que los huesos largos son especialmente difíciles de diferenciar al fracturarse. Por otro lado, y como ya se ha mencionado, las concreciones de cenizas presentes en los restos no permitieron la observación de todos los tipos de huellas naturales y antrópicas. Si bien se lavaron los huesos al iniciar el análisis, muchas de estas costras no se desprendieron y quedaron adheridas.

En términos generales, vemos un conjunto bastante homogéneo: el aprovechamiento de camélido se mantendría a lo largo de la secuencia, al igual que las partes explotadas de éste. Los roedores que complementan al guanaco también parecen mantenerse durante la ocupación del sitio. Si bien su frecuencia es diferente entre las capas B y C, esto se debe a: (1) la diferencia de espesor entre ambas capas; y (2) la concentración de madrigueras de roedor en la capa B, asociadas probablemente a momentos subactuales.

Ahora, tomando las capas por separado, se pueden ver algunas diferencias en términos de taxones representados, cantidad de especímenes, y la cantidad de cenizas adheridas. Primero está la capa A (compuesta por A1 y A2), que corresponde a la capa de guano y la transición de éste con la matriz de cenizas. En ella el número de especímenes es muy bajo en comparación con las capas B y C. Además, los restos presentes aquí corresponderían a momentos subactuales, y casi no presentan cenizas adheridas. Luego se observan las capas B y C, que concentran la mayoría del material (alrededor del 88%). Entre ellas presentan diferencias que tienen origen en las características del contexto, antes que en las del conjunto. Por ejemplo, la capa C tiene menor cantidad de roedores, lo que se relaciona con la presencia de fosas en la capa B, y por lo tanto con más restos asociados a muertes naturales.

Las características del conjunto permitieron un mejor entendimiento del sitio y de su contexto, llegando a dar cuenta del tipo y posible frecuencia de las ocupaciones, de las actividades que se desarrollaron en el alero, y el detalle de la explotación del entorno para lo que es una secuencia de dos mil años. A grandes rasgos se observa el consumo de camélidos, y de fauna menor en baja medida, siendo estos últimos un posible complemento de la dieta de forma más bien oportunística.

Considerando el conjunto en detalle, cabe preguntarse ¿qué implicancias tienen todos los indicadores identificados? Dentro de todos los datos recopilados sobresale una característica importante, hay una constante en la forma de ocupar el sitio, reflejada en distintas evidencias pertenecientes a los conjuntos óseo y lítico, además del contexto del alero.

En primer lugar, se encuentran los camélidos, el principal taxón explotado. De las partes representadas no se encontró influencia de procesos destructivos, ni de su valor económico. Esto indica que hay otros factores influyendo en las unidades transportadas y consumidas en el sitio. El %MAU reafirma la predominancia de algunos elementos anatómicos y la ausencia de otros, siendo una tendencia que se ve a lo largo de toda la secuencia (ver figura 6.7). Por su parte, el tamaño de la cavidad medular de los huesos largos tampoco presenta una correlación significativa a nivel de sitio, por lo tanto no parece influenciar el transporte y consumo de elementos en el sitio, a pesar de que parece que hubo un aprovechamiento exhaustivo de las partes anatómicas representadas.

El esqueleto apendicular se encuentra con más frecuencia que el esqueleto axial. El segundo está altamente fragmentado y tiene unidades anatómicas de alto valor económico (costillas y cervicales), que se encuentran poco representadas. En el caso del esqueleto apendicular, predominan los elementos del estilopodio y autopodio. De aquí el fémur tiene alto valor económico, y los metapodios no, sin embargo, los segundos pueden ser muy útiles como materia prima para la elaboración de instrumentos. Además, hay una desproporción en cuanto a la representación de diáfisis y epífisis de los huesos largos, dando cuenta de una práctica reiterada asociada a la ausencia de las segundas. Éstas no se encuentran enteras ni fragmentadas, evidenciado por la baja cantidad de restos de tejido trabecular. Lo anterior puede implicar que las epífisis no están entrando al sitio o, que si llegan, están siendo descartadas y/o procesadas de manera exhaustiva, quedando eliminadas de los registros arqueológicos.

En segundo lugar, en términos tafonómicos, destacan varias características: (1) La presencia de una alta cantidad de taxones, que parecen haber entrado por una variedad de razones al contexto; (2) un fenómeno de migración del material, causado por los túneles construidos por roedores; (3) la desproporción de algunas unidades anatómicas de los mismos, que dan cuenta de diversas causas de su ingreso al contexto, entre ellas su posible consumo por parte de los grupos humanos; (4) y la presencia de huellas de termoalteración en algunos restos de fauna de especies pequeñas que, si bien pudieron quemarse por accidente por su cercanía a fogones, no se descarta su posible consumo por las partidas

de caza que ocuparon el sitio, sugiriendo la participación de agentes no naturales en el ingreso de las especies pequeñas al contexto.

Relacionado a las huellas naturales, se ven bajos niveles de meteorización a lo largo de todo el conjunto, dando cuenta de la buena protección que ofrece el reparo rocoso. Radículas y dióxido de manganeso en los restos indican que hubo algún grado de humedad en el alero, probablemente asociado a las estaciones más frías, momento en que el sitio pudo ocuparse menos por los grupos cazadores recolectores. Por su parte las huellas asociadas a carnívoros y aves rapaces, específicamente ácidos digestivos y hoyuelos, dan cuenta de la ocupación del alero alternada entre los grupos humanos y la fauna de la zona.

En términos de huellas antrópicas, se ven pocas huellas de procesamiento, dando cuenta de que las actividades de este tipo llevadas a cabo en el sitio son más bien de aprovechamiento secundario, sin perder de vista que su observación pudo estar limitada por la alta presencia de concreciones de ceniza en los restos. Se encuentran principalmente en huesos largos de camélido y las más frecuentes corresponden a huellas de corte y de negativos de impacto. Las primeras se asocian a desarticulación de partes o descarte, y las segundas se relacionan a fracturas intencionales. Luego, las huellas de termoalteración son constantes a lo largo de todas las capas, con un énfasis en las capas B y C, donde casi la mitad de los restos presentan este tipo de huellas. Dentro de éstas, predominan las huellas de quemado, es decir de color café, dando cuenta de exposición a temperaturas que no fueron intensas. La intencionalidad detrás de estas actividades demuestra que se trata de decisiones asociadas al descarte, y en el caso de la fauna menor a consumo o quema accidental por cercanía a las fuentes de calor.

La evaluación de las decisiones de transporte y consumo de partes anatómicas llevan a pensar en varios factores que están teniendo influencia en el sitio y la formación de su contexto. Si bien no hay incidencia del valor económico, ya que hay elementos tanto de alto como bajo valor (fémur, húmero y metapodios), parece ser que los recursos de cada unidad son más relevantes para su selección (p.e: materia prima). También hay que pensar en la posibilidad de que estas partes sean llevadas al sitio para acompañar las tareas desarrolladas en éste, y sean consumidas durante la observación de camélidos, que luego fueron cazados y llevados a posibles campamentos residenciales u otros lugares pertenecientes al circuito de movilidad. Lo anterior implicaría que los elementos óseos representados en el contexto fueron desarticulados del resto del animal previamente. Esta repartición del animal pudo estar mediada por el gusto o la estructura que pudo tener el grupo. Lo anterior permite pensar en un sistema movilidad residencial con campamento base relativamente cerca. San Pedro Viejo de Pichasca podría ser un contexto que responde a esta idea, dada su cercanía (figura 2.1) y tamaño. Sin embargo, la excavación de este alero no fue minuciosa, y los conjuntos materiales están descritos, antes que analizados (Ampuero y Rivera, 1971), por lo tanto, cualquier integración a un modelo tendría que ser cautelosa.



Las características del conjunto óseo llevan a pensar en una serie de actividades desarrolladas en el sitio. En primer lugar, los restos de fauna demuestran que el aprovechamiento de guanaco fue más bien secundario, antes que en alta cantidad, dado el bajo MNI total del sitio (ver tabla 6.54), las partes representadas y la baja cantidad de huellas de procesamiento. Posiblemente se utilizaron otros recursos provenientes de las unidades anatómicas, como la médula de forma incidental, y el hueso mismo como materia prima. Además, la fragmentación del conjunto a lo largo de la secuencia habla de una forma de descarte de los restos conocida y constante en el tiempo. Por otro lado, en términos tafonómicos, se observan usos alternados del alero entre animales y grupos humanos. La presencia de huellas asociadas a ambos tipos de seres vivos, además de las radículas y dióxido de manganeso presente en los restos apoyan esta idea, en conjunto con la presencia de restos de variados taxones de fauna menor. Si bien se piensa que éstos pudieron complementar la dieta de forma incidental, es posible que haya restos que presentan huellas dada su cercanía a fuentes de calor. Sin embargo, la evaluación de índices en roedores asociados a la proporción del esqueleto presente no permite adscribir todos estos restos a causas naturales.

En términos de termoalteración, se desprende de su frecuencia que, si hubo fogones, éstos no fueron de alta intensidad, ya que la mayoría de los fragmentos presentan huellas asociadas a quemado (color café), que no habrían sido expuestos a altas temperaturas. Lo anterior puede estar dando cuenta de actividades de limpieza de fogones de baja intensidad, idea que se retomará más adelante.

La constancia de las huellas mencionadas en el conjunto óseo, demuestran que en el sitio se llevaron a cabo prácticas reiteradas en el tiempo, con una recurrencia ocupacional de corta duración que no cambia a lo largo de la secuencia, y que se alternó con el uso del alero por parte de la fauna nativa de la zona. En cada una de estas ocupaciones se habría usado el reparo para la observación de guanacos desde la posición privilegiada de altura de éste. De la mano con esto, durante el control de las manadas de camélido, se recambiaron, reactivaron y reciclaron cabezales líticos, lo que se ha observado en el análisis de este conjunto. Los grupos que usaron este espacio habrían sido de pocas personas (el área vestibular es de alrededor de 30m<sup>2</sup>), y habrían subsistido en las cortas ocupaciones consumiendo las partes presentes en el sitio, especialmente fémur y húmero, que cuentan con más carne. Estas partes probablemente fueron llevadas al sitio para ser procesadas y consumidas ahí, siendo complementadas de forma oportunística con fauna menor. Dado esto, es probable que los animales cazados fuesen llevados a un campamento residencial cercano (SPVP).

Es probable que cada nueva ocupación implicara la limpieza de los restos de la ocupación anterior, generando la destrucción de los restos carbonizados y calcinados, dando al sedimento su color gris y su composición limo cenicienta. La ausencia de restos asociados a epífisis y tejido trabecular también apoya la idea de la limpieza del espacio, ya que es este tipo de actividad el que podría llevar a este tipo de restos a destruirse y no quedar registrados en el contexto.

De este modo se observan ocupaciones reiteradas y acorde a las características del reparo, con una forma de ocupar el sitio, el espacio y sus recursos, que no cambiaría a lo largo de la secuencia de al menos dos mil años. Tanto el conjunto óseo como el lítico, dan cuenta de un vasto conocimiento del medio y de sus recursos, evidenciado en el variado número de especies presentes en el contexto, al igual que la presencia de materias primas locales de buena calidad. Así, parece correcto pensar el contexto como un campamento logístico de tareas, que se usó para el mismo tipo de actividades durante un largo periodo de tiempo (avistamiento y caza de camélidos), y que puede ser parte de un sistema de movilidad residencial, en donde San Pedro Viejo de Pichasca sería el campamento base más cercano y a donde se habrían llevado las presas cazadas.

Finalmente, al pensar el sitio como parte de un sistema de movilidad, cabe preguntarse dónde quedan las partes no representadas, especialmente las de camélido. En este sentido, probablemente son descartadas, o no estarían entrando al sitio, quedando en otros contextos pertenecientes al circuito que no han sido identificados.

## **7.2. Cazadores recolectores en el área interior de Limarí**

Considerando lo poco que se conoce sobre cazadores recolectores en la precordillera de Limarí para el Arcaico Tardío, el único sitio que daba algunas ideas era San Pedro Viejo de Pichasca (Ampuero y Rivera, 1971). Éste fue excavado en su totalidad, y correspondía a un contexto multicomponente, con diversidad de conjuntos materiales, siendo por décadas el único referente en la zona sobre los modos de vida de los grupos que ahí habitaron. A la luz de nuevos trabajos (Troncoso *et al.* 2016b), se han podido agregar otros sitios que permiten una mejor entrada a la organización de los grupos cazadores recolectores de la cuenca superior de esta provincia.

Hay al menos cinco sitios con ocupaciones en este periodo, además de Alero El Puerto, caracterizado luego del análisis óseo y lítico como un campamento logístico de tareas, inserto en un sistema de movilidad residencial (Pascual *et al.* 2018). El primero y más conocido es San Pedro Viejo de Pichasca (SPVP) (Ampuero & Rivera, 1971), definido como un campamento residencial, ubicado en una quebrada secundaria (figura 2.1, tabla 7.1.). En segundo lugar, se encuentra Pichasquita, muy cercano a Alero El Puerto, cuyos conjuntos óseo y lítico son bastante similares. Este reparo rocoso ha sido interpretado como un contexto logístico intermedio, que habría conectado áreas de caza con otros campamentos residenciales (Escudero *et al.* 2017). En tercer lugar, se encuentra Alero Cachaco, ubicado en una quebrada con el mismo nombre, éste presenta características de campamento logístico (Pascual *et al.* 2018a). En cuarto lugar, se encuentran los sitios PMP1 y PMP2, ambos a cielo abierto, ubicados a 3km de Cachaco. Se excavaron en el marco de una evaluación de impacto medioambiental, donde no se obtuvieron fechas absolutas, pero por las características del conjunto lítico (Escudero, 2018) y del contexto han sido adscritos a un componente Arcaico. Dada su cercanía a Cachaco, se piensa que pudieron corresponder a un punto de aprovisionamiento y procesamiento de materias primas locales (Escudero, 2018; Pascual y Larach, 2018). Finalmente se encuentra Alero

Roca Fértil (ARF), correspondiente a un campamento logístico, y también ubicado en una quebrada secundaria (Troncoso *et al.* 2016b; Pascual *et al.* 2018b), con características similares a AEP.

En la tabla 7.1 se observa un resumen de los sitios mencionados, con la distancia en relación a Alero El Puerto. Cabe destacar que todos ellos, a excepción de ARF, se encuentran al Norte de la cuenca del Río Hurtado, mientras que AEP es el único ubicado al Sur de éste. Sin embargo, al considerar todos estos contextos, la mayoría presenta similitudes tanto en sus conjuntos, como en las formas de ocupar y habitar el espacio durante el Arcaico Tardío. Lo primero que llama la atención es el patrón de asentamiento, repetido en cinco de los seis sitios aquí considerados, SPVP, Pichasquita, Alero Cachaco, AEP y ARF, todos asociados a reparos rocosos, y, sin considerar Pichasquita ubicados en quebradas secundarias. Esto implica que hay un uso del espacio conocido y compartido por los grupos que se reproduce, independiente de la funcionalidad de éstos.

Sitios con ocupación Arcaica Tardía cercanos a Alero El Puerto				
Sitio	Emplazamiento	Distancia de AEP (km lineales)	Breve caracterización	Referencia
SPVP	Alero, Qda. secundaria	~7km	Campamento residencial	Ampuero y Rivera, 1971
Pichasquita	Alero, valle río Hurtado	~3km	Campamento logístico de tareas	Escudero <i>et al.</i> 2017
Alero Cachaco	Alero, Qda.	~19km	Campamento logístico	Pascual <i>et al.</i> 2018a
PMP1 y PMP2	A cielo abierto, interfluvio	~16km	Taller lítico de aprovisionamiento de materias primas locales	Informe SEIA lítico (Escudero, 2018) e Informe SEIA (Pascual y Larach, 2018)
ARF	Alero, qda. secundaria	~46km al S	Campamento logístico	Pascual <i>et al.</i> 2018b

**Tabla 7.1.** Sitios cercanos a Alero El Puerto en la cuenca superior de Limarí, con ocupaciones asociadas al Arcaico Tardío.

Considerando los sitios mencionados (tabla 7.1), entrar a hacer comparaciones se vuelve complejo e interesante, dado que varios de estos contextos se encuentran disturbados, y que además AEP es el único monocomponente. Ante este panorama se toma la información desde una perspectiva en la que se pueden incluir todos estos sitios, pero de forma cautelosa e hipotética. El mapa de la figura 2.1 muestra la ubicación de los sitios mencionados (a excepción de PMP1 y PMP2). Al mirar con atención aquellos contextos que se encuentran más cercanos a AEP, se ve que hay la probabilidad de que todos éstos, en su mayoría logísticos, hayan estado relacionados entre sí. Lo anterior ante la similitud en los conjuntos materiales (óseo y lítico) (Escudero *et al.* 2017; Escudero, 2017; Escudero,

2018; Pascual *et al.* 2018b; Pascual y Larach, 2018), y que la mayoría presenta al menos una fecha que se enmarca en el periodo Arcaico Tardío.

Al considerar los conjuntos óseos respectivos (excepto el de SPVP), éstos cuentan con la presencia de restos de camélido y una gran variedad de otros taxones de fauna menor. Respecto al primero, es interesante considerar que las carcacas no se encuentran enteras en ningún caso, y se ven representadas partes de bajo valor económico. Dado esto se ve que el procesamiento de las carcacas no se está llevando a cabo en los aleros, quedando la posibilidad de que estén siendo destazados en otros espacios (¿de caza? ¿a cielo abierto quizás?), y que las partes de valor más alto, como la parrilla costal, estén siendo trasladadas al campamento residencial (SPVP en este caso). Los espacios de destazamiento, que si bien no se han identificado, podrían haberse ubicado en espacios cercanos a las fuentes de agua, en donde actualmente se ubican varios campings y casas de la población local del valle de Hurtado. Hay entonces una forma de organizar la obtención y distribución de las presas (alimento) que está articulada con otras actividades cotidianas, respondiendo a las diferentes necesidades de los grupos. Por ejemplo, el complemento incidental de la dieta con fauna menor responde a la necesidad de obtener alimento en poco tiempo. Este tipo de especies podría incluso implicar la inclusión de otros segmentos de la población, como los niños (Lupo & Schmitt, 2005), dependiendo de las actividades a las que estén asociadas.

Tomando en cuenta la posibilidad de que SPVP haya jugado un rol como campamento residencial, el resto de los sitios logísticos se pueden considerar como áreas de consumo y procesamiento secundario y terciario de camélidos, con cercanía a zonas de tránsito de guanacos y/o fuentes de agua (qda. Cachaco, Pichasquita, AEP), en donde la visibilidad del entorno circundante es amplia. Los conjuntos líticos apoyan esta idea ya que presentan algunas similitudes: (1) presencia de materias primas de buena calidad (sílices principalmente); (2) instrumentos y restos asociados (puntas triangulares lanceoladas y microdesechos) (Troncoso *et al.* 2016b; Escudero *et al.* 2017; Escudero, 2017; Escudero, 2018). En términos de materias primas líticas, cabe destacar que la formación geológica La Totorá se encuentra a pocos kilómetros (Escudero *et al.* 2017), donde las rocas silíceas de buena calidad abundan. Lo anterior permite pensar que los pobladores de esta zona manejaban buen conocimiento del entorno circundante donde no sólo se conocen las fuentes de alimento, sino también las matrices necesarias para desarrollar instrumentos relacionados con su obtención y procesamiento.

Así, en términos generales se ven numerosos aleros, y un contexto a cielo abierto, que permiten inferir o hipotetizar sobre la existencia de una red de sitios conectados funcionalmente, entre los cuales se habrían desplazados los grupos cazadores recolectores durante el Arcaico Tardío (Pascual *et al.* 2018a). En este circuito, como se ha mencionado, SPVP sería el campamento residencial al que se asociarían los otros sitios logísticos, donde todos parecen estar respondiendo a tareas específicas. Éstos presentan una serie de características en común, además de su emplazamiento y control visual del entorno. En primer lugar, todos cuentan con un conjunto lítico con materias primas locales de buena

calidad e instrumentos y desechos de talla similares. Por su parte, los conjuntos óseos presentan una variedad de taxones representados y fosas de roedores (Cachaco, Pichasquita, ARF, AEP), además de partes de camélido de bajo valor económico. En todos estos conjuntos, los materiales y contextos dan cuenta de un conocimiento acabado del medio, el espacio y sus recursos, en donde se entendían sus características y se reproducían y organizaban prácticas asociadas a ellos, explotándose todos intensivamente.

Dado lo mencionado en el párrafo anterior, vemos que estas zonas sí podían proporcionar lo necesario para el desarrollo de poblaciones durante estos momentos más tempranos, y que estas ocupaciones fueron reiteradas e incluso, planificadas. AEP presenta fechas que abarcan cerca de dos mil años, lo que evidencia que este conocimiento y prácticas fueron pasados a través de varias generaciones. Destaca en este sentido que la señal de cronológica aumenta en relación al periodo anterior, Arcaico Medio (Escudero *et al.* 2016; Escudero *et al.* 2017), lo que lleva a cuestionarse la frecuencia de ocupaciones de dicho momento ¿es realmente falta de ocupaciones o contextos que no hemos encontrado? Si el conocimiento para los cuatro mil años a.p. estaba bastante consolidado, tanto así que se siguió utilizando la zona por al menos dos mil años más, ¿habrá estado tan desocupada la cuenca superior de Limarí en momentos previos al 4000 a.p.? Con la información brindada por los nuevos contextos esta idea se vuelve cada vez más difícil de comprobar y se vuelve más fuerte la propuesta de una reorganización en el patrón de asentamiento y los circuitos de movilidad (Méndez y Jackson, 2006).

Cerrando esta sección y, con el panorama descrito, en donde se estaría viendo un sistema de movilidad residencial (Pascual *et al.* 2018b), con un campamento base (SPVP) y varios logísticos (AEP, Pichasquita, Alero Cachaco, PMP1 y PMP2), se vuelve necesario evaluar las distintas perspectivas desde las que se pueden abordar este tipo de modos de vida, más allá de las clásicas interpretaciones que responden a modelos ecológicos (p.e: Wolverton *et al.* 2015), entrando a considerar aspectos relacionados con los procesos sociales e históricos de las poblaciones que ocuparon este espacio durante miles de años. Un posible ejemplo corresponde a la idea de habitar (dwelling) y paisaje de Ingold (1993), donde el autor trabaja ambos conceptos. De forma muy resumida “...*el paisaje se construye como un registro duradero de vidas y trabajos de generaciones pasadas que han habitado en él, y al hacerlo han dejado ellos mismos algo.*” (Ingold, 1993). A partir de esto, vemos que las formas de habitar, los conjuntos de actividades (taskscape), son los que configuran constantemente el paisaje (Ingold, 1993).

Basados en los conceptos del autor mencionado, vemos la configuración de un paisaje a través de actividades reiteradas y establecidas en cuanto la obtención de alimento, las cuales se encontrarían articuladas con el resto de las actividades cotidianas. Observando al menos AEP, éste presenta fechas que abarcan aproximadamente dos mil años, lo que quiere decir que el desarrollo de este paisaje estuvo por un buen tiempo en constante ocupación y transformación, asociado a las actividades de los cazadores recolectores del Arcaico Tardío. Podemos ver un ejemplo en cómo los cazadores estaban atentos a todo lo que veían, oían y olían, que pudiera revelar la presencia de animales,

(presas). Y podemos estar seguros de que las potenciales presas estaban igual de alertas a la presencia de un depredador, como lo es el ser humano (Ingold, 1993). De esta forma, y a modo exploratorio, vemos que la explotación del medio y de sus recursos corresponde a uno de los varios procesos de configuración del paisaje. Lo que observamos en los conjuntos y contextos es lo que quedó de este proceso, inserto en lo que sería el paisaje actual. Las actividades asociadas al aprovechamiento de fauna corresponderían a una forma de habitar este paisaje y al mismo tiempo configurarlo. Básicamente, hay una construcción del paisaje que no cesa, y afecta a todos sus habitantes, siendo estos mismos quienes lo transforman de vuelta (Ingold, 1993).

### **7.3. Cazadores recolectores en Elqui-Limarí**

En la sección anterior se identificó una forma de ocupar, de habitar el espacio más específica para la cuenca superior de Limarí, en donde se configuran prácticas que se estarían diferenciando de aquellas del litoral. Teniendo en cuenta el modelo de complejización social (Troncoso *et al.* 2014) que se ha planteado para la región, es necesario comparar lo que está pasando en la costa con lo que sucede hacia el oriente, especialmente porque el modelo mencionado está desarrollado principalmente desde el litoral. Cabe cuestionarse entonces, qué tanto se ajustan las características del área precordillerana de Limarí a aquellas que definen el proceso de complejización social de la región. ¿Cumplen con aquello que ha sido propuesto desde la costa?

Hay algunas características de la cuenca superior que responden al proceso de complejización social, pero que se manifiestan de manera diferente a la costa. Considerando el trabajo de Méndez *et al.* (2015), el aumento de la señal cronológica para el Arcaico Tardío correspondería a un aumento en la cantidad de ocupaciones, lo que respondería a la mejora de condiciones climáticas. Sin embargo, no hay que dejar de lado la posibilidad de que esto responda a decisiones de índole más bien social, como reestructuración del grupo (fisión o fusión), entre otras. Por otro lado, se puede ver la presencia de arte rupestre en sitios como Alero Cachaco y SPVP, y pigmento en contextos como AEP. Esto no da cuenta de una alta densidad de pinturas, pero sí de una práctica común entre lo que es arriba (cuenca superior) y abajo (cuenca inferior). Elementos como estos responden al proceso característico del periodo, pero a una escala más pequeña, y con rasgos propios de la precordillera, demostrando que los grupos cazadores recolectores de la costa y el interior de Limarí tuvieron una trayectoria con elementos en común, pero con diferencias en su desarrollo, evidenciado en la presencia de determinadas características en la costa (piedras tacita, mayor cantidad de pinturas, mayor cantidad de población, entre otras), en contraposición con las áreas precordilleranas donde no se observan algunos de estos conjuntos materiales, o se ven con una frecuencia distinta.

La similitud más importante que salta a la vista entre lo que ocurre en la costa y el interior, asociada a la idea de complejización social, corresponde a la intensificación en el uso del espacio y explotación del medio (Méndez y Jackson, 2006). Los sitios identificados que pudieron estar articulando con AEP permiten hipotetizar al respecto, dadas sus

características y respectivos conjuntos. En la costa un ejemplo de esta característica corresponde a Punta Teatinos (Schiappacasse y Niemeyer, 1986; Méndez, 2003; Bravo, 2017), donde no sólo se aprecia un denso conchal, sino que también una alta cantidad de recursos explotados, tanto del humedal (aves, fauna terrestre), como del litoral costero, en donde se ha identificado una tradición marítima consolidada (Bravo, 2017). Esta intensa explotación del medio se observa al interior en las evidencias de camélido de los sitios, y también en los conjuntos líticos, afines con la caza de dicha presa (Pascual *et al.* 2018b). A esta idea se suma el posible uso incidental de especies pequeñas como complemento inmediato de la dieta. Si bien estas diferencias responden a una misma necesidad, están dando cuenta de estrategias de explotación del medio diferenciadas entre la cuenca inferior y superior de Limarí.

Ahora, vemos que para el litoral y las tierras bajas se definió un sistema de territorialidad cerrada (Troncoso *et al.* 2016b), basado principalmente en la presencia de un sistema visual con alta cantidad de pinturas, algo que como ya mencionamos no se ve hacia el interior de Limarí. ¿Cómo se relacionaron entonces los grupos de arriba con los de abajo? Las pistas sobre esto yacen en las evidencias de algunos contextos. La primera de ellas corresponde al material malacológico presente en contextos como AEP, SPVP (Ampuero y Rivera, 1971) y Pichasquita (Escudero *et al.* 2017), si bien los últimos dos contextos parecen presentar una relación desde momentos más tempranos, AEP es monocomponente y permite pensar que para el Arcaico Tardío pudo haber una ampliación del circuito de movilidad que abarcara el litoral o el contacto con poblaciones de éste a través de redes de intercambio (Escudero *et al.* 2017). A esta idea se suman los artefactos óseos ornamentales presentes en Punta Teatinos (Bravo, 2017) y en ARF (Troncoso *et al.* 2016b; Pascual *et al.* 2018b).

La presencia de sitios un poco más alejados del litoral, como Tamaya I y Valle El Encanto (Troncoso *et al.* 2016b) con similitudes relacionadas con el arte rupestre, la tecnología lítica y el exhaustivo aprovechamiento del medio inmediato propios del Arcaico Tardío, permiten pensarlos como puntos de encuentro entre las poblaciones costeras y aquellas del interior. Lo anterior responde especialmente a la presencia de una dinámica de transmisión de información identificada en elementos móviles (como ornamentos óseos en ARF y Punta Teatinos), e inmóviles como las pinturas rupestres, concentradas principalmente en tierras bajas (Troncoso *et al.* 2017), y a la presencia de restos malacológicos en zonas altas (como AEP y Pichasquita).

De este modo, y a la luz de la nueva información brindada por AEP y los contextos aledaños, hay que cuestionarse cómo entendemos a las poblaciones del Arcaico Tardío en la región, considerando tanto a los grupos de la cuenca superior, como los de la inferior. Las evidencias en los contextos han logrado demostrar que el proceso de complejización social descrito para el periodo se encuentra presente en ambas cuencas, pero con características propias, y posiblemente a escalas distintas, dada la diferencia en densidad poblacional. El principal elemento a destacar, además de una lista de características en común, dice relación con lo que éstas nos dicen. Se trata de prácticas consolidadas a través

del tiempo, que lograron mantener a grupos viviendo de una manera por un par de milenios, en donde se traspasó el conocimiento a través de generaciones, forjando modos de vida a los que hoy en día nos podemos acercar desde el registro arqueológico. Tanto los grupos de la cuenca superior como los de la inferior presentan sus propias características, y es necesario considerar las decisiones detrás de ellas, tomando en cuenta no sólo los pulsos climáticos, sino también la organización interna de los grupos y su relación para con otros.

Terminando, es inevitable volver a recalcar que la cantidad de información disponible para la costa supera con creces la de las zonas interiores. Esto no sólo se da por un sesgo en la investigación a lo largo de la historia, sino también por la intensidad de las ocupaciones. En la precordillera no se han encontrado entierros que puedan ser adscritos al Arcaico Tardío, lo que brindaría nueva información respecto a las poblaciones que habitaron este espacio (dieta, movilidad, entre otras). Es por esto que es necesario seguir buscando ocupaciones que puedan ser asignadas a este periodo, especialmente ahora que tenemos mucho más claro el patrón de asentamiento y las formas de ocupar el espacio, el medio y sus recursos.



## 8. CONCLUSIÓN

Se reconocen elementos clave que deben ser considerados para la interpretación del sitio: (1) Al evaluar los índices de utilidad económica se observa que no hay una preferencia marcada, sólo una tendencia observable en la capa B, donde parecen estar seleccionadas las partes de bajo valor económico; (2) la distribución de unidades anatómicas, en donde se ve la predominancia del esqueleto apendicular por sobre el axial. Donde además hay una alta cantidad de elementos óseos asociados al autopodio, y que tienen bajo valor económico. Esto se condice con lo observado en el punto 1; (3) En términos tafonómicos, hay una gran variedad de elementos a considerar: a) las madrigueras de roedores, que han generado migración de material (Bocek, 1986); b) el alto porcentaje de restos de camélido con huellas de termoalteración, de la mano con una cantidad más baja, pero no menos relevante de restos de microfauna con el mismo tipo de huellas; y c) la longitud de los huesos largos de camélido y mamífero grande, que se agrupan principalmente en rangos bajos de medida, dando cuenta de un alto nivel de fragmentación.

Entender que el sitio y su contexto son parte de un sistema pensado y organizado de cazadores recolectores hace que la interpretación del conjunto se pueda llevar más allá del tema de subsistencia. Conocer lo que se está consumiendo por este tipo de grupos es relevante, pero las decisiones y prácticas detrás de esto son más complejas aún. Observando sólo el uso que se le dio al alero, quedan claras algunas cosas: (a) hay un conocimiento arraigado de las características del reparo rocoso y de las actividades que se pueden llevar a cabo en él; (b) estas actividades parecen ser reiteradas en el tiempo, pero por cortos periodos; (c) las mismas actividades parecen estar muy claras, quizás hasta establecidas, de forma tal que se mantienen constantes en el tiempo, lo que se refleja en las características del conjunto, cuyas fechas abarcan cerca de dos mil años y cuya composición es bastante homogénea.

Todas las características mencionadas permiten la evaluación en primera instancia de las decisiones tomadas a la hora de transportar y consumir proteína animal. Pareciera haber algo más que el valor económico influyendo en estas decisiones. Entrar a indagar en cómo se organiza la explotación del recurso animal llevará a un mejor entendimiento de los cazadores recolectores del valle de Hurtado. Y como el sitio está inserto en un circuito de movilidad, lo que se ve en este contexto es sólo una fracción del conjunto de prácticas y normas pertenecientes a estos grupos. En el futuro quedan nuevas interrogantes, sitios por buscar que permitan entender este gran sistema y su funcionamiento, las lógicas de movilidad, las de distribución de alimento, distribución de tareas, etc. Este es uno de los pocos acercamientos a los grupos del Arcaico Tardío de la precordillera de Limarí desde una perspectiva de análisis de un conjunto óseo, lo que permite responder algunas interrogantes, y plantearse otras nuevas.

Al observar el sitio en conjunto con los contextos presentes en la zona, dígame San Pedro Viejo de Pichasca (Ampuero y Rivera, 1971), Pichasquita (Escudero *et al.* 2017), PMP1 y PMP2 (Pascual y Larach, 2018), Alero Cachaco (Pascual *et al.* 2018a) y Alero Roca

Fértil (Troncoso *et al.* 2016b; Pascual *et al.* 2018b), vemos que hay un modo de ocupación del espacio asociado a reparos rocosos, con buena visibilidad, en donde las ocupaciones habrían sido intermitentes, al menos en El Puerto y Roca Fértil. La presencia en estos dos últimos sitios de conjuntos similares (óseo y lítico), nos presentan un panorama en el que hay actividades establecidas para el uso de espacios como los son los aleros. Además, dan cuenta de un aprovechamiento importante del medio, de la mano con lo que parece una conexión con el litoral y las tierras intermedias, dadas las evidencias malacológicas, presencia de pigmentos y circulación de artefactos óseos ornamentales. Cabe mencionar que en Alero El Puerto, el desplacamiento de las paredes puede implicar la presencia de pinturas que no estarían siendo registradas, y que permitirían entender de mejor manera la relación de estos sitios con la costa.

Los conjuntos de estos aleros parecieran concordar con la idea de la intensificación del uso del espacio, de la mano con el aumento poblacional que se ha mencionado para la región. Y si bien han presentado nueva información para el entendimiento de estos grupos en la precordillera, la necesidad de seguir buscando contextos asociables al Arcaico Tardío sigue presente. Especialmente porque tanto Roca Fértil como El Puerto han sido definidos como logísticos, mientras que San Pedro Viejo se define como campamento residencial, quedando la duda de cómo se habrían relacionado estos espacios durante al menos dos mil años, teniendo en mente que hay dos contextos disturbados, y que la señal arqueológica del periodo anterior aún no está tan clara.

Entonces, viendo como todo esto articula con los sectores occidentales de Elqui-Limarí, vemos que Punta Teatinos, conchal de alta densidad, asociado a entierros, artefactos óseos (de uso cotidiano y ornamentales) y piedras tacita (Schiappacasse y Niemeyer, 1965-66; Bravo, 2017; Troncoso *et al.* 2017), presenta una orientación a la explotación de recursos marítimos y vegetales, quedando en duda el origen de las materias primas óseas pertenecientes a mamíferos terrestres. Luego tenemos a los sitios de Valle El Encanto y Tamaya I (Troncoso *et al.* 2014; Troncoso *et al.* 2016b), en áreas intermedias, que aparentemente se encuentran articulando la costa con el interior, presentando contextos ricos en piedras tacita, pinturas y conjuntos óseo y lítico que apoyan este panorama de conexión de dos ambientes diferentes. Finalmente, con los cinco aleros mencionados, especialmente aquellos trabajados recientemente (El Puerto, Cachaco y Roca Fértil), vemos que, si bien presentan diferencias, se repiten características observadas en el litoral, pero con las modificaciones pertinentes asociadas a los distintos recursos disponibles.

Así, se observa un panorama para Elqui-Limarí de cazadores recolectores que tienen sus actividades establecidas, permitiendo su reproducción social en ambientes diversos, pero conectados y articulados al mismo tiempo a través de espacios intermedios (Troncoso *et al.* 2016b). Esto contrasta con lo que se ha observado en Choapa, en donde aparentemente los espacios no estarían articulados en una gran red de interacción, sino que más bien habría ocupaciones en la costa, con movilidad a lo largo de un eje norte-sur (Méndez y Jackson, 2004).

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Ampuero, G. y Rivera, M. (1971). Secuencia arqueológica del alero rocoso de San Pedro Viejo – Pichasca. *Publicaciones del Museo Arqueológico de La Serena*. Boletín 14: 45-69.
- Ampuero, G. y Hidalgo, J. (1975). Estructura y proceso en la prehistoria y protohistoria del Norte Chico de Chile. pp. 87-124.
- Andrews, P. (1990). *Owls, Caves and Fossils: predation, preservation and accumulation of small mammal bones in caves, with an analysis of the Pleistocene cave faunas from Westbury-Sub Mendip*. Somerset, UK. University of Chicago Press
- Barrera, M. y C. Belmar. (1999-2000). Rescate del sitio arqueológico N°18 Paso Inferior Conchalí: Nuevas evidencias del Complejo Papudo en el Norte Semiárido. *Valles, Revista de Estudios Regionales* 5-6: 135-146
- Becker, C., Alfonso, M., Misarti, N., Troncoso, A. y Larach, P. (2015) Isótopos estables y dieta en poblaciones prehispánicas del Norte Semiárido (30°-32° Lat S): una primera aproximación desde el Arcaico Tardío hasta el periodo Incaico. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 64, pp. 107-119.
- Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 1(2): 150-172.
- Bettinger, R.L. (1991). *Hunter-Gatherers: archaeological and evolutionary theory*. Springer US.
- Binford, L. (1978). *Nunamiut ethnoarchaeology*. Academic Press. Nueva York.
- Binford, L. (1980). Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity* Vol. 45, No. 1 (Jan., 1980), pp. 4-20.
- Bocek, B. (1986). Rodent Ecology and Burrowing Behavior: Predicted Effects on Archaeological Site Formation. *American Antiquity*, Vol. 51, No. 3, pp. 589-603.
- Bravo, G. (2017). *Uso de los artefactos óseos del sitio Punta Teatinos durante el Arcaico Tardío Provincia del Elqui, IV Región, Chile*. Memoria para optar al título de Arqueóloga. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- Cartajena, I. (2003). Los conjuntos arqueofaunísticos del Arcaico Temprano en la Puna de Atacama, Norte de Chile: Berlín, Alemania, Freie Universität Berlin, Tesis doctoral.
- Chester, S. (2008). *A wildlife guide to Chile*. A&C Black, Princeton University Press, London.
- De Nigris, M. (2004). El consumo de grupos cazadores recolectores. Un ejemplo zooarqueológico de Patagonia meridional. *Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires*.
- Escudero, A., Troncoso, A., López, P., Pascual, D., Villela, F. & Dávila, C. (2016). Early Holocene inland occupation in the Semiarid North of Chile. *Paleoamerica* 2(1): 74-77.

Escudero, A., Troncoso, A., Pascual, D., López, P., Vera, F., Hernández, D.,... Vilella, F. (2017). Pichasquita: Un alero de cazadores recolectores en el curso superior de la Cuenca Hidrográfica del río Limarí (30° lat. S). *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, n°47: 49-68.

Escudero, A. (2017). Informe de análisis lítico de los sitios Alero Iturbe y Alero Cachaco, Provincia de Limarí, IV Región de Coquimbo. Informe Anual Proyecto Fondecyt 1150776. Manuscrito en manos de la autora.

Escudero, A. (2018). Informe de análisis lítico de los sitios PMP1 y PMP2, localidad de Samo Alto, comuna de Río Hurtado, Provincia de Limarí, IV región de Coquimbo. "Proyecto ampliación Planta Pilar, Minera El Reloj Ltda. Manuscrito en manos de la autora.

Falabella, F., Uribe, M., Sanhueza, L., Aldunate, C. e Hidalgo, J. (Eds.) (2016). *Prehistoria en Chile: Desde sus primeros habitantes hasta los Incas*. Santiago, Chile. Editorial Universitaria de Chile

Fernández, Y. & Andrews, P. (2016). *Atlas of Taphonomic Identifications*. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series. Ed. Springer.

Hidalgo, L., Schiappacasse, V., Niemeyer, H., Aldunate, C. y Solimano, I. (Eds.) (1989). *Culturas de Chile: Prehistoria, desde los orígenes hasta los albores de la conquista*. Santiago, Chile. Editorial Andrés Bello.

Inglod, T. (1993). The Temporality of Landscape. *World Archaeology* 25: 152-174.

Iribarren, J. (1956). Investigaciones arqueológicas de Guanaqueros. *Boletín Museo Arqueológico de La Serena* 8: 10-22. La Serena.

Jackson, D., Báez, P. y Vargas, L. (1997). Secuencia ocupacional y adaptaciones durante el Arcaico en la Comuna de Los Vilos, Provincia de Choapa. Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena. *Hombre y Desierto: una perspectiva cultural* 9: 99-114.

Jackson, D. (2002). Cazadores y recolectores del Holoceno Medio el Norte Semiárido de Chile. Tesis para optar al grado de Magíster en Arqueología, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Jackson, D. y C. Méndez. (2005). Reocupando el Espacio: Historia de un asentamiento multicomponente, sus relaciones inter-sitios y los cambios ambientales de la costa del Choapa. *Revista Werkén* 6 (Primer semestre): 97-111.

Kaufmann, C. (2009). Estructura de edad y sexo en guanaco. Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Kuzmanic, I. y G. Castillo. (1986). Estadio arcaico en la costa del norte semiárido de Chile. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 16-17: 89-94.

Llagostera, A. (1989). Caza y pesca marítima (9.000 a 1.000 a.C). En: Hidalgo, J., Schiappacasse, V., Niemeyer, H., Aldunate, C., Solimano, I. (Eds), Prehistoria, Culturas de Chile, Editorial Andrés Bello, Santiago, pp. 57-80.

López, P., Cartajena, I., Santander, B., Pavlovic, D. y Pascual, D. (2015). Camélidos domésticos en el valle de Mauro (Nortesemiárido, Chile): múltiples análisis para un mismo problema. *Intersecciones en Antropología* 16: 101-114.

López, P. y Vera, F. (2016). Análisis zooarqueológico y tafonómico del sitio Alero El Puerto. Manuscrito en manos de los autores.

Lupo, K. (2001). Archaeological Skeletal Part Profiles and Differential Transport: an Ethnoarchaeological example from Hadza bone assemblages. *Journal of Anthropological Archaeology* 20: 361-378.

Lupo, K. & Schmitt, D. (2005). Small prey hunting technology and zooarchaeological measures of taxonomic diversity and abundance: Ethnoarchaeological evidence from Central African forest foragers. *Journal of Anthropological Archaeology*.

Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate taphonomy*. Nueva York, Cambridge University Press, pp.223-293.

Madrigal, T. C. (2004). The derivation and application of White-tailed deer utility indices and return rates. *Journal of Taphonomy* 2, pp. 185-199.

Maldonado, A. & Villagrán, C. (2006). Climate variability over the last 9900 cal yr BP from a swamp forest pollen record along the semiarid coast of Chile. *Quaternary Research* 66: 246–258.

Mena, F. y López, P. (2014). Los restos faunísticos de los niveles superiores de Cueva Los Carneros (Alto Chacabuco, IX Región, Chile). *Revista Chilena de Antropología* 30/2° Semestre 2014, pp. 121-128.

Méndez, C. (2003). Orígenes del asentamiento holocénico tardío de cazadores recolectores en el litoral del Choapa: Ensayo para la generación de una hipótesis de investigación. *Werken* 4:43-58.

Méndez, C. y Jackson, D. (2004). Ocupaciones humanas del Holoceno Tardío en Los Vilos (IV Región, Chile): origen y características conductuales de la población local de cazadores recolectores de litoral. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 36:279-293.

Méndez, C. y Jackson, D. (2006). Causalidad o concurrencia, relaciones entre cambios ambientales y sociales en los cazadores recolectores durante la transición entre el Holoceno Medio y Tardío (Costa del Semiárido de Chile). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 40: 5-17.

Méndez, C., López, P. y Hernández, J. (2007). Estrategias de uso y asentamiento del espacio costero durante principios del Holoceno Tardío en Los Vilos (~31°50' S). *Werkén* 9:115-133.

Méndez, C., Gil, A., Neme, G., Nuevo Delaunay, A., Cortegoso, V., Huidobro, C.,... Maldonado, A. (2015). Mid Holocene radiocarbon ages in the Subtropical Andes (~29 - 35 S), climatic change and implications for human space organization. *Quaternary*, 356: 15-26.

Mengoni, G. L. (1988). Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. *Xama* 1: 1-120.

- Mengoni, G. L. (1999). *Cazadores de guanaco de la estepa Patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Colecciones tesis doctorales, Buenos Aires. Argentina.
- Miotti, L. y Marchionni, L. (2014). Autopodios de guanacos en sitios arqueológicos: equifinalidad entre lo palatable y lo preservado. *Revista Chilena de Antropología*, n°29/1er semestre, pp. 122-129.
- Mondini, M., (2002a). Carnivore taphonomy and the Early Human Occupations in the Andes. *Journal of Archaeological Science* 29, pp. 791-801.
- Mondini, M., (2002b). Modificaciones óseas por carnívoros en la Puna Argentina. Una mirada desde el presente a la formación del registro arqueofaunístico. *Mundo de Antes N°3*, pp. 87-110.
- Mondini, M., (2012). Tafonomía de carnívoros en los Andes centro-sur. Madrigueras actuales y sus implicaciones para el registro arqueofaunístico. En: *Temas de Arqueología: Estudios Tafonómicos y Zooarqueológicos (II)*, pp. 67-105.
- Mucciolo, L. y Acosta, A. (2014). Índices de utilidad económica de corzuela parda (*Mazama gouazoubira*). *Revista Chilena de Antropología* 30/2° Semestre 2014, pp. 55-61.
- Outram, A. (2002). Bone fracture and within-bone nutrients: an experimentally based method for investigating levels of marrow extraction. En: *Consuming passions and patterns of consumption*, Preston Miracle & Nicky Milner (eds). 2002. Cambridge: University of Cambridge.
- Outram, A. & Rowley-Conwy, P. (1998). Meat and marrow utility indices for horse (*Equus*). *Journal of Archaeological Science* 25, pp. 839-849.
- Pacheco V., Altamirano, A. & Guerra, E. (1986). The Osteology of South American Camelids. *Archaeological Research Tools* 3:1-32.
- Pascual, D., A. Escudero, F. Moya y M. Pino (2018a). Cazadores recolectores y pinturas del interfluvio del río Hurtado (30° lat. Sur). Una Aproximación desde el Alero Cachaco. XI Simposio Internacional de Arte Rupestre, La Serena, Región de Coquimbo. Manuscrito en manos de los autores.
- Pascual, D., Troncoso, A., Escudero, A., López, P., La Mura, N. y Pino, M. (2018b). Cazadores recolectores del Holoceno Medio y Tardío en el centro norte de Chile: Alero Roca Fértil (30° lat. S). Artículo en prensa.
- Pascual, D. y Larach, P. (2018). Informe de rescate y recolección arqueológica: "Proyecto ampliación Planta Pilar, Minera El Reloj Ltda." Manuscrito en manos de los autores.
- Puig, S. (1988). Craneología y craneometría de camélidos: diferenciación interespecífica y determinación de edad. *Xama* 1:43-56
- Quevedo, S. (1998). Punta Teatinos: biología de una población arcaica del Norte Semiárido chileno. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires.

- Reise, D. (1973). *Clave para la determinación de los cráneos de marsupiales y roedores chilenos*. Gayana, Instituto de Biología, Zoología, n°27. Universidad de Concepción, Chile
- Rivera, M. y Ampuero, G. (1969). Excavaciones en Quebrada El Encanto. Nuevas Evidencias. *Apartado de Actas del V Congreso de Arqueología Chilena, Museo Arqueológico de La Serena*, pp. 185 - 206.
- Russell, N. (2012). *Social Zooarchaeology*. Cambridge University Press. New York, USA.
- Schiappacasse, V. y Niemeyer, H. (1964). Excavaciones de un conchal en el pueblo de Guanaqueros (Prov. de Coquimbo). *Actas del Tercer Congreso Chileno de Arqueología*. Viña del Mar, Sociedad Chilena de Arqueología, pp. 235-262.
- Schiappacasse, V. y Niemeyer, H. (1965-1966). Excavaciones de Conchales precerámicos en el litoral de Coquimbo, Chile (Qda. Romeral y Punta Teatinos). *Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile*. Año L-LI, Fascículo II: 277-314. Santiago.
- Schiappacasse, V. y Niemeyer, H. (1986). El Arcaico en el Norte Semiárido de Chile: Un comentario. *Chungara* 16-17:95-98
- Shipman, P. & Rose, J. (1983). Early hominid hunting, butchering, and carcass-processing behaviors: approaches to the fossil record. *Journal of Anthropological Archaeology* 2, pp. 57-98.
- Sierpe, V. (2015). *Atlas Osteológico del Guanaco (Lama guanicoe)*. Ediciones Universidad de Magallanes, Chile.
- Smith, C., Byers, D. & Craven, C. (2008). Bison exploitation in the Wyoming Basin at the Middle/Late Holocene Transition: a view from the Graham Ranch Site. *Plains Anthropologist* vol. 53, n°207, pp.313-332.
- 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, pp. 1347-1368
- Straus, L. (1990). *Underground Archaeology: Perspectives on Caves and Rockshelters*. *Archaeological Method and Theory*, Schiffer, M. B., University of Arizona Press, Tucson, pp. 255-304.
- Troncoso, A, Vergara, F., González, P., Larach, P., Pino, M., Moya, F. y Gutiérrez, R. (2014). Arte rupestre, prácticas socio-espaciales y la construcción de comunidades en el Norte Semiárido de Chile (Valle de Limarí). En: *Distribución espacial en sociedades no aldeanas: del registro arqueológico a la interpretación social*. Eds. Fernanda Falabella G., Lorena Sanhueza R., Luis Cornejo B. e Itací Correa G.
- Troncoso, A., Moya, F. & Basile, M. (2016a). Rock art and social networks among hunter gatherers of north-central Chile. *Journal of Anthropological Archaeology* 42, pp. 154-168.

Troncoso, A., Vergara, F., Pavlovic, D., González, P., Pino, M., Larach, P.,... Urzúa, P. (2016b). Dinámica espacial y temporal de las ocupaciones prehispánicas en la cuenca hidrográfica del río Limarí (30° Lat. S.). *Chungara, Revista Chilena de Antropología Chilena*.

Troncoso, A., M. Pino y C. Belmar. (2017). Piedras Tacitas, Prácticas Socio-Espaciales, Comunidades y paisaje en la cuenca hidrográfica del río Limarí (Norte Semiárido, Chile). En *Actualización en el Estudio de las Piedras Tacitas*. Eds. L. Contreras, O. Reyes y C. Belmar. Monografías de la Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago.

Vera, F. (2016). Roedores y otros animales pequeños de los sitios Pichasquita y Alero El Puerto, Valle de Hurtado, IV Región. *Informe de Práctica*. Carrera de Antropología, mención de Arqueología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

Villalón, D. (2016). *El Arcaico Tardío en el Norte Semiárido. Una Mirada desde la Ocupación Interior del Valle El Mauro. Provincia del Choapa, IV Región, Chile*. Memoria para optar al título de Arqueóloga. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

Wolverton, S., Otaola, C., Neme, G., Giardina, M. & Gil, A. (2015). Patch choice, landscape ecology, and foraging efficiency: the zooarchaeology of Late Holocene foragers in Western Argentina. *Journal of Ethnobiology*, 35(3): 499-518.

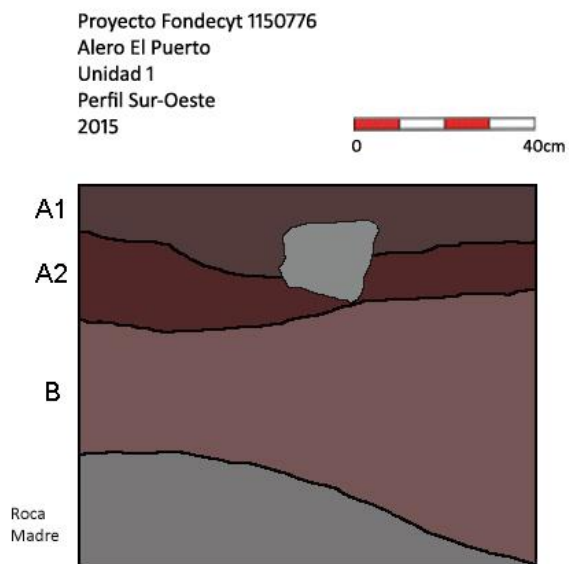




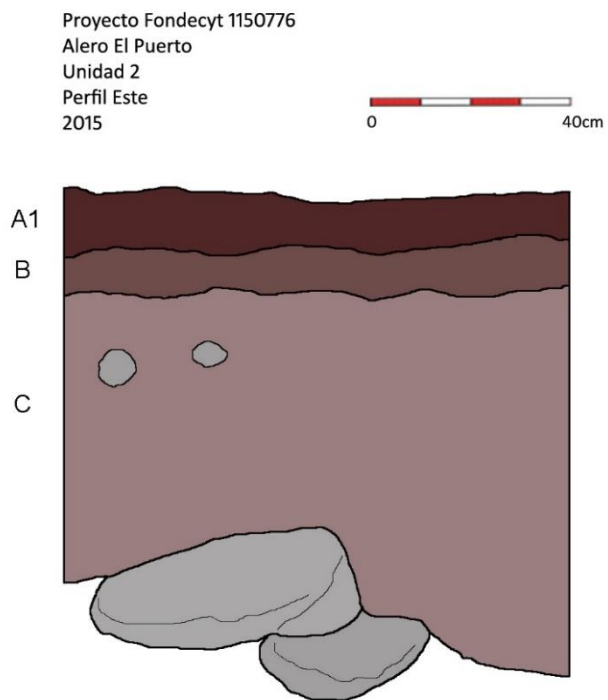
# ANEXOS

## Anexo I

### Dibujo de perfil Unidad 1, Alero El Puerto.

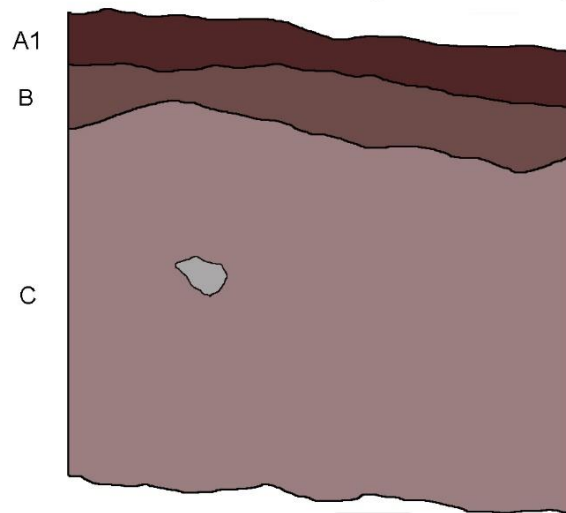


### Dibujo de perfil Este Unidad 2, Alero El Puerto.



**Dibujo de perfil Sur Unidad 2, Alero El Puerto.**

Proyecto Fondecyt 1150776  
Alero El Puerto  
Unidad 2  
Perfil Sur  
2015



## Anexo II

### Valores de MAU y %MAU por capa de Alero El Puerto.

MAU y %MAU de Camélido por capa													
Elemento\Capa	MAU			%MAU			Elemento\Capa	MAU			%MAU		
	A	B	C	A	B	C		A	B	C	A	B	C
Cráneo	1	1	2	66,7	33,3	80,0	Sesamoideo	-	-	-	-	-	-
Mandíbula	1	1	2	66,7	33,3	80,0	Fémur: px	0,5	-	1	33,3	-	40,0
Atlas	-	1	1	-	33,3	40,0	Fémur: diáf.	1,5	1,5	2,5	100	50,0	100,0
Axis	-	1	1	-	33,3	40,0	Fémur: ds	-	-	-	-	-	-
Cervical	0,2	0,4	0,4	13,3	13,3	16,0	Patella	0,5	-	0,5	33,3	-	20,0
Torácica	-	0,92	0,25	-	30,6	10,0	Tibia: px	-	-	-	-	-	-
Lumbar	-	0,43	0,14	-	14,3	5,7	Tibia: diáf	0,5	0,5	1	33,3	16,7	40,0
Costillas	0,2	0,21	0,25	11,1	6,9	10,0	Tibia: ds	-	-	-	-	-	-
Esternebra	-	0,17	-	-	5,6	-	Astrágalo	-	0,5	0,5	-	16,7	20,0
Coxal	-	0,5	0,5	-	16,7	20,0	Calcáneo	0,5	1	0,5	33,3	33,3	20,0
Escápula	0,5	0,5	1,5	33,3	16,7	60,0	Maleolo	-	0,5	-	-	16,7	-
Húmero: px	-	-	-	-	-	-	Tercer tarsiano	0,1	0,5	1	6,7	16,7	40,0
Húmero: diáf.	1	3	2	66,7	100,0	80,0	Cuarto tarsiano	-	-	0,5	-	-	20,0
Húmero: ds	-	-	-	-	-	-	Tarso central	-	-	1	-	-	40,0
Radiolna: px	1	0,5	1	66,7	16,7	40,0	Metatarso: px	-	1	0,5	-	33,3	20,0
Radiolna: diáf.	0,5	1	1	33,3	33,3	40,0	Metatarso: diáf.	-	-	-	-	-	-
Radiolna: ds	-	1	1	-	33,3	40,0	Metatarso: ds	-	-	-	-	-	-
Tercer carpiano	-	-	0,5	-	-	20,0	Metapodio: px	1	1,5	0,75	66,7	50,0	30,0
Cuarto carpiano	-	1	-	-	33,3	-	Metapodio: diáf.	0,8	1,25	0,75	50	41,7	30,0
Pisiforme	-	-	0,5	-	-	20,0	Metapodio: ds	1,5	0,75	0,75	100	25,0	30,0
Metacarpo: px	-	1	-	-	33,3	-	Primera falange	0,5	1,5	2,38	33,3	50,0	95,0
Metacarpo: diáf.	-	-	-	-	-	-	Segunda falange	0,3	1,63	1	16,7	54,2	40,0
Metacarpo: ds	-	-	-	-	-	-	Tercera falange	-	0,13	-	-	4,2	-