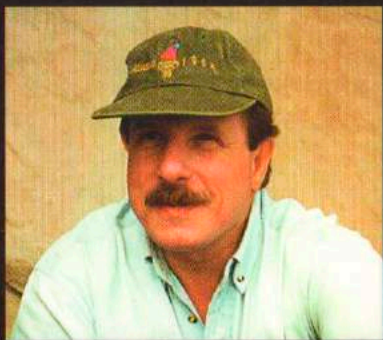


Guillermo L. Mengoni Goñalons

Cazadores de guanacos
de la estepa patagónica



SOCIEDAD
ARGENTINA DE
ANTROPOLOGIA



GUILLERMO L. MENGONI GOÑALONS

Se graduó en 1979 y doctoró en 1997, en ambos casos en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. Desde 1975 viajó en forma regular a la Patagonia, participando en diversos proyectos en Neuquén, Tierra del Fuego y Santa Cruz. Durante todos estos años visitó diversos países por motivos de interés profesional y cultural. Fueron los destinos: Estados Unidos, Inglaterra, Francia, Ecuador, Corea del Sur e Irlanda. En 1992 realizó estudios para su doctorado en el National Museum of Natural History de Washington D.C. como becario del Smithsonian Institution y del CONICET. Actualmente es Profesor Regular Titular de la UBA, donde dicta la materia de Metodología y Técnicas de la Investigación Arqueológica. Se desempeña también como Investigador del CONICET en la Sección Arqueología, UBA. Está casado y tiene una hija. Su otra pasión es la buena cocina.

gmengoni@filo.uba.ar

Pongo a disposición para uso académico y en formato digitalizado el presente libro que se encuentra agotado hace ya varios años. El escaneo y la digitalización fueron realizadas por el Lic. Ismael Martínez Rivera (Chile), quien gentilmente se propuso llevar adelante esa ardua tarea, y a quien estoy enormemente agradecido por el trabajo que se tomó. Aprovecho la oportunidad para corregir unos errores que advertí en los títulos de unas columnas de las tablas 8.4 y 10.4 de la publicación original.

Saludos a todos, WMG

Buenos Aires, marzo 2014.

*Cazadores de guanacos
de la estepa patagónica*

Guillermo L. Mengoni Goñalons



SOCIEDAD
ARGENTINA
DE ANTROPOLOGIA

Colección Tesis Doctorales
dirigida por Lidia R. Nacuzzi

La Tesis Doctoral "El aprovechamiento del guanaco en el interior de Patagonia Meridional: transporte y procesamiento en la localidad arqueológica de Cerro de los Indios 1 (Santa Cruz)" estuvo dirigida por el Dr. H.D. Yacobaccio, y fueron sus jurados los Dres. L.A. Borrero, L.L. Miotti y D.E. Olivera. Fue defendida el 31 de marzo de 1997, en la Facultad de Filosofía y Letras, U.B.A.

Diseño de tapa y digitalización de imágenes: Carlos A. Mesutti.

Diseño y armado de originales: Beatriz Bellelli.

Fotos de tapa y contratapa: María José Figuerero.

Fotos de interiores: Guillermo L. Mengoni Goñalons y Carlos A. Aschero.

©1999 by

Sociedad Argentina de Antropología

Moreno 350. (1091) Buenos Aires

gmengoni@filo.uba.ar

www.filo.uba.ar/Institutos/antropo/arqueo/relaci-1.htm

Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del "copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio o procedimiento, incluidos la reprografía y el tratamiento informático.

ISBN 987-97121-1-0

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

Impreso en la Argentina - Printed in Argentina

*a mi padre, cuyo recuerdo
permanecerá siempre conmigo*

INDICE

Prólogo	IX
Prefacio	XI
Agradecimientos	XIII
Lista de Figuras	XV
Lista de Láminas	XVI
Lista de Tablas	XVII
<i>Introducción general</i>	1
Estado del problema	2
Especificación del tema	4
Fundamentación del tema elegido	4
Acercamiento metodológico	6
Capítulo	
1. <i>La variabilidad del registro óseo en cazadores-recolectores</i>	9
Generalidades de los modelos	9
Particularidades de los modelos	16
El transporte selectivo	17
La distribución intragrupal	27
El aprovechamiento y el consumo final	34
Los factores intrínsecos	37
Algunas consideraciones finales	39
2. <i>Metodología general</i>	41
Identificación anatómica y taxonómica	41
Clases de edad	45
Patrones de trozamiento, consumo y modificaciones	50
Registro y almacenamiento de datos	53
3. <i>Métodos de cuantificación</i>	55

4. <i>El procesamiento y utilización de las presas: marcas de origen antrópico</i>	65
Conceptos generales	65
Variabilidad de las marcas de procesamiento	69
Marcas de corte	70
Marcas de raspado	75
Marcas de machacado	76
Marcas de percusión	76
5. <i>El procesamiento y utilización de las presas: fracturas y otras evidencias de modificaciones de origen antrópico</i>	79
Variabilidad de los patrones de fractura ósea	79
Propiedades biomecánicas del hueso	79
Agentes y procesos que producen fracturas	81
Técnicas utilizadas durante la fractura intencional	85
Atributos empleados en el análisis de fracturas	86
Otras modificaciones de origen antrópico	88
6. <i>Modificaciones de origen no-humano</i>	91
Rastros de la actividad de carnívoros	91
Rastros de la actividad de roedores	96
Alteraciones producidas por la meteorización	97
7. <i>Descripción de la localidad de Cerro de los Indios 1 y unidades de análisis</i>	99
Antecedentes y trabajos recientes	100
Unidades lito-estratigráficas y de análisis	105
8. <i>Análisis zooarqueológico del nivel 3a</i>	109
Abundancia relativa de partes esqueléticas	113
Esqueleto axial	113
Esqueleto apendicular	115
Número mínimo de individuos y clases de edad	117
Marcas de procesamiento	118
Esqueleto axial	118
Esqueleto apendicular	124
Fracturas relacionadas con el procesamiento	126
Otras modificaciones de origen cultural	130
Termoalteraciones	130
Marcas de animales y otros procesos	130
Carnívoros y roedores	130
Otras modificaciones	131

9. <i>Análisis zooarqueológico del nivel 3b</i>	133
Abundancia relativa de partes esqueléticas	137
Esqueleto axial	137
Esqueleto apendicular	138
Número mínimo de individuos y clases de edad	140
Marcas de procesamiento	141
Esqueleto axial	141
Esqueleto apendicular	144
Fracturas relacionadas con el procesamiento	146
Otras modificaciones de origen cultural	149
Termoalteraciones	149
Marcas de animales y otros procesos	150
Carnívoros y roedores	150
Otras modificaciones	150
10. <i>Análisis zooarqueológico del nivel 3c</i>	151
Abundancia relativa de partes esqueléticas	155
Esqueleto axial	155
Esqueleto apendicular	157
Número mínimo de individuos y clases de edad	158
Marcas de procesamiento	159
Esqueleto axial	161
Esqueleto apendicular	164
Fracturas relacionadas con el procesamiento	166
Otras modificaciones de origen cultural	168
Termoalteraciones	168
Marcas de animales y otros procesos	169
Carnívoros y roedores	169
Otras modificaciones	169
11. <i>Análisis zooarqueológico del nivel 3e</i>	171
Abundancia relativa de partes esqueléticas	175
Esqueleto axial	175
Esqueleto apendicular	176
Número mínimo de individuos y clases de edad	178
Marcas de procesamiento	179
Esqueleto axial	179
Esqueleto apendicular	182
Fracturas relacionadas con el procesamiento	185
Otras modificaciones de origen cultural	188

Termoalteraciones	188
Marcas de animales y otros procesos	188
Carnívoros y roedores	188
Otras modificaciones	189

12. <i>Comparación de las distintas unidades de análisis e interpretación de la variabilidad de los conjuntos</i>	191
Representación de partes esqueléticas	195
Algo más sobre perfiles anatómicos	210
Patrones e intensidad del procesamiento	215
Algo más sobre patrones y modelos	222
13. <i>Consideraciones finales</i>	223

Apéndice

1. Lista general de partes esqueléticas	225
2. Zonas diagnósticas para huesos largos de guanaco	234
3. Número mínimo de elementos (MNE) esperados por individuo completo de guanaco	236
4. Sistema para el registro de información arqueofaunística	237
5. Técnica empleada en la elaboración de moldes y réplicas para su uso en microscopio electrónico de barrido (MEB)	243
6. Otros taxones identificados	245

<i>Bibliografía</i>	247
---------------------------	-----

PRÓLOGO

Prologar esta tesis es realmente hablar de la historia de un compromiso: el de Willie Mengoni con los materiales de Cerro de los Indios. Una historia que ya cumplió sus veinte años, una historia mayor que puede contarse con la calma de un adulto. Una historia que se parece tanto a la propia excavación del Cerro que sorprende...

Cuando en aquel verano del 77 llegamos a Cerro de los Indios teníamos en firme la idea de un trabajo en conjunto. Eramos veintiuna personas - casi todo el curso 1976 del Seminario de Arqueología del Departamento de Ciencias Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA - y era el primer trabajo de campo que me proponía encarar con tanta gente en mi condición de Profesor circunstancialmente a cargo de esa cátedra. El viaje fue precedido, un verano antes, por la visita que realizáramos con Carlos J. Gradín y Ana M. Aguerre para conocer este sitio en el que una publicación de J. Molina (1971) mencionaba la existencia de pinturas rupestres representando bóvidos extintos.

El Cerro era un sitio distinto. Contrariamente a lo que veníamos viendo en Río Pinturas, era un sitio notablemente visible desde la distancia y con una gran visibilidad hacia el campo abierto, al fondo de lagos y cumbres nevadas. El acantilado de roca pulida del Cerro dejaba ver su brillo a grandes distancias, en su entorno de médanos fijos y de altas mesetas. Era un sitio distinto y ajeno al paisaje de cañadones y cuevas. Un extenso reparo alto y soleado con una profusa cantidad de pinturas y grabados que reunían un poco de todo lo que conocíamos entre mesetas y cañadones. Pero los bóvidos extintos no eran más que una variante de esos guanacos sin cabeza o de cabezas mínimas que conocíamos en Arroyo Feo o en la misma Cueva de las Manos. Esos guanacos en su asociación a distintos signos geométricos eran el *tema* que ligaba los distintos espacios bajo reparo del Cerro.

En ese verano del 77 Willie Mengoni y María José hacia poco que se conocían y por supuesto ella ni imaginaba que el Cerro iba a estar tanto tiempo formando parte de su vida. Tampoco ninguno se imaginaba que los tiempos políticos iban a interponerse en el proyecto de un trabajo

grupal y que para los materiales del Cerro comenzaría una carrera de postas difícil de seguir, en la que muchos iban a abandonar pero en la que Mengoni no claudicó. Con la tesis de licenciatura de G. Guraieb y la de doctorado de G. Winckler, una nueva generación de arqueólogos de la UBA cumplió una de esas postas y hacia 1991 regresamos a cumplir con otra. Pero el paisaje del Cerro en la arqueología regional había cambiado con nosotros.

Frente a esta tesis afortunadamente fue así. El tiempo y los esfuerzos de tantos fueron necesarios para poder volver al Cerro con preguntas adecuadas que nos permitieran comprenderlo en un contexto regional, para comprender sus particularidades y sus semejanzas con otros sitios comparables, en términos de cazadores moviéndose entre espacios cualitativamente diferentes, y generando paisajes mucho más diversos de los que podíamos llegar a construir e imaginar en aquel verano del 77. Lo que Mengoni nos ofrece aquí tiene que ver con uno de los caminos posibles de la construcción de un imaginario de esos distintos paisajes que tuvieron al Cerro como eje circunstancial de asentamiento. Un camino que liga guanacos y gentes con espacios, tiempos y acciones diferentes. Y digo *construir* porque la rigurosidad con que los vestigios arqueofaunísticos han sido tratados convierte a Willie en una suerte de artesano que ha modelado su materia con el tiempo necesario para hacerla suya, para imponerle una forma y ofrecerla como sustancia concreta de un imaginario colectivo. De esto se trata. De un trabajo que tiene la solidez teórica y metodológica para abrir un camino transitable para quienes indaguen más y más sobre paisajes posibles. Con el rigor de un científico y el amor de un artesano por la materia. ¿No son acaso esos dos componentes lo mejor que podemos esperar encontrar cuando buscamos y encontramos los fondos de esos imaginarios?

Los modelos etnoarqueológicos y tafonómicos confrontados en este trabajo son una parte de esos imaginarios y Willie los ha desplegado cuidadosamente para poder marcar las relaciones precisas entre expectativas teóricas y registro arqueológico. Su escala es la del tiempo y las acciones que se involucran en la formación de determinados conjuntos óseos. La escala que permite entender la sustancia del cambio en escalas mayores. Un camino para entender la variabilidad desde la sustancia conformada, para desde ella "discutir principios organizativos generales del comportamiento de cazadores-recolectores que pudiesen condicionar la toma de decisiones y determinar a su turno los patrones identificados en el registro óseo".

Carlos A. Aschero

PREFACIO

Cuando visité por primera vez la localidad de Cerro de los Indios, no pensé que 20 años más tarde escribiría un libro sobre un aspecto discreto de su arqueología. Algunos recuerdos se mantienen aún muy frescos, después de tanto tiempo: lo singular del lugar y la inmensidad del paisaje que lo rodeaba; rasgos que aún hoy se mantienen todavía intactos. También recuerdo las numerosas anécdotas de trabajo cosechadas durante las semanas que duró esa campaña, y las perspectivas que ofrecía este nuevo y atractivo proyecto. Desde ese momento, Patagonia se transformó en algo especial para mí.

Proponerse un objetivo muy acotado, como lo era el tema de este libro, parecía dar muy poco margen a lo creativo. Por eso, cuando me decidí estudiar estas colecciones traté de seguir un camino en el que la imaginación pudiera ofrecerme formas alternativas de pensar y desarrollar nuevas ideas. Fue en ese entendimiento que trabajé durante varios años, aprendiendo de la experiencia de otros colegas y de la observación minuciosa de estos materiales, tratando de descubrir en ellos matices que no se manifiestan de manera explícita.

Quienes hayan leído mi tesis doctoral (presentada en 1996) y se aventuren ahora con este libro reconocerán en él una estructura en común. La base de datos también sigue siendo la misma. Sin embargo, cada uno de los capítulos originales fue revisado y en parte reescrito, tratando de hacer más simple y entretenida su lectura, sin perder su carácter y propósito inicial. Asimismo, se ampliaron y agregaron nuevos comentarios, en los casos en que me pareció conveniente hacerlo. También se actualizó la bibliografía, pensando que ésto sería de utilidad para mis colegas y otros interesados en el tema.

AGRADECIMIENTOS

Son numerosas las personas e instituciones que están vinculadas de forma diversa y con distinta intensidad con la realización de este trabajo. A todas ellas, mi más profundo reconocimiento.

Quiero agradecer enormemente a Carlos Aschero, su generosidad y amistad durante todos estos años. Con el correr del tiempo, el compromiso de estudiar los materiales de Cerro de los Indios, se transformó en un aspecto fundamental de mi vida personal y profesional. Fue a través de este peculiar vínculo de trabajo que aprendí a valorar el significado de investigar en plena libertad.

A todos aquellos colegas y amigos con quienes pude compartir inquietudes e intereses, lo cual sirvió para mantener vivo el incentivo indispensable para llevar a buen término este trabajo. Ellos son: Annette Aguerre, Luis Borrero, Marcela Casiraghi, Mariana De Nigris, Loli Elkin, Gabriela Guráieb, Diane Gifford-González, Vicky Horwitz, Ricardo Jorge, Pancho Mena, Laura Miotti, Sebastián Muñoz, Atilio Nasti, Daniel Olivera, Isabel Pereda, Beba Perrotta, Gustavo Politis y Hugo Yacobaccio.

A Bruce Smith y Dennis Stanford, quienes fueron mis directores de beca pre-doctoral en el National Museum of Natural History de Washington DC. Ellos pusieron a mi alcance todos los recursos que tenían disponibles, lo que fue esencial para el progreso de mi estudio. A través de ellos, quiero agradecer al Smithsonian Institution, por brindarme generosamente dicha beca de investigación. También recuerdo con gran afecto a todas las personas que allí colaboraron para hacer mi estadía extraordinariamente productiva. En especial, a Kay Behrensmeyer, Rick Potts, Mindy Zeder, Stephen Loring, Joan Gero, Bill Fitzhugh, y Mayda Riopedre, quienes me facilitaron medios, me aconsejaron y ofrecieron siempre su sincera compañía y amistad.

También quiero expresar mi gratitud al CONICET, institución que me otorgó una beca externa como complemento de la anterior, la cual me permitió suplementar los recursos económicos de que disponía y contar con su respaldo para llevar adelante mi trabajo.

A Mercedes Podestá, Presidenta de la Sociedad Argentina de Antro-

pología, quien confió en mi idea de publicar la tesis doctoral en forma de libro y me ofreció un espacio para poder hacerlo.

A mi hermano Ricardo, quien cubrió en su momento mi ausencia de Buenos Aires, y se mantuvo entusiasta con las perspectivas de que pudiese concretar esta nueva meta. A mi madre, de quien aprendí el gusto por leer y valorar la importancia de la palabra escrita. A Daphne y Reg, por tener que ser anfitriones obligados varias veces en estos últimos diez años. A Manucho y Diana, quienes con gran entusiasmo y generosidad contribuyeron para que este libro tomara su forma final.

A María José y Carolina, ambas me acompañaron en todo momento durante la elaboración de la tesis, y finalmente cuando nos embarcamos en la empresa de publicar este libro. Para ellas todo mi cariño.

FIGURAS

2.1. Fusión ósea en la alpaca	47
7.1. Mapa de ubicación	101
7.2. Planta del Area de Excavación 1	103
8.1. Nivel 3 a - Guanaco: unidades anatómicas representadas (%MAU)	112
9.1. Nivel 3b - Guanaco: unidades anatómicas representadas (%MAU)	136
10.1. Nivel 3c - Guanaco: unidades anatómicas representadas (%MAU)	154
11.1. Nivel 3e - Guanaco: unidades anatómicas representadas (%MAU)	174
12.1. Arqueotafogramas de las diferentes unidades de análisis	193
12.2. Nivel 3a: Diagrama de dispersión del %MAU y la densidad ósea	199
12.3. Nivel 3b: Diagrama de dispersión del %MAU y la densidad ósea	200
12.4. Nivel 3c: Diagrama de dispersión del %MAU y la densidad ósea	201
12.5. Nivel 3e: Diagrama de dispersión del %MAU y la densidad ósea	202
12.6. Nivel 3a: Diagrama de dispersión del %MAU y el índice de utilidad de carne	204
12.7. Nivel 3b: Diagrama de dispersión del %MAU y el índice de utilidad de carne	205
12.8. Nivel 3c: Diagrama de dispersión del %MAU y el índice de utilidad de carne	206
12.9. Nivel 3e: Diagrama de dispersión del %MAU y el índice de utilidad de carne	207
12.10. Grado de similitud entre los conjuntos óseos de CI1 y un modelo de transporte	209
12.11. Rendimiento de carne y médula de los huesos largos de guanaco	211
12.12. Tamaño de las astillas identificables de hueso largo	218
12.13. Tamaño de los fragmentos diafisarios de los diferentes huesos largos	219

LÁMINAS

- I. Vista general de Cerro de los Indios 1
- II. Vista del farallón y del Area de Excavación 1
- III. Perfil Sur 1977-91
- IV. Detalle de una concentración de huesos del nivel 3a (foto de C.A. Aschero)
- V. Marcas de corte sobre vértebra lumbar (nivel 3a, espécimen G12-007)
- VI. Marcas de corte sobre húmero distal (3c, G14-002)
- VII. Marcas de raspado sobre diáfisis proximal de radioulna (3c, L30-039)
- VIII. Marcas de corte y machacado sobre ilion (3a, I23-023)
- IX. Marcas de corte sobre hueso largo, MEB
- X. Marcas de raspado sobre metapodio (3e, H22-095), MEB
- XI. Marcas de percusión (estrías y hoyos) sobre metapodio (3a, I31-026), MEB
- XII. Marcas de percusión (estrías) sobre metapodio (3a, I31-010), MEB
- XIII. Negativo de impacto sobre metapodio (3e, H21-043)
- XIV. Daños por contragolpe sobre metapodio (3e, H21-043)
- XV. Negativo de impacto y marcas de percusión sobre falange 1 (3c, J42/4-034)
- XVI. Marcas de carnívoro (pozos) sobre costillas
- XVII. Marcas de carnívoro (hoyuelos) sobre diáfisis de húmero, MEB
- XVIII. Marcas de roedor sobre costilla

TABLAS

1.1. Características ideales de los "foragers" y "collectors"	12
1.2. Algunas características de los sistemas de beneficio inmediato y diferido	12
1.3. Factores y actividades que condicionan la abundancia de partes esqueléticas	16
2.1. Orden progresivo de la fusión de huesos seleccionados del esqueleto apendicular y pelvis	48
2.2. Cronograma de brote de los molares en los camélidos sudamericanos	49
2.3. Cronograma del desarrollo dentario en mandíbulas de guanaco	49
3.1. Ejemplo del cálculo del Número Mínimo de Elementos (MNE) en huesos largos	60
5.1. Variables relacionadas con la obtención de la médula	85
7.1. Fechados radiocarbónicos del Area de Excavación 1	104
8.1. Nivel 3 a - Guanaco: zonas esqueléticas mayores	109
8.2. Nivel 3 a - Mamífero grande: fragmentos asignados a zonas esqueléticas generales	109
8.3. Nivel 3 a - Guanaco: huesos del esqueleto axial	110
8.4. Nivel 3 a - Guanaco: huesos del esqueleto apendicular	111
8.5. Nivel 3 a - Marcas de procesamiento en el esqueleto axial y apendicular	118
8.6. Nivel 3 a - Huesos del esqueleto axial con marcas de procesamiento	119
8.7. Nivel 3 a - Huesos de la pata delantera con marcas de procesamiento	120
8.8. Nivel 3 a - Huesos de la pata trasera con marcas de procesamiento	121

8.9. Nivel 3 a - Huesos largos con fractura perimetral marcada ..	127
8.10. Nivel 3 a - Huesos largos y falanges 1 y 2 con muescas de impacto	128
8.11. Nivel 3 a - Longitud de las astillas identificables de hueso largo	129
8.12. Nivel 3 a - Astillas de hueso largo (datos estadísticos)	129
9.1. Nivel 3b - Guanaco: zonas esqueléticas mayores	133
9.2. Nivel 3b - Mamífero grande: fragmentos asignados a zonas esqueléticas generales	133
9.3. Nivel 3b - Guanaco: huesos del esqueleto axial	134
9.4. Nivel 3b - Guanaco: huesos del esqueleto apendicular	135
9.5. Nivel 3b - Marcas de procesamiento en el esqueleto axial y apendicular	141
9.6. Nivel 3b - Huesos del esqueleto axial con marcas de procesamiento	143
9.7. Nivel 3b - Huesos de la pata delantera con marcas de procesamiento	143
9.8. Nivel 3b - Huesos de la pata trasera con marcas de procesamiento	144
9.9. Nivel 3b - Huesos largos con fractura perimetral marcada ...	147
9.10. Nivel 3b - Huesos largos y falanges 1 y 2 con muescas de impacto	148
9.11. Nivel 3b - Longitud de las astillas identificables de hueso largo	148
9.12. Nivel 3b - Astillas de hueso largo (datos estadísticos)	149
10.1 Nivel 3c - Guanaco: zonas esqueléticas mayores	151
10.2. Nivel 3c - Mamífero grande: fragmentos asignados a zonas esqueléticas generales	152
10.3. Nivel 3c - Guanaco: huesos del esqueleto axial.....	152
10.4. Nivel 3c - Guanaco: huesos del esqueleto apendicular	153
10.5. Nivel 3c - Marcas de procesamiento en el esqueleto axial y apendicular	159
10.6. Nivel 3c - Huesos del esqueleto axial con marcas de procesamiento	160

10.7. Nivel 3c - Huesos de la pata delantera con marcas de procesamiento	160
10.8. Nivel 3c - Huesos de la pata trasera con marcas de procesamiento	161
10.9. Nivel 3c - Huesos largos con fractura perimetral marcada ...	167
10.10. Nivel 3c - Huesos largos y falanges 1 y 2 con muescas de impacto	167
10.11. Nivel 3c - Longitud de las astillas identificables de hueso largo	168
10.12. Nivel 3c - Astillas de hueso largo (datos estadísticos)	168
11.1. Nivel 3e - Guanaco: zonas esqueléticas mayores	171
11.2. Nivel 3e - Mamífero grande: fragmentos asignados a zonas esqueléticas generales	171
11.3. Nivel 3e - Guanaco: huesos del esqueleto axial	172
11.4. Nivel 3e - Guanaco: huesos del esqueleto apendicular	173
11.5. Nivel 3e - Marcas de procesamiento en el esqueleto axial y apendicular	179
11.6. Nivel 3e - Huesos del esqueleto axial con marcas de procesamiento	181
11.7. Nivel 3e - Huesos de la pata delantera con marcas de procesamiento	182
11.8. Nivel 3e - Huesos de la pata trasera con marcas de procesamiento	183
11.9. Nivel 3e - Huesos largos con fractura perimetral marcada ...	186
11.10. Nivel 3e - Huesos largos y falanges 1 y 2 con muescas de impacto	187
11.11. Nivel 3e - Longitud de las astillas identificables de hueso largo	187
11.12. Nivel 3e - Astillas de hueso largo (datos estadísticos)	188
12.1. Base de datos para los arqueotafogramas de guanaco/ungulado	192
12.2. Matriz de correlación (rho de Spearman) basada en el MNE	197
12.3. Coeficientes de correlación entre el %MAU y la densidad ósea, y entre el %MAU y el índice de utilidad de carne	208
12.4. Volumen de la cavidad medular e índice de carne de los huesos largos de guanaco	210

12.5. Coeficientes de correlación entre el %MAU y los índices de utilidad de carne (IC), médula (IM), y los valores densitométricos (D) para huesos largos	213
12.6. Longitud promedio de las astillas de hueso largo	217
12.7. Frecuencia relativa (%) de negativos de impacto en los diferentes huesos largos	221

INTRODUCCIÓN GENERAL

"Los analistas de fauna...no padecen la falta de hechos arqueológicos. El problema es leer lo que tales hechos pueden decirnos acerca del pasado" (Thomas 1986: 240, mi traducción).

El tema central de este libro es examinar las modalidades de aprovechamiento desarrolladas por cazadores-recolectores hoy extintos, para quienes el guanaco fue su principal recurso económico. Para eso, partí de la diversidad de estrategias exhibidas por grupos humanos contemporáneos que aún poseen una economía extractiva, explorando algunas de las principales características de su organización (Barnard y Woodburn 1991; Bettinger 1991; Binford 1980, Hayden 1981, 1990; Kelly 1995; F. Marshall 1993; Thomas 1983; Wagner 1974; Wiessner 1982; Woodburn 1982; 1991).

Por un lado, esas diferentes modalidades se asocian con las tácticas instrumentadas durante el transporte de las presas, desde las localidades de obtención a los lugares de consumo; y por otro, con la gama de actividades vinculadas con el procesamiento y utilización de los animales como alimento. Estas cuestiones me llevaron a deslindar dos áreas de trabajo. En primer lugar, fue indispensable discutir cuáles son los factores que condicionan la variabilidad en los conjuntos arqueofaunísticos de ungulados, y seguidamente, elegir cuáles son las formas más adecuadas de medir esa variabilidad. Como veremos más adelante, ésto creó la necesidad de articular intereses teóricos, sus problemas metodológicos y los aspectos fácticos.

Dentro de ese marco general, uno de los principales dificultades que plantea el estudio de conjuntos óseos de ungulados es establecer si la frecuencia con que se presentan las distintas partes esqueléticas, y las modificaciones que éstas exhiben (en forma de marcas o fracturas), reflejan verdaderamente decisiones tomadas en el pasado y regularidades en la conducta humana.

Estado del problema

Una revisión de la literatura actual muestra que el transporte selectivo ha sido el factor habitualmente empleado para explicar -desde la esfera de la conducta humana- la abundancia de partes anatómicas de ungulados de localidades arqueológicas (Binford 1989; Borrero 1986, 1990a; Boyle 1993; Davis y Fisher 1990; Grayson 1988, 1989; Klein 1989; Lyman 1985; 1991, 1992a, 1994; Marean y Frey 1997; Speth 1983; Stenton 1991; Stiner 1991; Thomas y Mayer 1983; Todd 1987a; Will 1985; entre otros).

Este factor originalmente fue propuesto por T.E. White (1952, 1953, 1954, 1955), y -algo más tarde- replanteado por Perkins y Daly (1968). No obstante, el desarrollo más influyente surge de los trabajos etnoarqueológicos de Binford (1978), entre los esquimales Nunamiut, quien presentó por primera vez varios modelos de transporte y selección de partes basado en un conjunto de reveladoras observaciones de campo y en novedosos conceptos teóricos.

Todos ellos se apoyan en el hecho de que ciertas contingencias suelen condicionar las decisiones relacionadas con el transporte de partes anatómicas, desde los sitios de cacería y procesamiento inicial a los de consumo final. Estas contingencias esencialmente son: el tamaño de las presas, el número de animales cazados que hay que procesar, el número de portadores, los medios de transporte disponibles y la distancia a recorrer (T.E. White 1954; Perkins y Daly 1968; Binford 1978; ver también referencias más adelante). En esas situaciones, la anatomía económica (i.e., la utilidad alimenticia de cada una de las partes que componen la carcasa) es el marco de referencia que sirve para decidir qué partes son transportadas y cuáles abandonadas (Binford 1978; Emerson 1993; Gifford-Gonzalez 1991; Metcalfe y Jones 1988; O'Connell 1993, 1995; T.E. White 1954).

Las expectativas zooarqueológicas varían según la modalidad de explotación, la estrategia de caza y el grado de movilidad del grupo. Hoy en día, estos modelos generales cuentan con algunas variantes que han surgido de nuevos programas de investigación etnoarqueológica (e.g., Bartram 1993; Bartram et al. 1991; Bunn 1993; Bunn et al. 1988; Hawkes et al. 1991; Hudson 1993; O'Connell et al. 1988; 1990; O'Connell 1993). Estos últimos trabajos hacen hincapié en diversas variables, tales como el tamaño de los ingresos (Bartram 1993; Emerson 1993; Gifford-Gonzalez 1993; Steele y Baker 1993), los costos del procesamiento en el campo (Bartram 1993; Metcalfe y Barlow 1992), los costos del transporte (Emerson 1993; O'Connell 1993), y los objetivos finales del procesamiento (Bartram 1993; Gifford-Gonzalez 1993; Oliver 1993).

Sin descontar la importancia de estos factores, otros enfoques plantean marcos interpretativos diferentes, algunos complementarios y otros alternativos. Estos se centran en el estudio de los patrones de aprovechamiento y consumo final (Emerson 1993; Enloe 1993; Gifford-Gonzalez 1989, 1993; Jones y Metcalfe 1988; S. Kent 1993a; Lyman 1979a; Marshall y Pilgram 1991; Mengoni Goñalons 1995; Oliver 1993). Ellos sugieren que la necesidad de transporte por sí sola o la existencia de condicionantes situacionales no son los únicos factores que promueven la toma de decisiones. Por el contrario, el destino futuro de los alimentos obtenidos en la caza conlleva a articular una serie de actividades que se relacionan con los modos de preparación de los productos que finalmente se van a aprovechar o conservar para su consumo diferido (Gifford-Gonzalez 1989, 1993; Oliver 1993).

Por lo tanto, una vía de análisis posible es examinar las modificaciones sufridas por los huesos, como consecuencia del procesamiento, preparación, consumo y descarte; para luego discutir cuál etapa de la explotación está representada por los conjuntos óseos recuperados arqueológicamente. En ese sentido, no puede negarse el valor de los patrones de modificación ósea, como una fuente indispensable de información, necesaria para reconstruir los procesos culturales (y también los no-antrópicos) que intervienen en la formación de conjuntos arqueofaunísticos (Bonnichsen y Sorg 1989; Lyman 1994).

Otro grupo importante de trabajos ha destacado la importancia del reparto (i.e., la distribución de las partes que componen una carcasa entre individuos de un mismo grupo social). El reparto es un fenómeno ampliamente distribuido, estando presente en numerosos grupos de cazadores-recolectores contemporáneos (Binford 1989; Dowling 1968; Gould 1967, 1982; Hawkes 1993; Hayden 1981; Jones 1983; Kelly 1995; S. Kent 1993a y b; F. Marshall 1993, 1994; Speth 1990; Spielmann 1986; Yellen 1977), y también del pasado (Enloe y David 1989, 1992).

Independientemente de las causas que condicionan la existencia e intensidad del reparto en estas sociedades (Gould 1982; Hawkes 1993; Kent 1993b; Smith 1991; Winterhalder 1986), resulta muy importante tener en cuenta sus consecuencias materiales, ya que se ha demostrado su influencia sobre la variabilidad del registro arqueofaunístico (Binford 1989; Hudson 1990; Jones 1983; S. Kent 1993a y b; F. Marshall 1993 y 1994; Yellen 1977).

Sin embargo, esta línea de investigación etnoarqueológica es nueva y recién hace pocos años se ha comenzado a recopilar información que en el futuro posibilitará la elaboración de modelos contrastables. De todos modos, existen algunas vías que posibilitan explorar el tema

arqueológicamente (e.g., Binford 1989; S. Kent 1993b; Yellen 1977) dentro de la escala espacial de análisis planteada para nuestro caso en estudio (ver más adelante).

Especificación del tema

En este trabajo propongo que examinemos, sobre la base de estos modelos, la evidencia zooarqueológica obtenida en un sector del interior de Patagonia meridional. El desarrollo de este tema se centra entonces en el estudio de una serie de conjuntos óseos generados por grupos de cazadores-recolectores que ocuparon parte de esa región durante el Holoceno. La base de datos surgió del análisis de los materiales obtenidos en varios niveles de la localidad multicomponente de Cerro de los Indios 1 (CI1), un extenso reparo rocoso ubicado en el área del Lago Posadas, en el noroeste de la provincia de Santa Cruz (para mayores detalles ver Capítulo 7). El segmento temporal cubierto se ubica entre los 900 y 3,300 años antes del presente. Desde el punto de vista cultural, los conjuntos artefactuales asociados fueron asignados a las fases tardías de ocupación del área, integrando los Niveles Regionales Río Pinturas III y IV (Gradin et al. 1979; Aschero et al. 1998).

Fundamentación del tema elegido

La arqueología de los cazadores-recolectores pedestres que ocuparon durante el Holoceno el interior de Patagonia meridional plantea aún una serie de interrogantes, particularmente en lo que se refiere a la organización de su economía. En líneas generales:

- No sabemos en qué medida estos grupos humanos estaban constreñidos por factores de transporte.
- Desconocemos aún si el modelo de movilidad logística es el que mejor explica la variabilidad observada en el registro arqueofaunístico de ungulados.
- Falta aún investigar la relación existente entre las distintas modalidades de procesamiento y preparación de los productos primarios para su consumo, y su correlato material óseo.
- Tampoco se ha explorado qué otros factores culturales podrían haber condicionado la distribución y el perfil anatómico de los conjuntos óseos (e.g., el reparto).

El estudio de estas colecciones permitió responder a algunas de estas preguntas. Fue asimismo posible: (a) analizar varios niveles de ocupación que se dan dentro de un segmento temporal relativamente corto, agrupados en tres momentos cronológicos discretos (ca. 900, 1400 y 3.300 años A.P.); (b) estudiar la variabilidad intra-localidad sobre la base de diferentes indicadores; y, (c) discutir su relevancia para reconstruir algunos aspectos organizativos relacionados con la subsistencia de estos cazadores-recolectores del pasado.

Estos conjuntos óseos están compuestos básicamente por restos de guanaco (*Lama guanicoe*). Este animal es el único ungulado identificado. En efecto, esta especie constituyó el principal recurso de caza mayor en esta localidad del interior de Patagonia continental. En ese sentido, Cerro de los Indios 1 difiere en algo de otras localidades relativamente cercanas, como el Alero Entrada Baker (Mena L. 1986; Mena L. y Jackson S. 1991), localizado en la misma cuenca lacustre y en territorio chileno, unos 60 km hacia el oeste ($47^{\circ} 12' S$ y $71^{\circ} 53' O$, a 110 m.s.n.m.); o las cuevas 5 y 7 de Cerro Casa de Piedra (CCP5 y CCP7 respectivamente) ubicadas unos 55 km más al sur ($47^{\circ} 53' S$ y $72^{\circ} 5' O$, a 900 m.s.n.m.) en la Argentina (Aschero et al. 1992a y b; Aschero 1996a). En estas localidades, en los niveles que cronológicamente se ubican en la misma faja temporal que los estudiados en CI1, encontramos presentes huesos de huemul (*Hippocamelus bisulcus*), aunque en muy baja frecuencia comparada con la enorme abundancia de material de guanaco. El emplazamiento de estas localidades en ambientes ecotonales (estepa/bosque), o próximos a ellos, explicaría la composición taxonómica particular de estos conjuntos.

Otras especies de mamíferos patagónicos también están presentes, pero con escasa frecuencia, como ser el piche (*Zaedyus* sp.), los zorros (*Canis (Dusicyon)* sp.) y el chinchillón (*Lagidium* sp.). Además, se han identificado algunos pocos restos de ñandú (Rheidae).

Por lo tanto, es posible considerar al guanaco como el recurso dominante en toda esa región (Mengoni Goñalons 1983; Miotti et al. 1988). Esto permite jerarquizar su relevancia como especie económica y su significado dentro de la estrategia de movilidad y organización de estos grupos humanos de cazadores-recolectores (Borrero 1990a; Mengoni Goñalons 1995). Su destacada posición ha quedado también manifiesta en las numerosas representaciones de este animal, dentro del repertorio de motivos de arte parietal existentes en esta localidad (Aschero 1996b; Aschero et al. 1998).

Como podrá verse, todos estos conjuntos arqueológicos reflejan diferentes situaciones de procesamiento, transporte, preparación y consu-

mo de productos primarios de guanaco. Se caracterizan por el ingreso de una gran diversidad de partes esqueléticas y una alta intensidad en la utilización de las carcasas. En coincidencia, los huesos exhiben marcas dejadas durante el procesamiento y consumo de la carne, médula y otros productos.

El grado de desorganización anatómica de los animales es muy alto. Como discutiremos a continuación, este grado de desorganización es compatible con situaciones de procesamiento intensivo y/o consumo final (Binford 1981) ocurridas en lugares de vivienda, sean éstos campamentos o bases-residenciales. Otros indicadores contextuales (instalaciones, clases de artefactos líticos y otras tecnofacturas, etc.) dan sustento adicional a esta idea (Aschero et al. 1998).

Acercamiento metodológico

Como el objetivo principal fue obtener información relevante para discutir las actividades culturales relacionadas con el aprovechamiento del guanaco, consideré esencial llevar adelante a este análisis desde una perspectiva tafonómica (Behrensmeyer 1991; Behrensmeyer y Hill 1980; Bonnicksen y Sorg 1989; Lyman 1994). Esta tarea significó conocer las condiciones bajo las cuales estos conjuntos fueron formados, precisando el repertorio de actividades que estuvieron vinculadas con su acumulación. Para ello, fue también importante llegar a determinar los procesos naturales no-antrópicos que pudieron actuar con posterioridad al descarte.

En efecto, los agentes y procesos que operan sobre la formación de los conjuntos óseos son múltiples y complejos (Behrensmeyer 1991; Lyman 1984, 1993, 1994; L. Marshall 1989). Aquí me refiero a aquellos procesos naturales (tales como la actividad de carnívoros u otros animales, entre otros) que suelen producir modificaciones significativas del material óseo, y alterar los perfiles esqueléticos de los conjuntos y la superficie de los huesos. Por lo tanto, mi interés fue conocer los factores culturales asociados con la formación de estos conjuntos óseos, pero también identificar y medir el impacto de los procesos naturales que pudieron producir alteraciones en su constitución.

Para poder cumplir con ese objetivo fue indispensable explorar y desarrollar los acercamientos analíticos más adecuados. Estos incluyeron la selección de aquellos métodos de cuantificación que más se ajustaron a las características de las muestras en estudio. Como así también, se profundizó el análisis de los procesos de modificación ósea propios de

los conjuntos arqueofaunísticos generados por cazadores-recolectores de ungulados.

El análisis de estas colecciones se focalizó en el estudio de las siguientes variables tafonómicas: la abundancia taxonómica, la frecuencia y abundancia relativa de partes esqueléticas, las clases de edad presentes, los patrones de trozamiento y consumo, y las modificaciones producidas por agentes no-humanos.

Para lograr estos objetivos me concentré en una puesta al día de los diferentes acercamientos comúnmente empleados en estudios tafonómicos y sus técnicas de apoyo. Esto permitió identificar los agentes y procesos que produjeron esas modificaciones; particularmente, las marcas, fracturas, y otras alteraciones presentes (Bonnichsen y Sorg 1989; Brain 1981; Lyman 1987, 1994). En tal sentido, un paso alcanzado en el análisis faunístico fue la reconstrucción de la historia tafonómica global de cada uno de los conjuntos, midiendo su grado de integridad y otras características del registro óseo (Binford 1981; Brain 1981; Klein y Cruz-Uribe 1984; Lyman 1994; entre otros).

A partir de este estudio surgieron una serie de consideraciones generales que requirieron el replanteo de varios de los supuestos "tradicionales" referentes a las estrategias de explotación de este recurso básico para la economía. Este examen obligó a reformular algunas interpretaciones, en lo que concierne al grado de movilidad y logística desarrollada por algunos de los grupos humanos que poblaron el interior de la Patagonia. Como así también, descubrir la multiplicidad de modos de utilización relacionados con el aprovechamiento integral de este importante ungulado.

CAPÍTULO 1

La variabilidad del registro óseo en cazadores-recolectores

Este capítulo trata el tema de la variabilidad del registro óseo y sus vías de análisis. Esta discusión se centra en el estudio de varios conjuntos faunísticos procedentes de una misma localidad arqueológica, acumulados durante un segmento relativamente corto de tiempo. Por eso, el primer paso dado consistió en explorar cuáles son los factores generales que operan sobre la formación del registro óseo; y en segundo lugar, aislar cuáles de ellos podrían haber actuado sobre los materiales en estudio, generando los patrones y regularidades observadas.

Como vimos anteriormente, esto involucró establecer una escala de análisis y un orden de relevancia de los diferentes factores que generalmente determinan la formación de conjuntos óseos. Algunos de esos factores pueden operar en una escala regional y estar estrechamente vinculados con variables ambientales. Otros pueden obedecer a contingencias o condicionantes organizativos socio-económicos, y -por lo tanto- verse reflejados en una escala mucho más pequeña.

Generalidades de los modelos

Para discutir la información arqueofaunística disponible recurrí a los trabajos que -durante las últimas tres décadas- se han centrado en el estudio de análogos modernos desde una perspectiva etnoarqueológica. En forma complementaria utilicé datos etnográficos referidos a los grupos de Patagonia y Tierra del Fuego. También fueron muy importantes los estudios recientes sobre tafonomía de vertebrados, los que -por vía experimental u observación actual- ofrecen vías de reconstruir la historia tafonómica de conjuntos óseos de ungulados.

En relación con el primer tema, fueron fundamentales las investiga-

ciones ya clásicas de Binford (1978, 1981) entre los esquimales Nunamiut, y las de Yellen (1977) entre los bosquimanos !Kung. En la actualidad, esta orientación ha seguido generando nuevos e interesantes resultados, con el estudio de otros grupos humanos de cazadores-recolectores, pastores o con economía mixta. Los trabajos más destacados son los realizados entre los Hadza de Tanzania (Bunn et al. 1988; O'Connell 1995; O'Connell et al. 1988, 1990; Hawkes et al. 1991; O'Connell et al. 1991, 1992; Bunn 1993; Oliver 1993); los Okiek (F. Marshall 1993, 1994), Dassanetch (Gifford-González 1989, 1993) y Ndorobo de Kenia (Domínguez-Rodrigo y Martí Lezamá 1996); los Kua (Bartram et al. 1991; Bartram 1993) y otros grupos Basarwa de Botswana (S. Kent 1993); los pigmeos Aka de la República de Africa Central (Hudson 1990, 1993) y Efe del Zaire (Fisher 1993; Fisher y Strickland 1991); los Alyawara de Australia (O'Connell y Marshall 1989); y los Nukak de la Amazonia colombiana (Politis y Martínez 1996).

Al leer estos trabajos, me concentré en recopilar aquellos aspectos organizativos que se relacionan con la explotación de ungulados en general. En forma más específica, traté de utilizar como referencia la información que se vincula específicamente con la utilización de animales de tamaño corporal similar al guanaco (o sea, unos 100 kg de peso vivo), y -cuando fue posible- con un diseño anatómico semejante.

Cuando me embarqué en este estudio, las principales preguntas que tenía en mente eran las siguientes:

- ¿Cuáles son los factores de decisión que operan frente a la necesidad de transportar recursos alimenticios de origen animal (carne, órganos, huesos con médula, etc.) desde su lugar de obtención al de consumo?
- ¿Cuál es el grado de complejidad y extensión de las cadenas de explotación, y su relación con la segmentación, transporte y reducción de los animales para el consumo, y sus actividades conexas?
- ¿Pueden diferentes formas de organización generar patrones específicos que sean observables en el registro arqueofaunístico?
- ¿Cómo opera la distribución de los alimentos en la sociedad, y cómo puede verse reflejada en el registro óseo?

Hace ya más de diez años atrás, Binford (1980), basándose en la forma en que los cazadores-recolectores organizan su subsistencia y asentamiento, distinguió dos modalidades: *foragers* y *collectors*. Los primeros, originalmente ejemplificados con los bosquimanos !Kung, son un sistema en el que los consumidores se desplazan hacia los recursos, lo que exige un movimiento frecuente de las residencias. En los segundos, como entre los esquimales Nunamuit, los recursos son movidos hacia los consumidores, habiendo una menor cantidad de desplazamientos resi-

denciales; y por consecuencia, la movilidad es logística y no residencial.

En su esquema, ciertas propiedades estructurales del ambiente serían determinantes de uno u otro sistema de subsistencia-asentamiento. Estas "propiedades estructurales" son básicamente las incongruencias en la distribución espacial y temporal de los recursos; las que dependerían de la variación anual de la temperatura y duración de la estación de floración.

Por consecuencia, la movilidad logística fue vista como una estrategia que posibilitaba resolver los problemas que plantean las incongruencias espaciales de los recursos. A su vez, el almacenamiento permitía solucionar incongruencias temporales, tales como la disminución o falta estacional de los mismos (Binford 1978, 1980). En el caso de los Nunamiut, ambas estrategias se hallaban presentes.

Recientemente, Bettinger resumió estas ideas de Binford de la siguiente forma :

"This is /a/ constructed model in which availability of natural resources is seen to dictate differing combinations of social, economic, and settlement organization. Together these combinations describe a continuum of subsistence-settlement systems...with highly mobile foragers at one end and highly sedentary collectors at the other" (Bettinger 1991:64).

Esta clasificación presentada por Binford (1980) se encuentra fuertemente influida por ideas originalmente planteadas por Wagner (1974), quien ya se había referido a estas dos formas de organización (Thomas 1983). En la tabla siguiente (Tabla 1.1) veremos las características principales que definen a cada una de estas dos modalidades.

Por su lado, otros autores han clasificado a los grupos cazadores-recolectores como "simples" y "complejos" (Keeley 1988), "generalizados" y "complejos" (Hayden 1990), "viajeros" y "procesadores" (Bettinger 1991), y como "sistemas de beneficio inmediato" y "diferido" (Woodburn 1982, 1991; Barnard y Woodburn 1991); todos ellos hacen hincapié en aspectos diferentes.

Una de las tantas facetas interesantes del esquema propuesto por Woodburn (1982, 1991; Barnard y Woodburn 1991) radica en la incorporación de una dimensión social; la que engloba el tema del reparto (o sea, la distribución de las presas entre los miembros del grupo social) (ver Tabla 1.2, y más adelante). Algunos problemas relacionados con este punto también ya fueron anticipados por Speth (1990), refiriéndose -desde una perspectiva nutricional- a la relativa supuesta equidad que se asocia con

el reparto intragrupal en los grupos sociales denominados "igualitarios" (Woodburn 1982).

Tabla 1.1
Características ideales de los "foragers" y "collectors" *

	Forager	Collector
Ambiente	no-estacional regular	estacional mosaicos
Asentamiento	base residencial localizaciones	base residencial localizaciones campamentos transitorios estaciones caches
Movilidad	residencial	logística
Tecnología	generalizada	especializada
Patrones de explotación	ingresos reducidos	ingresos voluminosos
Cacería	por encuentro	por interceptación

* Tomado de Bettinger 1991: 67, Tabla 3.1.

Tabla 1.2
Algunas características de los
sistemas de beneficio inmediato y diferido *

	Beneficio inmediato	Beneficio diferido
Reparto	desarrollado	restringido
Almacenamiento	escaso	alto
Movilidad	alta	baja
Producción	generalizada	especializada
Igualitarios	más	menos
Sistemas sociales	menos complejos	más complejos
Interacción grupal	mayor	menor
Cultura material	menos compleja	más compleja

* Basado en F. Marshall 1993: 242, Tabla 13.3

Mi interés aquí no es establecer si los grupos humanos que generaron los conjuntos arqueofaunísticos en estudio eran "foragers" o "collectors", o si poseían un sistema de beneficio inmediato o diferido, sino tan sólo partir de estos esquemas para explorar qué consecuencias son esperables en el registro óseo, en función del tipo de estrategia desarrollada en la explotación de ungulados. Este acercamiento se aproxima a la postura que el Binford (1987) ha adoptado más recientemente, en la que otorga una mayor flexibilidad a su modelo original:

"In very general terms, collector strategies operate to move resources to consumers while forager strategies operate to move consumers to resources. It is recognized that both strategies may appear in the organization of a single society, perhaps differentiated seasonally or with respect to other contingencies. It is also recognized that both strategies may appear to be operating simultaneously at different levels of organized behavior within the organization of a single society" (Binford 1987:451).

Esto posibilita aplicar estos conceptos teóricos a una escala de análisis en la que puedan discutirse ciertos aspectos organizativos particulares relacionados con la explotación de un recurso específico, en nuestro caso el guanaco.

A continuación veremos algunas de las características de ambos sistemas y sus factores determinantes. Como lo señalara Binford (1978) una de las variables que condiciona la organización de la subsistencia es el tamaño de los ingresos de energía y su distribución a lo largo del año. En otros palabras, cuántos animales son cazados cada vez, cuántas veces al año y en qué momentos del mismo.

Si bien algunos de estos aspectos son dependientes de las técnicas de caza, un factor determinante durante la planificación y obtención de las presas, son ciertas características socioecológicas de las presas (Foley 1983; Metcalfe y Barlow 1992; Steele y Baker 1993). Algunas de estas variables permiten establecer la disponibilidad y abundancia del recurso, plantear sus costos de búsqueda, obtención y procesamiento, y su potencial como recurso alimenticio, entre otros aspectos.

Binford (1978) observó que cuando los ingresos de energía son pocos y espaciados (aunque grandes) cada unidad social de consumo participa en secuencias homólogas de logística, almacenamiento y consumo. Esto sucede básicamente en sistemas muy dependientes del almacenamiento. Por el contrario, cuando los ingresos son irregulares y continuos (pero pequeños) las personas participan de un sistema de distribución

diferencial de partes, basado en vínculos sociales, status u otro, y las contingencias no son determinantes.

Si esto es visto desde la perspectiva del registro óseo, la diversidad de partes anatómicas presentes en los sitios generados por ambos sistemas se manifestarían arqueológicamente de modo diferente. El primero caso -ejemplificado con los Nunamiut- estaría caracterizado por una poca diversidad de partes intrasitio y una mayor variabilidad intersitio. Por su lado, el otro caso -ilustrado con los !Kung- implicaría una menor diversidad intersitio y una alta variabilidad intrasitio (Binford 1978).

El traslado de las presas desde los lugares de obtención a los de consumo, requiere decidir si se puede transportar al animal completo (entero o trozado), o si es necesario seleccionar ciertas unidades anatómicas, con el consiguiente abandono de algunas partes en el lugar de matanza y procesamiento inicial.

En la toma de decisiones, además de la cantidad de animales cazados son fundamentales otros factores, tales como los medios de transporte disponibles, el tamaño de la partida de caza, el número de portadores, la distancia a recorrer, los costos de procesamiento en el campo, etc.

"These factors determine the character of parts abandoned...and how extensively the animal is dismembered" (Binford 1978: 60).

Por lo tanto, este asunto también se relaciona con la forma que adquiere el trozamiento primario de las presas. De hecho, la variabilidad observada en la segmentación inicial de las presas obedece a dos categorías principales: idiosincrásica y contingente (Binford 1978).

La variabilidad idiosincrásica se relaciona con la secuencia de trabajo empleada durante el trozamiento del animal, y no con la forma en que éste es en realidad segmentado. La variabilidad idiosincrásica se refiere -por ejemplo- a si las patas delanteras son desarticuladas primero que las traseras, o si inicialmente se separan las dos patas de un mismo lado y luego las otras. Mientras que la segunda forma de variabilidad está determinada por una serie de factores situacionales. Estos pueden ser: si el animal será transportado inmediatamente o no, el medio de transporte disponible, si se cuenta o no con reservas de carne, el tiempo disponible para llevar adelante el trozamiento, el uso que se le va a dar al animal, etc. (Binford 1978).

Como vimos, la selección de partes para el transporte es generalmente realizada en función de diferentes criterios. Sin embargo, se ha observado que el valor económico (utilidad en función de los productos) de las diferentes unidades anatómicas que componen a una carcasa cons-

tituye un factor importantísimo frente a la necesidad de acarrear sólo algunas partes, dejando otras de lado. Este fenómeno plantea entonces, a la anatomía económica como un instrumento analítico esencial en los estudios sobre la organización de la subsistencia en grupos cazadores-recolectores (Binford 1978, 1989; Grayson 1988; Lyman 1994; Marean y Frey 1997; Speth 1990). En este sentido, Binford (1987) se ha referido a la anatomía económica como un "marco de referencia" contra el cual pueden compararse las frecuencias con que aparecen las diferentes partes anatómicas en un conjunto dado (al respecto ver también Gifford-González 1991).

Dentro de ese contexto, la mayoría de estos autores destacan que alrededor de la anatomía económica se articulan las actividades que se relacionan con el aprovechamiento de las presas. Esto es muy importante, ya que todas estas actividades socio-económicas son parte activa de procesos de formación del registro óseo, y determinan -en cierto sentido- la estructura y características del mismo. A partir de ésto surge como paso obligatorio la necesidad de desarrollar formas de medir la variabilidad de los conjuntos arqueofaunísticos, en función de la organización de esas actividades socio-económicas básicas.

Apoyándonos en lo presentado a lo largo de este capítulo, sobre las diferencias entre ambas estrategias, es posible plantear una consecuencia arqueológica muy importante, la cual se traduce en un instrumento de análisis poderoso. En una estrategia "collector":

"Faunal remains of a base camp should be heavily biased toward high utility faunal items such as ribs, vertebrae, pelvis, femur, scapula, and humerus...Phalanges, metatarsals, tarsals, and carpals should be rare or absent" (Thomas 1983: 77). Por lo tanto: "the proportion of high/low utility faunal remains should be a clue as to whether foragers or collectors lived on the site: logistic hunters commonly discarded all but the highest utility elements at the area of primary-butcherling" (idem.).

Los estudios entre cazadores-recolectores también plantean que estas estrategias no sólo están condicionadas por contingencias (Binford 1978), sino también por modos de interacción social que dominan la distribución de los productos obtenidos en la caza (e.g., Speth 1990; Yellen 1977). Esto indica que también deben ser considerados dentro de este tipo de análisis los factores que determinan la distribución y el consumo de los alimentos en la sociedad. Sobre este tema hablaremos más adelante.

Particularidades de los modelos

Una de las principales dificultades que plantea entonces el estudio de conjuntos óseos de ungulados es determinar en qué medida la frecuencia con que se presentan las distintas partes esqueléticas reflejan decisiones humanas tomadas en el pasado.

Esta tarea incluye conocer las condiciones bajo las cuales éstos se generaron, estableciendo qué actividades estuvieron vinculadas con su producción, y los procesos naturales no-antrópicos que pudieron actuar después del descarte. Por eso, estudiar los procesos y agentes que potencialmente pueden modificar a los huesos son necesarios para complementar la información provista por el análisis de representación de partes. También es requerido controlar los aspectos relacionados con la recolección y selección de las muestras elegidas para el análisis (Shaffer 1992; Shaffer y Sánchez 1994; Hesse y Wapnish 1985; Klein y Cruz-Uribe 1984; Lyman 1994; L. Marshall 1989; entre otros).

Tabla 1.3
Factores y actividades que condicionan
la abundancia de partes esqueléticas

Factores	Marcos de referencia
Transporte	Tipo de acceso (primario o secundario) Anatomía económica (utilidad y rendimiento) Contingencias
Reparto	Estándares culturales Relaciones intragrupalas
Procesamiento y consumo	Anatomía económica (productos utilizados) Técnicas culinarias
Intercambio	Relaciones entre grupos

Referencias: Binford 1978; Enloe 1993; Hudson 1990; S. Kent 1993a y b; Marshall 1993, 1994; Pilgram y Marshall 1988; Spielmann 1986; Wiessner 1982; Yellen 1977.

La organización del comportamiento humano, involucra relaciones interespecíficas (predación, mutualismo, etc.) e intraespecíficas (relaciones sociales), las que se manifiestan a través de un repertorio variado de actividades. Estas comprenden actores (personas de determinado género y edad), factores de decisión y elementos materiales de diferente naturaleza (huesos, artefactos, y otros). En la Tabla 1.3 reuní a los factores

principales que condicionan específicamente a la abundancia relativa de partes esqueléticas y a las modificaciones culturales que éstas potencialmente pueden mostrar.

El transporte selectivo

El factor usado más comúnmente para explicar la abundancia relativa de partes anatómicas de ungulados en términos de comportamiento cultural ha sido el transporte selectivo.

Haciendo una revisión de esta idea, vemos que es en los trabajos de T. E. White (1952, 1953, 1954, 1955) donde aparece -por primera vez- una interpretación para las frecuencias con que se hallan representadas las diferentes partes esqueléticas en conjuntos arqueofaunísticos de ungulados. Este modelo surgió de ciertas regularidades observadas en colecciones óseas de antílope, ciervo y bisonte procedentes de sitios arqueológicos de las Grandes Llanuras de EE.UU. Sus principales características eran:

- La predominancia de elementos del esqueleto apendicular en lugares de vivienda, como resultado del abandono de partes axiales en los sitios de matanza; independientemente de la especie que fuera.
- El transporte de los animales de menor tamaño (e.g., el antílope o ciervo) en forma más completa que los de mayor peso (e.g., el bisonte).
- El descarnado parcial en lugares de cacería, con el consiguiente abandono de los huesos limpios en los lugares de matanza.

Según White, estas características obedecerían a decisiones vinculadas con la selección de partes durante el transporte, motivada por la intención de achicar sus costos en función de la distancia a recorrer. Esta reducción de costos habría sido instrumentada mediante la disminución del peso de la carga, acarreado sólo las partes más ricas en carne y médula, o transportando la carne en lonjas exclusivamente (T. E. White 1952, 1953a, 1954, 1955).

Algunos años más tarde, Perkins y Daly (1968), en su interpretación de los bóvidos silvestres (*Ovis* y *Bos*) del sitio neolítico Suberde en Turquía, elaboraron una variante del modelo de T.E. White, la que giró alrededor del concepto del "schlepp effect". Este término deriva del alemán y significa "arrastrar" ("to drag", en inglés). Este nuevo modelo plantea que, en función de la distancia que separa a los lugares de matanza de los residenciales, el espectro de partes esqueléticas que son transportadas es inversamente proporcional al tamaño del animal. En consecuencia, las carcasas de los ungulados pequeños suelen estar representadas por una

gama mucho mayor de partes que las de los animales más grandes (Daly 1969).

Este modelo es el que empleó -por ejemplo- Klein (1976) para interpretar los conjuntos de ungulados pequeños y grandes de Klasies River Mouth (Sudáfrica) y otros sitios paleolíticos:

"the ratio of cranial to postcranial partes increases, while the ratio of limb-bones to foot-bones decreases with the size of bovid" (1976: 88).

Esto significa que los bóvidos grandes están relativamente mejor representados por cráneos y mandíbulas, y -especialmente- por las extremidades distales (manos y pies); y en mucho menor proporción por la escápula y huesos largos proximales. Por su lado, los bóvidos pequeños están más uniformemente representados.

Resulta fundamental destacar que ambos modelos, el de White y el de Perkins y Daly, surgen del estudio de casos arqueológicos concretos y de información etnográfica. En ese sentido, los patrones observados son empleados directamente para inferir regularidades en el comportamiento humano y sus consecuencias.

La construcción de estos modelos difiere profundamente de aquellos más recientes, generados a partir de estudios etnoarqueológicos de sociedades cazadoras-recolectoras contemporáneas. Aquí me refiero principalmente a los trabajos de Binford (1978) entre los Nunamiut, los de Yellen (1977) entre los !Kung, y los nuevos estudios entre los Hadza realizados por dos grupos independientes de investigadores, liderados por J.F. O'Connell y H.T. Bunn respectivamente (ver referencias de ambos más adelante).

En la elaboración de su modelo general, Binford (1978) se basó en la información registrada en varios eventos de caza, procesamiento y transporte en los que participó personalmente como observador. Estas observaciones directas fueron complementadas con el estudio de sitios recientes (históricos) de funcionalidad conocida, a través de los datos proporcionados por sus propios informantes.

Binford observó que diversos factores situacionales o contingencias condicionan el transporte de las carcasas de caribú desde los lugares de cacería y procesamiento inicial a los de residencia. Como hemos visto anteriormente, éstos pueden ser: si el animal será transportado inmediatamente o no, el medio de transporte disponible, si se cuenta o no con reservas de carne, el tiempo disponible para llevar adelante el trozamiento, el uso que se le va a dar al animal, etc. (Binford 1978).

En efecto, la capacidad de transporte depende básicamente de: (a)

los medios de movilidad disponibles, (b) el tamaño de la partida de caza, (c) el número de portadores, (d) la distancia a recorrer, (e) el tamaño de la presa, y (f) el número de animales cazados que hay para procesar (T. E. White 1954; Binford 1978; O'Connell et al 1988; Bartram 1993; Bunn 1993; entre otros).

Binford (1978) presenta varias estrategias que resumen las decisiones de los Nunamiut frente al transporte del producto obtenido en la caza a las localidades de consumo. En este grupo humano, la decisión sobre qué partes son transportadas y cuáles abandonadas se realiza en función de la utilidad económica de las mismas. De forma tal que:

"Different consequences of past decisions or behavioral strategies are reflected in anatomical-part frequencies when they are projected against a knowledge of economic anatomy" (Binford 1989: 225).

Esta utilidad económica es medida sobre la base de una serie de índices que toman en cuenta el rendimiento de carne, grasa, médula y grasa ósea de las diferentes partes anatómicas. Esto permite clasificar a las diferentes unidades que componen a una carcasa en partes de alto, moderado y bajo rendimiento. Para la presente discusión, en una escala de 1 a 100, las unidades de alto rendimiento superarían los 60 puntos de esa escala, las de moderado ocuparían un rango entre los 31 y 59, y las de menor utilidad tendrían un valor productivo menor a 30.

Entre todos los índices presentados por Binford (1978), el "Índice de Utilidad General Modificado" (o MGUI) ha sido el de uso más generalizado. Este no sólo combina los diferentes productos alimenticios (carne, grasa, etc.) sino que también considera la posibilidad de que ciertas partes del esqueleto de bajo rendimiento puedan ser transportadas como "acompañantes" (o "riders") de otras de alto rendimiento, por estar ambas anatómicamente asociadas. Por consecuencia, en el caso de los huesos que componen las extremidades, se aumenta el índice de utilidad de las partes o segmentos distales en función del valor económico de las proximales. En la pata delantera se pondera de la escápula hacia abajo, mientras que en la trasera se lo hace a partir del fémur (Binford 1978; Metcalfe y Jones 1988).

En líneas generales, este modelo postula el acarreo a los campamentos de unidades anatómicas de alto rendimiento y el abandono de aquellas partes que poseen baja utilidad en los lugares de matanza. El transporte de partes de rendimiento moderado depende del tipo de estrategia implementada, básicamente si ésta maximiza la cantidad o la calidad. Es posible visualizar a cada una de estas estrategias como una serie de curvas

que muestran la covariación entre la abundancia relativa de cada una de las partes anatómicas que componen el esqueleto expresada como valores estandarizados sobre la abscisa y el índice de utilidad sobre la ordenada.

- La *estrategia global* (o “bulk strategy”) selecciona grandes cantidades de partes de alto y moderado rendimiento, abandonando las partes de menor valor.
- La *estrategia gourmet* (o “gourmet strategy”) muestra alta frecuencia de partes de muy alta utilidad, descartando las de moderado a bajo rendimiento.
- La *estrategia no-distorsionada* (o “unbiased strategy”) es aquélla en la que la frecuencia con que aparecen representadas las diferentes partes anatómicas es proporcional a su rendimiento.

La pendiente de la curva -negativa o positiva- varía en relación con la función de la localidad (obtención o consumo) de donde provienen los huesos (Bartram 1993). En efecto, las curvas incluyen dos componentes: la estrategia en sí y la perspectiva de monitoreo desde dónde ésta es vista (Thomas y Mayer 1983: 138, Figura 188; Metcalfe y Jones 1988: 496, Figura 6; Lyman 1994: 228-9, Figura 7.1).

Al respecto, la *estrategia negativa* (“reverse utility strategy”) considerada por Thomas y Mayer (1983), en la que las partes anatómicas de alta utilidad aparecen con baja frecuencia mientras que las de bajo rendimiento tiene alta frecuencia, describe el escenario de las localidades de matanza. Por el contrario, los lugares de consumo deberían tener pendiente positiva (Bartram 1993) y asemejarse a algunas de las curvas presentadas por Binford (1978: 81, Figura 2.18).

Hasta la fecha, este es el modelo que ha contado con más popularidad. Algunos ejemplos de su aplicación son entre otros: Boyle (1993), Chase et al. (1994); Legge y Rowley-Conwy (1991), Marean y Frey 1997; Speth (1983), Stenton (1991), Thomas y Mayer (1983), Will (1985); y en nuestro medio, Borrero (1990), Mena L. y Jackson (1991) y Mengoni Goñalons 1995.

Es muy importante destacar que la base empírica de los modelos de transporte de Binford se basan principalmente en el perfil anatómico característico de los sitios de matanza y procesamiento inicial de la estación de primavera:

“spring system was a relatively simple one in that most assemblages had only single sources of input. With the summer data and that...for fall and winter we are moving increasingly away from such tight behavioral control” (Binford 1978: 300).

En la primavera se producían matanzas de un gran número de animales por interceptación que debían ser procesados en pocos días. Esta situación contrasta con el panorama en otras épocas del año, como ser el verano cuando los caribúes viven en forma dispersa. En este momento del año se realizaban expediciones de caza y la cacería era por encuentro de animales no-agregados. De ese modo:

“when there was an increase in the number of animals killed at a given location there was a corresponding increase in the probability of abandonment of parts of low utility” (: 269).

El caribú es un animal de manada que realiza migraciones en primavera y otoño. En esos períodos se producen concentraciones muy importantes que permiten a los esquimales cazar en un período de tan sólo unos pocos días varias decenas de animales. Lo cual plantea una disponibilidad excepcional, aunque esperada. Otros autores han sintetizado esta situación y evaluado sus consecuencias en los siguientes términos:

“increased meat availability is associated with increased discrimination in selectivity parts of carcasses” (Boyle 1993: 161).

También, otras características de los conjuntos, tales como las marcas y fracturas de procesamiento, reflejan la particularidad de estas circunstancias:

“Mass kill situations also heighten the likelihood that meat will be removed prior to cooking, that long bones will be fractured raw, if they are fractured at all, and that bones will be discarded on-site without cooking” (Gifford-Gonzalez 1993: 187).

En primavera, el transporte debe ser inmediato para el secado de la carne o su congelamiento en cuartos fríos (“ice cellars”) en la base residencial. Estos últimos datan del año 1956, y por lo tanto no pueden proyectarse hacia el pasado (Binford 1978: 257). Por el contrario, en otoño las carcasas son mantenidas en “caches” y consumidas durante un período que abarca seis meses de frío (el invierno y comienzos de la primavera).

Este sistema de selección y transporte difiere notablemente del que ocurre en otras épocas del año, por ejemplo durante el verano. En ese momento:

“In the event that few animals had been killed the hunters would endeavor to carry *as much as possible* in as few trips as possible. Heads

were generally abandoned at the caches, although some heads were almost always introduced for dog food. The informants stressed that the brisket, ribs, pelvis, and thoracic vertebrae were never abandoned. In the event of a packing problem//they would abandon the neck or feed it to the dogs, strip the meat from the front quarters, and abandon the bones. If the packing problem was acute they would even strip the meat from the rear legs" (Binford 1978: 268-269, el destacado es mío).

En síntesis, se trata de acarrear lo más posible, y en su defecto se seleccionan ciertas partes o se descarnan los huesos, reduciendo de esta forma los costos de transporte. En forma complementaria, en los lugares de matanza de verano se produce un mayor consumo de médula de los huesos largos y carne de la pata delantera que en otras épocas del año (Binford 1978).

Por su lado, las bases residenciales poseen estructuras más complejas, ya que su cadena de abastecimiento no es directa, ni su aprovisionamiento es siempre de carne fresca. Los Nunamiut han desarrollado una tecnología de conservación y almacenamiento de carne que se adecua a las condiciones ambientales en donde viven, y a las variaciones en la disponibilidad del caribú a lo largo del ciclo anual.

Llegado a este punto, es conveniente destacar dos componentes de este modelo general. Hay dos factores que deben ser considerados de primer orden: (a) el tamaño de los ingresos energía al sistema, y (b) la posibilidad de contar con una tecnología de conservación a relativo largo plazo. Ambos factores son condicionantes de la toma de decisiones y de la subsiguiente estrategia de transporte, aprovechamiento y consumo.

Recientemente, nuevos trabajos etnoarqueológicos han ampliado la variabilidad de estrategias implementadas. Los estudios realizados por O'Connell y colaboradores (O'Connell et al. 1988; 1990; O'Connell 1993, 1995) entre los Hadza de Tanzania oriental han permitido observar que:

- Los patrones de transporte y selección de partes varían de una especie a otra. De algunas especies se transportan preferentemente partes apendiculares, y de otras partes axiales.
- Esto varía en función de la forma general del animal y no de su tamaño.
- Los costos de transporte determinan el porcentaje de elementos que son transportados.
- Estos costos de transporte pueden establecerse en función de varios factores: el peso del animal cazado, la distancia a recorrer y el número de portadores; y expresarse como:

"carcass weight per carrier time the distance from kill site to base camp" (O'Connell et al. 1990: 311).

- En ciertos casos, en los sitios de matanza y procesamiento inicial, se abandonan algunos huesos después de haberseles extraído la carne y consumido su médula. Hay ejemplos de este comportamiento en varios autores: e.g., Binford (1978), Bunn (1993), T.E. White (1953) y Yellen (1977).
- La relación carne disponible/material de descarte por parte anatómica y el tiempo de procesamiento permiten establecer los costos de procesamiento, los que a su vez determinan los patrones de transporte característicos de cada especie:

"All else equal, the higher those costs (e.g., the more time required to process a particular element), the less likely that element is to be field processed, and conversely" (O'Connell et al. 1990: 312).

Una de las conclusiones generales de este estudio es que:

"In general, bones which are higher ranked for transport within any given taxon should be associated with high ratios of nutrient value relative to total weight, and/or high field processing costs" (O'Connell et al. 1990: 312).

Aquí me interesa incluir la información sobre dos clases de ungulados en particular: el impala y los antílopes. Principalmente, porque el tamaño y la forma corporal de ambos no difieren tanto del guanaco como otros herbívoros también aprovechados por los Hadza (e.g., la jirafa, el eland, etc.).

Para el impala (55-82 kg) las partes seleccionadas para el transporte (de las más a las menos jerarquizadas) son las vértebras, la pelvis, posiblemente la cabeza, luego siguen la escápula, los elementos de las patas (partes proximales posiblemente más jerarquizadas que los metapodios) y las costillas. En los antílopes ("alcelaphines", 150-275 kg) los elementos más transportados son las vértebras, la pelvis, las costillas, la cabeza, la escápula, la pata trasera y la trasera.

Por su parte, las investigaciones llevadas a cabo por Bunn (1993) y colaboradores (Bunn et al. 1988) en el mismo grupo social permitieron arribar a las siguientes consideraciones:

- Tratan de acarrear animales enteros, aunque divididos en unidades de trozamiento.
- Abandonan partes axiales.

- Acumulan todo el espectro de partes, pero con mayor representación de los huesos de las patas.
- Cuando las partes apendiculares son abandonadas en el campo se debe a que el cazador / portador quiere monopolizar el consumo de la médula, y -en tal sentido- ésto no tiene relación específica con un interés en reducir los costos de transporte.

Pese a que no es fácil discernir a qué se deben exactamente las diferencias en los resultados de ambos grupos de trabajo (O'Connell 1993), es razonable pensar que la diversidad de estrategias implementadas y sus variantes sea más amplia que lo originalmente planteado, y que ésta se asocie con la complejidad de los factores que condicionan la toma de decisiones.

En forma complementaria, los estudios de Bartram (1993), entre los bosquimanos Kua del este del Kalahari (Botswana) han permitido observar que:

- Cantidades variables de huesos son descarnados y abandonados en el campo.
- El incremento en los costos de procesamiento que genera el descarne en el terreno es compensado con la reducción de los costos de transporte.
- Los índices de utilidad no predicen qué partes van a ser transportadas.
- Los patrones de transporte no reflejan ninguna forma de establecer una jerarquía entre las distintas partes anatómicas.
- Las carcasas son consumidas y aprovechadas en forma total, sea en el campamento base, en el lugar de matanza, o en ambos. No se abandonan partes sin aprovechar.

En general, estas observaciones se relacionan con el interés de reducir los costos de transporte, de ese modo incrementándose los costos del procesamiento en el campo. Si es necesario balancear ambos, es probable que se faenen en el terreno aquellas unidades que tienen un costo de procesamiento menor (O'Connell et al. 1990).

Esto plantea un dilema, porque aquellas unidades que llevan menos tiempo de descarnar en el campo (como ser los huesos largos) poseen en su cavidad medular una fuente de grasa fundamental que no puede quedar desaprovechada (Binford 1978; Blumenschine y Madrigal 1993; Speth 1983; Yellen 1977). Por eso es que se ha descrito el procesamiento de los metapodios en diferentes grupos etnográficos (e.g., Binford 1978; Yellen 1977). A estos huesos pueden sumarse -a veces- el radioulna y la tibia (Binford 1978). En estos casos, las articulaciones proximales de ambos huesos son transportados a la residencias como "acompañantes" con el resto de la pata delantera o trasera. Entre los Nunamiut, este fenó-

meno se da en primavera, cuando quieren verificar el estado nutricional de un animal antes de decidir su transporte, examinando la condición de la médula contenida en los huesos largos.

Los costos generales de procesamiento (en el campo y en la residencia) pueden reducirse si se dispone de la tecnología adecuada (ver más adelante). Por ejemplo, si se cuenta con recipientes para hervir (e.g., de cerámica u otros materiales) pueden procesarse partes -como ser las vértebras- que tienen un relativo mayor costo de procesamiento en el campo; ya que lleva un mayor tiempo descarnarlas cuidadosamente.

Por el contrario, si éste no es el caso -como en Cerro de los Indios- es probable que estas partes axiales sean abandonadas en el campo luego de ser limpiadas de carne. En estas situaciones, hay que tener en cuenta que es indispensable disponer en el campo de los elementos necesarios para faenar a los animales. En grupos que utilicen instrumental lítico, habría que plantear el acarreo de conjuntos artefactuales para el trozamiento inicial, o la existencia de materia prima cercana que permita fabricar los artefactos imprescindibles para cuerear y reducir a la carcasa.

Esto nos lleva a suponer que, de ser necesario abandonar algo en el campo, algún sector de las vértebras sería el conjunto elegido. No obstante, la necesidad imperiosa de contar con alimentos es seguramente la razón que guía las decisiones y el comportamiento en estos casos. Un pasaje tomado del libro de Lucas Bridges (1949) sobre Tierra del Fuego, nos ilustra con claridad las vicisitudes vividas, con un compañero Selk'nam, al regresar al campamento por terreno difícil, después de haber cazado dos guanacos en el interior de la isla:

"after three-quarters of a mile of upward struggle...He advised getting rid of the neck portion, which contained most bone and weighed nearly half a hundredweight... When he undid his bundle, I saw that it now contained the piece I had left...He had covered a mile of wet clay and stony moor with a load weighing well over three hundred pounds" (Bridges 1949: 258).

Hasta aquí hemos visto un panorama completo de los diferentes modelos que centran la interpretación de los perfiles de representación de partes basados en el transporte selectivo y los costos de procesamiento en el campo. Aunque también he incluido las discusiones más recientes que plantean nuevas e interesantes alternativas. Sin embargo, los modelos planteados por Binford (1978) se mantienen aún intactos como instrumento de medida (Gifford-Gonzalez 1989; Lyman 1994). Por eso, en los capítulos finales discutiremos sobre su base la evidencia surgida del

estudio de las colecciones óseas de Cerro de los Indios 1, y también consideraremos otros modelos que involucran diferentes factores y variables.

Volviendo nuevamente a los esquimales Nunamiut, que es el caso estudio que presenta modelos más elaborados (Binford 1978; Jones y Metcalfe 1988; Metcalfe y Jones 1988), cabe reflexionar sobre cuál de todos ellos es el que mejor se ajusta a la casuística con la que estamos trabajando.

En ese sentido, de la información presentada por Binford (1978) se eligió el modelo que surge de las cacerías dispersas de primavera ("dispersed-spring kills", de Binford 1978). Este responde en forma muy precisa a un patrón de abandono/transporte en función de la anatomía económica del caribú. Esto significa una relación unidimensional entre las partes presentes y sus índices de utilidad. Hay otras características que son de interés, ya que describirían más acertadamente el posible modo de explotación del guanaco en nuestra área de investigación. Esto estaría también avalado por el perfil socio-ecológico de este animal. Las otras características del sistema de caza dispersa de primavera son:

- Cacería de animales dispersos: esto deriva en un ingreso de pocos animales por evento de matanza. Gifford-Gonzalez (1993) ha indicado que cuando el número de animales cazados es reducido, el panorama de opciones difiere totalmente de las decisiones que deben tomarse en los casos de cacerías masivas:

"patterns of wholesale extraction of edible tissue and/or discard of bone at mass kill sites differ from those reported for hunting peoples who kill fewer large animals at a time and at a steadier rate over the year" (Gifford-Gonzalez 1993: 186).

- Transporte directo: no hay estaciones intermedias como los campamentos de caza ("hunting camps") del sistema del verano, los que requieren equipamiento y ser abastecidos.
- Transporte para consumo inmediato o conservación por secado.
- Bajo consumo en los sitios de matanza y procesamiento inicial, a diferencia de lo que acontece en el verano.
- Mayor índice de articulación (menor grado de trozamiento inicial) que en el verano, momento en el que se produce un mayor consumo en los lugares de matanza, debido a que hay que alimentar a los perros que hacen de portadores.
- Distancia cercana a la base residencial.

En lo que sigue, haremos un examen de los otros factores que pueden condicionar la representación de partes y las modificaciones que éstas presentan como resultado de su procesamiento.

La distribución intragrupal

El reparto de alimentos es un fenómeno ampliamente difundido entre los cazadores-recolectores contemporáneos (Dowling 1968; Hayden 1981; Kelly 1995), y -en líneas generales- puede afectar tanto a los recursos animales como a los vegetales. Aquí nos concentraremos exclusivamente en los primeros. El reparto implica compartir las presas obtenidas y la distribución de sus partes anatómicas entre unidades familiares diferentes. Estas pueden cohabitar en un mismo campamento (Binford 1978; Yellen 1977) o vivir en asentamientos diferentes (F. Marshall 1993), y además estar vinculadas -aunque no necesariamente- por lazos de parentesco (Testart 1987).

Algunos autores enfatizan su significado económico, ya que el reparto amortigua la variación temporal en la adquisición de carne (e.g., Kaplan y Hill 1985; Smith 1991; Winterhalder 1986). Mientras otros hacen hincapié en los aspectos sociales, dado que el reparto es un mecanismo que sirve para mantener y perpetuar las relaciones sociales, especialmente en sociedades igualitarias (e.g., S. Kent 1993a y b; para una discusión general reciente sobre el tema ver también Kelly 1995):

"the person with whom one shares will share in turn when he gets meat; people are sustained by a web of mutual obligation. If there is hunger, it is commonly shared. There are no distinct haves and have-nots. One is not alone" (L. Marshall 1976: 357).

Sin embargo, aunque ésta es una práctica ampliamente distribuida (Kelly 1995), no necesariamente debe ser vista como una característica común a todos los cazadores-recolectores:

"the precise extent of its operation varies markedly, not only between one society and another, but also within the same society in relation to different categories of animal that may be killed, and to fluctuations in their supply" (Ingold 1980: 145).

Un factor ambiental que influye decididamente en la presencia de reparto en las sociedades que poseen una economía extractiva es el grado de riesgo que presenta la explotación de los recursos básicos de subsistencia:

"food sharing is not an essential attribute of hunting and gathering but should be viewed instead as risk-minimizing behavior" (Gould 1982: 76).

En efecto, trabajos más recientes de simulación (desarrollados para

ambientes estocásticos) han concluido que el reparto como estrategia para minimizar el riesgo es más efectiva que promover cambios en la amplitud de la dieta (Winterhalder 1986; Smith 1991). Por eso, en líneas generales, esta modalidad de distribución puede ser observada en grupos humanos que ocupan ambientes de baja predecibilidad (Gould 1982).

Un ejemplo son los aborígenes del desierto occidental de Australia, quienes viven en un medio no-estacional, con lluvias y fuentes de agua impredecibles. Aquí, el reparto se combina con la posesión de extensas redes sociales a larga distancia, que permiten a las familias movilizarse en tiempos de sequía a áreas más favorables (Gould 1967, 1982).

"Whether people shared or not depended upon // circumstances. The greater the degree of risk, the wider the extent of sharing" (Gould 1982: 75-6).

El reparto de alimentos también se vincula estrechamente con prácticas de consumo inmediato, independientemente del sistema global de subsistencia que se posea. Por eso, puede ser observado en sistemas "forager", como los !Kung (Yellen 1977) o Ngadadjara (Gould 1967), o altamente igualitarios como los Basarwa de Kutse (S. Kent 1993b) y los Hadza (Woodburn 1982, 1988); como así también, en grupos con organización logística con almacenamiento desarrollado como los Nunamiut (Binford 1978), o de beneficio diferido como los Okiek (F. Marshall 1993, 1994). Como veremos seguidamente, en estos últimos dos casos, el reparto afecta sólo a algunos de los recursos explotados, y generalmente sigue reglas de parentesco (Barnard y Woodburn 1991). También parecería que el reparto atenúa o compensa las diferencias existentes entre lo que obtienen los cazadores exitosos y aquéllos que no lo son (S. Kent 1993b); dicho en otros términos, el reparto reduce la variación en la tasa de retorno individual (Kelly 1995; Smith 1991; Winterhalder 1986).

En el caso de los recursos animales, el reparto y la distribución de las carcasas se aplica generalmente a presas que superan un cierto umbral de peso corporal (Speth 1990; Yellen 1977), y no necesariamente a todo el espectro de recursos animales explotados.

"the range of sharing appears to extend in direct proportion to the size of the animal killed ..., and to the quantity in which it is taken" (Ingold 1980: 145).

Por ejemplo, entre los Okiek, todos los animales de más de 5 kg son compartidos; no así los animales más pequeños o la miel, éste último su alimento básico (F. Marshall 1994). Otro tanto puede decirse de los

bosquimanos !Kung (L. Marshall 1976). En otras sociedades, como los Aché del Paraguay (Hawkes y Hill 1985), esta modalidad de mancomunar recursos se hace extensiva a otros bienes recolectados, tales como la miel, larvas y vegetales; aunque la carne es el producto más compartido (Kelly 1995).

Es por demás interesante destacar que también puede darse en grupos que utilizan de modo incidental especies que están disponibles en forma ocasional (Binford 1978). Este hecho puede ejemplificarse claramente con los esquimales Nunamiut quienes, a pesar de estar especializados en la caza del caribú, a veces apresan ovejas salvajes (*Ovis dalli*).

Como vimos al comienzo de este capítulo, la explotación del caribú, está integrada a una cadena logística de obtención, transporte, almacenamiento y consumo, en la cual un marco de referencia fundamental para la toma de decisiones es la anatomía económica de este animal. Otras decisiones logísticas son tomadas en función de lugares e instalaciones, siendo ellas independientes de las personas presentes en cada situación:

“In the caribou data, knowledge of the anatomy is being used to judgements relative to logistic, storage, and consumption strategies. The result is that the decisions map variability onto *places* and *facilities*. Another way of thinking about this is to think of decisions resulting in the mapping of variability onto situations that are independent of the character of the persons present in the situation” (Binford 1978: 470).

Por su lado, la oveja dall (un recurso que es aprovechado en forma complementaria y rara vez almacenado), luego de ser transportada desde la localidad de obtención a la de consumo es compartida y distribuida. El conocimiento de la anatomía económica de este animal es usado para tomar decisiones en referencia a convenciones sociales, sin tener en cuenta el lugar o la situación. De ese modo:

“For these animals, knowledge of the anatomy is mapped onto places only when the bulk inputs are large or when the distances are great or when a hunting party is poorly provisioned and the distance to be travelled is considerable...However, once sheep are transported to locations of consumption, they are never, or only rarely, stored. Instead they are shared and distributed. At this point, the character of the entire pattern of association between places and strategies breaks down. In this situation, the knowledge of sheep anatomy and decisions made with reference to this knowledge are mapped onto persons who are differentially evaluated independently of place or situation, but instead with reference to some dimension of a set of conventions or

social values relative to the person introducing the meat" (Binford 1978: 470-1).

Todas estas observaciones y características del sistema Nunamiut, se encuentran sintetizadas en el siguiente párrafo:

"Whether men immediately share meat on their return to a residential camp or whether they place their game in the stores of the households they represent is primarily a function of a set of distinctions made by the Nunamiut between hunting for stores versus hunting for immediate consumption. This distinction is commonly associated with hunting for caribou versus local game" (Binford 1989: 193).

Además de las variables ya mencionadas, el reparto opera principalmente cuando la trayectoria obtención-consumo es directa y el consumo es inmediato. Esto explica, el mayor desarrollo del reparto en sistemas que no tienen técnicas de conservación de alimentos a largo plazo:

"the actual range of sharing depends upon the abundance and concentration of game, the size of the camp, and the degree of dependence on stored food" (Ingold 1980: 161).

Por lo tanto, es comprensible que, cuando se habla de reparto, invariablemente se haga referencia a animales de caza mayor (Ingold 1980; Hayden 1981). En ese sentido:

"The sharing of large carcasses solves two problems. It reduces the risk of meatless days for a hunter and his family, and obviates the problem of storing large amounts of meat" (Hawkes et al. 1991: 243).

En síntesis, el reparto es otro aspecto organizativo que condiciona el ingreso de partes anatómicas y su distribución en el registro arqueológico, afectando direccionalmente su variabilidad. Sin embargo, existe un problema metodológico. Esta dificultad radica en que, si bien puede reconocerse que el reparto opera como un factor de variación en la composición anatómica de los conjuntos, éste no es claramente identificable arqueológicamente, dado que no tendría un patrón de partes característico y discernible de aquél producido por otros factores (Binford 1989; F. Marshall 1993, 1994).

Esto se ve además complicado porque la mayoría de los conjuntos arqueológicos no reflejan isomórficamente las situaciones originales de trozamiento inicial. Por el contrario, el registro óseo de los lugares de consumo (e.g., campamentos) nos muestra -por sobre todas las cosas- las

modalidades de procesamiento final, preparación y consumo de los alimentos:

"the faunal remains, as finally introduced into the archaeological record at a residential camp, will most likely be deposited (a) in units//of consumption, not units of initial butchering and sharing, (b) in forms resulting from the modifications made during preparation of parts for consumption (cooking, drying, pounding, etc.), and (c) distributed and associated spatially in terms of disposal modes relative to the locations of consumption" (Binford 1989: 202-205, en cursiva en el original).

Así como al comienzo advertimos acerca de los obstáculos que presenta aplicar modelos de transporte selectivo, los modelos que ponen su acento en el reparto también tienen limitaciones. Sin embargo, este fenómeno tiene varios correlatos materiales factibles, que son de interés apuntar aquí. La primera consecuencia del reparto es la segmentación y distribución que experimentan aquellas unidades anatómicas que pueden subdividirse fácilmente en varios pedazos:

"parts which are capable of easy segmentation are those which are most ubiquitously distributed /:/ Vertebrae...ribs...pelvic parts" (Binford 1989: 205).

Binford (1989) destacó la existencia de este patrón, comparando los perfiles anatómicos de varias chozas de un mismo campamento de bosquimanos del Kalahari, inventariados y registrados previamente por J. Yellen. Entre los bosquimanos !Kung que estudió Yellen (1977) el reparto se produce en sucesivas etapas. En cada una de ellas, las unidades originales de transporte (algunas con hueso y otras sin él) son fraccionadas varias veces hasta llegar a los destinatarios finales (consumidores). En el caso que allí se presenta, todo parece sugerir que los segmentos que más trozamiento sufren (previos a los que ocurren durante el consumo) son los axiales (costillas, vértebras y pelvis). Los huesos largos, que habían sido descarnados en el campo para obtener "biltong" (carne que es secada al sol durante el trozamiento inicial), son repartidos enteros y lo que se divide es la carne ya oreada. Esto sugiere que hay partes más proclives a ser divididas y repartidas entre individuos de unidades familiares diferentes.

Si revisamos la bibliografía encontramos otros ejemplos ilustrativos. Los estudios más recientes de S. Kent en una comunidad Basarwa (S. Kent 1993a y b) de Botswana demuestran que los egresos e ingresos de carne de diferentes unidades de consumo se balancean, debido a que

participan en una red de reparto. En efecto, sobre la base de los datos presentados por S. Kent (1993b) y registrados durante unos 50 días de observaciones continuas, pudimos comprobar que el número de partes anatómicas recibidas por reciprocidad compensó aquellas cedidas oportunamente. De modo que quienes obtuvieron originalmente un animal y lo compartieron, entregando diferentes partes anatómicas a otras personas, con el correr del tiempo recibieron de éstas últimas otras porciones en retribución. De esa forma, en un primer momento se produce una reducción en la diversidad de partes anatómicas apropiadas, la cual a relativo corto plazo es atenuada.

El proceso global de aprovechamiento de una presa de caza mayor abarca etapas de selección (o no), segmentación (transporte y reparto) y reducción (consumo). Como resultado del reparto se generan a relativo corto plazo conjuntos discretos con una mayor diversidad de partes, ya que una misma persona (y su unidad familiar) puede recibir unidades de trozamiento de diferentes sectores de la carcasa. Quizás éste sea uno de los puntos que posibilite diferenciar una estrategia de transporte selectivo de otra que no lo es. En los capítulos finales exploraremos cuál podría ser ese umbral.

Desde el punto de vista espacial, el reparto implica la dispersión de los elementos de un mismo animal entre varias unidades familiares. Las cuales hipotéticamente pueden ocupar diferentes unidades habitacionales, próximas o distantes entre sí. Esto plantea un problema muy interesante de escala.

Este tema fue atacado arqueológicamente por Enloe y David (1989; 1992), y aplicado a uno de los niveles magdalenenses de la localidad de Pincevent. El procedimiento seguido fue hermanar (buscando pares homólogos, izquierdos y derechos) y rearticular porciones de huesos largos que procedían de distintas posibles "viviendas", identificadas a partir del análisis de la estructuración espacial de la localidad. Este método le permitió discutir cómo había sido la segmentación de las carcasas de renos y su distribución (reparto) entre las diferentes unidades habitacionales.

Otra derivación propuesta se relaciona con los patrones de trozamiento. Cuando el producto de la cacería es transportado para su almacenamiento y consumo diferido, el trozamiento generalmente está condicionado por factores situacionales y/o contingencias ambientales; siendo la variabilidad la regla (Binford 1978). Pero cuando los animales van a ser compartidos, los patrones de trozamiento son muy regulares y responden a estándares culturales establecidos previamente (Wiessner 1982):

"in societies which rely primarily on sharing, one might expect a greater regularity of butchering practices and a distribution of faunal remains which reflects sharing; while among those which rely on household storage, the expectation is for less regular butchering practices and a distribution of faunal remains which reflects a choice of parts for immediate consumption or storage, according to current and future needs" (Wiessner 1982: 174).

Gould (1967) observó que los Ngadadjara tenían un patrón rígido de trozamiento, signado por compromisos sociales de parentesco dentro de lo que denominó factores ideacionales (Gould y Watson 1982). Por el contrario, Binford (1978) documentó que entre los Nunamiut la regla era la variabilidad. Esta obedecía a variables situacionales/circunstanciales, pese a poseer -como lo hemos comentado previamente- una ética del reparto desarrollada. Aquí se plantea una cuestión ya destacada anteriormente. En los lugares de consumo, los patrones de trozamiento que comúnmente observamos (tipos de marcas y fracturas, tamaño de los fragmentos, etc.), nos acercan a las fases finales del procesamiento, y no necesariamente a las de trozamiento inicial o secundario. Por eso -a veces- se hace difícil inferir cuáles han sido las unidades originales de división de las presas.

Un aspecto adicional se ha descrito para los Okiek. En este sistema, la formación de acumulaciones óseas se ve también afectada por su patrón de asentamiento, el cual es disperso. Las unidades familiares que integran un mismo grupo social, y reciben partes de una misma carcasa, ocupan viviendas que en algunos casos se encuentran distanciadas unas de otras por varias decenas de metros. En términos arqueológicos, esto implica una desasociación de las carcasas y su acumulación en "sitios" diferentes, lo cual acarrea una forma de variabilidad no discutida previamente:

"As a result of the influence of factors such as hunting success, social relationships and animal size on faunal assemblage accumulation, whole animals are rarely found in Okiek sites. Large animals are less complete than small animals, and there is great variability in body part profiles accumulated by different households over time" (F. Marshall 1994: 72).

En Cerro de los Indios 1, sin tener en cuenta la diferente funcionalidad que pudo haber tenido la localidad durante el período en que fue ocupada, es difícil pensar en un patrón disperso de las ocupaciones, ya que los perfiles estratigráficos y las plantas de excavación indican una alta persistencia y congruencia en la ocupación y estructuración del espacio.

El aprovechamiento y el consumo final

Sin descontar la trascendencia de todos los factores que vimos recientemente, otros modelos plantean un enfoque alternativo y complementario, enfatizando los patrones de aprovechamiento y consumo final. A diferencia de los modelos anteriores, éstos ponen su énfasis en las etapas finales del procesamiento. Es obvio que la necesidad de transporte por sí sola o la existencia de condicionantes situacionales, no son los únicos factores que promueven la toma de decisiones en el campo:

“final processing goals may structure earlier butchery and transport decisions” (Oliver 1993: 201)

Más aún, la frecuencia con que aparecen las diferentes porciones esqueléticas en los sitios de consumo suele estar estrechamente vinculada -como hemos visto más arriba- con el tamaño de los ingresos o las dimensiones del animal a procesar. Pero además, con las modalidades y técnicas de preparación de los alimentos, o con la explotación de algún producto específico como ser la médula (Gifford-Gonzalez 1993; Oliver 1993):

“two other variables guide processing and transport decisions, carcass size and later processing options, particularly cooking” (Oliver 1993: 202).

Un ejemplo interesante es el que surge del análisis realizado por Marshall y Pilgram (1991) de la fauna de ungulados del sitio Ngamuriak (Tanzania), donde se destaca el alto grado de covariación entre la abundancia relativa de las diferentes partes óseas y el contenido de su cavidad medular (al respecto ver también Lyman 1994). Esto les permitió proponer que:

“the selection of bones for within-bone nutrients, and the degree of bone breakage during processing, appears to have an important effect on the likelihood of bone preservation and identification, and therefore on body part patterns” (Marshall y Pilgram 1991: 161).

Esto significa que el transporte está también condicionado por el destino futuro dado a la presa. En los campamentos es donde se produce el consumo más importante, donde los alimentos se preparan y comparten. Por lo tanto, a medida que nos movemos de los lugares de obtención a los de consumo final, se produce un incremento en la desorganización anatómica de las carcasas y una mayor intensidad del procesamiento. Esta última queda reflejada en un considerable número de huesos rotos, y en una mayor cantidad y diversidad de marcas de faenamiento. En los

campamentos los huesos pueden (o no) ser cocidos de diferentes formas (asados o hervidos) y rotos de diversas maneras, en función de los objetivos finales o del contexto de producción (e incluso de las personas que participan en él). Evidentemente, las características de los conjuntos óseos en los lugares de consumo pueden variar, en función de las técnicas de preparación de los alimentos disponibles:

“the ultimate form of the bone debris at residential or short-term camp sites is determined by cooking technology” (Gifford-Gonzalez 1993: 185).

Cocinar, preparar los alimentos, reduciendo las grandes partes anatómicas en porciones consumibles para su ingesta corresponde a estas etapas finales. Es posible entonces identificar diferentes tipos de localidades en función de la presencia de indicadores que permitan medir el repertorio e intensidad de todas estas actividades. Estos pueden ser: (a) la presencia y frecuencia de huesos fracturados intencionalmente; (b) los tipos de huesos que presentan estas marcas; (c) las técnicas de rotura implementadas (e.g., con o sin yunques); (d) el estado en el que se encontraban los huesos antes de ser rotos (crudos o cocidos); (e) las técnicas de cocción empleadas (asado vs. hervido), si es que las hubo; (f) el tamaño de los huesos, dado que -en el caso del hervido- este puede estar predefinido por el tamaño de recipiente comúnmente usado.

Un tema adicional es la existencia de técnicas de conservación de alimentos, mediante la elaboración de tasajo o charqui. Este proceso está fuertemente condicionado por dos variables ambientales, la humedad y la temperatura:

“where temperatures are between 15 and 37°C (60 and 95°F), dessication would have to be nearly complete to ensure even limited preservation of meat. Where temperatures are between 15 and 5°C (60 and 41°F) the degree of dessication needed would decrease with reductions in temperature. Where temperatures are below 5°C (41°F) dessication could be minimal, and below freezing (given sustained temperatures) no dessication would be required since freezing would be the best preservation technique” (Binford 1978: 92).

El secado intencional de la carne (mediante el oreo al sol), como forma de contrarrestar la humedad del medio, requiere asimismo la elección de aquellas partes anatómicas consideradas adecuadas para recibir ese tipo de tratamiento. Por eso, dentro de los factores que hay que considerar se encuentran: (a) la proporción de superficie descubierta respecto del peso total de la unidad anatómica (como forma de medir el área natu-

ral de exposición (e.g., comparar costillar vs. fémur), y (b) las condiciones de humedad y temperatura ambiental que posibilitan la conservación y el desecamiento (Binford 1978).

Cuando es necesario decidir qué partes optar, se hacen dos consideraciones:

“(a) if the part is desirable, whether succesful storage is enhanced by processing the part so as to reduce the ratio of meat weight to surface are; and (b) whether the part is likely to dry well without processing.”

En los Nunamiut, las unidades potencialmente elegibles son las costillas, esternón y escápula, seguidos por las vértebras torácicas, lumbares y cervicales (ver Binford 1978, Tabla 3.1, columna 8A, y Tabla 3.2). Por su lado, evitan escoger los huesos largos, ya que la médula que contienen se pudre rápidamente; por lo que perderían una fuente substancial de alimento, al mismo tiempo que se dificultaría el proceso de desecación perseguido.

Al respecto, los modelos que presenta Binford (1978) son de varios tipos. Algunos de ellos proponen una selección de partes sobre la base de consideraciones anatómicas generales, tales como las que anticipamos más arriba. Otros están basados en los patrones de comportamiento puestos en acción por los esquimales, y por eso son juzgados como más “realistas” (Binford 1978). En tal sentido, éstos últimos están muy atados a la complejidad del sistema de explotación del caribú desarrollado por los Nunamiut, y -por consecuencia- son de dudosa aplicación en otras situaciones culturales o ambientales. Por estas razones, he optado por las proposiciones que surgen de los primeros modelos planteados, y que ya fueron adelantadas en forma sintética. En los capítulos finales examinaremos estas consideraciones.

Haciendo un resumen de todo lo presentado hasta el momento, puede señalarse que la trayectoria que traza el procesamiento y reducción de una o varias carcasas es sumamente complejo. Son varios los factores que -en determinados momentos y con desigual intensidad- condicionan las diferentes actividades que implican el transporte, el reparto y el consumo final de las presas. Sin embargo, en cada apartado hemos presentado cuáles serían las expectativas materiales más probables en función de las variables en juego.

Durante este proceso, las carcasas sufren una división progresiva en unidades menores de trozamiento. Esta reducción de los animales en porciones transportables, distribuibles y consumibles crea modificaciones y alteraciones de las superficies de los huesos, en forma de marcas, fractu-

ras y otros tipos de daños. Por tal motivo, en dos de los capítulos que siguen (Capítulos 4 y 5) se trata este tema en profundidad, ya que -como veremos- componen un instrumento eficaz y poderoso de análisis.

De esta presentación surge claramente la importancia que poseen los modelos que se focalizan alrededor de las diferentes formas de organización del comportamiento humano y sus consecuencias materiales. Cada uno de los distintos aspectos organizativos que hemos visto contribuyen significativamente a la variabilidad del registro arqueofaunístico. Una vez reconocido ésto, es esencial establecer criterios metodológicos que permitan identificar los patrones que cada uno de ellos imprime en el registro óseo.

Los factores intrínsecos

Hay un grupo de factores que se relacionan con algunas propiedades intrínsecas de los huesos. Estas son el tamaño, su forma y la densidad. Dentro de ellas, es ésta última la que más discusión ha generado en la literatura reciente (Lyman 1994).

Un factor intrínseco que puede determinar la conservación diferencial de los huesos es la densidad ósea (Lyman 1984, 1985). Hace ya tiempo, se señaló que la densidad condiciona la supervivencia de los huesos cuando éstos son sometidos a procesos atricionales de índole diversa. Algunos ejemplos ya clásicos son los trabajos de Binford y Bertram (1977) en sitios Navajo y Nunamiut, y los de Brain (1978, 1981) entre los Hotentotes. En general, los huesos que poseen una mayor densidad tienen tendencia a preservarse mejor, y los de menor densidad se destruyen más fácilmente.

La densidad ósea es calculada sobre la base de la proporción existente entre la cantidad de mineral (gr) por unidad de volumen (cm^3). La proporción de tejido compacto y esponjoso determina el grado de densidad. De esa forma, los huesos (o porciones significativas de los mismos) que tienen un mayor porcentaje de tejido compacto poseen alta densidad, mientras aquéllos en los que predomina el tejido esponjoso tienen densidad baja.

Una forma de medir el grado de covariación entre ambas variables es aplicando un test estadístico de correlación como el r de Pearson, o ρ (r_s) de Spearman (que es un coeficiente de correlación de rangos). Correlaciones positivas y estadísticamente significativas indican una vinculación entre ambas variables. Aunque desconozcamos los agentes y mecanismos que actuaron, éstos resultados sugieren que los materiales se han

visto afectados por un algún proceso de destrucción (Lyman 1991, 1993; Grayson 1988, 1989). En estos casos, cuando las mismas frecuencias son comparadas con un índice de utilidad (e.g., el MGUI), el gráfico que resulta es el de una curva (o tendencia) negativa que se asemeja a las "reverse curves" propias de las localidades de matanza, según el esquema de Binford (1978).

En ellas, partes de alta utilidad tienen poca abundancia y partes de baja utilidad poseen alta frecuencia. Esto se debe a que las partes con alta utilidad tienen baja densidad, y por consiguiente, suelen estar subrepresentadas en muestras que han sufrido procesos tafonómicos atricionales. Por su lado, las partes con baja utilidad tienen alta densidad, por lo que se hallan sobrerrepresentadas (Lyman 1985, 1992, 1993). De todos modos, un conjunto puede estar afectado por algún agente destructivo y las frecuencias de las diferentes partes no necesariamente mostrar una correlación significativa con la densidad (Lyman 1993).

Este es el caso de algunos conjuntos producidos por carnívoros, tales como el que comentan Klippel et al. (1987) o los otros ejemplos comentados por Lyman (1993):

"when bones in an assemblage have gnawing marks, the observed bone frequencies are not necessarily a result of carnivore gnawing" (Lyman 1993: 331).

Determinados procesos tafonómicos, en los que arbitra o media la densidad, pueden tener efectos negativos sobre las frecuencias con que aparecen representadas las diferentes partes esqueléticas. Por eso, es fundamental desarrollar métodos que permitan identificar y medir el impacto de éstos diversos fenómenos.

"there simply are more ways for a bone assemblage to become correlated with bone density than with the MGUI" (Lyman 1993: 333).

En tal sentido, es fundamental complementar el análisis de partes con los estudios de marcas y huellas, especialmente aquéllas que se vinculan con la fractura de huesos. Estos estudios nos permiten identificar los agentes que actuaron y discutir su posible efecto sobre perfil el anatómico de los conjuntos sobre la base de la frecuencia o intensidad de los daños.

La forma más correcta de proceder con los huesos largos, es empleando las frecuencias para sus diferentes porciones: proximal, distal y diáfisis. Los valores densitométricos no sólo son distintos entre ambos extremos articulares; las diáfisis muestran asimismo valores diferentes, generalmente más altos que los de cualquiera de las articulaciones. Por

lo tanto, en caso de no encontrarse una correlación positiva (y estadísticamente significativa) entre ambas variables, podríamos conjeturar que el conjunto analizado no ha sufrido ningún proceso destructivo acentuado, que pueda vincularse con la supervivencia potencial de los diferentes huesos.

Algunas consideraciones finales

Todos los modelos que hemos visto, en tanto son una simplificación de la realidad, tienen sus propias limitaciones. En efecto, eso los hace vulnerables y frágiles. Sin embargo, en esto mismo radica su fuerza y capacidad como herramientas conceptuales y heurísticas (Keene 1985). Posibilitan establecer la relevancia e importancia de una o varias variables respecto de un fenómeno en estudio, creando un nexo entre la estructura de datos disponible y la teoría.

Como hemos visto, los fenómenos que estudiamos son generalmente multicausales, y muchas de los factores que entran en juego contribuyen a articular su variabilidad:

"no model can account for all facts, and several contradictory models can predict the same set of facts" (Keene 1985: 242).

Precisamente, los modelos son de gran utilidad para examinar las derivaciones que resultan de asignar valores específicos y condiciones a esas variables (Keene 1985). En ese entendimiento fueron empleados en este trabajo, tal como se desprende de los capítulos que siguen.

CAPÍTULO 2

Metodología general

El estudio de estas colecciones fue cubierto en varias etapas. Ellas comprendieron el ordenamiento y clasificación de los materiales, el registro de aquella información considerada relevante para el desarrollo del tema propuesto, su almacenamiento en bases de datos y el manejo de la misma. En todos los niveles arqueológicos excavados se hallaron materiales faunísticos de distinta naturaleza, recuperándose algunos restos de cuero y fibra, y una enorme cantidad de huesos en muy buen estado de conservación. El material estudiado para este trabajo fue el óseo exclusivamente.

El estudio de estas colecciones óseas se centró en los siguientes indicadores arqueofaunísticos:

- Abundancia taxonómica.
- Frecuencia y abundancia relativa de partes anatómicas.
- Clases de edad.
- Patrones de trozamiento y consumo.
- Modificaciones producidas por agentes no-humanos.

Estas variables permitieron explorar la variabilidad de los conjuntos óseos analizados, realizar comparaciones entre ellos y establecer su grado de similitud.

Identificación anatómica y taxonómica

El primer paso fue identificar el material óseo disponible, lo que posteriormente posibilitó establecer la abundancia taxonómica y la frecuencia de las diferentes partes anatómicas presentes en cada uno de los conjuntos. Este proceso significó determinar la procedencia anatómica de cada uno de los huesos y dientes recuperados.

Generalmente, las piezas esqueléticas recolectadas en localidades

arqueológicas se presentan fragmentadas, y sus posibilidades de identificación aumentan con el grado de conocimiento de la anatomía del animal cuyos restos se están analizando. Para realizar este trabajo es entonces fundamental disponer de material comparativo adecuado, y -en forma complementaria- consultar obras generales de anatomía ósea y trabajos de osteología sobre las especies propias de nuestra área de estudio.

En algunos casos, se pudo asignar los fragmentos óseos a algún elemento anatómico en particular (e.g., el húmero o el axis), o referirlos de forma global a alguna zona más amplia del esqueleto (e.g., la región axial). La identificación taxonómica fue realizada comparando los huesos identificados anatómicamente con partes homólogas de un taxón establecido previamente. No todos los fragmentos óseos pueden ser igualmente identificados, dado que no todos poseen la misma información anatómica. Razón por la cual es habitual hablar de niveles de identificabilidad (Butler y Lyman 1996; Lyman 1979b, 1994; Lyman y O'Brien 1987).

Fue juzgada "identificable" toda pieza ósea asignada a una determinada unidad anatómica o región del esqueleto (ver más adelante). Al mismo tiempo, desde un punto de vista taxonómico, este material fue asignado al nivel jerárquico que correspondiese sobre la base de los atributos diagnósticos que poseyera. Consideré "identificable" a todo espécimen clasificado al menos al nivel de orden (e.g., Artiodactyla) o clase Mammalia de un tamaño estipulado. Para lo que establecí varias categorías de peso corporal: mamíferos pequeños, mediano-pequeños, mediano-grandes y grandes. La categoría "pequeño" (<3 kg) corresponde al chinchillón (*Lagidium* sp.), tucu-tuco (*Ctenomys* sp.) y otros roedores de menor peso; "mediano-pequeño" (3-15 kg) incluye a los zorros (*Canis* (*D.*) ssp.); "mediano-grande" (15-50 kg) al puma (*Felis concolor*); y, "grande" (> 50 kg) al huemul (*Hippocamelus bisulcus*) y guanaco (*Lama guanicoe*).

Por lo tanto, entraron dentro de la categoría no-identificable (NID) todos aquellos fragmentos que no pudieron ser asignados a una región del esqueleto en particular. En general, éstos son pequeños fragmentos de tejido esponjoso o compacto que no poseen ningún otro carácter diagnóstico. Asimismo, vale una aclaración en relación con las astillas de hueso largo (ver capítulo 12). Ya que consideré como "diagnósticas" a los especímenes procedentes de algún elemento anatómico en particular (i.e., húmero, fémur, etc.), y "no-diagnósticas" a aquellos fragmentos diafisarios que no pudieron asignarse a ningún hueso largo específico. Esta última categoría aparece mencionada en otros trabajos (e.g., De Nigris 1994; Mengoni Goñalons y De Nigris 1998) como "astillas no-identificables".

Como veremos más adelante, las muestras estudiadas están com-

puestas básicamente por huesos de guanaco (*Lama guanicoe*). De hecho, el guanaco es el único tipo de ungulado presente. Existen muy pocos especímenes que pertenezcan a otros taxones, incluidos otros mamíferos. Por lo tanto, el estudio zooarqueológico se concentró básicamente en aquellos indicadores que permitieron evaluar las formas de aprovechamiento y procesamiento de las carcasas de este ungulado.

Afortunadamente, hoy en día disponemos de bibliografía especializada sobre la osteología de los camélidos que es de gran ayuda. Como ser el trabajo de Pacheco y colaboradores, el que cuenta con dos ediciones, una original en español (1979) y otra en inglés (1986); y el de Galotta y Galotta (1988). El tema de la dentición ha sido tratado en varios trabajos, como los de De Lamo (1990), Raedeke (1978), Oporto et al. (1979), Puig (1988), Puig y Monge (1983) y Wheeler (1982).

Hay una serie de términos básicos que serán empleados durante este trabajo que es conveniente definir. *Especímen* es la unidad mínima de análisis. Por tal entendemos a todo fragmento óseo o hueso entero aislado que es motivo de estudio. *Elemento* es una categoría que requiere un referente anatómico en particular. En algunos casos puede tratarse de un hueso específico (e.g., "vértebra torácica", "escápula" o "tibia") o un segmento del mismo (e.g., "tibia distal"). Ambas definiciones resultan operativas ya que responden a conceptos incluidos en las definiciones de algunas de las medidas de abundancia de partes esqueléticas que veremos más adelante.

Otras categorías descriptivas que he empleado son: lasca, astilla y cilindro. Las *lascas* son fragmentos óseos que generalmente provienen de huesos largos y se caracterizan por presentar plataforma y bulbo de percusión (Bonnichsen 1978). Este concepto de lascas es diferente al de Brain (1974), quien las definió como fragmentos de huesos largos que no poseen superficies articulares completas, y que conservan menos del 50% de la circunferencia del hueso largo. *Astillas* es un término genérico dado a los fragmentos -generalmente alargados- de diáfisis de huesos largos. Los *cilindros* son fragmentos completos de diáfisis de huesos largos que carecen de sus extremos articulares (Binford 1981). En la mayoría de los casos éstos últimos son un indicador de la acción de carnívoros, quienes mastican primero las articulaciones para luego avanzar sobre las diáfisis.

Previo a calcular la frecuencia con que están representadas las diferentes partes del esqueleto, establecí un conjunto de *zonas esqueléticas* de referencia. Estas son categorías anatómicas generales en las que puede dividirse a la carcasa de un animal. Estas equivalen a lo que recientemente Stiner (1991a y b) denominó "regiones anatómicas". Para ello me basé

en las osteologías publicadas por Pacheco Torres et al. (1986), Galotta y Galotta (1988), y Galotta y Márquez (1994); complementándolas principalmente con las anatomías de mamíferos de Barone (1990), Calderon (1975), Getty (1975), Hillson (1986, 1992) y Schwarze (1970). Los términos anatómicos empleados se ajustan -en general- a la versión en español de la obra de Barone (1990) sobre anatomía de los animales domésticos, y a la de Galotta y Galotta (1988) sobre la llama.

Todos los huesos del esqueleto pueden agruparse en dos categorías mayores: axial y apendicular (Hillson 1992). El esqueleto axial incluye a las siguientes zonas:

- (a) Cabeza (cráneo, mandíbula e hioides);
- (b) Columna vertebral (vértebras y pelvis);
- (c) Caja torácica (costillas y esternebras);

Por su lado, el esqueleto apendicular comprende a la:

- (a) Pata delantera (escápula, húmero, radioulna);
- (b) Pata trasera (fémur, rótula y tibia);
- (c) Manos y pies (carpianos, tarsianos, metapodios, sesamoideos y falanges).

A su vez, para cada elemento del esqueleto, definí un conjunto de zonas diagnósticas (Dobney y Rielly 1988; Serjeanston 1991; Watson 1979), lo que permitió medir la abundancia de cada una de las unidades anatómicas, sobre la base de la frecuencia con que se hallan representados sectores destacados de los mismos (Apéndices 1 y 2).

Las zonas diagnósticas empleadas para el *cráneo* fueron: occipital (foramen magnum y cóndilos articulares), bula auditiva, premaxilar y maxilar. Aquéllas para la mandíbula fueron: la rama ascendente (ramus), el cóndilo articular, el proceso coronoides, el ángulo mandibular, la rama horizontal y la sínfisis. Dado que las *vértebras* se hallan muy rotas, fue conveniente registrar la frecuencia de sus porciones diagnósticas más preponderantes. Estas son: el cuerpo, las epífisis, las zigapófisis, el proceso espinoso y los procesos transversos.

Por estar invariablemente rotos en fragmentos, los *huesos largos* fueron registrados segmentados en tres secciones: proximal, diáfisis y distal. La primera y última se corresponden con las articulaciones y sus atributos topográficos asociados. En forma adicional, se establecieron zonas menores definidas por rasgos de la topografía de las diáfisis (i.e., crestas, tuberosidades, forámenes u otro atributo; ver Apéndice 2).

Las zonas diagnósticas del *húmero* son: (a) la tuberosidad deltoidea, (b) la tuberosidad del redondo mayor, (c) el foramen nutricio sobre la cara lateral, (d) la cresta humeral, y (e) la cresta epicondilar, junto con el

sector proximal de la fosa olecraneana. Para el *radioulna* son: (a) la tuberosidad ligamentosa radial, (b) el espacio interóseo proximal, (c) el borde medial, (d) el borde lateral, y (e) el espacio interóseo distal. En los cómputos, no se tomó en cuenta al foramen nutricio ubicado sobre la cara lateral, dado que puede o no estar presente.

Los rasgos topográficos del *fémur* son: (a) el trocánter menor, (b) la cresta intertrocantérica, (c) la línea áspera, (d) el foramen nutricio sobre la cara posterior, y (e) la tuberosidad supracondiloidea lateral. Para la *tibia* son: (a) la cresta tibial, (b) el foramen nutricio sobre la cara posterior, (c) el borde lateral y las crestas del flexor digital lateral, y (e) el borde medial. Las zonas diagnósticas de los *metapodios* son: (a) su cara anterior, y (b) su cara posterior (incluye los dos forámenes nutricios posteriores).

Clases de edad

La determinación de las clases de edad presentes fue realizada sobre la base de dos criterios: (a) el estado de fusión de los huesos, y (b) la secuencia de brote y reemplazo en series dentarias de maxilares y mandíbulas. Ambos criterios permitieron asignar los restos a una determinada categoría etaria, lo que nos dió una idea aproximada de la edad de muerte de los animales. El grado de precisión varía según el criterio que pueda aplicarse en cada caso.

El desarrollo del esqueleto pasa por una serie de estadios de maduración, los que pueden ser reconocidos por el grado de osificación y fusión alcanzada (Cornwall 1974). En los distintos huesos que componen el esqueleto pueden reconocerse diferentes tipos de centros de osificación, a partir de los cuales se genera el crecimiento. Los huesos largos tienen centros primarios en sus diáfisis y extremos (o epífisis), y centros secundarios relacionados con el desarrollo de algunos epicóndilos, procesos y trocánteres. En los huesos que integran el esqueleto axial (incluida la pelvis) y la escápula, la presencia de centros de fusión se asocia con la unión de las piezas óseas que los componen y con el desarrollo de apófisis y tuberosidades (Chaplin 1971; Davis 1987).

Para los ungulados se conoce una secuencia general de fusión de los distintos huesos, la cual -con algunas variantes- es común a todos los artiodáctilos (Todd y Todd 1938). Sin embargo, el cronograma es variable de una especie a otra y con seguridad también lo es entre poblaciones diferentes de una misma especie, o entre formas silvestres y domesticadas de taxones biológicamente muy próximos. También existen diferencias entre los individuos de distinto sexo de una misma población, parti-

cularmente en especies dimórficas (Chaplin 1971). Afortunadamente este último no sería el caso del guanaco. Esto es debido a que el desarrollo óseo no sólo depende de factores genéticos, sino también de variables ambientales, tales como el clima y sus fluctuaciones, la calidad y abundancia del forraje, y sus efectos en el estado nutricional de los individuos que componen la población.

Asimismo, es importante señalar que la fusión de cada parte esquelética se produce a lo largo de un período que puede durar varios meses o años, según la especie. Esto implica que la fusión no debe ser considerada como una variable discreta sino de intervalo (Watson 1978). Una excepción pueden ser los huesos largos fetales que se fusionan dentro del vientre materno, y que de hallarse presentes en un conjunto arqueofaunístico sugerirían la presencia de individuos nonatos. Dado que son huesos de crecimiento rápido, si conociéramos su cronograma de desarrollo, podríamos incluso utilizarlo como indicador de estacionalidad (Spiess 1979).

En nuestro caso, nos basamos en la secuencia de fusión presentada por Kent (1982) para la alpaca (*Lama glama pacos*), dado que es el estudio más completo realizado para un camélido. Si bien sabemos que este esquema no puede proyectarse al guanaco, a partir de él es posible ordenar secuencialmente a los diferentes huesos, desde aquéllos que se unen en edad temprana a los que lo hacen en edad más tardía. Sobre la base de la fusión pueden establecerse dos grupos de huesos: no-fusionados (inmaduros osteológicamente) y fusionados (maduros).

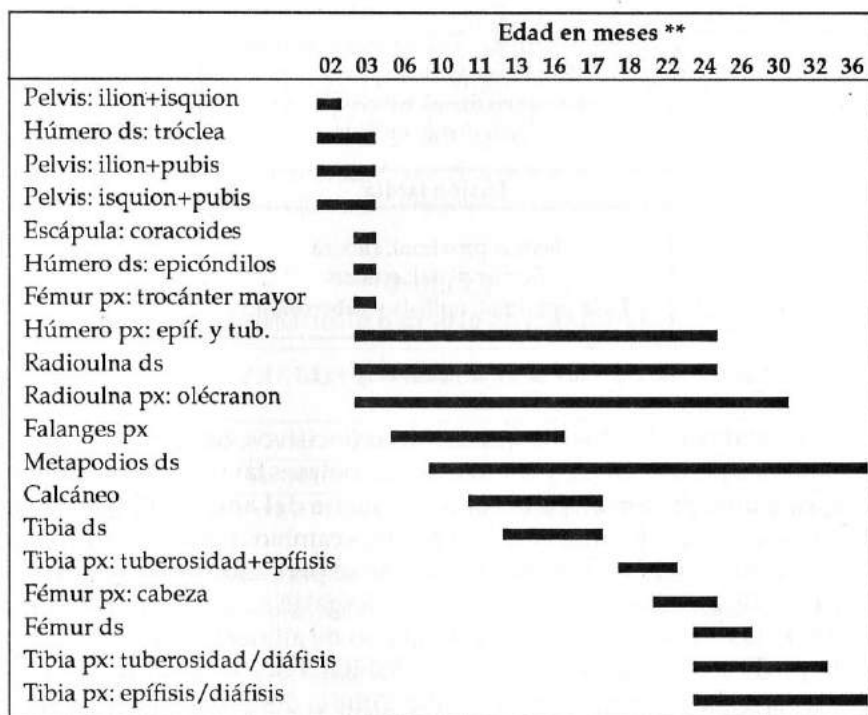
Según Kent (1982) cada hueso pasaría teóricamente por 25 estadios de fusión (0 a 24) aunque no todas las epífisis atraviesan todas las fases. Estos estadios pueden ser agrupados en tres grandes etapas: (a) comienzo de la trabecularización (estadio 4 aproximadamente); (b) inicio de la fusión (posterior al estadio 7); y, (c) fusión completa (estadio variable).

En este trabajo consideré tres categorías de estados de fusión: "no-fusionados", "semi-fusionados" (o con "fusión marcada") y "fusionados". A los efectos de computar el porcentaje de epífisis no-fusionadas para los distintos huesos, las últimas dos categorías fueron agrupadas en una sola, la de "fusionados" (en las tablas de los capítulos 8, 9, 10 y 11, la serie "no-fusionados" fue abreviada "NF" y "fusionados" como "F"). Ambas series son tratadas en forma global en el capítulo de comparaciones.

En la Figura 2.1 podemos ver el cronograma de las fusiones para la muestra de alpacas que estudió Kent (1982). Esta figura se basa en una reelaboración de los datos presentados originalmente por este autor (1982, Apéndice II.5). La edad en meses corresponde al rango temporal dentro del que puede iniciarse la fusión en diferentes huesos. A partir de ese

momento los huesos se presentan como semi-fusionados, hasta alcanzar finalmente su madurez en edad más avanzada. Esa fecha obviamente difiere de aquélla en la que el hueso se encuentra totalmente fusionado.

Figura 2.1
Fusión ósea en la alpaca *



* Datos tomados de Kent (1982, Apéndice II.5); ** edad en la que comienza la fusión (estadio 7 de Kent). Abreviaturas: px = proximal; ds = distal; epíf. = epífisis; tub. = tuberosidad.

Aunque la edad en la que comienza la fusión (estadio 4 de Kent) también es variable, y en algunos huesos puede ser de varios meses a más de un año, este esquema nos da una idea de cuáles son aquellas uniones que ocurren primero y cuáles después. Esto último está expresado en la Tabla 2.1, en la que seleccioné preferentemente diferentes sectores de distintos huesos del esqueleto apendicular cuya fusión es menos variable. Pudiéndose agrupar a los huesos en dos categorías temporales, aquéllos de fusión temprana (hasta la tibia distal incluida) y aquéllos de fusión tardía (cabeza del fémur en adelante).

Tabla 2.1
Orden progresivo de la fusión de huesos seleccionados
del esqueleto apendicular y pelvis *

Fusión temprana
Pelvis: acetábulo Escápula: coracoides Húmero distal: tróclea y epicóndilos Falanges: epífisis proximal Calcáneo distal: tuberosidad Tibia distal: epífisis
Fusión tardía
Fémur proximal: cabeza Fémur distal: epífisis Tibia proximal: epífisis y tuberosidad

* Basado en Kent (1982, Apéndice II.5) y en nuestra Figura 2.1.

El reemplazo de los dientes deciduos (incisivos, caninos y premolares) por los permanentes, y el brote de los molares también es un criterio que permite aproximarse a la edad de muerte del animal. Una vez que han brotado todos los molares, y no hay más cambios pendientes de dientes de leche, el criterio que puede emplearse para estimar edades relativas es el desgaste dentario. El grado de desgaste no sólo depende de la edad de los animales sino también del tipo de alimentos que ingieren o del tipo de suelos característicos de su habitat. Por ejemplo, en las zonas donde el suelo es arenoso, es presumible que el desgaste sea mayor al de otras áreas con suelos más orgánicos.

Con respecto a la dentición, nos basamos fundamentalmente en los trabajos realizados para el guanaco (Raedeke 1978; Oporto et al. 1979; Puig y Monge 1983; Puig 1988). También se consultó el trabajo de Wheeler (1982) sobre la alpaca y la llama. La Tabla 2.2 sintetiza la información sobre erupción de los molares presentada por diferentes autores. En nuestro trabajo empleamos el cronograma de desarrollo dentario publicado por Raedeke (1978) para el guanaco de Tierra del Fuego. Este esquema es conveniente dado que los datos de erupción fueron registrados en el hueso mandibular y no en la encía; lo cual facilita su aplicación a material arqueológico, y asimismo por motivos de relativa cercanía geográfica entre ambas poblaciones de guanacos (Tabla 2.3).

Tabla 2.2

Cronograma de brote de los molares en los camélidos sudamericanos

Morfotipo	M1	M2	M3	Referencias
edad en meses				
guanaco	2.5	12	22	Puig y Monge 1983 *
guanaco	3-5	19-25	34	Oporto et al. 1979 **
guanaco	4	7-8	16-20	Raedeke 1978 *
vicuña	4-7	8-13/14-20	21-24/30-48	Hofmann et al. 1983 ***
alpaca/llama	6-9	17-24	36-44	Wheeler 1982 *

* Erupción en el hueso de la mandíbula; ** corte de la encía en la mandíbula; *** en los casos en que se especifica dos rangos, el primero corresponde a la mandíbula y el segundo al maxilar.

Tabla 2.3

Cronograma del desarrollo dentario en mandíbulas de guanaco *

1 semana: erupción del i_1 e i_2 , i_3 por cortar la encía; los p atravesaron la mandíbula.
1-3 semanas: brotaron los p; se observa el agujero para el m_1 .
4-10 semanas: erupción de los c (irregular).
10 semanas-4 meses: p a 3/4 de su desarrollo, hacia el final del período erupción de m_1 .
5 meses: p completamente desarrollados, el m_1 atravesó la encía.
6 meses: m_1 a igual altura que el p_4 ; se observa agujero en la mandíbula para el m_2 .
7-8 meses: m_2 aflora en el hueso mandibular.
9-15 meses: a los 9 meses se observan los agujeros para los i permanentes; en algunos casos se ve el agujero para el c definitivo; erupción del m_2 a los 11 meses.
16-20 meses: reemplazo de los i (en orden 1, 2 y 3); brotan los c (irregularmente); m_1 completamente desarrollados; m_2 a 3/4 de su desarrollo; m_3 afloran en el hueso mandibular.
21-26 meses: entre los 22 y 26 meses brota el p_4 permanente; el p_3 decidido puede perderse o ser retenido hasta los 4 a 5 años; a los 24 meses los i están completamente desarrollados; a los 22 meses los m_1 y m_2 completaron su desarrollo y el m_3 se halla a la altura de la encía; a los 24 meses el m_3 está a la mitad de su crecimiento y a los 26 presenta un 3/4 de desarrollo.
30 meses: el p_4 definitivo se halla por debajo del nivel del m_1 ; el m_3 aún en desarrollo.

* Basado en Raedeke 1978.

Patrones de trozamiento, consumo y modificaciones

Existen distintas clases de evidencia que permiten plantear diferentes tipos de relación entre la fauna y la sociedad humana del pasado. Estos son: la contemporaneidad, la asociación y la utilización (Haynes y Stanford 1984). La *contemporaneidad* significa tan sólo coexistencia temporal, y se refiere simplemente a que humanos y animales han convivido en un mismo momento cronológico. Por su lado, *asociación* implica alguna forma de relación más estrecha, la cual en principio es sólo depositacional. Sólo podemos hablar de *utilización* cuando contamos con evidencia fehaciente de la interacción entre dos especies (Sullivan 1978); independientemente de la forma de relación que se haya establecido entre ambas. Esta evidencia surge como resultado de la identificación de propiedades observables en el registro arqueológico, y -en nuestro caso en particular- ésta provino del material óseo.

Esta tarea significó: (a) conocer las condiciones bajo las cuales éstos conjuntos fueron generados, determinando el repertorio de actividades culturales que estuvieron vinculadas con su producción (obtención-procesamiento-preparación-consumo), y (b) establecer los procesos naturales no-antrópicos que pudieron actuar con posterioridad al descarte. Un objetivo fundamental fue identificar regularidades en ciertos indicadores, a partir de los cuales pudiesen inferirse prácticas específicas de trozamiento, preparación, consumo y descarte.

Dado que los agentes y procesos que operan sobre la formación de los conjuntos óseos son múltiples y complejos, fue necesario reconstruir la historia tafonómica global de los conjuntos para medir su grado de integridad (Binford 1981) y equifinalidad de los procesos involucrados (Gifford-Gonzalez 1991; Lyman 1993, 1994a). Aquí me refiero a los procesos naturales que suelen producir modificaciones significativas del material óseo y alterar la estructura anatómica de los conjuntos, tales como la actividad de carnívoros u otros animales, el pisoteo, y otros factores.

Para ello, me concentré en una puesta al día de los diferentes acercamientos analíticos comúnmente empleados en estudios tafonómicos y sus técnicas de apoyo, con el objeto de identificar los agentes y procesos productores de las modificaciones observadas.

Ciertamente, los patrones de modificación ósea son una fuente fundamental de información para poder reconstruir los procesos culturales y naturales que contribuyen a la formación de los conjuntos arqueofaunísticos (Bonnichsen y Sorg 1989). De tal forma, mi interés prin-

cipal se centró en estudiar con mayor profundidad las modificaciones sufridas por los huesos como resultado de la acción humana.

Esto significó establecer el grado de desorganización anatómica e intensidad del procesamiento de las carcasas, en relación con su distribución espacial. Las distintas actividades involucradas fueron discutidas a partir del análisis de las diferentes partes anatómicas presentes, los tipos de marcas y fracturas característicos, y otras clases de modificaciones.

El paso inicial dado fue estudiar el grado de fragmentación en cada uno de los conjuntos analizados, en forma general, y para cada región del esqueleto y elemento óseo. Este acercamiento posibilitó discutir ciertos aspectos relacionados con la destrucción y conservación diferencial, y medir el impacto de los agentes y procesos que produjeron los patrones de rotura observados en estas colecciones. Como se verá más adelante, ésto fue primariamente discutido sobre la base de varios índices de fragmentación. Uno de ellos fue la relación entre el número de especímenes identificados y el número de elementos calculado para las diferentes unidades anatómicas (adaptado de Klein y Cruz-Uribe 1984; Klein 1989). Otro fue -para los distintos huesos largos- la relación entre la frecuencia de extremos articulares y el número de diáfisis estimadas sobre la base de astillas diagnosticables. Este último procedimiento es particularmente aplicable a contextos que evidencian etapas avanzadas de procesamiento y consumo (ver capítulo siguiente).

Uno de los principales problemas que se presentan en el análisis arqueofaunístico consiste en diferenciar marcas infligidas por humanos de aquellos daños producidos por procesos naturales, los que pueden reproducir o imitar algunas de sus características. Para cumplir con este objetivo, adopté un acercamiento macroscópico y microscópico, ambos complementados con información contextual anatómica. Los criterios que he utilizado y las técnicas de análisis empleadas fueron desarrollados en trabajos anteriores (Mengoni Goñalons 1988a). Más adelante se desarrollará en forma extensa este punto (ver Capítulo 4).

Un paso fundamental en el análisis de marcas y huellas fue la revisión y estudio del material que pude llevar adelante durante mi estadía en el National Museum of Natural History (NMNH) del Smithsonian Institution. El trabajo allí desarrollado fue decisivo, ya que me permitió en algunos casos verificar y en otros revisar los diagnósticos realizadas por mí previamente. Al mismo tiempo, me posibilitó -en varios casos- considerar agentes y procesos alternativos, como así también ampliar su gama de variabilidad.

Para cumplir con ese fin llevé conmigo una muestra representativa

de los diferentes unidades de análisis de Cerro de los Indios, a la que sumé varios especímenes de los sitios Casa de Piedra 7 y 5. La idea fue poder disponer material representativo de las distintas partes del esqueleto y contar con ejemplos de los diferentes tipos de modificaciones observadas. El material que consulté en el Department of Anthropology del NMNH, provino de las localidades de Jones Miller, Lamb Spring y Dutton. Todos estos sitios fueron excavados por Dennis Stanford (NMNH-SI), quien fue mi co-director de beca.

El sitio Lamb Spring ubicado en Colorado (EE.UU), próximo a las montañas Rocallosas, tiene una secuencia estratigráfica que abarca el Pleistoceno final y parte del Holoceno, e incluye varios intervalos de ocupación humana a lo largo de los últimos 8.000 años. Los niveles más antiguos contienen huesos de mamut, bisonte, caballo, camélido (*Camelops* y *Hemiauchenia*) y otras especies (Stanford et al. 1981). Esta colección fue estudiada recientemente (Fisher 1992), llegándose a la conclusión de que los daños que presentaban la superficie de estos materiales pleistocénicos se debían a procesos naturales, especialmente estriaciones por pisoteo, abrasión por sedimentos y acción de carnívoros. Por lo tanto, aquí dispusimos de una colección de referencia para ver estos tipos de marcas.

Otra colección consultada fue la recuperada en el sitio Jones Miller, también en Colorado, un lugar de matanza de bisonte, en el que se identificaron al menos dos eventos de caza correspondientes a la fase Hell Gap (Stanford 1984). Estos materiales, exhiben daños producidos por carnívoros y -en menor proporción- huellas de trozamiento. En el caso de los huesos largos, cuentan con ejemplos de fracturas intencionales y fracturas post-depositacionales (Todd y Rapson 1988; Todd y Stanford 1992).

También pude revisar material de Dutton, en el nordeste de Colorado, localidad que originalmente se publicó como un sitio con posible ocupación pre-Clovis (Stanford 1979). Posteriormente, algunas de las modificaciones que mostraban los huesos pertenecientes a especies pleistocénicas extintas (e.g., *Camelops*) fueron interpretadas como daños producidos por agentes naturales, tales como carnívoros de gran tamaño (Haynes y Stanford 1984).

Además, pude hacer observaciones en las colecciones del laboratorio de tafonomía, conservadas por Anna Kay Behrensmeyer (Department of Paleobiology, NMNH), las que incluyen sus propios materiales experimentales (Behrensmeyer et al. 1986; Behrensmeyer et al 1989) y ejemplares de los experimentos realizados por Anthony Fiorillo (Fiorillo 1989).

Parte del trabajo incluyó hacer moldes y réplicas en resina epoxy de marcas seleccionadas de colecciones de referencia y de especímenes ar-

queológicos patagónicos, utilizando las instalaciones y asesoramiento del personal del Vertebrate Paleontology Preparation Laboratory (Department of Paleobiology-NMNH). Estas réplicas fueron luego examinadas con microscopio electrónico de barrido (MEB) en el Scanning Electron Microscope Laboratory del NMNH (ver Apéndice 5).

Desde comienzos de la década del '80, el empleo del MEB en el análisis de huellas ha sido recomendado por varios investigadores (e.g., Potts y Shipman 1981; Shipman 1981). Revisiones más recientes sobre el tema amplían su uso (Cook 1986; Olsen 1988a y b), por ser una técnica que permite el análisis de las características microscópicas de las huellas sobre la base de imágenes de alta resolución (White 1992). Como es una técnica costosa debe ser empleada racionalmente (Mengoni Goñalons 1988a). En nuestro caso, la utilizamos fundamentalmente como un medio para tipificar y documentar diferentes clases de huellas y sus atributos más sobresalientes o conspicuos (Blumenshine et al. 1996) ; y no necesariamente como una fuente de criterios diagnósticos no ambiguos.

Otro paso necesario fue relevar variables que permitieran inferir y discutir cuáles fueron las técnicas intencionales de fractura ósea utilizadas en esta localidad arqueológica. Para ésto me basé en criterios descriptos previamente (puede hallarse una síntesis en Mengoni Goñalons 1982), y desarrollados por Haynes (1982), Johnson (1985), Todd (1987b), Gifford-Gonzalez (1989) y Todd y Rapson (1988), referidos a la forma primaria de las fracturas y las características de la superficie de sus bordes.

Se estudió información complementaria, referida a procesos de termoalteración y otros factores modificadores de la superficie de los huesos (ver capítulos correspondientes).

Registro y almacenamiento de datos

El análisis generó una gran cantidad de información de índole cultural, biológica y tafonómica, la cual fue sistematizada en un formato de registro (ver Apéndices 1, 2, 3 y 4), actualización renovada de una versión anterior (Mengoni Goñalons 1981). La bibliografía sobre este tema es relativamente abundante, y en ella suelen encontrarse diseños muy útiles de los que pueden obtenerse buenas ideas. Algunos ejemplos que consultamos son los trabajos pioneros de Gifford y Crader (1977), Meadow (1978), Redding et al. (1975-7; 1978), y Uerpmann (1978); a los que deben sumarse los más recientes, tales como Baker y Shaffer (1991), Campana y Crabtree (1987), Cruz-Uribe y Klein (1986), Gifford y Wright (1986), Klein

y Cruz-Uribe (1984), y Shaffer y Baker (1992). Estos sistemas ayudan a organizar las observaciones, posibilitando el ulterior almacenamiento de la información registrada en bases de datos.

Sin embargo, cabe señalarse que no existe un sistema "ideal", ya que cada investigador selecciona aquellas variables que son relevantes para contestar sus preguntas (Butler y Lyman 1996). De todos modos, hay cierta información básica que debería incluirse siempre, y ser común a todos los sistemas (Grigson 1978); especialmente aquella relacionada con la proveniencia del material, su identificación anatómica y taxonómica, estado de conservación y la presencia de modificaciones conspicuas.

Toda la información generada como resultado del estudio de estas colecciones óseas fue almacenada, utilizando un programa de computación para bases de datos (Paradox 3.5, de Ansa-Borland). Este software es un sistema de gestión de bases de datos relacional, que permite establecer vínculos entre diferentes archivos, siempre que éstos posean un campo de información en común. Con ese propósito, diseñé varias bases de datos en función de la información que deseaba almacenar, procesar y relacionar. Actualmente, las mismas han sido convertidas a formato Access 97 (de Microsoft).

Para cada unidad de análisis se crearon varios archivos. En dos de ellos -uno para el esqueleto axial y otro para el esqueleto apendicular- se reunió la información anatómica y taxonómica (taxón, hueso, porción, sección, lado, fusión, etc.) registrada para cada uno de los especímenes óseos recuperados. Otras dos bases complementarias, también siguiendo la división en dos subconjuntos (axial y apendicular), contienen los datos referidos a los distintos tipos de modificaciones observadas. Estas incluyen información sobre marcas antrópicas (corte, raspado, etc.), huellas de origen diverso (carnívoro, roedor, etc.), patrones de fractura (forma, características del borde, etc.), meteorización (color y estadios), y presencia de termoalteraciones (color, presencia de agrietamientos, exfoliación, etc). También se diseñaron varias bases que almacenan la información de categorías anatómicas generales (axial, apendicular, astillas de hueso largo, especímenes no-identificables) por unidad de excavación y recolección (sectores de 1x1m y microsectores de 0.50x0.50m).

CAPÍTULO 3

Métodos de cuantificación

La cuantificación de restos óseos ha sido un tema de preocupación constante entre los analistas de arqueofaunas. Esto explica el gran desarrollo que el mismo ha tenido y la numerosa cantidad de trabajos publicados a lo largo de la década del '70, y durante la primera mitad de los años '80. Los trabajos de Bökönyi (1970), Casteel (1977), Fieller y Turner (1982), Gautier (1984), Grayson (1984), Gilbert y Singer (1982), Hesse (1982), Horton (1984), Klein y Cruz-Uribe (1984), Meadow (1980), Munson (1981), Nichol y Creak (1979), O'Connor (1985), Poplin (1976), Turner (1981, 1983), Turner y Fieller (1985), Uerpmann (1973), Wild y Nichol (1983), Wing (1976), y Wing y Brown (1979) son algunos de los ejemplos más destacados.

Las discusiones más recientes presentan acercamientos y enfoques novedosos (Dobney y Rielly 1988; Hudson 1993; Huelsbeck 1989, 1991; Searjentson 1991), tratamientos numéricos más sofisticados que lo tradicional (Allen y Guy 1982; Bobrowsky 1982; Chase y Hagaman 1986-7; Gilbert et al. 1981; Moreno-García et al. 1996; Piontek y Jerszynska 1985; Winder 1991), o sintetizan los problemas actuales vigentes (Hudson 1993; Lyman 1994a y b; Marean 1995; Marshall y Pilgram 1993; Pilgram y Marshall 1995; Plug 1984; Ringrose 1993, 1995).

Los principales objetivos de la zooarqueología cuantitativa son básicamente dos: (a) medir la abundancia relativa de los diferentes taxones identificados en un conjunto dado, y (b) establecer la diversidad de partes esqueléticas presentes para cada uno de ellos (Brewer 1992; Grayson 1984; Lyman 1994a y b). Alcanzadas estas dos metas, corresponde luego establecerse su importancia económica, su contribución a la dieta, y/o su significado paleoambiental (Berwick 1975; Chaplin 1971; Clason 1972; Daly 1969; Grayson 1984; Hesse y Wapnish 1985; Legge y Rowly-Conwy 1991; Lyman 1982, 1994a; Parmalee 1985; Payne 1972; Rackham 1983;

Uerpmann 1973; Watson 1979; White 1956; Wing 1976; Wing y Brown 1979; Yesner 1978; Ziegler 1973; entre otros).

Un objetivo de investigación paralelo debe ser determinar en qué medida la abundancia taxonómica y la abundancia relativa de partes anatómicas reflejan pautas en el comportamiento cultural (Binford 1978, 1981, 1984; Bonnicksen y Sanger 1977; Brewer 1992; Gifford-Gonzalez 1989; Grayson 1988; Hesse y Wapnish 1985; Klein 1980; Klein y Cruz-Uribe 1984; Lyman 1982, 1994a; Marean 1995; Marean y Bertino 1994; Plug 1984; Rackham 1983; Read-Martin y Read 1975; Shaffer 1992; Shaffer y Sánchez 1994; Speth 1983; Thomas y Mayer 1983, Turner 1984; Yesner 1978).

Todos los métodos de cuantificación poseen ventajas y desventajas. Los trabajos de Grayson (1984), Hesse y Wapnish (1985), Hudson (1993), Klein y Cruz-Uribe (1984), Lyman (1994a y b), Payne (1972), Rackham (1983), Ringrose (1993), y Wing y Brown (1979) contienen discusiones muy interesantes sobre unas y otras. Hace algunos años realicé una síntesis de las mismas (Mengoni Goñalons 1988b) que debe ser actualizada. Por eso, incluyo una discusión general sobre los diferentes métodos de cuantificación y las razones que me llevaron a elegir los procedimientos y formas de cálculo empleadas a lo largo de este trabajo.

Estoy persuadido de que la conveniencia de una medida por sobre otra depende enteramente del criterio del analista. Para ello, es importante hacer un balance entre los objetivos de la investigación y las características tafonómicas de las muestras. Asimismo, es necesario señalar que -en general- muchos de los métodos se complementan, y su empleo en forma conjunta permite comprender en profundidad la estructura cuantitativa de las muestras (Klein y Cruz-Uribe 1984). Por conveniencia, siguiendo a Casteel y Grayson (1977), y también a Lyman (1994b), he conservado las abreviaturas corrientemente en uso y que hoy son estándar, ya que ésto facilita la lectura por parte de otros investigadores y las posteriores comparaciones.

Todos estos aspectos teóricos dejan entrever claramente la importancia que tiene precisar de qué forma los resultados derivados a partir de los cálculos de huesos recuperados en conjuntos arqueológicos guardan una relación con la cantidad de carcasas realmente procesadas y consumidas, y con el número original de animales muertos. Algunas de las discusiones más recientes sobre los métodos de cuantificación se centran alrededor de estos puntos (Fieller y Turner 1982; Horton 1984; Hudson 1993; Marean 1995; Nichol y Wild 1984; Stiner 1991a y b; Turner 1983, 1984; Turner y Fieller 1985; Wild y Nichol 1983).

En nuestro caso, los conjuntos en estudio son virtualmente monoes-

pecíficos, estando dominados por huesos de guanaco. Por este motivo, la discusión se ha apoyado y concentrado en el análisis de los patrones de representación de partes esqueléticas de este animal. Sin embargo, algunas formas de establecer la representación relativa de partes se basan - como veremos más adelante - en medidas que tradicionalmente han sido empleadas para establecer la abundancia taxonómica. Me estoy refiriendo al Número de Especímenes Identificados (NISP) y al Número Mínimo de Individuos (MNI).

El *NISP* es definido como el número de especímenes óseos identificados (Payne 1975) por taxón. Especímenes óseos pueden ser tanto huesos completos como fragmentos, e incluye en forma genérica a los dientes sueltos (Mengoni Goñalons 1988b). Es la unidad mínima de observación y de análisis (Lyman 1994).

Sus principales ventajas son: (a) puede ser calculado a medida que se realiza la identificación del material, y (b) su valor es aditivo. Por otro lado, de sus desventajas destacamos las siguientes: (a) no todos los huesos son igualmente identificables; (b) el número de huesos identificables puede variar de una especie a otra, (c) es dependiente del grado de fragmentación; (d) es dependiente de las técnicas de muestreo y recolección; (e) diferentes historias tafonómicas dificultan las comparaciones entre conjuntos de una misma o diferentes localidades; (f) es difícil derivar cálculos de biomasa a partir de los conteos de especímenes.

A lo largo de este trabajo empleé al *NISP* no sólo como medida de abundancia taxonómica sino también como una forma de medir la cantidad de restos óseos asignados a un determinado hueso, porción del mismo, o región del esqueleto.

El *MNI* es el número de individuos que da cuenta de todos los huesos identificados para un taxón dado (White 1953b). Este es obtenido observando la frecuencia que le corresponde al elemento anatómico más abundante en la muestra. El procedimiento consiste en calcular el *MNI* para cada una de las categorías anatómicas en las que se ha dividido al esqueleto, y luego buscar cuál de ellas posee el valor más alto.

Las principales ventajas del *MNI* son: (a) no estar afectado porque una especie tenga más huesos identificables que otra, (b) no está condicionado por el hecho de que hayan ingresado animales enteros o sus partes seleccionadas. Las desventajas que posee el *MNI* son fundamentalmente no tener las ventajas del *NISP* (Klein y Cruz-Urbe 1984). Dentro de ellas tenemos: (a) su valor no es aditivo, y requiere ser recalculado cada vez que la muestra es ampliada; (b) es sensible al tamaño de la muestra y a los criterios agregativos instrumentados cuando se establecen las

diferentes unidades analíticas; (c) sobredimensiona a las especies representadas por muy pocos especímenes; (d) el trozamiento y la preservación pueden actuar en forma diferencial sobre los huesos más frecuentemente empleados para calcularlo.

En nuestro trabajo empleamos al MNI como una forma de estimar el número de carcacas potencialmente ingresadas y procesadas (Stiner 1991a); lo que otros autores han denominado "número mínimo real" (siguiendo a Horton 1984). Aunque es cierto que no conviene usar su valor como una aproximación al número de animales originalmente cazados (dado que el conjunto de muerte o tanático no es equivalente al conjunto fósil, ver Klein y Cruz-Uribe 1984), el MNI puede darnos una idea aproximada de la magnitud de ingresos de energía; especialmente en conjuntos procedentes de depósitos de grano fino acumulados durante un lapso relativamente breve.

En los cálculos de MNI también consideré a la lateralidad, distinguiendo huesos izquierdos y derechos (White 1953b). Asimismo, empleé al estadio de fusión (Bökönyi 1970), como variable independiente de la lateralidad, discriminando dos grupos de huesos: fusionados y no-fusionados. La posibilidad de hermanar ("pairing", en inglés) métricamente huesos homólogos de distinto lado (Nichol y Creak 1979) no fue considerada en nuestras cuentas, dado que el grado de fragmentación observado en los mismos dificultó su aplicación.

En huesos pares, utilizamos la fórmula propuesta por Chaplin (1971) para su "mayor número mínimo" ("grand minimum total"):

$$MNM = Ct / 2 + Dt$$

donde Ct es el número total de elementos comparables hermanados (por lateralidad y grado de fusión) y Dt es el número total de elementos disímiles. Este procedimiento es equivalente a sumar el número de izquierdos y derechos y restarle el número de pares (Horton 1984).

El *Número Mínimo de Elementos* o MNE (Binford 1984) es una medida de abundancia relativa de partes esqueléticas. Este es calculado sobre la base de la frecuencia con que se hallan representadas cada una de las categorías anatómicas (elementos) que componen el esqueleto. Para su cálculo no interesa conocer el lado del que provienen los huesos. Como el MNE es un valor recompuesto (Binford 1984) puede diferir del NISP para una misma unidad esquelética.

Cuando tratamos con elementos fragmentados, tales como una porción medial de húmero distal, debemos decidir si este espécimen representaba en uno a la categoría anatómica "húmero distal" o no. Una forma de resolver esa cuestión es seguir el criterio de Klein y Cruz-Uribe (1984),

según el cual los fragmentos son computados como fracciones. Así una porción medial de húmero distal no tiene un valor de 1 sino de 0.5. Dos mitades de húmero distal equivaldrían a $0.5 + 0.5 = 1$.

En mi trabajo opté por utilizar un criterio diferente. Llegamos a valores recompuestos computando la frecuencia con que se hallan representadas una serie de zonas diagnósticas específicas, ubicadas en diferentes sectores del elemento anatómico en cuestión. Esto se debió a mi interés por estimar la abundancia tanto de unidades anatómicas completas como la de sus diferentes sectores (e.g., partes proximales, distales y diáfisis de un mismo hueso largo).

Tradicionalmente, la abundancia de huesos largos ha sido medida sobre la base de la frecuencia con que se hallan representadas sus porciones proximales y distales (e.g., Binford 1984; Borrero et al. 1985; Klein y Cruz-Uribe 1984; Mengoni Goñalons 1988b; Stanford 1976; Silveira 1979; entre otros). Sin embargo, las frecuencias así obtenidas no reflejan necesariamente la cantidad "real" de unidades anatómicas completas (i.e., "fémures" o "húmeros") que potencialmente ingresaron al lugar y posteriormente fueron procesadas en él.

El principal problema radica en que distintos procesos depositacionales y post-depositacionales pueden condicionar la conservación y supervivencia de los extremos articulares de los huesos largos (Binford y Bertram 1977; Brain 1981; Lyman 1984, 1985). Esto limita dramáticamente el empleo de los mismos como indicador del perfil anatómico del esqueleto apendicular.

En tal sentido, diversos autores han señalado recientemente la conveniencia de tomar en cuenta a las diáfisis (Bunn 1989; Bunn y Kroll 1986; Marean 1995; Marean y Bertino 1994; Marean y Frey 1997; Todd y Rapson 1988; Todd 1987b; Turner 1989). En este trabajo, también se optó por considerar a los fragmentos diafisarios en los cálculos de abundancia de los huesos largos. Para ello fue necesario elegir sectores de los mismos que estuviesen representados una sola vez y tuvieran buenas posibilidades de identificación (ver Capítulo 2 y Apéndices 1y 2).

De ese modo, las partes proximales y distales de un determinado hueso largo fueron consideradas zonas diagnósticas, al igual que otras porciones que pueden ubicarse en algún sector de la diáfisis. La forma de cálculo sigue la misma lógica que la empleada para calcular otros números mínimos, con la diferencia de que requiere de algunos pasos más y exige determinar la lateralidad del espécimen.

En este caso, la simetría es relevante ya que cada una de las zonas que definen a un *hueso completo* son mutuamente excluyentes. Por ejem-

plo, 10 húmeros pueden estar definidos sobre la base de 10 extremos articulares proximales, sean éstos derechos o izquierdos. Pero si tuviésemos 5 extremos proximales y 5 distales del mismo hueso, el MNE para la categoría "húmero" oscilaría entre 5 y 10. En efecto, si todos ellos fueran del mismo lado, el MNE sería de 5. Por el contrario, si los proximales fuesen derechos y los distales izquierdos podríamos hablar de un MNE de 10. Por otro lado, el estado de fusión es irrelevante, ya que un fragmento de diáfisis (sin otra especificación) puede pertenecer a un hueso con sus epífisis (proximal o distal) fusionadas o no.

Por lo tanto, para los huesos largos, el procedimiento seguido fue el siguiente. Primero, fue necesario establecer con qué frecuencia estaban representadas cada una de las diferentes zonas diagnósticas. En aquellos casos en los que el espécimen incluyera más de una zona, éstas fueron computadas por separado (Todd y Rapson 1988). Esto equivale a obtener un número mínimo parcial por zona o MNEp (z), para ambos lados. El segundo paso consistió en calcular un número mínimo de elementos completos por lado, o MNEc (I o D), sobre la base del MNEp (z) con la mayor frecuencia. Finalmente, se obtuvo un *Número Mínimo de Elementos Completos Total* o MNEc (t), sumando ambos MNEc (I y D). Para mayor claridad se aconseja examinar el ejemplo siguiente (Tabla 3.1) y ver las tablas correspondientes en los diferentes capítulos en los que se presenta la información de las distintas unidades analíticas estudiadas.

Tabla 3.1
Ejemplo de cálculo del Número Mínimo de Elementos (MNE) en huesos largos

Zonas diagnósticas de la tibia	I MNEp(z)	D MNEp(z)	MNEc(I)	MNEc(D)
Proximal	2	-	-	-
Cresta tibial	3*	-	3	-
Foramen nutricio	1	3*	-	3
Distal	2	-	-	-

I=Izquierdo; D=Derecho; p=parcial; z=zona diagnóstica; c=unidad anatómica completa.

$$\text{MNEc (total) para la tibia} = \text{MNEc (I)} + \text{MNEc (D)} = 3+3 = 6.$$

En este ejemplo, si no se considerase a la lateralidad, el MNE para la tibia sería de 4 (total para la zona "foramen nutricio") y no de 6 como recién calculamos.

En síntesis, haciendo una revisión de la bibliografía, se observó que el criterio elegido coincide enteramente con la forma de cálculo explicitada por trabajos clásicos, y quizás por eso algo olvidados, tales como el de Chaplin (1971: 70-75), en el que articulaciones y diáfisis entraban en los cálculos. En nuestro trabajo, este procedimiento posibilitó establecer la frecuencia para el elemento anatómico completo y la de sus diferentes segmentos (proximal, diáfisis o central, y distal).

La cuantificación de las vértebras también planteó la necesidad de emplear zonas diagnósticas. Por su lado, medir la abundancia de las costillas presentó varias alternativas. El procedimiento habitual es computar costillas completas, o sus partes proximales (cabeza y tubérculo) y cuerpos por separado. Un procedimiento complementario (y no necesariamente alternativo) fue empleado por Thomas y Mayer (1983) en su análisis de Gatecliff Shelter. Este consiste en medir el largo de los fragmentos de cuerpo presentes y calcular cuánto representan del largo total de costillas que posee un esqueleto completo. De este modo, puede compararse esta frecuencia con la obtenida sobre la base del conteo de articulaciones proximales. En nuestro caso, este método no alteró los resultados. Por lo tanto, en mi trabajo utilicé básicamente el primer procedimiento, añadiendo algunos otros nuevos criterios.

Como podrá verse, los costillares del guanaco son una de las unidades de mayor utilidad y rendimiento económico, y por ende es importante aproximarnos a estimaciones lo más exactas posibles con respecto a su frecuencia. Una posibilidad interesante es considerar como unidad anatómica al costillar y no a la costilla individual. Esto sugiere la necesidad de discriminar entre costillas izquierdas y derechas. En el guanaco, cada costillar está compuesto por un total de doce costillas, las siete primeras esternales y las cinco restantes asternales. Por consiguiente, el total de costillas por lado debe ser dividido por doce. Si el resultado obtenido es un número entero éste equivaldría al número de costillares representados. Si el número es una fracción, se redondea hacia arriba al próximo entero. Este procedimiento es útil en los casos en que haya un desbalance muy marcado entre costillas izquierdas y derechas, quizás como resultado de que ambos costillares hayan tenido una historia tafonómica diferente.

Otra medida de abundancia relativa de partes esqueléticas es el *Número Mínimo de Unidades Anatómicas* o MAU (Binford 1984). Este se

obtiene dividiendo el MNE para cada unidad anatómica por las veces que esa parte está presente en un esqueleto completo (e.g., por dos en los huesos pares).

Finalmente, la frecuencia obtenida para cada unidad anatómica (MNE), ahora normalizada (MAU) es estandarizada en una escala que va de 1 a 100, respecto de aquélla que posee el MAU más alto (%MAU). El MAU permite examinar la configuración interna del conjunto, mediante la comparación de las frecuencias calculadas para sus diferentes unidades anatómicas. Por el contrario, el MAU estandarizado permite comparar varios conjuntos entre sí.

Otra medida utilizada comúnmente es el "porcentual o índice de supervivencia", popularizado por Brain (1981). Este se calcula estableciendo para cada hueso o unidad anatómica la relación entre la frecuencia observada (MNE) y la esperada (MNI por la veces que cada unidad está representada en un esqueleto completo). Stanford resume en forma clara esta medida:

"When the minimum number of animals is known, the maximum number of possible elements can be determined. The percentage of the number of bones recovered, calculated with respect to the expected number of bones found in a single animal, and multiplied by the estimated number of animals, should indicate what portions of the animals are present or absent" (1976: 75).

En realidad, mide lo mismo que el MAU estandarizado (Mengoni Goñalons 1988b; Lyman 1994). Por eso, este método de cuantificación no fue empleado en el trabajo que aquí presento.

A partir de estas cuatro medidas básicas calculé otros índices (sobre la base de diferentes relaciones entre ellas), que fueron muy útiles para comparar en diferentes escalas a los perfiles anatómicos de los distintos conjuntos. La mayoría de estas derivaciones, pueden ser empleadas para discutir problemas tafonómicos (tales como el grado de fragmentación), fundamentales a la hora de interpretar las regularidades y patrones observados en términos culturales.

Para medir el grado de fragmentación de los diferentes elementos la bibliografía menciona varios índices. Uno de ellos es la relación entre el número de especímenes identificables (NISP) y el número de especímenes no-identificables (NID), expresado como el valor de la razón entre ambos (Gifford-Gonzalez 1989). Como en general los especímenes no-identificables son fragmentos muy pequeños que no pueden ser asignados a un región esquelética en particular, su número puede estar alta-

mente condicionado por las técnicas de recolección (Shaffer 1992; Shaffer y Sánchez 1994). Dado que no es posible aseverar que los criterios empleados en la recolección de los fragmentos más pequeños haya sido el mismo en las diferentes campañas de excavación (1977 vs. 1991/3) de esta localidad, optamos por utilizar otro modo de medir la fragmentación.

Este procedimiento consistió en establecer la relación entre el número mínimo de especímenes identificados (NISP) para cada elemento anatómico y su número mínimo expresado como MNE. Esta es una variante del índice propuesto por Klein y Cruz-Urbe (1984), quienes usan al MNI como divisor (ver también: Klein 1989; Bunn 1989; Schick et al. 1989). Preferí utilizar al MNE por ser una frecuencia mínima de cálculo más directo que el MNI.

Una cuestión adicional de importancia es considerar otras escalas de análisis, en relación con la representación de las diferentes zonas o regiones generales del esqueleto (Stiner 1991a y b; Watson 1972; Yacobaccio et al. 1998). Básicamente, la finalidad de este último acercamiento es discutir el perfil de representación de partes en base a categorías anatómicas más generales o abarcativas, examinando si existen o no sesgos en favor de unas u otras.

Una de ellas consistió en calcular la relación entre la representación del esqueleto axial y el apendicular. Esta comparación pudo lograrse estableciendo la razón entre el NISP calculado para los huesos axiales (incluyendo o no las piezas de la cabeza) y los de las extremidades. Esto también puede hacerse empleando el MNE (ver Capítulo 12).

De la misma manera, este criterio puede aplicarse a los huesos del esqueleto apendicular, posibilitando la comparación entre las frecuencias con que están representados tanto el miembro delantero como el trasero. Al mismo tiempo, es conveniente discriminar entre partes proximales y distales de ambas patas. En el caso de la pata delantera, la parte proximal incluiría a la escápula, el húmero y el radioulna. Por su parte, el segmento proximal de pata trasera estaría definido por el fémur y la tibia. Las partes distales de ambos miembros se corresponden con los huesos de las manos y pies (carpianos y tarsianos hacia abajo). Para todos estos cálculos preferí emplear el MNE, ya que el interés fue comparar las frecuencias de las diferentes regiones o sectores, independientemente del grado de fragmentación que afectara a cada uno de ellos. Este último aspecto ya estaba contemplado en el índice de fragmentación descripto más arriba.

Dado que las articulaciones proximales y distales de un mismo hueso suelen tener diferente frecuencia, la cual puede obedecer -entre otras

cosas- a problemas de supervivencia, como resultado de diferentes procesos atricionales, es sumamente práctico calcular porcentuales que muestren la disparidad entre las frecuencias de los extremos articulares proximales y distales de los distintos huesos largos (Richardson 1980; Todd y Rapson 1988). Aunque en nuestro caso, lo más notable fue el desbalance entre articulaciones y diáfisis.

Por su lado, la diferencias en la representación de los sectores proximales, diafisarios y distales de los diversos huesos largos pueden ser analizados empleando directamente el MAU expresado como porcentaje (Todd y Rapson 1988), ya que éste es una medida de abundancia relativa estandarizada que permite comparar (elemento contra elemento) conjuntos entre sí.

Hasta aquí lo referido a los procedimientos utilizados en la cuantificación básica de los conjuntos. En los capítulos siguientes desarrollaré otros aspectos metodológicos, relacionados con las modificaciones observadas sobre la superficie de los huesos.

CAPÍTULO 4

El procesamiento y utilización de las presas: marcas de origen antrópico

El aprovechamiento de los productos que ofrece un animal, sea éste un ungulado u otro mamífero, requiere la puesta en acción de un conjunto de actividades, que generalmente suelen darse organizadas en series secuenciales (Murdock y Provost 1973). Estas pueden ser: (a) la evisceración del animal; (b) la recolección de su sangre; (c) el desollamiento; (d) la extracción de los sesos; (e) la desarticulación y división de la carcasa en unidades menores; (f) su descarnado; (g) la remoción del periosteo; (h) la obtención de la médula ósea; e (i) la producción de grasa ósea (Lyman 1987).

Muchas de estas actividades pueden dejar rastros sobre la superficie de los huesos. Estos daños se visualizan en forma de marcas, las que se producen por el contacto del filo activo del instrumento empleado (lítico, óseo, valva, metal u otro) sobre el periosteo o tejido compacto superficial del hueso (Shipman 1981; Shipman y Rose 1983a). De allí que el estudio de los rastros presentes en los huesos ofrezca la posibilidad de conocer las diferentes técnicas de trozamiento y discutir ciertos aspectos del modo global de aprovechamiento y uso de los animales.

Conceptos generales

En general, el procesamiento de las presas de caza mayor suele ser desarrollado en varias etapas (Binford 1978; Lyman 1994a; Yellen 1977). Pudiéndose reconocer:

- Un *trozamiento inicial* o *primario*, en el lugar de caza u obtención, cuya finalidad es facilitar el transporte. En estas situaciones puede haber consumo circunstancial de algunas partes anatómicas, entre aquellas personas que integran la partida de cacería.

- Un *trozamiento secundario*, en el cual se divide a las unidades primarias en porciones menores, las que suelen distribuirse entre diferentes individuos y grupos familiares. Esta etapa se asocia con los sistemas de reparto que he comentado anteriormente (ver Capítulo 1).
- Un *trozamiento final*, relacionado con la preparación de los alimentos y su consumo. Esta etapa determina una nueva división de las unidades de reparto, con la consiguiente desorganización anatómica y fragmentación ósea que se vincula con el consumo.

Como hemos visto, cada una de estas etapas implica operaciones de trozamiento consecutivas y diversas (cuereo, desarticulación, descarne, etc.), que potencialmente pueden dejar su impronta sobre el material óseo. De ese modo:

“This normal sequence implies that cut marks accumulated on bones will vary with the stage of processing reached prior to abandonment of the bones and will vary in diagnostic ways regarding the placement of an assemblage in a logistical-consumption sequence” (Binford 1981:106)

Por lo tanto, otros aspectos del registro óseo, tales como la diversidad de partes esqueléticas, los patrones de fracturas, la evidencia de termoalteraciones y el conocimiento de la anatomía económica del animal utilizado complementan la información ofrecida por el análisis de huellas y marcas.

Desde los años '80 en adelante, el análisis de huellas y marcas ha tenido un desarrollo muy destacado en la literatura arqueológica, y ha sido incorporado dentro de aquellos estudios arqueofaunísticos que enfatizan la necesidad de un enfoque tafonómico. Esto puede verse particularmente ilustrado en los trabajos publicados sobre los primeros homínidos y cazadores-recolectores. Afortunadamente, todos estos estudios han favorecido el desarrollo de diferentes vías analíticas, contribuyendo con el tema tanto desde un punto de vista metodológico como técnico.

Los estudios de conjuntos etnoarqueológicos han permitido vincular aspectos formales del registro con los factores funcionales que generan algunos de los patrones de modificación observados. Ejemplos muy importantes son los trabajos de: Brain (1967 y 1969) entre los Hotentotes, Bonnicksen (1973) con los Cree, Yellen (1977) entre los !Kung, y Binford (1981) entre los Nunamiut. A éstos se suman los más recientes: Bunn (1983) entre los San, Crader (1983) entre los Bisa, Jones (1983) con los Aché, Gifford-Gonzalez (1989) entre los Dassanetch, y los de Oliver (1993) y Lupo (1994) entre los Hadza.

Dentro del campo específico de la arqueología, el análisis de huellas

y marcas ha sido empleado en la interpretación de diversos conjuntos arqueofaunísticos. También, se han hecho inferencias sobre diferentes aspectos del comportamiento humano relacionados con el procesamiento de las presas, y además determinado el grado de distorsión de los conjuntos por agentes no-humanos (algunos ejemplos recientes son: Binford 1984, 1987; Chase et al. 1994; Cruz Uribe y Klein 1994; D.C. Fisher 1984; J.W. Fisher 1992; Grayson 1988; Klein 1989; Lyman 1988, 1992; F. Marshall 1986; Thomas y Mayer 1983; Todd 1987).

Desde esa perspectiva, es fundamental señalar el lugar relevante que ha ocupado el análisis de marcas en las discusiones vinculadas con el rol de la carne en la dieta de los primeros homínidos y la probable forma de acceso a la misma -caza versus carroñeo- (dentro de los más destacados: Binford 1981, 1984, 1989; Binford y Stone 1986; Blumenshine 1991, 1995; Brain 1981; Bunn 1981, 1983a; Bunn y Ezzo 1993; Bunn y Kroll 1986; Bunn et al. 1980; Capaldo 1997; Domínguez-Rodrigo 1997; Gilbert y Jimenez 1991; Lewin 1988; Monahan 1996; Oliver 1994; Potts 1984, 1988; Potts y Shipman 1981; Toth y Woods 1989; Selvaggio 1994; Shipman 1983, 1984, 1986a y b; Shipman y Rose 1983b).

Para realizar el estudio de huellas es fundamental distinguir entre objetivos, unidades y niveles de análisis. Esto significa disponer de criterios que permitan: (a) definir las marcas en forma clara y distintiva, lo que implica disponer de categorías descriptivas precisas, y (b) establecer el agente, proceso y objeto que las produjo de la forma más exacta posible, reduciendo así la ambigüedad de los diagnósticos. Esto último se corresponde con lo que Binford denominó criterios determinantes ("signature criterion", en inglés). Estos representan:

"/a/ criterion that is constant and unique and that discriminates one modifying agent or set of agents from another"(Binford 1981: 26).

Los atributos utilizados en el análisis de huellas y marcas deben reflejar su variabilidad. Esto requiere considerar aspectos formales -tales como su morfología, distribución y frecuencia-, a fin de poder establecer regularidades y patrones.

Otro aspecto fundamental del análisis es el funcional, ya que en realidad resulta ser el objetivo básico de los mismos. La dimensión funcional exige explorar la posibilidad de inferir, a partir de las características formales de las huellas, la acción y el agente que las produjo. Para ello es necesario desarrollar nexos funcionales, recurriendo al uso de análogos y principios uniformistas (Gifford-Gonzalez 1989, 1991). De esa forma:

"The meaning of bone damages are defined through the use of site context and through the use of analogues in which the process, agent, and resultant damage have been analytically separated" (Oliver 1989).

Una vez establecido un patrón, sobre la base de criterios de redundancia, puede entonces discutirse el *contexto de producción* (cuereo, desarticulación, descarnado, etc.) que enmarcó el origen de dichas marcas, teniendo idea de su intencionalidad (Oliver 1989). No obstante,

"using the purposiveness criterion requires detailed data on // mark placement and orientation" (Lyman 1987: 269-70).

Por eso, además de estudiar la morfología de las marcas, deberíamos considerar otras variables, como su emplazamiento y asociación con rasgos topográficos destacados de la superficie de los huesos (inserciones, superficies articulares, etc.).

Un problema fundamental es inferir el agente que produjo las marcas en forma precisa. En otras palabras, es necesario descartar que otros agentes hayan podido dejar huellas que posean características idénticas a las marcas producidas por humanos. Esto introduce el problema de equifinalidad planteado por Lyman (1987; 1994): un determinado atributo puede estar producido por distintos agentes y procesos en diferentes contextos. En efecto,

"the inferential problem is that one specific causal event can occur in what we consider significantly different circumstances, involving different actors and behaviors" (Gifford-Gonzalez 1991: 232).

Otro punto interesante es investigar si las huellas fueron producidas por diferentes instrumentos o si se utilizó un mismo objeto para todo el proceso de faenamiento. La materia prima (hueso, lítico, metal, etc.), el tipo de filo (natural o retocado) y ciertas particularidades del filo activo (ángulo de bisel, longitud, etc.) pueden también imprimir sus características individuales sobre los huesos; lo que posibilita inferir la clase de artefacto que las produjo y el modo en que éste fue usado (Bromage y Boyde 1984; Olsen 1988a y b; Shipman y Rose 1983a; Toth y Woods 1989; Walker 1978; Walker y Long 1977).

Afortunadamente, la bibliografía disponible en la actualidad es muy amplia, trata el tema en profundidad y ofrece discusiones muy interesantes sobre los pasos metodológicos a seguir en el análisis. También incluye detalles acerca de las diferentes técnicas de análisis disponibles y presenta discusiones sobre la posibilidad de hacer inferencias significati-

vas para la comprensión de los procesos de formación del registro arqueofaunístico.

En líneas generales, el estudio de huellas y marcas tiene varias finalidades y niveles de análisis. Estos pueden resumirse en la necesidad de: (a) determinar el agente productor y el objeto utilizado; (b) identificar la acción realizada; y, (c) sugerir el contexto dentro del cual se produjo dicho proceso.

Estos conceptos permiten distinguir varias categorías analíticas, las que en líneas generales se aproximan a las señaladas recientemente por Gifford-Gonzalez (1991). *Agente* (humano, carnívoro, roedor, etc.) es el que lleva adelante la acción, y por eso equivale a "actor". El *objeto* empleado en la acción (artefacto lítico, diente, etc.) se corresponde con "efector". La *acción* se acerca al concepto de "agente causal", salvo que éste último involucra conjuntamente al proceso (percusión, incisión, etc.) y al elemento en sí que produce el daño (e.g., arista aguda de un artefacto, cresta de una muela carnífera, etc.). Aquí he preferido mantener ambas categorías por separado y restringir el concepto de *acción causal* al proceso físico inmediato.

Variabilidad de las marcas de procesamiento

Esta categoría general incluye distintas clases de marcas que se asocian con actividades diferentes. En efecto, durante las diversas fases del trozamiento y consumo de un animal, suelen llevarse a cabo operaciones (cuereo, desarticulación, descarte, etc.) que implican diferentes acciones, tales como el corte, el aserrado, el raspado, o el machacado. Algunas de éstas pueden ser el resultado de la desconexión anatómica de algunos huesos y otras acompañar su descarte o rotura. Potencialmente, todas estas acciones pueden generar huellas sobre la superficie del material óseo, susceptibles de ser analizadas e interpretadas funcionalmente.

La bibliografía en inglés se refiere a las marcas de trozamiento como "cut-marks" (Binford 1981) o "butchering marks" (Lyman 1987). En español, aparecen también citadas como "huellas de corte" (e.g., Mengoni Goñalons y Silveira 1976; Silveira 1979; Mena L. y Jackson S. 1991), "trazas de carnicería" (Estevez E. 1991), o simplemente "huellas" (Muñoz 1997).

A continuación presentaré la lista de atributos utilizados en mi estudio, junto con la definición de cada uno de los tipos de huellas a los que haré referencia de aquí en adelante. Al mismo tiempo, pensé que era im-

portante incluir una discusión sobre la finalidad que tiene medir cada una de esas variables, su potencial informativo y las críticas dirigidas contra algunas de ellas.

Las variables formales empleadas en la tipificación de marcas que responden a acciones específicas son las siguientes: (a) la morfología macroscópica; (b) la morfología microscópica; (c) su distribución; (d) su direccionalidad, profundidad y longitud; (f) la ubicación sobre la topografía del hueso; (g) su frecuencia; (h) los atributos asociados.

Marcas de corte

Las *marcas de corte* ("cut-marks" o "slicing marks") se producen durante la acción de corte o tajado (Láminas V, VI, VIII y IX). Del siguiente modo, hace ya varios años, Bunn las definía como:

"fine linear grooves/which/occur singly or in multiple sets and vary in length from several millimetres to several centimetres//.../they are/straight-sided and V-shaped in cross-section, although some have a slightly flattened bottom"(1981: 574-5).

A su vez, Bunn planteó que era posible distinguirlas de las marcas generadas por otros agentes. En efecto, las marcas producidas por los carnívoros eran generalmente sinuosas, de sección en U y más anchas que las de corte; mientras los rastros creados por los roedores eran siempre cortos, de fondo plano o redondeado y se presentaban en pares, a veces superpuestos o adyacentes unos a otros. Las improntas de radículas eran irregulares, con un patrón de distribución dendrítico. Las marcas por abrasión de sedimentos eran lineales, poco profundas y superficiales (Bunn 1981, 1983). Más adelante discutiremos estos otros tipos de huellas con más detalle.

Resumiendo, las características macroscópicas empleadas originalmente para definir a este tipo de marcas fueron: el ancho, la longitud, la orientación de los bordes, la profundidad y la sección transversal. Algunas de estas características fueron puestas en duda por Shipman (1983), especialmente el ancho y la sección transversal. Basándose en el estudio de casos experimentales e imágenes de alta resolución, empleando microscopía electrónica de barrido (MEB), concluyó que ambos rasgos eran muy variables y que -por ese motivo- no eran buenos indicadores del agente que había generado los rastros.

Contrario a lo observado por Bunn (1983), el ancho de las huellas de

corte y las dejadas por los dientes de carnívoros se superponían, y no necesariamente eran más anchas que las primeras. Por lo tanto, el ancho no serviría como criterio para discriminar entre huellas antrópicas por corte de aquéllas producidas por otros agentes. En forma complementaria, estos estudios permitieron comprobar que la sección transversal podía ser en V o en U (Shipman y Rose 1983a).

Por su parte, la presencia de microestriaciones a lo largo del surco principal de la marca fue una de las primeras características microscópicas señaladas por los investigadores que propusieron criterios diagnósticos de este tipo (e.g., Shipman 1981; Potts y Shipman 1981). Consecuentemente, Shipman y Rose (1983a) también plantearon que -siguiendo ese criterio- las huellas de corte podían diferenciarse de las de carnívoro. Estas últimas no exhibían estriaciones internas paralelas, generalmente se interceptaban unas a otras, y eran más irregulares y sinuosas que las primeras. En síntesis, empleando ambos tipos de características, las huellas de corte se presentaban como:

“an elongate groove containing within its edges multiple, fine, parallel striations oriented longitudinally...sometimes appear to be V-shaped in section...but their actual cross section is of variable shape” (Shipman y Rose 1983a: 64).

Algunos años más tarde se puso en duda que la acción de corte ejercida por humanos fuese el único mecanismo que podía producir este tipo de microestriaciones internas. Ciertamente, como veremos más adelante, otros agentes y procesos pueden simular estos rasgos.

Uno de éstos procesos es el mascado por carnívoros (Eickhoff y Herrmann 1985). Los dientes de leche o las cúspides fracturadas de caninos y dientes carniceros pueden producir estos daños muy claramente (Binford y Stone 1986; Haynes 1986a). Otro mecanismo es el pisoteo (“trampling”) (Andrews y Cook 1985; Behrensmeyer et al. 1986, 1989; Fiorillo 1989; Haynes 1986b). En ciertos contextos sedimentarios y según el grado de intensidad del pisoteo pueden generarse marcas con rasgos semejantes a las huellas de corte. Se presentan como incisiones generalmente superficiales, que pueden incluir microestriaciones internas. Sin embargo, algunos otros criterios permiten evaluar y precisar estas diagnósis. Estos son: el patrón de distribución de las marcas sobre la superficie ósea y su ubicación en la topografía de los huesos.

A estas críticas, Olsen y Shipman (1988) respondieron rápidamente, especialmente a las de Behrensmeyer et al. (1986). La respuesta se apoyó en los resultados logrados en casos experimentales de pisoteo, realiza-

dos sobre matrices de arena y gravilla. Observaron varias cosas que son de interés destacar aquí: (a) las estriaciones eran muy finas y muy poco profundas; (b) se distribuían ampliamente sobre las diáfisis; (c) tenían orientación muy variable, y se intersectaban en varios ángulos; (d) las estriaciones carecían de microestriás paralelas internas; (e) todos los huesos exhibían pulimento superficial.

En la discusión presentada por Andrews y Cook (1985) se describen las alteraciones creadas por el pisoteo y pateo de los animales, en combinación con movimientos gravitacionales de arrastre sobre un sustrato de areniscas. Las marcas observadas incluyen concentraciones de estriaciones múltiples muy finas, surcos ("troughs") aislados de fondo plano y sin microestriaciones internas, y marcas superficiales irregulares. Otros tipos de marcas, tales como las incisiones con microestriás internas y las incisiones en V, se mostrarían como pseudo-huellas de corte. Aunque Cook (1985) sostiene que por presentar un menor desplazamiento de tejido óseo sobre el borde del surco y microestriaciones internas menos finas y espaciadas pueden ser distinguidas de las huellas de trozamiento (Andrews y Cook 1985). También hay raspaduras caracterizadas por bandas de estriás que son más cortas, con perfil en U, menos profundas y más ampliamente distribuidas que las de raspado por humanos, aunque estos rasgos parecen asociarse con la intensidad y la agudeza del filo activo (Andrews y Cook 1985).

Otro ejemplo de simulación muy interesante es el que puede producirse por el contacto de los huesos con clastos incluidos en los sedimentos. En el caso descrito por Oliver (1989), la mayoría de las marcas lineales que se asemejaban a las huellas de corte, estaban localizadas sobre las diáfisis (no sobre o cerca de las articulaciones) e incluso se hallaban orientadas perpendicularmente al eje longitudinal del hueso.

De todos estos estudios de casos, surgen las siguientes observaciones:

- Las estriaciones suelen tener una dirección preferencial (Andrews y Cook 1985), aunque también pueden darse estriás con orientación azarosa, muy finas y superficiales. Esto no concuerda con lo que conocemos de las marcas de corte antrópicas.
- En los huesos largos, las marcas se presentan consistentemente sobre las diáfisis (Behrensmeyer et al. 1986), raramente en los cuellos y jamás en las superficies articulares (Andrews y Cook 1985). Esto difiere de las marcas de corte producidas por humanos, ya que es posible encontrarlas en ambas áreas.
- En los huesos largos la orientación de las estriaciones es transversal al

eje longitudinal del hueso. Aunque se dan huellas de corte con esa orientación, suelen ser cortas, profundas y conformar conjuntos. En este último caso, hay que considerar que las marcas oblicuas y longitudinales son en general las más frecuentes.

- El patrón de distribución azaroso es notoriamente característico en aquellos casos producidos por una alta intensidad de la actividad de pisoteo.
- Algunos rasgos de la micromorfología permitirían precisar los diagnósticos (Andrews y Cook 1985).

Viendo esta discusión en perspectiva, parece poco probable que se pueda llegar a diagnósticos precisos basándonos en un sólo criterio o en casos de huellas aisladas. Una manera de atacar el problema es:

"to ask what other types of evidence may be brought forward to justify arguing for one or the other behavioral context and actor" (Gifford-Gonzalez 1991: 232).

Todos los autores coinciden en que los patrones generales de las huellas identificadas, su morfología, la disposición de las marcas sobre la topografía del hueso, su frecuencia, y los aspectos contextuales son los indicadores que tienen la última palabra (Behrensmeyer et al. 1986; Blumenchine et al. 1996; Lyman 1987; Oliver 1989, ; Olsen y Shipman 1988). Decididamente adhiero a esta posición. Andrews y Cook (1985: 688) resumen claramente estas ideas en los siguientes términos:

"It calls for a holistic approach to bone modifications, involving the scanning of several areas of an adequate sample of marked bones, combined with macroscopic data on the distribution, orientation, appearance and size of the marks, and the data on factors such as breakage, skeletal element representation and the depositional environment".

Adicionalmente, hay un conjunto de atributos que se dan asociados formalmente a los surcos principales de las huellas de corte, y que -según algunos autores- pueden ser considerados como diagnósticos. Estos son: el efecto del hombro del artefacto ("shoulder effect", de Shipman y Rose 1983a) y las terminaciones ramificadas ("splitting effect", de Eickhoff y Herrmann 1985).

"Shoulder effects are short marks which accompany slicing marks and which are made with the same stroke as the slicing mark...We believe that shoulder effects are produced by contact between the tool's shoulder and the bone during cutting" (Shipman y Rose 1983a: 66).

En material experimental se observó otro tipo de daño, denominado "barbas".

"Barbs occur on both heads and tails of slicing marks. They are apparently caused by small, inadvertent motions of the hand either in initiating or in terminating a stroke" (Shipman y Rose 1983a: 66).

Sin embargo, las marcas por pisoteo producidas experimentalmente por Behrensmeier (et al. 1986) también mostraron daños comparables a los descritos por Shipman y Rose (1983a), como el efecto de hombro, lo cual invalida su uso como criterio diagnóstico distintivo.

Las terminaciones ramificadas pueden presentarse como una o más líneas que se originan en la marca principal y toman dirección divergente. Estas se presentan generalmente hacia el final de la marca, más que en ambos extremos. Otra variante son varias marcas que corren juntas (Eickhoff y Hermann 1985). Según estos autores, este atributo es diagnóstico, confiable e inequívoco de acción humana.

En síntesis, los rasgos morfológicos que seleccioné para caracterizar a las huellas de corte fueron varios. Uno de ellos fue tratarse de incisiones de lados paralelos (Bunn 1981; 1983), de largo y ancho generalmente variable. En cuanto a este último aspecto, se ha señalado que el ancho de las huellas covaría en forma directa con la profundidad de las mismas (Shipman y Rose 1983a). Estas huellas son de profundidad no-uniforme, ya que no siguen el contorno del hueso (Binford 1981). Su sección transversal puede ser en V o en U (Shipman y Rose 1983b), la que según Cook (1986) suele ser asimétrica. Vistas con magnificación (>10x), pueden observarse estrías múltiples paralelas, orientadas longitudinalmente dentro de los límites de los bordes de las incisiones principales (Potts y Shipman 1981; Shipman 1981; Shipman y Rose 1983a; Cook 1986) y también terminaciones ramificadas (Eickhoff y Hermann 1985).

En cuanto al contexto de producción, Binford (1981) sugiere que es posible determinar si las huellas son de cuereo, desarticulación o descarnado sobre la base de su localización y distribución en la superficie de los huesos. La ubicación de las marcas sobre sectores distintivos de la topografía ósea, posibilita relacionarlas con alguna/s de estas actividades específicas. Cuando las huellas se presentan en zonas donde se insertan ligamentos y tendones podemos plantear casos de desarticulación. En otras situaciones, las marcas pueden localizarse en relación con masas musculares mayores, lo que las vincularía potencialmente con actividades de descarnado.

En mi estudio utilicé dibujos mudos, de cada uno de los elementos

anatómicos principales representados en varias normas, sobre los que volqué las marcas identificadas. Estas composiciones sirvieron para tener una imagen del patrón de localización de las huellas. También fue útil registrar si las marcas se presentaban en forma aislada, dispersa, concentradas en una determinada área, o agrupadas en varios sectores formando concentraciones.

La frecuencia fue expresada sobre la base de la cantidad y/o densidad de marcas individuales sobre la superficie de los diferentes sectores de los huesos. Esto permitió hablar de redundancia, sugiriendo la realización de una misma operación (e.g., el corte) en forma repetitiva y recurrente, y emplear este criterio como una medida para discutir el grado de intensidad del procesamiento. De este modo, Binford sintetiza estos conceptos:

“cut-mark frequencies tend to reflect the amount of labor invested in the recovery of usable material” (Binford 1989: 342).

La orientación de las huellas sobre la superficie ósea (paralela, azarosa, etc.) y su direccionalidad respecto del eje del hueso (transversal, oblicua o longitudinal) permitieron establecer patrones asociativos entre las huellas y las características propias de la topografía de los huesos. Estos patrones son los que posibilitaron realizar diagnósticos más precisos y disponer de criterios para distinguir el repertorio de las modificaciones producidas por la actividad humana de aquellas generadas por otros agentes biológicos o no. Estos conceptos valen también para los otros tipos de marcas antrópicas que veremos a continuación.

Marcas de raspado

Las *marcas de raspado* (“scraping marks”) se producen cuando el filo del instrumento es arrastrado a lo largo de la superficie del hueso (Láminas VII y X). Se presentan como:

“a band of parallel, V-shaped striations which are not confined within a groove as in the case of cutmarks” (Cook 1986: 151).

Estas estriaciones suelen ser finas (Potts y Shipman 1981; Shipman 1981), superficiales y rectilíneas (Shipman y Rose 1983a), y en algunos casos ondulantes (Olsen 1988a). Funcionalmente pueden asociarse con el descarnado, la remoción del periosteo (Binford 1981) o con el rebaje de tejido compacto durante la manufactura de instrumentos (Olsen 1988a).

El pisoteo sobre un substrato con clastos o piedras angulosas puede simular este tipo de huellas (Andrews y Cook 1985). Aunque las huellas generadas por pisoteo:

“tend to be shorter, less deep and more widely spaced than those produced by stone artefacts and also exhibit a more U-shaped cross section and undulating profile” (Cook 1986).

Olsen y Shipman (1988) completan estos comentarios, señalando que las marcas de pseudo-raspado producidas por la abrasión de sedimentos son efectivamente más cortas que las auténticas, tienen una localización esporádica a lo largo de las diáfisis, son muy superficiales y no presentan escalonamiento (“chatter marks”).

Marcas de machacado

Las *marcas de machacado* (“chopping marks”) son producidas por el impacto del filo de un artefacto contundente, como resultado de un golpe fuerte (Láminas VIII). Estas marcas:

“tend to have a broad V-shaped profile, sometimes with parallel striations running vertically down into the cut” (Olsen 1988a: 349).

Son más anchas que las huellas de corte y no necesariamente muestran estrías internas (Potts y Shipman 1981; Shipman 1981), aunque su fondo puede contener desprendimientos de la superficie ósea (Binford 1984; Gifford-Gonzalez 1989). No se asemejan a ninguna marca de origen natural (Cook 1986). Este tipo de marca sería producto de uno o más golpes contundentes, efectuados por un artefacto con un filo activo en forma de bisel y sección transversal en V abierta (Walker y Long 1977; Walker 1978). Estos daños suelen relacionarse con la desarticulación de ciertas uniones (e.g., la sínfisis del pubis).

Marcas de percusión

Las *marcas de percusión* (“percussion marks”) descritas por Blumenschine y Selvaggio (1988) se producen durante la fractura intencional del hueso y corresponden al daño generado por el contacto directo del percutor y/o yunque con la superficie del mismo (Blumenschine et al. 1996). Se presentan como hoyos de percusión de

planta circular u ovalada ("percussion pits") y como estrías o surcos lineales ("percussion grooves") (Láminas XI y XII). Los "hoyos por percusión" presentan microestriaciones en su interior o emanando de ellos:

"Microstriations (usually <1 cm long) are produced by slight slippage of the hammer, or of the bone on the anvil, on impact" (Blumenschine y Selvaggio 1988: 764).

En el caso de las "estrías por percusión" (Lámina XII) especifican que:

"Microstriations also consistently accompany percussion grooves... which result from greater slippage of the bone upon impact. Except for being more deeply embedded and generally longer (>2 cm), patches of microstriations associated with percussion grooves are similar to those that accompany percussion pits" (Blumenschine y Selvaggio 1988: 764).

A veces, estos daños se asemejan a los producidos por algunos carnívoros tales como la hiena, cuya dentición está adaptada a triturar huesos (e.g., Sutcliffe 1970). Aunque Blumenschine y Selvaggio (1988) sostienen que es posible distinguir ambos tipos de marcas. De todos modos, éste no ha sido un problema relevante para los materiales en estudio, ya que no hay evidencias en estas colecciones de la acción de carnívoros fuera de la producida por zorros. Las marcas de dientes poseen rasgos que las diferencian (ver Capítulo 6).

Funcionalmente, estas marcas también se corresponden con lo que otros autores han denominado "marcas de yunque" ("anvil damage" o "anvil scratches"). Estas se producen por contragolpe, cuando los huesos son percutidos sobre una de sus caras, mientras la opuesta entra en contacto directo con el yunque. Esta es una categoría de marca que ha sido mencionada repetidamente en la literatura (e.g., Johnson 1985; Grayson 1988; Gifford-Gonzalez 1989; Turner 1983; Turner y Turner 1992) pero no ha sido descrita en detalle, con la excepción de la experimentación realizada por Blumenschine y Selvaggio (1988) y el análisis del sitio Folsom Stewart's Cattle Guard recientemente publicado por Jodry y Stanford (1992).

Cuando se quiere diferenciar a las marcas de machacado de los hoyos de percusión se plantea un problema.

"In practice, it may be possible to reduce the ambiguity in a functional sense by defining chopmarks to be the result of soft tissue manipulation and percussion pits to be the result of blows aimed at bone fracture" (White 1992: 148).

Al igual que White (1992) prefirió mantener a ambos tipos de marcas

separadas, llamando a los microsurcos "estriás de percusión". Afortunadamente el material que analicé me permitió profundizar el estudio de este tipo de huellas. Desde un punto de vista tecnológico, estas marcas se relacionan preferentemente con el modo empleado en la rotura intencional de aquellos huesos que poseen cavidad medular.

Su funcionalidad está sugerida por la ubicación de las marcas en la topografía de los huesos, su orientación respecto del eje longitudinal del hueso y asociación con escotaduras o muescas de impacto. Las marcas se presentan a lo largo de los bordes de las fracturas, y se orientan transversalmente al eje longitudinal de hueso (Láminas XI y XII). Morfológicamente, las huellas de machacado son de mayor tamaño que los hoyos de percusión. Con respecto a la orientación de las microestriaciones, Blumenschine y Selvaggio (1988) observaron que:

"Constituent striae of a patch of microstriations are usually straight and parallel...with a transverse...orientation to the bone's long axis".

En este capítulo hemos visto que existe una amplia variedad de tipos de marcas, las que se producen durante las distintas fases del procesamiento de ungulados u otros vertebrados. Estas huellas son el resultado de varios tipos de acciones, pudiendo cada una involucrar distintas clases de artefactos, dadas las características particulares de sus filos activos, peso y/o tamaño. En este sentido, identificar esta multiplicidad de daños en los materiales de Cerro de los Indios 1, fue uno de los objetivos básicos perseguidos en la investigación. En los capítulos que siguen se describen otras clases de modificaciones de origen antrópico, y en los capítulos descriptivos correspondientes y en las comparaciones podrá considerarse la utilidad de esta información.

CAPÍTULO 5

El procesamiento y utilización de las presas: fracturas y otras evidencias de modificaciones de origen antrópico

Como señalara en los capítulos anteriores, el estudio de conjuntos arqueofaunísticos, y -en particular- el de las prácticas de trozamiento, ha ocupado un lugar destacado en el desarrollo de la arqueología de grupos de cazadores-recolectores hoy extintos. En efecto, las fracturas junto con las marcas de procesamiento, son uno de los indicadores habitualmente empleados para tratar el modo y grado de aprovechamiento de los vertebrados, especialmente el de los unguados.

Variabilidad de los patrones de fractura ósea

Los patrones intencionales de fractura y la fragmentación ósea son el resultado de la interacción de las propiedades biomecánicas del hueso y los procesos tecnológicos o naturales vinculados con su producción (Johnson 1985; Lyman 1987; Mengoni Coñalons 1982; Miotti 1990-92). En general, la rotura de huesos se relaciona con diferentes clases de factores, los que operan en distintos momentos y son de origen diverso. Estos pueden analíticamente ordenarse del siguiente modo: (a) las propiedades intrínsecas del material óseo vinculadas con su biomecánica, y (b) los agentes, procesos y condiciones que potencialmente pueden producir la fragmentación de los huesos.

Propiedades biomecánicas del hueso

Las propiedades biomecánicas del hueso deben ser consideradas un aspecto fundamental, en especial cuando se quiere comprender la res-

puesta del material óseo a fuerzas físicas que actúan de modo estático (por presión) o dinámico (por impacto) (Johnson 1985).

El hueso es un elemento heterogéneo, que desde un punto de vista mecánico puede ser considerado como un único material de densidad variable (Carter y Hayes 1976). A su vez, el hueso está formado por un componente orgánico y otro inorgánico: el primero compuesto por fibras de colágeno y el último por cristales de hidroxiapatita (Hildebrand 1974). Mientras las fibras de colágeno le dan flexibilidad y resistencia a la tensión y fractura, el componente mineral le otorga rigidez y resistencia a la compresión. De este modo, el hueso está preparado para contrarrestar los tres tipos de fuerzas principales existentes: la compresión, la tensión y el cizallamiento; ésta última una combinación de las dos primeras (Hildebrand 1974).

Desde el punto de vista estructural, los huesos están formados por tejido compacto y tejido trabecular. El primero es característico de la parte externa de los huesos (especialmente en las diáfisis de los huesos largos). El segundo se encuentra a continuación del cortex y se encuentra en las epífisis principalmente (Carter y Hayes 1976).

Algunas de estas características estructurales, también se ven acentuadas por el diseño que poseen los diferentes huesos, en función de los tipos de fuerza que deben soportar. Por ejemplo, se ha determinado que la resistencia de un tubo a la comba varía inversamente con el cuadrado de su longitud. Por ello, para compensar la tendencia a romperse en el centro, las diáfisis de muchos huesos desarrollan mayor espesor en el medio de su longitud, incrementan su diámetro o ambas cosas a la vez (Hildebrand 1974). Esto puede verse ilustrado en el esqueleto del guanaco. El primero es el caso del fémur, mientras el segundo corresponde al húmero. El radioulna y la tibia resultan una combinación de ambas estrategias. Por su lado, los metapodios deben ser alargados, como resultado de su adaptación a la carrera (Hildebrand 1974; Schwarze 1970).

En un trabajo anterior (Mengoni Goñalons 1982) señalamos que el estado en que se encuentra el material óseo determina algunas de las características de los patrones de rotura. Por *estado* me refiero a las condiciones bajo las cuales se encontraba el hueso antes de su fractura, pudiendo éstas haber alterado sus propiedades físico-químicas y biomecánicas originales. Ellas pueden ser la meteorización y la acción térmica, entre otros varios factores.

Existen diferencias entre el patrón de fractura de huesos "frescos" y "secos" ("green" y "non-green" respectivamente, en inglés) (Biddick y Tomenchuk 1975; Bonnicksen 1978, 1979; Gifford-Gonzalez 1989; Johnson

1985; Mengoni Goñalons 1982; Morlan 1978, 1984). Los primeros presentan un plano de fractura áspero e irregular que atraviesa oblicuamente a las fibras de colágeno. En los segundos, el borde es suave y corre entre los haces de fibras. Estos dos tipos de bordes se corresponden con los Tipos II y I de Shipman (1981) respectivamente. Estos tipos de fractura son independientes de la forma general que define al contorno (o forma primaria) de la fractura (ver más adelante), y se vinculan con el estado en que se encontraba el hueso en el momento de ser roto (Johnson 1985).

El calentamiento tiene efectos sobre el comportamiento del material óseo. Por vía experimental, se ha demostrado que los huesos alterados térmicamente pierden elasticidad y se fracturan en forma astillada (Bonfield y Li 1966; Horwitz 1987; Vincent 1985); aunque aún queda más por investigar con respecto a este tema (Alhaique 1994). La acción del fuego también tiene efecto destructivo sobre los huesos. Aparentemente, los patrones de fractura de origen térmico se relacionan con las condiciones y estado original (fresco, seco, con carne o sin ella, etc.) del material esquelético en el momento de ser cocido o quemado (ver más adelante)

Agentes y procesos que producen fracturas

Antes de desarrollar las modalidades y características de las fracturas producidas por humanos, voy a referirme a otros agentes que también pueden causar la fragmentación de los huesos. En efecto, hay fracturas que se producen por la acción de factores biológicos no-humanos y no-biológicos diversos. Estos pueden ser depositacionales y post-depositacionales.

En general, la deshidratación progresiva que sufre el material óseo postmortem suele producir fisuras en el tejido compacto superficial, que al poco tiempo se profundizan y transforman en agrietamientos. La meteorización (ver acápite correspondiente en Capítulo 6) es uno de los principales factores naturales no-biológicos que produce esa forma de destrucción (Behrensmeyer 1978; Behrensmeyer y Hill 1980; Lyman y Fox 1989; G.J. Miller 1975).

Este tipo de fractura puede ser fácilmente reconocida dado que la superficie de los huesos suele presentar fisuras o agrietamientos, y los contornos de las fracturas ser escalonados (o "columnares") (Gifford-Gonzalez 1989, Figura 12; Ruangwit 1967; Tappen 1969; Tappen y Peske 1970; Todd y Stanford 1992, Figura 4).

Otro factor tafonómico importante es la acción de los carnívoros.

Existe una extensa bibliografía que discute las modificaciones que sufren las carcasas de animales cazados o carroñeados durante su consumo por predadores, como ser los cánidos (perros, lobos y zorros; ver Capítulo 6). Los carnívoros no sólo se alimentan de la carne que rodea a los huesos sino también los mastican, roen y tragan (Binford 1981; Blumenschine y Marean 1993; Brain 1981; Haynes 1982, 1983a; G.J. Miller 1975; Selvaggio 1994; Sutcliffe 1970; Walters 1984, 1985; entre otros). Además de dejar las marcas de sus dientes, suelen producir fracturas -especialmente en los huesos largos- cuando desean consumir la médula y grasa contenida en el tejido esponjoso de los extremos articulares (Binford 1981; Blumenschine 1988, 1995; Haynes 1980, 1982, 1983a; Richardson 1980).

Las fracturas que producen los carnívoros presentan negativos en forma de escotaduras o muescas, que resultan de la presión (fuerza estática) ejercida sobre el hueso por los dientes carniceros, durante el roído o masticado de los huesos (Binford 1981, Figuras 3.33 y 3.45). Sin embargo, es posible distinguirlas de las de origen humano. Hay características morfológicas y métricas que permiten diferenciarlas (Blumenschine et al. 1996; Capaldo y Blumenschine 1994). Además, las marcas de carnívoros presentan un conjunto de atributos asociados propios (Binford 1981), rasgos que delatan la acción de dicho agente (ver Capítulo 6).

El pisoteo de los animales (e.g., los unglados) también puede producir la rotura del material óseo (Myers et al. 1980; Haynes 1986b; Borrero 1988) y dejar marcas que pueden reconocerse sencillamente; aunque a veces -como hemos visto anteriormente- éstas puedan simular marcas de corte (Behrensmeyer et al. 1986; Fiorillo 1989; Olsen y Shipman 1988).

Por su lado, las fracturas de origen antrópico, producidas durante el procesamiento de los animales para su transporte, consumo o utilización como materia prima, suelen darse en diferentes contextos. En la literatura etnoarqueológica, podemos encontrar numerosos ejemplos. Uno ilustrativo es el de los Nunamiut, quienes fracturan intencionalmente huesos al merendar, durante el trozamiento inicial de los animales en las estaciones o campamentos de caza; como así también, formando parte de las comidas en las residencias o durante el procesamiento intensivo de huesos en éstas últimas (Binford 1978, 1981). Por ejemplo, durante el trozamiento primario, el radioulna es roto para probar si el animal está en buenas condiciones nutricionales, y la tibia para comer. En caso de querer ingerir más grasa se elige al metatarso. En los paraderos de caza normalmente se rompen los metatarsos, y a veces los metacarpos (Binford 1981).

Lo observado hasta el momento, permite adelantar que en determinadas situaciones (o contextos) ciertos huesos son fracturados de una

forma específica. Por consiguiente, ésto genera expectativas que pueden traducirse en regularidades en el registro óseo, e implica la articulación de varios componentes. Estos son: situaciones organizativas y/o logísticas, emplazamientos o localizaciones espacialmente estructuradas, y actores (a veces de distinto género). En ese sentido, es imprescindible considerar que la rotura de huesos puede ocurrir durante las diferentes etapas que abarca el proceso de reducción de una carcasa, como ser:

- Durante el *trozamiento primario*: los animales son primeramente desollados, eviscerados y segmentados en unidades mayores para facilitar su transporte (Binford 1981; Oliver 1993; Yellen 1977; entre otros). Etnoarqueológicamente se ha comprobado una alta variabilidad en el grado de fragmentación producido en el trozamiento inicial, durante la obtención de unidades anatómicas primarias (mayores). En un extremo de ese rango tenemos la ausencia de fracturas, como en el caso de los esquimales Nunamiut (según Binford 1978, 1981). Una excepción son las fracturas asociadas con el consumo incidental en campamentos de caza (Binford 1981). Mientras que en el otro extremo están los ejemplos de los bosquimanos !Kung San (Yellen 1977) y Aché (Jones 1983).
- Durante el *trozamiento secundario*: posteriormente las unidades primarias son divididas en unidades secundarias para su distribución intragrupal o intercambio (Binford 1981; S. Kent 1993; L. Marshall 1978; Yellen 1977; entre otros).
- Durante el *trozamiento terciario*: éste se vincula directamente con la preparación de los alimentos y el consumo de la carne, médula, sesos y otros órganos. El resultado de este proceso es la rotura de los huesos en unidades menores (Binford 1981; Brumley 1973; J.W. Fisher 1990; Lyman 1978, 1979b).

Durante el consumo, los huesos son fracturados para obtener la médula. Los procedimientos empleados para llevar adelante esta tarea son también variables culturalmente. Esta puede obtenerse de los huesos largos (incluidos los metapodios), en las falanges proximales y medias, del calcáneo y en la mandíbula (Spiess 1979). Sin embargo, la rotura intencional puede afectar también a los huesos del esqueleto axial, ya que permite aprovechar los órganos o sustancias que éstos contienen. De ese modo, el cráneo es partido para obtener el seso (Stiner 1991a y b). Como así también pueden ser rotas las vértebras para acceder a la médula raquídea contenida en el canal vertebral (Zierhut 1967). El procesamiento y consumo de la médula ósea es un fenómeno muy desarrollado, ya que es una fuente muy importante de vitaminas A, D, E, y K, además de contener proteínas, tianina, y otras sustancias (Bonnichsen y Will 1980;

Blumenschine y Madrigal 1993). Para obtener la médula es necesario fracturar los huesos.

Algunas descripciones pueden encontrarse en los trabajos de Leechman (1951) sobre los Loucheux; en Zierhut (1967) y Bonnicksen (1973) entre los Cree; o Vehik (1977) en su estudio sobre el registro etnográfico de las llanuras y centroeste de EE.UU y discusión sobre casos arqueológicos de la misma región; y finalmente, en los de Yellen (1977) entre los !Kung, y los de Binford (1981) con los esquimales Nunamiut. Estos trabajos ya clásicos deben ser complementados con algunos más recientes, como los de Gifford-Gonzalez (1989) entre los Dassanetch y Oliver (1993) con los Hadza. Hay también observaciones muy interesantes de G.C. Miller (1979) en su estudio etnoarqueológico de pastores andinos.

En líneas generales, desde el punto de vista organizativo y tecnológico pueden distinguirse dos formas generales de extracción de la médula (Enloe 1993). La *obtención incidental*, asociada con el consumo de la carne, y la *producción sistemática de médula* como un proceso especializado (Binford 1978, 1981). Cada contexto de producción cumple con cierto objetivo, el que se relaciona con el empleo de procedimientos diferentes de extracción. En el primero, la médula es extraída como resultado de un proceso general de consumo, en el que los huesos son descarnados y luego partidos para acceder a los contenidos de la cavidad medular. El segundo, tiene como finalidad juntar grasa medular exclusivamente, y por lo tanto implica un procedimiento más especializado y controlado.

Binford (1978), en su trabajo sobre los Nunamiut, describe varias de estas situaciones en las que sus actores y los procedimientos utilizados nos ilustran sobre cómo es la producción sistemática de médula. Es importante señalar que la muestra de huesos elegidos para procesar (cuáles y con qué frecuencia) covaría en forma positiva y estadísticamente significativa con su cavidad medular (Jones y Metcalfe 1988).

También puede darse que se empleen diferentes modos de fracturar huesos en función de la tecnología de preparación de alimentos disponible (hervidos o asados), del estado (crudos o cocidos) en la que aquéllos se encuentren, y el destino final dado a la médula (alimento, base para pinturas, u otros usos).

Un tercer factor de fragmentación son los procesos tecnológicos asociados con la obtención de formas base y su formatización durante la fabricación de instrumentos óseos.

Tabla 5.1
VARIABLES RELACIONADAS CON LA OBTENCIÓN DE LA MÉDULA *

Variables	Obtención incidental	Producción sistemática
Huesos representados	con alta utilidad de carne	con alta utilidad de médula
Procedimiento	no-estandarizado	estandarizado
Impactos de percusión	numerosos con localización variable	pocos con localización recurrente
Fragmentos	más pequeños (cortos) y más variables	más grandes (largos) y menos variables

* Basado en Enloe 1993.

Técnicas utilizadas durante la fractura intencional

La revisión de la bibliografía disponible sobre casos etnográficos, estudios etnoarqueológicos y experimentales permitió reconocer la existencia de diferentes modalidades de fracturar huesos. Estas básicamente son:

- Con el percutor inmóvil: se sostiene el percutor en una mano y se lo golpea con el hueso que hace de elemento activo (Davis 1985; Oliver 1993). Esta técnica está descrita para los Nunamiut, durante el procesamiento de la médula por parte de las mujeres en los campamentos base (Binford 1981).
- Apoyando la diáfisis sobre un yunque y golpeándola con un percutor (Blumenschine 1988; Bunn 1989; Mengoni Goñalons 1982; Oliver 1993).
- Con los extremos articulares apoyados sobre yunques, golpeando en el centro de la diáfisis (Bonnichsen 1973; Davis 1985; Gifford-Gonzalez 1989; Mengoni Goñalons 1982; Oliver 1993; Zierhut 1967).

A estas modalidades pueden asociarse otros procedimientos. Varios autores coinciden en observar que el calentamiento de los huesos facilita su fractura (Binford 1981; Bonnichsen 1973; Peale 1871; Zierhut 1967). Una vez que los huesos han sido descarnados se los coloca sobre las brasas, procurando que no se quemen. Esto serviría para eliminar el periosteo, según Bonnichsen (1973). Después se los retira del fuego, se los deja enfriar y recién en ese momento se los golpea.

Con respecto a la remoción del periosteo hay también variación en las opiniones, aunque parecería ser sólo necesaria para fracturar a los metapodios (Blumenschine 1988). Los otros huesos largos pueden rom-

perse sin intermediar este procedimiento (Blumenschine 1988; Bunn 1989). Por el contrario, lo que sí sería importante es limpiarlos cuidadosamente, extrayendo su carne y los tejidos conectivos adheridos (Binford 1981; Witter 1988).

En el trozamiento final para el consumo, el tamaño de las unidades de trozamiento depende del modo de preparación: si es que van a ser asadas o deben caber en el recipiente para ser hervidas (Bunn 1989; Gifford-Gonzalez 1989; Oliver 1993). En este último caso, el tamaño de los pedazos puede llegar a ser menor que el realmente necesario para obtener simplemente la médula. Por el contrario, todos los autores coinciden en que cuando el objetivo principal es obtener el contenido medular, el procedimiento de rotura es muy cuidadoso, ya que no conviene llenar a la médula de astillas pequeñas (Binford 1981; Blumenschine 1988; Bunn 1989; Witter 1988; ver también Tabla 5.1)

Atributos empleados en el análisis de fracturas

Todas las observaciones anteriores permitieron decidir cuáles eran las variables más adecuadas para reconstruir las técnicas de fractura empleadas en Cerro de los Indios 1. Estas fueron: (a) la forma que adquiere el contorno o borde de la fractura; (b) la presencia de marcas de impacto en forma de muesca o escotadura (Lámina XIII y XV); (c) la presencia de huellas de percusión, en forma de hoyos o estrías (ver capítulo anterior, y Lámina XI, XII y XIV); (d) el tamaño de las astillas. Trabajando con todos los atributos simultáneamente fue posible discutir las técnicas empleadas para fracturar los huesos y el estado en que éstos se encontraban. Estos indicadores fueron complementados con la ubicación de las marcas y huellas de impacto (Stanford y Todd 1992) y su asociación con la topografía del hueso (Binford 1981).

En un trabajo anterior (Mengoni Goñalons 1982) distinguimos tres tipos generales o formas primarias de fracturas: *espiral*, *transversal* y *longitudinal*. En líneas generales éstas equivalen a las variantes principales presentadas por Saadek-Kooros (1972, 1975) y Haynes (1983). Estas categorías hacen referencia a la forma que adquiere el contorno de la fractura.

La fractura en *espiral* es aquella en la que el borde de la fractura muestra torsión helicoidal (Haynes 1983; Miotti y Salemme 1988), y el tamaño de este último es más largo que el diámetro original de la diáfisis (Gifford-Gonzalez 1989). Se observa preferentemente en húmeros, fémures y tibias proximales (Miotti 1990-92).

Se denomina fractura *longitudinal* a aquella en la que los bordes del espécimen se orientan paralelos al eje longitudinal del hueso (Mengoni Goñalons 1982). Este tipo de fractura se da principalmente en los metapodios (Miotti 1990-92), aunque también puede verificarse en radioulnas y tibias.

Hablamos de fractura *transversal* cuando el largo del borde de la misma es menor al diámetro de la diáfisis del hueso (Gifford-Gonzalez 1989). Este tipo presenta dos variantes: astillada, y con preparación previa o marcado perimetral. La primera equivale a las "jagged fractures" de Binford (1981) y Gifford-Gonzalez (1989). La otra corresponde a aquellas fracturas que muestran un borde muy regular (completo o no) que estaría producido por un marcado previo a lo largo del perímetro del hueso (Mengoni Goñalons 1982; Miotti 1990-92). Su objetivo aparente sería guiar el frente de la fractura (Mengoni Goñalons 1981, 1982). Este aspecto sumado al estado cocido del hueso produciría este patrón tan característico (Gifford-Gonzalez 1989; Oliver 1993).

Esta última categoría fue descrita en otros contextos patagónicos: en Cueva de las Manos (Mengoni Goñalons y Silveira 1976), en Cueva Grande del Arroyo Feo (Silveira 1979), en Los Toldos (Cardich y Laguens 1982, Lámina 4; Miotti 1990-92, Figura 6), y en Canadón Leona (Bird 1988, Figura 24). Por su lado, Gifford-Gonzalez (1989, Figura 26) publica ejemplares procedentes de sitios recientes Dassanetch (Lago Turkana, Kenia) que responden a las mismas características y los compara con los casos patagónicos.

Un efecto de la rotura intencional de huesos largos en estado fresco son las huellas que quedan sobre la superficie ósea como resultado de los golpes del percutor (Láminas XIII y XV). Estos impactos son visibles a simple vista (generalmente superan los 5-10mm) y toman la forma de una escotadura semilunar o muesca (Binford 1981; Blumenschine 1988; Bonnichsen y Will 1980; Capaldo y Blumenschine 1994; Gifford-Gonzalez 1989; Mengoni Goñalons 1982; entre otros). Además, pueden estar acompañados de negativos de lascados en su cara interna (J.W. Fisher 1995, Figuras 5a y b) o por la presencia de lascas adheridas al hueso y aún no desprendidas (Binford 1981, Figuras 4.48, 4.50 y 4.53; Bonnichsen 1978, 1979; Bonnichsen y Will 1980; Cardich y Laguens 1984; J.W. Fisher 1995, Figura 6; Mengoni Goñalons 1982). Los bordes de la fractura pueden ser en forma espiral, longitudinal o transversal, según el hueso largo que sea (Miotti 1990-92) y el modo de apoyo y técnica utilizada (Láminas XIII a XIV).

Como se verá en los capítulos descriptivos que siguen (Capítulos 8

a 11) todos estos criterios han posibilitado plantear las modalidades empleadas por los ocupantes de esta localidad.

Otras modificaciones de origen antrópico

En estas colecciones óseas es recurrente encontrar indicios de alteraciones térmicas. Estas suelen estar testimoniadas por el color que presentan los huesos, y además por la presencia -en algunos especímenes- de agrietamientos, fisuras, cuarteaduras y exfoliación debidas al calentamiento por la acción indirecta o directa del fuego (Buikstra y Swegle 1989; Gifford-Gonzalez 1989).

El manejo del fuego ha ocupado un papel fundamental en el desarrollo tecnológico y social de nuestros antepasados (Perlés 1977; Binford 1984). Entre otros usos, el fuego puede ser empleado durante la preparación de los alimentos (Wandsnider 1997). También discutimos sobre su posible utilización para facilitar la fractura de los huesos durante el proceso de obtención de la médula. Por eso, es necesario considerar su uso potencial en la cocción de la carne (ya sea en forma asada, hervida, ahumada, etc.).

En ese sentido, es importante tener en cuenta cómo se pueden relacionar las prácticas culinarias y las técnicas de preparación de los alimentos con otros indicadores como ser la incidencia de marcas de descarnado:

"those working with modern hominids should expect to find fewer defleshing traces on bones of roasted or boiled body segments. Meat is much easier to remove from bone when cooked, necessitating less intervention with cutting edges" (Gifford-Gonzalez 1989: 207).

La posibilidad de asociar la presencia e intensidad de marcas de procesamiento y el estado de los huesos ofrece un camino viable para las interpretaciones. Como veremos más adelante, este criterio fue empleado para discutir tentativamente las modalidades de consumo desarrolladas en la localidad en estudio.

En otros casos, los huesos pueden resultar quemados por haber sido arrojados en los fogones (como patrón de descarte), o empleados como material de combustión (Perlés 1977). En ese contexto, el fuego actúa como un agente destructivo; pudiendo alterar significativamente la estructura anatómica y cuantitativa de los conjuntos óseos (Buikstra y Swegle 1989; Walters 1988). En estas últimas situaciones la distribución espacial de los

especímenes puede sugerir los mecanismos de acumulación y los patrones de descarte empleados (Balme 1980).

Para identificar las alteraciones térmicas necesitamos disponer de atributos que permitan discriminar objetivamente qué huesos fueron quemados y cuáles no; y además, de ser posible, distinguir las condiciones a las que éstos fueron sometidos. Los trabajos clásicos de Binford (1963) y los de Thurman y Willmore (1980-81), desarrollados sobre la base de los resultados de sus propias experimentaciones, ofrecen interesantes criterios diagnósticos. Estos estudios pueden complementarse con los trabajos más recientes de Buikstra y Swegle (1989), De Nigris 1998; Fernández Jalvo y Perales Piquer 1990; McCutcheon (1992); Nicholson (1993); Rowlett 1990; Stiner et al. (1995), y Taylor et al. (1995).

Las investigaciones más recientes han enfatizado el empleo de técnicas microscópicas (MEB) y las de difracción de rayos X para distinguir huesos alterados térmicamente, o estimar la temperatura a la que éstos fueron sometidos (Shipman, Foster y Schoeninger 1984; Shipman, Fisher y Rose 1984).

Quizás uno de los criterios tradicionalmente más empleados ha sido el color. El incremento progresivo de la temperatura a la que está sometido el hueso covaría con cambios notorios del color. Así pasamos del blanquecino/amarillento de los huesos crudos, al marrón/rojizo de los quemados, luego al negro de los carbonizados, y terminando en el gris azulado/ante de los huesos calcinados (Buikstra y Swegle (1989); Fernández Jalvo y Perales Piquer 1990; Shipman, Foster y Schoeninger 1984; entre otros). Pese a que este criterio ha sido cuestionado por algunos autores (e.g., Nicholson 1993), hoy en día mantiene su valor diagnóstico (Fernández Jalvo y Perales Piquer 1990; Taylor et al. 1995), y muy recientemente ha sido revalorizado (Stiner et al. 1995). Si bien sobre la base del color no es posible asegurar con precisión la temperatura a la que fue sometido el espécimen (Nicholson 1993), sí podemos hablar de la etapa de combustión alcanzada (Stiner et al. 1995).

Al respecto, hay que tener en cuenta también a los procesos diagenéticos (Lyman 1994) que pueden teñir al material óseo dentro de la matriz de sedimento en la cual se hayan enterrados. Por consecuencia, el color que éstos luego exhiben no obedecería a alteraciones de origen térmico sino a otros tipos de factores, no necesariamente tafonómicos (L. Marshall 1989; Nicholson 1993; Shipman et al. 1984; Stiner et al. 1995).

Otros criterios adicionales han sido tomados de los trabajos de Buikstra y Swegle (1989). Estos son los daños que se verifican macroscópicamente en la superficie de los huesos en forma de: agrietamientos (super-

ficiales), fisuras (profundas), exfoliación, ramificaciones transversales a los agrietamientos y fisuras, y finalmente cuarteaduras. Hay que tener en cuenta que varios de estos rasgos reproducen las modificaciones que sufren los huesos expuestos a la meteorización (Gifford-Gonzalez 1989; Stiner et al. 1995; ver también más adelante).

En nuestro análisis, recurrimos también a fotos con microscopio electrónico de barrido, a fin de disponer de imágenes de alta resolución de superficies quemadas y sin quemar. Las interpretaciones de esos casos se basaron en los criterios presentados en los trabajos de Shipman et al. (1984) y Mc Cutcheon (1992).

Con este acápite concluye este capítulo. Si bien la gama de modificaciones generadas por humanos puede ser mayor, me he concentrado en aquéllas sobre las que hay evidencia en la localidad en estudio. Quedan para investigar en el futuro otras formas de daños, tales como los impactos producidos por venablos (Noe-Nygaard 1974, 1975), o las huellas dejadas sobre los huesos por dientes humanos (Elkin y Mondini 1996; Lyman 1994; White 1992).

CAPÍTULO 6

Modificaciones de origen no-humano

Este capítulo reúne la evidencia disponible acerca de los principales factores naturales (no-antrópicos) que habrían modificado a los huesos de guanaco depositados en este sector de la localidad de Cerro de los Indios 1. En tal sentido, el análisis realizado posibilitó descartar otros agentes y procesos potenciales cuya acción o efectos no fueron identificados en estos conjuntos óseos (Lyman 1994; L. Marshall 1989).

A continuación presentaré los criterios empleados para evaluar la presencia y magnitud de los daños producidos por la actividad de algunos animales. No obstante, no hay indicadores que sugieran el transporte de partes de guanaco por otro agente y proceso, que no haya sido la acción humana. También se incluyen las modificaciones causadas por la meteorización, mientras los materiales óseos se encontraban sobre la superficie del terreno.

Rastros de la actividad de carnívoros

Los objetivos analíticos de este estudio fueron: (a) identificar la acción de carnívoros sobre la base de la presencia de marcas dejadas por los dientes durante el mascado, roído, y otras actividades; (b) medir la intensidad de tal acción y estimar sus consecuencias, estableciendo de que forma el perfil esquelético de los conjuntos pudo verse alterado.

En general, los carnívoros crean marcas que poseen características claramente diagnósticas. Sin embargo, la gama de daños que pueden producir sobre el material óseo es bastante variada. En casos particulares, algunos de los rasgos que las definen (especialmente los microscópicos) son comunes con otros tipos de huellas y marcas. Sobre ésto último nos referiremos más adelante (ver también Capítulo 4).

Desde el punto de vista morfológico utilicé las categorías descriptas por Binford (1981), Cook (1986) y Haynes (1983a y b). Criterios adicionales pueden encontrarse en Archer et al. (1980), Blumenschine y Selvaggio (1988), Haynes y Stanford (1984), Moran y O'Connor (1992), Polaco y Heredia C. (1989), Polaco et al. (1988), Shipman (1981), y Shipman y Potts (1981).

Los *pozos* ("punctures") son depresiones en forma de agujero de contorno redondeado (Lámina XVI), que señalan el punto donde el hueso ha colapsado por la acción de los dientes carnívoros o caninos (Archer et al. 1980; Binford 1981; Cook 1986; ver Figura 6.1). Los *hoyuelos* ("pitting") se forman como resultado del masticado extensivo (Lámina XVII). Este puede ser descrito como superficies amplias que exhiben una alta densidad de depresiones muy pequeñas, relativamente superficiales (Binford 1981; ver Figura 6.2). El *ranurado* ("scoring") son surcos que se producen por el arrastre de los dientes sobre el hueso compacto (Binford 1981). Estos suelen ser anchos y sinuosos, de sección en U (Shipman 1981; Shipman y Potts 1981) o en V (Cook 1986). Este estriado es invariablemente transversal al eje longitudinal del hueso (Binford 1981).

"They may be distinguished from marks made by stone artefacts by the greater symmetry of their cross sections and the absence of fine, parallel striations along the bottom of the groove" (Cook 1986: 147).

Sin embargo, pueden presentarse como incisiones finas, que en algunos casos pueden poseer microestriaciones internas, simulando de este modo algunos de los atributos microscópicos de las "huellas de corte" de origen antrópico (Haynes y Stanford 1984). De todos modos, la localización de las marcas en la topografía de los huesos, los daños asociados y la información contextual, contribuyen a conformar un diagnóstico más preciso.

El *ahuecado* ("furlowing") se presenta en los extremos articulares de los huesos largos, cuyo tejido esponjoso ha sido vaciado por roído (Binford 1981). El *aserrado* ("crenulated edge") se forma cuando los dientes actúan sobre hueso muy delgado, tal como la hoja de la escápula, generando un borde con indentaciones (Binford 1981). El *roído* se produce por la acción de los incisivos superiores e inferiores.

"In general they may be described as elongated // depressions. The bone around these depressions is not usually broken and their outline shape and internal configuration may reflect the form of the tooth which impressed them. However, gnawing has usually been so intense that such details cannot be recognised" (Cook 1986: 147-149).

A veces estos atributos se dan asociados. Los hoyos, hoyuelos, y el

ranurado suelen aparecer combinados (Binford 1981, Haynes 1983a y b). En otros casos, pueden presentarse superpuestos a huellas de corte o subyaciendo a ellas (Bunn 1981, 1983; Bunn y Kroll 1986; Oliver 1994; Potts 1984, Potts y Shipman 1981; Shipman 1984).

Atributos complementarios son el microlascado (o "chipping") que suele acompañar a los huesos con hoyuelos y surcos (Binford 1981). También debemos agregar la presencia de un redondeamiento de los bordes de las fracturas exhibiendo brillo (Haynes y Stanford 1984). Este último no necesariamente debe estar presente en todos los bordes, pudiendo manifestarse tan sólo en uno de ellos o en un sector del mismo.

Los carnívoros afectan a los diferentes huesos en forma individual, aunque también pueden alterar el perfil anatómico general del conjunto, ya que actúan selectivamente sobre ellos. La bibliografía sobre este tema se ha expandido enormemente, especialmente los trabajos realizados sobre el comportamiento de la hiena, en relación con los estudios sobre homínidos tempranos (Binford et al. 1988; Blumenshine et al. 1996; Capaldo 1997; Lam 1992; Marean 1992; Marean y Spencer 1991; Marean et al. 1992; Skinner y van Aarde 1991; Stiner 1991a y b; entre los más recientes).

Aquí me concentraré en analizar la información de referencia que mejor se adaptó a nuestra casuística. Dentro de ella se destaca la referida a los cánidos -especialmente zorros- y félidos más pequeños. He descartado la acción del puma, dado que éste habitualmente no carroñea (Anderson 1983), y menos todavía sobre partes esqueléticas ya procesadas y consumidas por algún otro predador. Tampoco se cumplen en nuestra localidad las condiciones de relieve necesarias, asociadas con reparos rocosos, a los cuales los pumas pudieran arrastrar con cierta facilidad y desde una corta distancia (<30m) presas cazadas en las cercanías (Martin y Borrero 1997).

El impacto de los cánidos, especialmente el perro, puede llegar a ser muy significativo. Los trabajos de Walters (1984, 1985) realizados en campamentos australianos ilustran un caso en el que la destrucción de los huesos ha sido extrema. Otros autores, han destacado al perro como agente tafonómico (Casteel 1971; Kent 1981; Lyon 1970), y se han concentrado en el efecto de su acción sobre la abundancia relativa de partes anatómicas (e.g., Brain 1981; Binford y Bertram 1977; Hudson 1990, 1993; Richardson 1980; Stallibrass 1984, 1990). Por el momento, no contamos con ninguna evidencia sobre la presencia de este animal en el período cronológico que nos ocupa en este sector de Patagonia. Por lo tanto, quedan sólo los zorros como agentes modificadores potenciales.

Dentro del área patagónico-fueguina encontramos actualmente dos

especies de zorros pertenecientes al género *Canis* (*Dusicyon*). Uno es el *Canis* (*Dusicyon*) *griseus* (zorro gris chico o chilla) con tres subespecies, de las cuales *C. (D.) griseus griseus* se halla desde el sur de Río Negro hasta el Estrecho de Magallanes. La otra especie es el *Canis* (*Dusicyon*) *culpaeus* (zorro colorado o culpeo), cuya subespecie *C. (D.) culpaeus magellanicus* es típica de Patagonia meridional y el sur de Chile hasta el Estrecho de Magallanes. En ambos casos, se trata de animales de menos de 10 kg de peso corporal, cuya dieta es bastante variada (carne, insectos, etc.) e incluye el carroñeo (Jaksic et al. 1980). Quizás también habría que considerar algunas formas fósiles, como el *C. (D.) avus* (Berman y Tonni 1987; Caviglia 1985-86), que tendría una dieta más carnívora (Berman y Tonni 1987).

Todo parece indicar que el impacto de la acción de los cánidos depende de varios factores. Estos son el tamaño y tipo de carnívoro (Haynes 1982, 1983b; Mondini 1995; Richardson 1980), la diversidad de carnívoros en la región (Gamble 1983, 1986), su densidad en el área de estudio (Haynes 1982), su grado de competencia (Binford 1981; Gamble 1986), el estado y grado de desarticulación de las piezas óseas sobre las que actúan (Blumenschine y Marean 1993; Mondini 1995), y finalmente el perfil etario de los huesos que componen el conjunto carroñeado (Binford y Bertram 1977; Brain 1981; Stallibrass 1984, 1990).

La magnitud del daño producido por los carnívoros difiere marcadamente según los casos, en función de su posición en el proceso global de formación del conjunto. Las diferencias son muy notorias, según se trate de un conjunto en el que los carnívoros son sus agentes productores (acceso primario), o -como en nuestro caso- conjuntos generados por humanos y posteriormente alterados por los carnívoros (acceso secundario). Esto ha quedado demostrado en los estudios tafonómicos y experimentales de Blumenschine (1988), Blumenschine y Marean (1993), Marean (1991), Marean y Spencer (1991), Marean et al. (1992), Morey y Klippel (1991), Stallibrass (1984, 1990) y Selvaggio (1994).

Como veremos más adelante, toda la evidencia apunta a que los conjuntos analizados de Cerro de los Indios 1 fueron producidos como resultado de actividades de procesamiento y consumo llevadas adelante por humanos. Las partes disponibles para los carnívoros habrían sido huesos ya limpios de carne, la mayoría fracturados y sin médula.

En tal sentido, un caso interesante proviene del sitio Hayes (Tennessee), publicado por Morey y Klippel (1991). En él se estudiaron restos de ciervo de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) procedentes de un conchero arqueológico. Por estar asociados con restos de perro los auto-

res asumieron que este cánido había sido el candidato más seguro para las modificaciones identificadas en este lugar. Un 23.5% de los huesos mostraban daños creados por algún cánido. Una de las partes anatómicas más modificadas eran las epífisis de los huesos largos (34.7%). También identificaron huellas sobre fragmentos de diáfisis. Del NISP asignado a esta parte esquelética, sólo un 11.8% poseía marcas. Al considerar una muestra de especímenes asignados a hueso largo de los distintos niveles del sitio, pudo observarse que alrededor de un 10% presentaban modificaciones.

Esto permitió considerar que si los cánidos hubiesen tenido acceso a huesos completos -y por lo tanto- hubieran sido los principales agentes de destrucción, sería esperable una mayor incidencia del masticado sobre los fragmentos de diáfisis de hueso largo (Morey y Klippel 1991). Por vía experimental (usando a un perro y varios lobos en cautiverio) trataron de verificar esta predicción. Las cifras obtenidas cumplieron cómodamente con las expectativas, ya que un 73.5% de los fragmentos de diáfisis de los huesos que sirvieron de alimento a los lobos poseían huellas. De forma semejante la cifra alcanzada por el perro fue del 75.3%.

Obviamente, si los huesos se hacen accesibles a los carnívoros después de haber sido procesados para la obtención de la médula, el sector que queda disponible para los carroñeros son principalmente las articulaciones de los huesos largos. Blumenschine (1988), sobre la base de un estudio realizado con hienas, llegó a conclusiones semejantes. En aquellos conjuntos en los que los huesos habían sido primero rotos, y luego la médula extraída, la incidencia del masticado por carnívoro era del 8.4%. Por el contrario, en aquellos conjuntos donde las hienas habían sido el agente primario de destrucción, el porcentaje de huesos con marcas era del 78%.

Los estudios de Borrero (1988, 1990b), sobre tafonomía de huesos de guanaco en Tierra del Fuego, ofrecen información complementaria. En este caso, se monitoreó durante varios años diferentes carcasas (esqueletos en diferentes etapas de articulación), registrándose información adicional en conjuntos compuestos por huesos sueltos. Tanto los esqueletos completos como los huesos sueltos se vieron afectados por actividades de carroñeo por parte de zorros.

En el primero de los conjuntos se registraron daños sobre distintos huesos del esqueleto en un porcentaje menor al 15%, con excepción de los nasales del cráneo (50%). Los sectores donde se presentaron los daños fueron: cavidad glenoidea de la escápula, cabeza y tuberosidad mayor del húmero (15%), vértebras caudales (12%), sector distal y bordes de las costillas (12%), ilium (10%), cabeza y trocánter mayor del fémur (5%), pro-

cesos articulares de las vértebras cervicales (4%), proceso espinoso de las torácicas y proceso transversal de las lumbares (4%) (Borrero 1990b, Tabla 1). También se observó que los zorros actúan sobre la articulación escapulo-humeral, sobre el cuello a la altura del axis y la cola del animal. En segundo lugar, se originan daños y desconexión de las costillas. Después se produce la desarticulación del conjunto vertebral en varios pedazos. La pata trasera parece permanecer articulada durante un tiempo muy largo.

En el conjunto de los huesos sueltos, se vió un mayor grado de alteración, con porcentajes que en general oscilan entre un 20 y 49%. Las partes que evidencian modificaciones son los nasales (66%), la hoja de la escápula (49%), el ilion (47%), la cabeza del húmero (27%) y fémur (21%), y el proceso espinoso de las vértebras torácicas (20%) (Borrero 1990b, Tabla 2).

De estas observaciones se desprenderían dos consideraciones. La primera es que el grado de conexión anatómica de los huesos aparentemente funcionaría como un limitante para el accionar de los zorros (ver también Mondini 1995). En cierto sentido, esto es coherente dado que los zorros -en comparación con los lobos y perros- son cánidos pequeños (5-8-kg), que poseen una dentición que no está diseñada para masticar y triturar huesos del tamaño de los del guanaco. Apoya nuestra idea el hecho de que los zorros no son agentes importantes de desarticulación y en ningún caso se observó rotura de huesos por la acción de zorros (Borrero 1990). Si el agente hubiese sido el perro, se esperaría una mayor intensidad de los daños. Esto es lo que generalmente destacan los trabajos (e.g., Binford y Bertram 1977). La segunda consideración es que puede esperarse un mayor grado de modificación en huesos sueltos.

Como podrá verse en los capítulos siguientes los daños producidos por carnívoros son muy bajos (menos del 2%), y caen muy por debajo de los valores que presentan los casos experimentales.

Rastros de la actividad de roedores

Los roedores también producen marcas de forma variada (Lyman 1994; Politis y Madrid 1988; Silveira y Fernández 1988; White 1992; entre otros). En líneas generales se presentan como surcos cortos (Lámina XVIII), de fondo plano o redondeado y de a pares, a veces superpuestos o adyacentes unos a otros (Bunn 1981; Mengoni Goñalons 1988a; Shipman y Rose 1983b). Cook las define del siguiente modo:

“Rodent gnawmarks...consist of groups of parallel, flat bottomed U-shaped

grooves, which occur in symetrically opposed groups on either side of the bone edge or as facet-like blocks on the surface." (Cook 1986: 147)

La magnitud de los daños dependen -entre otras cosas- del tamaño del animal. En nuestro caso las huellas son muy pequeñas (Lámina XVIII) y compatibles con la dimensión reducida de los roedores más comunes en la zona (cricétidos principalmente). Las marcas se concentran en las aristas y bordes de los huesos con densidad global alta (Lyman 1994), dado que los ratones buscan los lugares apropiados para desgastar sus dientes incisivos. Las huellas suelen aparecer en las costillas, falanges, trócleas de los metapodios, carpianos, tarsianos y sesamoideos. En los capítulos descriptivos correspondientes evaluaremos el significado de todas éstas modificaciones.

Alteraciones producidas por la meteorización

La meteorización produce la descomposición natural de los huesos y dientes, por mecanismos diversos (físicos y químicos) que ocurren antes de que el material esquelético quede enterrado por algún proceso sedimentario (Behrensmeyer 1990; G.J. Miller 1975). Hace ya varios años A.K. Behrensmeyer definió a la meteorización en los siguientes términos:

"the process by which the original microscopic organic and inorganic components of a bone are separated from each other and destroyed by physical and chemical agents operating on the bone in situ, either on the surface or within the soil zone" (1978: 153).

Estos cambios pueden ser macroscópicos y microscópicos. Dentro de los primeros tenemos la formación de fisuras, agrietamientos, exfoliación y astillamientos, que finalmente conducen a la fragmentación. Parte de estos fenómenos fueron anticipados en el capítulo anterior sobre fracturas. Por su lado, los cambios microscópicos se relacionan con la descomposición del componente orgánico (colágeno principalmente), y con la disolución, recristalización y alteración química de los componentes minerales que forman al hueso (Behrensmeyer 1990).

Todos estas alteraciones se dan en forma progresiva, lo cual posibilita establecer estadios de meteorización. Behrensmeyer (1978) propuso cinco estadios de meteorización. A éstos se agregó un estadio inicial más ó "0", que atañe a aquellos especímenes que no presentan signos de fisuras, descascaramiento, u otros indicadores.

El estadio 1 se caracteriza por fisuras paralelas a la estructura fibrosa.

El estadio 2 está definido por descascaramiento y exfoliación de las capas de tejido más externas. A estos rasgos debemos agregar agrietamientos (que afectan a la parte más superficial del hueso) y bordes de sección transversal angular. En el estadio 3, la superficie de los huesos exhibe aspecto fibroso, con agrietamientos de bordes redondeados, debido a la destrucción del tejido compacto (hasta una profundidad de 1-1.5 mm). En el estadio 4 se dan agrietamientos profundos, abiertos y con bordes redondeados o astillados; todo ésto sumado a un aspecto fibroso y a una textura áspera, con astillamientos desarrollados. Finalmente en el estadio 5, el astillamiento es extensivo y el hueso se desarma en pedazos in situ.

Recientemente, se han realizado varias críticas a las interpretaciones que surgen de la aplicación de estos criterios; especialmente referidas al tiempo de exposición y acumulación (Lyman y Fox 1989; Lyman 1994). Sin embargo, se mantiene el empleo de estos indicadores para diagnosticar la permanencia de los materiales sobre la superficie del terreno por un cierto tiempo, y por ende expuestos a las variaciones de humedad y temperatura local, química del sustrato y grado de insolación.

En el análisis de estas colecciones patagónicas agregué una categoría que remite al color blanco (o "blanqueado", del inglés "bleached") que adquieren los huesos expuestos al sol. Esta coloración puede estar presente en una o ambas caras del espécimen, lo que sugiere el grado de desplazamiento post-depositacional que ha afectado al material una vez descartado. Este "blanqueado" difiere de la tonalidad blanquecina que poseen los huesos crudos, u obtienen los fragmentos óseos calcinados por contacto prolongado con el fuego (ver Capítulo 5). Esto posibilita disponer de un criterio adicional, en aquellos casos en que el material no exhibe aún ninguna alteración macroscópica.

Otro aspecto que quiero destacar es que he aplicado los estadios de meteorización sólo a los fragmentos diafisiarios, dado que es en ellos donde mejor se definen los atributos señalados más arriba (Behrensmeyer 1990; Gifford-Gonzalez 1989). Esto posibilita evitar la variabilidad que se da entre las diferentes piezas esqueléticas de un mismo individuo (Behrensmeyer 1990). Existen otras variables inherentes a los huesos en sí (tales como su forma, estructura ósea, grado de desarrollo, densidad, grado de conexión anatómica, etc.) que condicionan su respuesta individual a la meteorización, y por consecuencia su supervivencia. A estos factores debemos sumar la historia tafonómica previa y las condiciones micro y macroambientales que los rodean (Behrensmeyer 1990). Por eso es más confiable emplear estos criterios en una misma categoría de hueso (Gifford-Gonzalez 1989).

CAPÍTULO 7

Descripción de la localidad de Cerro de los Indios 1 y unidades de análisis

La localidad arqueológica de Cerro de los Indios 1 (47° 35' 43" S, 71° 43' O; 270 m.s.n.m.), está ubicada al pie del extenso farallón rocoso que presenta la cara norte del cerro homónimo, cercano unos 3.5 km del pueblo de Hipólito Irigoyen (ex Lago Posadas), en el noroeste de la provincia de Santa Cruz, Argentina (IGM Hoja 4772-28 Lago Posadas, 1:100.000, y Hoja 4772-IV Lago Posadas, 1:250.000; ver Figura 7.1). Este gran promontorio exhibe un llamativo diaclasamiento columnar (Láminas I y II) y fue descrito como un cuerpo hipabisal diorítico de edad cretácica superior, denominado "Diorita Cerro Indio" (Ramos 1982).

Desde esta localidad puede contemplarse un extenso y amplio paisaje. Hacia el oeste, se ven los Lagos Posadas y Pueyrredón, cuyo sistema fluvio-lacustre drena en el Océano Pacífico. Al este se divisa el Lago Salitroso, una cuenca endorreica de la que forma parte el Río Blanco. Por detrás del cerro (mirando al sur) se accede a la zona de cotas más altas que anteceden a la Meseta del Lago Belgrano (Lámina I).

El ambiente actual que rodea a la localidad es de estepa arbustiva. El área se ubica dentro del Distrito Patagónico Occidental de la Provincia Patagónica (Cabrera y Willink 1980), la cual se caracteriza por una vegetación de gramíneas y arbustos. Hacia el oeste limita con la Provincia Subantártica (Cabrera 1976), donde se desarrolla el bosque de *Nothofagus*, distante unos 25-30 km. El clima de la región es seco, templado-frío, con vientos muy fuertes del oeste, nevadas en el invierno y heladas durante casi todo el año (Cabrera y Willink 1980). De todos modos, la cuenca del Lago Posadas es muy baja (200-300 m.sn.m.), lo cual se traduce en condiciones de mayor protección y relativa benignidad, respecto de las zonas inmediatas más altas que la rodean (Aschero 1996). Por otro lado, no contamos con ningún indicador que sugiera una oferta de recursos

faunísticos diferente a la disponible en tiempos relativamente recientes (ver también Mena L. 1986); previos al establecimiento de los primeros emprendimientos ganaderos en la zona, los que datan de las primeras décadas de este siglo.

Desde el punto de vista arqueológico, Cerro de los Indios 1 posee las siguientes características generales: (a) una amplia superficie con evidencias de ocupación efectiva (ca. 240 m²), (b) un alto grado de redundancia en la ocupación de la localidad, y (c) una estructuración marcada del espacio habitable. Estos rasgos se asocian con abundantes manifestaciones de arte rupestre correspondientes a los grupos estilísticos más tardíos del Río Pinturas (Grupos B1, D y E, Gradín et al. 1979).

Antecedentes y trabajos recientes

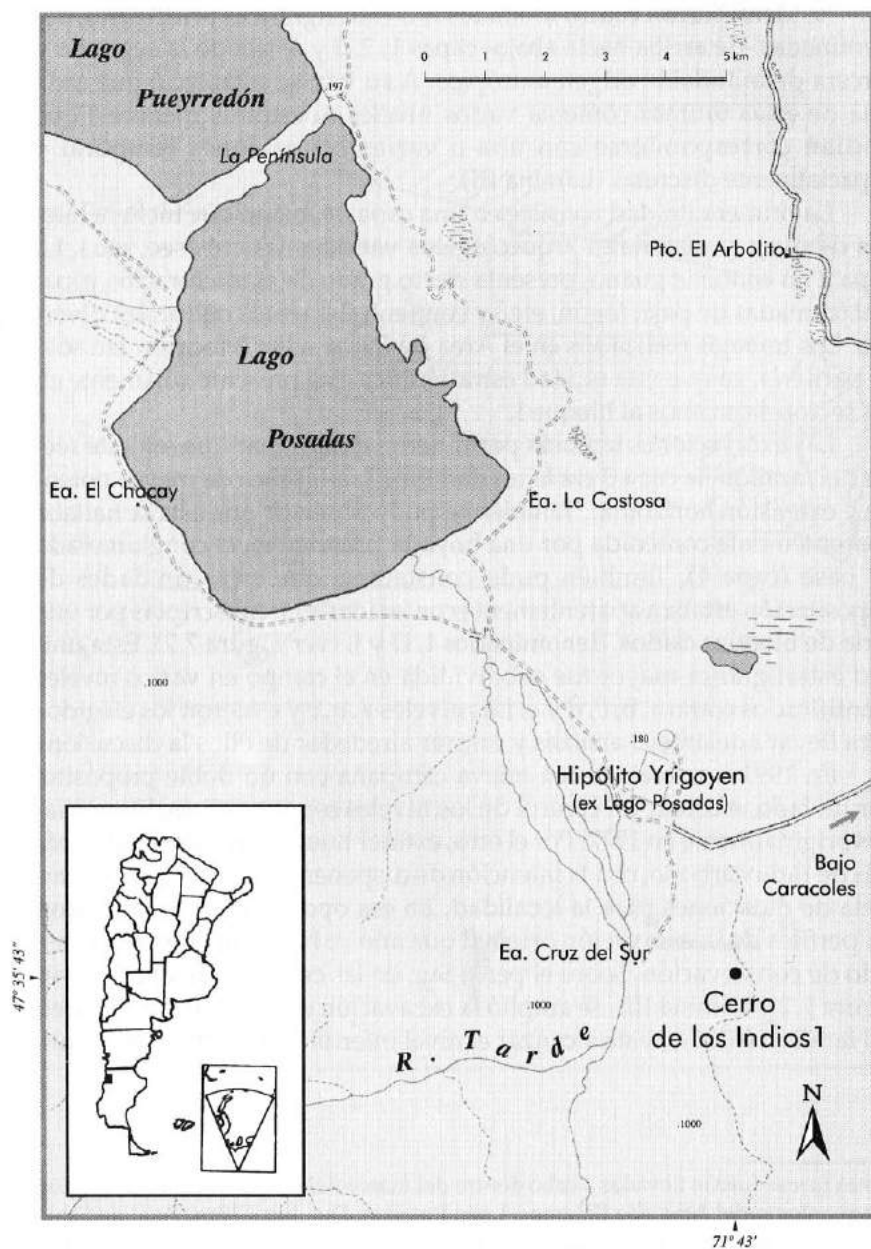
La localidad de Cerro de los Indios 1 y la comarca que la rodea formó originalmente parte del Área de Investigación Río Pinturas (Gradín et al. 1979). Previamente la zona había sido visitada por M.J. Molina, quien describió sucinta e imaginativamente algunas de sus pinturas (Molina 1971).

En el año 1977¹, bajo la dirección de Carlos A. Aschero, se llevaron a cabo los primeros trabajos de excavación en el lugar, los que permitieron recuperar la mayor parte de los materiales arqueofaunísticos estudiados para la tesis. Con posterioridad, con la apertura en 1980 de las investigaciones en la zona del río Belgrano, (Aschero et al. 1992a; Aschero et al. 1992b) ubicada inmediatamente al sur, se previó integrar estos nuevos trabajos con los del Lago Posadas, por conformar ambas subáreas un perfil altimétrico norte-sur que atraviesa en una relativa corta distancia (ca. 60 km) varias unidades ambientales que ofrecen diferentes recursos de vegetación (Aschero 1996).

En ese momento inicial de los trabajos de excavación, se planteó una primera trinchera transversal a la pared del farallón, de 1 m de ancho por 6 m de largo (hilera de los sectores G). Luego se extendió la excavación hacia el oeste, desde el sector G4, por medio de otra trinchera de 5 m de largo. A partir de los perfiles expuestos, se avanzó hacia el fondo del reparo rocoso, excavándose durante esa campaña un total de 19 cuadrículas de 1x1 m, divididas en cuatro cuadrantes. Estos microsectores de

¹ Estos trabajos contaron con un subsidio otorgado a Carlos A. Aschero por el Fondo Nacional de las Artes.

Figura 7.1 - Mapa de ubicación



50 x 50 cm fueron las unidades mínimas de recolección. En ese año, la superficie excavada fue de aproximadamente unos 19 m² (Figura 7.2).

Se identificaron cuatro unidades lito-estratigráficas principales, denominadas -de arriba hacia abajo- capas 1, 2, 3 y 4; siendo la segunda y tercera de indudable origen antrópico. A su vez, se estableció que cada una de estas últimas contenía varios niveles (o estratos menores) que podían corresponderse con una o varias ocupaciones temporal y espacialmente discretas (Lámina III).

La primera unidad consiste en una capa de guano que incluye huesos de oveja y materiales arqueológicos variados (lítico, óseo, etc.). La capa 2 no contiene guano, presenta cierto grado de estructuración espacial (camadas de paja, fogón, etc.) y contiene elementos culturales diversos. Los trabajos realizados en el Área de Excavación 1 tocaron tan sólo su periferia, ya que esta unidad estratigráfica está presente sólo en los sectores cercanos al bloque I.

Las excavaciones también permitieron determinar que -en este sector del farallón- la capa 3 era la unidad litoestratigráfica de mayor potencia y extensión horizontal. También se pudo observar que ésta se hallaba aparentemente contenida por una hoyada presente en el conglomerado de base (capa 4). También pudo constatar que estas unidades de depositación estaban aparentemente contenidas y circunscriptas por una serie de bloques caídos, denominados I, D y L (ver Figura 7.2). Esta unidad estratigráfica mayor fue subdividida en el campo en varios niveles identificados como a, b, c, d y e. Los niveles a, b, c y e fueron los elegidos para llevar adelante el análisis y centrar alrededor de ellos la discusión.

En 1991², se realizó una nueva campaña con un doble propósito. Por un lado, efectuar un control de los niveles estratigráficos diferenciados originalmente en 1977. Por el otro, extraer nuevas muestras para análisis de radiocarbono, con la intención de disponer de una serie más completa de dataciones para la localidad. En esa oportunidad se limpiaron los perfiles de la excavación original que aún se hallaban en perfecto estado de conservación. Sobre el perfil Sur, en las cuadrículas I, J, y K (ver Figura 7.2 y Lámina III), se amplió la excavación en 25 cm hacia la pared del farallón (fila 1), hasta alcanzar el nivel inferior (conglomerado basal).

² Estas tareas fueron llevadas a cabo dentro del marco del proyecto de investigación "Arqueología del Área Río Belgrano-Lago Posadas, Dto. Río Chico, Pcia. de Santa Cruz", también dirigido por Carlos A. Aschero (PID-CONICET N 3-066600/89).

Figura 7.2 - Planta del Area de Excavación 1

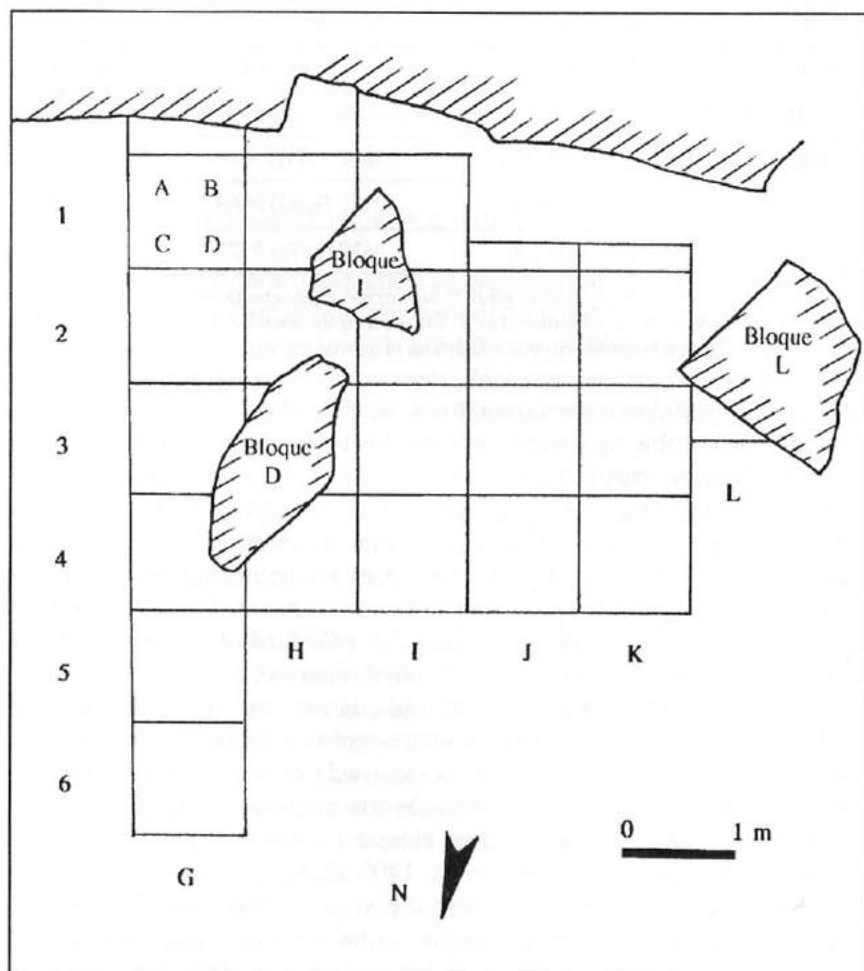


Tabla 7.1
Fechaados radiocarbónicos del Area de Excavación 1 *

Sector	Capa	Edad ¹⁴ C en años AP	Edad calibrada (2s) en años AP **	Sigla
J1	3 ^a	990±110	1065 (909, 800) 664	AC-1099
J2/K2	3b	1420±50	1347 (1290) 1182	CSIC-394
K1D	3c 2	3350±110	3829 (3546,3517,3478) 3274	LP-378
J1C	3c 2 (3)	3230±120	3687 (3385) 3079	LP-369
J2	3d	3150±90	3475 (3345) 3069	AC-1098
K3A	3e	3320±50	3627 (3471) 3377	CSIC-395

* Todas las muestras son de carbón vegetal. ** Se empleó el programa Calib 3.0.3c (actualización '95) basado en Stuiver y Reimer (1993). También se hicieron las correcciones indicadas por estos autores para la calibración de edades en el hemisferio sur.

Esto permitió extraer varias muestras de carbón, procedentes de estructuras de combustión expuestas por los nuevos trabajos. Algunas de las cuales fueron procesadas recientemente por el Laboratorio de Tritio y Radiocarbón de la Universidad de La Plata, LATYR (ver Tabla 7.1). Con ellas se confirmaría el hecho de que las ocupaciones de este sector de la localidad se concentraron en tres momentos cronológicos diferentes (Aschero et al.1998). Uno más temprano, alrededor de la mitad del cuarto milenio antes del presente, y otros dos más tardíos, entre los 1500 y 1000 años atrás (ver Tabla 7.1; y también Aschero et al. 1998).

Más recientemente, en la temporada de excavaciones de febrero de 1993³, se llevaron a cabo tareas en varios sectores del lugar. Por un lado, se ampliaron los trabajos en el área excavada en los años 1977 y 1991. Esto afectó a la cuadrícula I1 en tres de sus microsectores, donde se encuentra uno de los bloques caídos (bloque I), el que se asienta sobre la cumbre de la capa 3b (datada en ca. 1400 años A.P.). En este sector, se profundizó hasta la capa 3a. Al mismo tiempo, se excavó en H0 y en H1 en forma parcial, dado que el bloque arriba mencionado ocupa todo el microsector D, buzando hacia el sur. En estos sectores H0 y H1 se recupe-

³ Estos trabajos fueron realizados con fondos de un subsidio de la UBA (UBACYT FI-026) para el proyecto "Cerro de los Indios: Asentamiento, Subsistencia y Tecnología (Lago Posadas, Santa Cruz, Argentina)", dirigido por C. A. Aschero.

raron materiales procedentes de las capas 3a, 3b y 3c, quedando expuesta la 3e. La superficie total descubierta suma ahora unos 22 m².

Queremos destacar que la cumbre de la capa 3c se presenta en estos microsectores en forma de sello, como un sedimento muy compacto que se hace más suelto y fértil una vez que progresa la excavación. Esto permite pensar que el salto temporal observado entre las capas 3b y 3c, sugerido por las dataciones radiocarbónicas arriba mencionadas (ver Tabla 7.1) podría deberse a una desocupación relativamente prolongada de este sector del reparo rocoso.

Unidades lito-estratigráficas y de análisis

Las descripciones que siguen se basan principalmente en las notas de campo tomadas en 1977, complementadas con observaciones realizadas estos últimos años durante la ampliación de las excavaciones (1991 y 1993), y en análisis granulométricos de muestras de sedimentos (com. pers. F.X. Pereyra, 1995; ver también Pereyra y Guráieb 1998) obtenidas del perfil Sur.

La capa (o nivel) 3a es de color castaño-grisáceo, areno-limosa con abundantes restos vegetales (paja y palitos). Hay paja en forma de cama-da (G2) y en manchones (en I2, I3, K2, K3 y J3) y abundantes palitos (especialmente en algunos sectores como I2). En G1 hay una cubeta rellena de cenizas, que se extiende hacia G2. En J2 hay un fogón que ocupa casi todo el sector y parte de J3 y K2. Por lo que algunos cuadrantes -en su base- presentan un tono más ceniciento (en H2, I2 y 3, J3 y K2). Al pie del bloque I se ubica una concentración importante de huesos, mezclados con carboncitos sueltos, formando un basural. En horizontal es la menos extensa de todas las subunidades que incluye capa 3. Su espesor máximo es de 16 cm en J2. Falta en los sectores de la fila 4 (ver Figura 7.4).

El nivel 3b es también de color castaño, areno-limoso con vegetales y carbones dispersos. En G1, H2 e I2, la cumbre de esta capa se presenta más grisácea con carbones, y su base es de color "café". Hay un fogón en J2 que se extiende hacia algunos microsectores de J3, I2 e I3. Hay paja en manchones (I3 y K2). Esta unidad se extiende en todos los sectores de las hileras H, I, J y K, y sólo en G1. Su potencia máxima es de 17 cm en el sector I2/J2.

El nivel 3c es de color castaño-oscuro, areno-limosa con escasos carbones y abundante paja (a veces disgregada) y otros restos vegetales (especialmente palitos sueltos). En I2 hay una estructura de combustión (fo-

gón con cenizas) que también ocupa todo el sector J2. Su espesor máximo es de 19 cm en I2/J2.

El nivel 3d es de color castaño, en algunos sectores es de tono más claro a grisáceo, y también es areno-limosa. En comparación con las unidades anteriores, en ésta aumenta el porcentaje de la fracción limosa. Incluye paja y palitos sueltos. En I2 y J2 hay un fogón. Esta unidad es la de menor extensión horizontal, falta en la hilera de las G, y en H2. Su potencia máxima es de 9 cm en J2.

El nivel 3e es de color castaño (claro en algunos sectores) y areno-limosa, aunque aquí se incrementa considerablemente la cantidad de grava, lo que obviamente anticipa el conglomerado de base mencionado más arriba. Esta unidad incluye pocos restos vegetales y está presente en todos los sectores excavados. Su espesor máximo es de 11 cm en J2.

Los distintos niveles que integran la capa 3 contienen la mayor parte del material óseo recolectado en esta área de excavación, el que está principalmente dominado por huesos de guanaco (*Lama guanicoe*, ver capítulos siguientes y Apéndice 6). En el estudio de los materiales faunísticos se respetaron esas subdivisiones como unidades analíticas, ya que existen diferencias estratigráficas, cronológicas y contextuales que justifican su estudio por separado.

El material óseo es muy abundante (excepto en el nivel "d"), se encuentra en muy buen estado de conservación, y se halla distribuido en casi todos los sectores excavados (vale la misma excepción anterior). El posterior estudio de las notas de campo y los perfiles levantados consideró que el nivel "d" podría ser el fondo de la unidad suprayacente. Los nuevos estudios sedimentológicos en curso apuntan en parte a resolver este punto. Hasta tanto se solucione este problema, y a los efectos del presente trabajo, los escasísimos materiales óseos de este nivel no fueron incluidos en la discusión. Dado los objetivos planteados al comienzo, fue necesario controlar el carácter agregativo de cada una de las unidades de análisis. En este sentido, pienso que el criterio empleado en la elección de las unidades de análisis fue el más adecuado para las preguntas originalmente formuladas.

Desde el punto de vista cultural los conjuntos ergológicos hallados fueron asignados a las fases tardías de ocupación del área, integrando los Niveles Regionales Río Pinturas III y IV (Gradin et al. 1979). Se recuperó una gran cantidad de artefactos líticos, cuyo estudio -aún en proceso- forma parte del proyecto de tesis doctoral de A. Gabriela Guráieb⁴. Las

⁴ En su Tesis de Licenciatura, A.G. Guráieb (1987) analizó los materiales líticos de la

materias primas líticas más utilizadas fueron: el basalto, la sílice y la obsidiana. En los niveles 3a y 3b se recuperaron puntas de proyectil de limbo triangular con pedúnculo diferenciado y aletas, bifaces y piezas foliáceas (3a). El grupo tipológico más destacado es el de los raspadores, especialmente los de filo frontal corto en sílice. A estos se suman los artefactos con filos naturales con rastros complementarios y los artefactos con retoque marginal (con retoque en bisel oblicuo, con microretoque y con formatización sumaria por retoque o microretoque). Hay además raederas sobre hojas de basalto (3b y 3c). Predominan las lascas como forma-base, y también hay hojas aunque en menor proporción (Aschero et al. 1998; Guráieb 1998).

Se halló también instrumental óseo, como ser retocadores (3a) y punzones (3b). Asimismo, se recuperaron algunos artefactos en madera y caña, tales como estacas con el extremo aguzado, troncos cortados y fragmentos pequeños de astiles. Otras tecnofacturas son: pequeñas cuentas de valva, trozos de tientos, torzales en fibra vegetal y animal, y pedazos de cuero cortado. También hay gran cantidad de pigmentos minerales en estado natural y preparados (Aschero et al. 1998).

Después de presentar los aspectos teórico-metodológicos que enmarcaron la investigación, es fundamental definir algunos conceptos necesarios e indispensables en todo análisis arqueológico. La variabilidad en el registro óseo puede ser medida en diferentes escalas, dependiendo del problema que queremos discutir y del espacio-tiempo que representan nuestras diferentes unidades de análisis.

Toda la evidencia contextual apunta a que las diferentes unidades litoestratigráficas mencionadas representan conjuntos de grano relativamente fino y alta resolución (Binford 1981). Ellas parecen contener pocos eventos de ocupación y haberse acumulado durante un período relativamente corto de tiempo. Esto está sustentado por el grado de preservación de la estructuración espacial de los diferentes componentes que contienen cada una de las unidades estratigráficas menores (fogones, altas concentraciones de huesos o basurales, acumulaciones de paja, etc.). Los fechados radiocarbónicos de las capas 3c, 3d y 3e también señalan que la depositación de las mismas se produjo durante un breve segmento temporal (Tabla 7.1; ver también Aschero et al. 1998). A ésto debemos agregar que los hiatos estratigráficos que separan a las unidades, también

capa 3d. En otro trabajo posterior (Guráieb 1988) presenta una discusión sobre algunos aspectos de los niveles a, b y c. Un nuevo estudio de estos conjuntos está contenido en otro artículo reciente suyo (Guráieb 1998).

apuntan hacia un abandono o falta de uso de la superficie de este sector de la localidad, lo que indica una cierta discontinuidad en el proceso de acumulación (Pereyra y Guráieb 1998). En tal sentido, es sumamente llamativo el grado de compactación que presentan (en algunos sectores) las porciones superiores ("cumbres") de los diferentes niveles estratigráficos identificados en la capa 3.

Como veremos a continuación, estos conjuntos también parecen poseer una alta integridad (Binford 1981). Esta se refiere a la homogeneidad de los actores responsables de los conjuntos (en este caso el humano), y a la falta o escasa posibilidad de que otros agentes y procesos hayan actuado, modelando o imprimiendo sus propias características sobre los materiales.

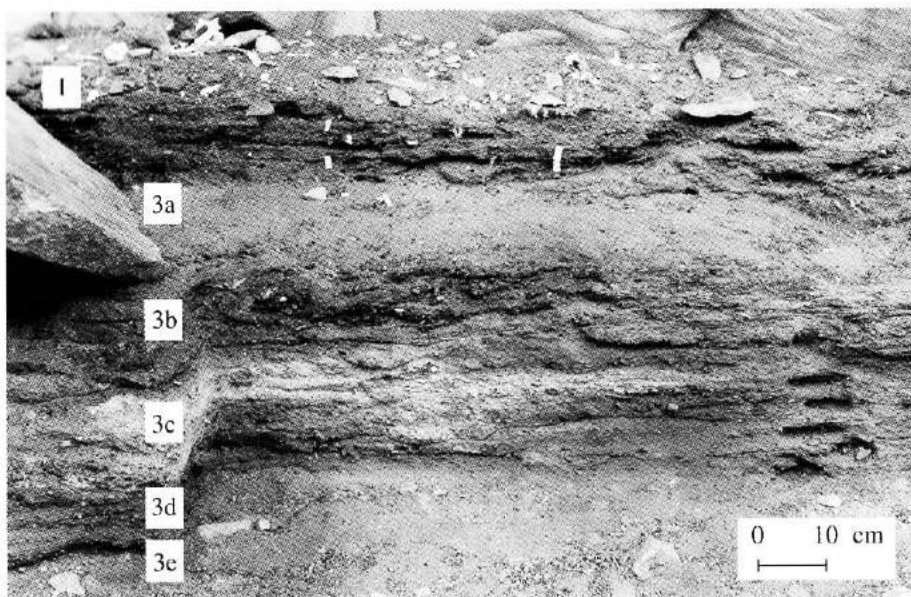
De todos modos, en este momento no es conveniente adelantar aún conclusiones, sino exponer la estructura de datos empleada, sobre cuya base pudimos desarrollar algunas de las ideas presentadas en los capítulos iniciales y sustentar la discusión final.



I. Vista general de Cerro de los Indios 1



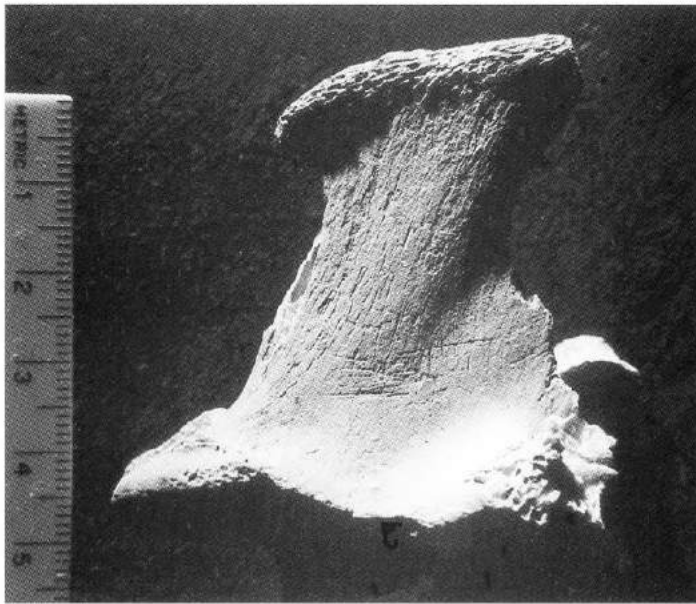
II. Vista del farallón y del Area de Excavación 1



III. Perfil Sur 1977-91



IV. Detalle de una concentración de huesos del nivel 3a (foto de C. A. Aschero)



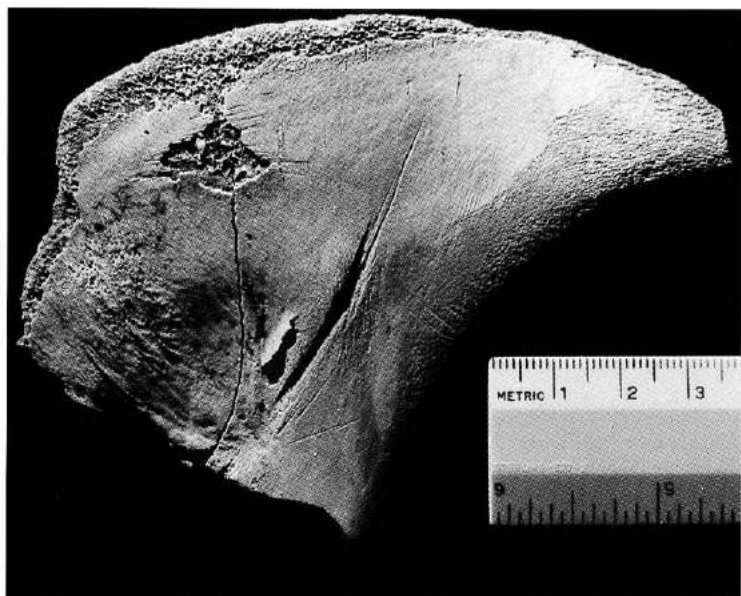
*V. Marcas
de corte
sobre
vértebra
lumbar*



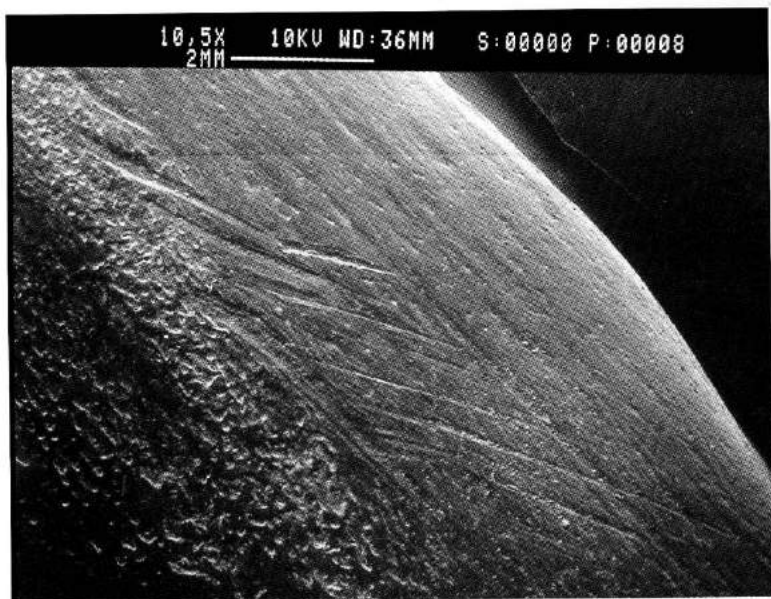
*VI. Marcas de corte
sobre húmero distal*



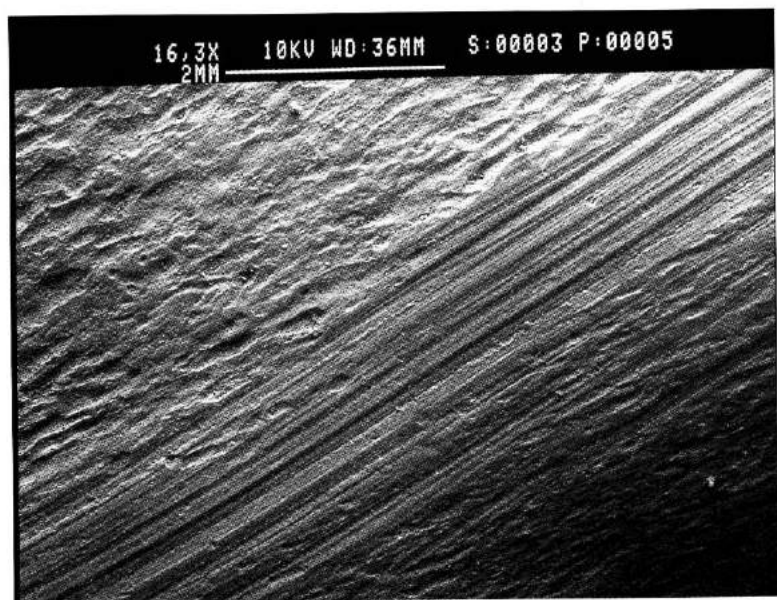
VII. *Marcas de raspado sobre diáfisis proximal de radioulna*



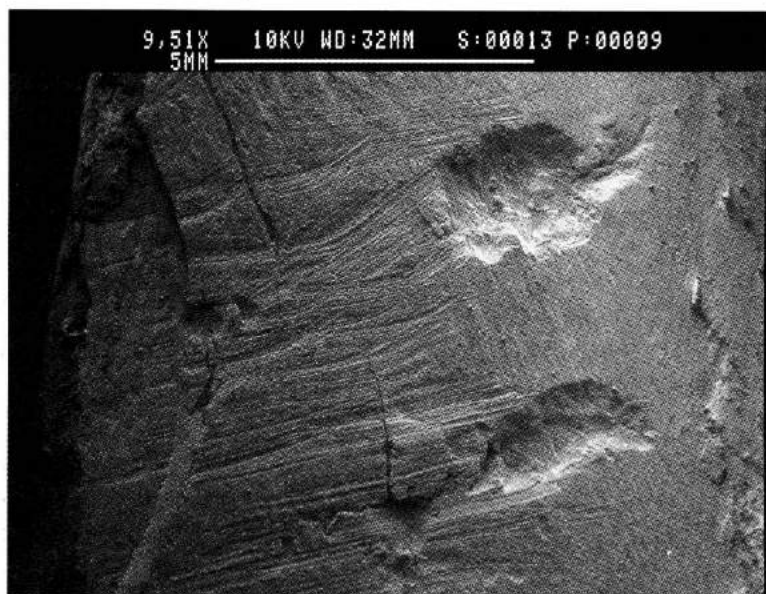
VIII. *Marcas de corte y machacado sobre ilion*



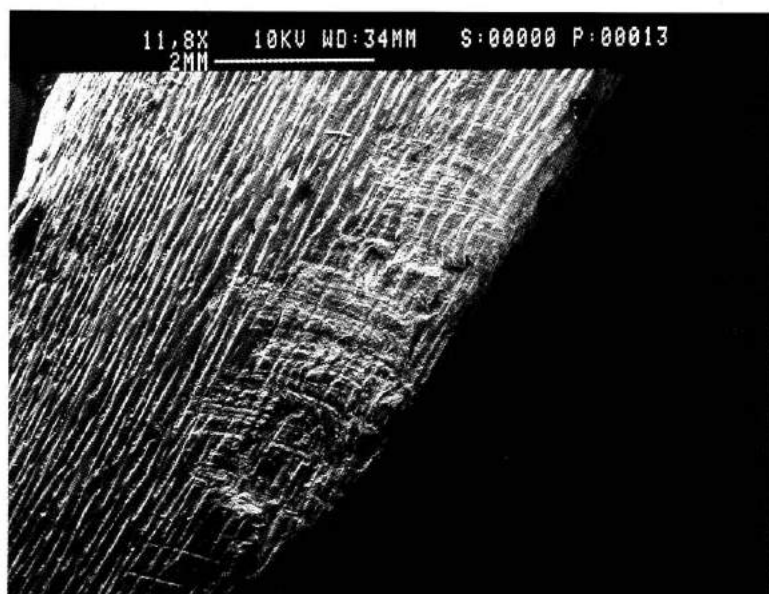
IX. Marcas de corte sobre hueso largo, MEB



X. Marcas de raspado sobre metapodio, MEB



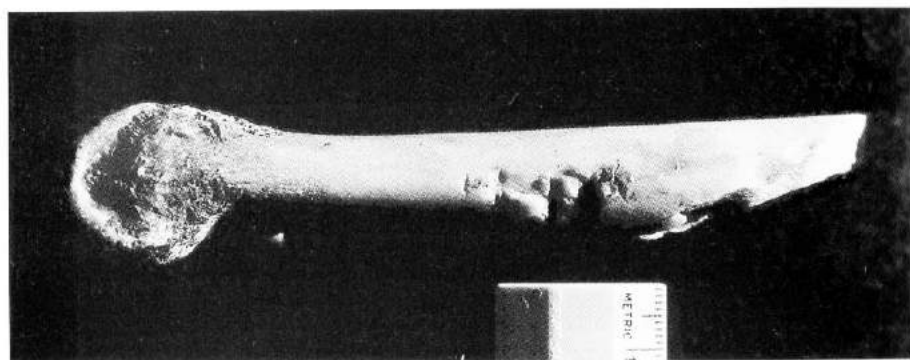
XI. Marcas de percusión (estriás y hoyos) sobre metapodio, MEB



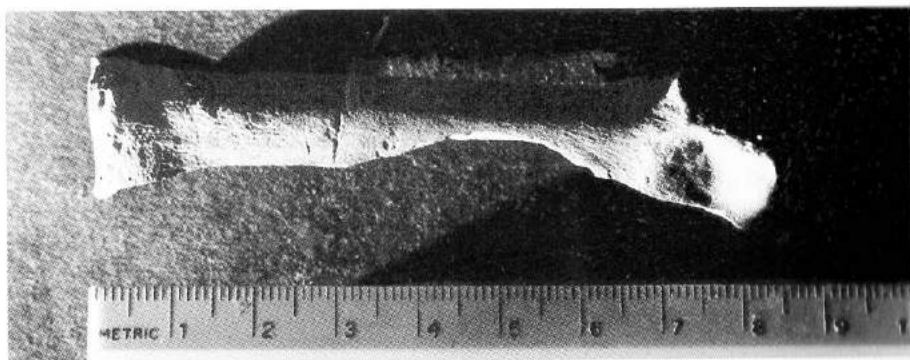
XII. Marcas de percusión (estriás) sobre metapodio, MEB



XIII. Negativo de impacto sobre metapodio



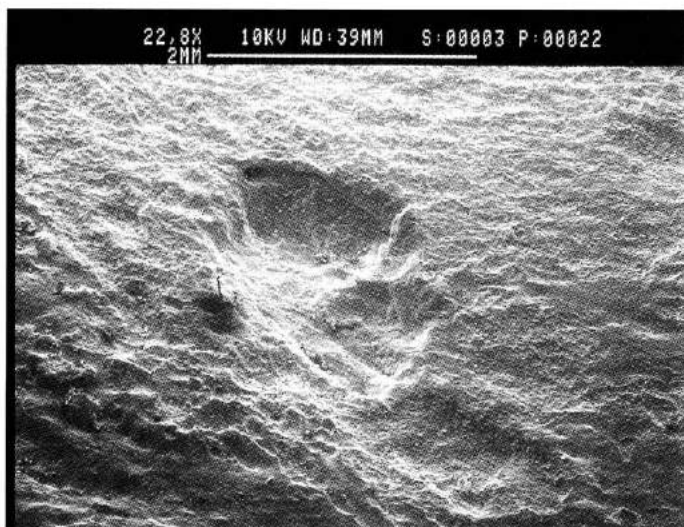
XIV. Daños por contragolpe sobre metapodio



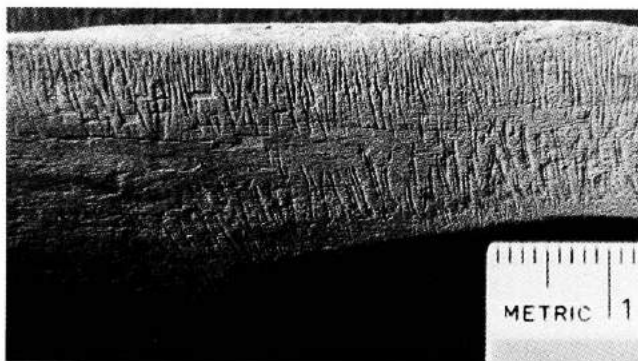
XV. Negativo de impacto y marcas de percusión sobre falange 1



XVI. *Marcas de carnívoro (pozos y hoyos) sobre costillas*



XVII. *Marcas de carnívoro (hoyuelos) sobre diáfisis de húmero, MEB*



XVIII. *Marcas de roedor sobre costilla*

CAPÍTULO 8

Análisis zooarqueológico del nivel 3a

Este nivel está integrado por algo más de 2360 especímenes, de los cuales 1023 (43.3%) fueron identificados anatómicamente (Tablas 8.1, 8.2 y Apéndice 6). Un subtotal de 553 compone la muestra asignada a guanaco (*Lama guanicoe*). La información detallada con respecto a esta especie se halla contenida en las Tablas 8.3 y 8.4. Un subtotal de 1338 (56.7%) especímenes entran dentro de la categoría de no-identificables (NID).

Tabla 8.1

Nivel 3 a - Guanaco: zonas esqueléticas mayores *	NISP
Dientes sueltos	14
Axial	257
Apendicular	282
TOTAL	553

* Incluye algunos especímenes (e.g., fragmentos costales) asignados a ungulado (Artiodactyla).

Tabla 8.2

Nivel 3 a - Mamífero grande: fragmentos asignados a zonas esqueléticas generales	NISP
Cráneo	35
Dientes sueltos (fragmentos)	36
Columna vertebral	30
Caja torácica	4
Cinturas	3
Astillas de huesos largos	241
Fragmentos varios *	16
TOTAL	365

* Incluye fragmentos de superficies articulares, cóndilos, epífisis y lascas óseas.

Tabla 8.3
Nivel 3 a - Guanaco: huesos del esqueleto axial

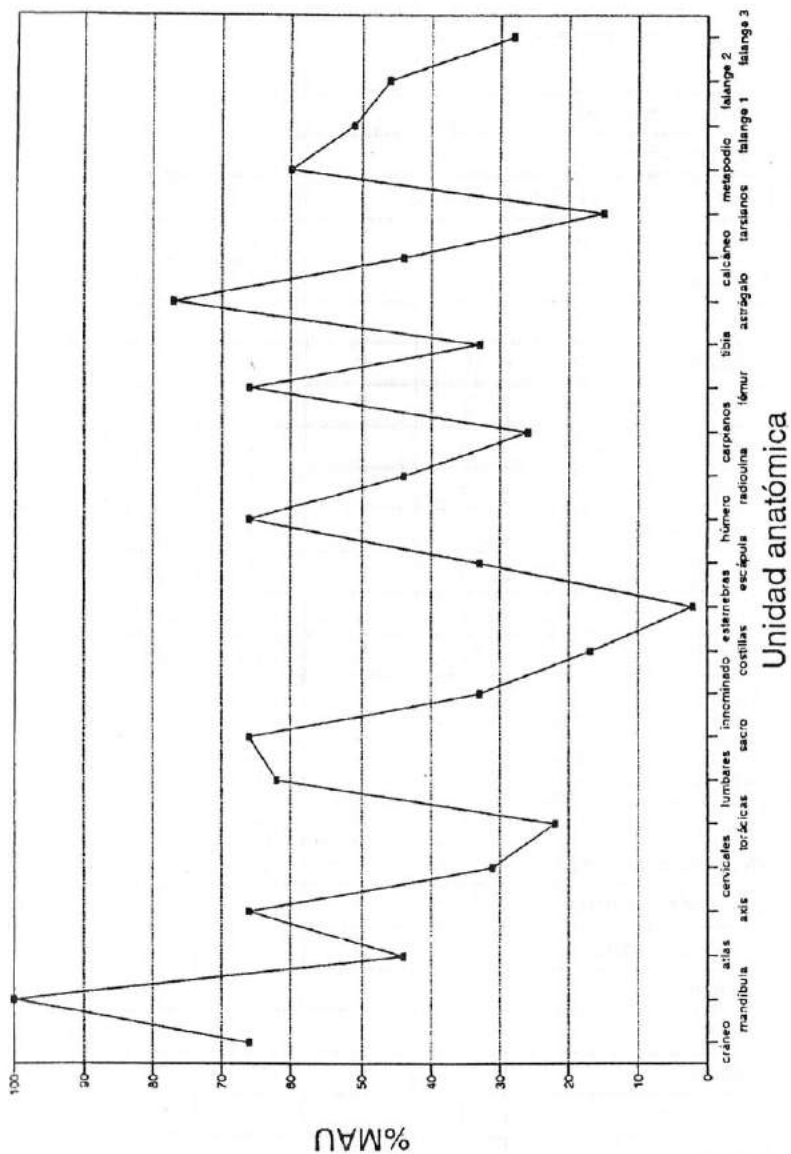
Esqueleto axial	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes	14			
Cráneo: occipital	4	3	3	66.6
Cráneo: maxilar	0	0	0	0.0
Bula	6	6	3	66.6
Mandíbula	17	9	4.5	100.0
Hioides	2	2	1.0	22.2
Atlas	3	2	2	44.4
Axis	10	3	3	66.6
Cervicales 3-7	40	7	1.4	31.1
Torácicas 1-12	27	12	1.0	22.2
Lumbares 1-7	60	20	2.8	62.2
Sacro	6	3	3.0	66.6
Caudales	7			
Innominado	5	3	1.5	33.3
Costillas: proximal	20	20	0.8	17.7
Costillas: fragmentos	49			
Esternebras	1	1	0.1	2.2
NISP total	271			

Tabla 8.4: Nivel 3 a - Guanaco: huesos del esqueleto apendicular

Esqueleto apendicular	NISP	MNE NF	MNE F	MNE Total	MAU	%MAU
Escápula	12	0	3	3	1.5	33.3
Húmero: proximal	0	0	0	0	0.0	0.0
Húmero: diáfisis	13	0	0	6	3.0	66.6
Húmero: distal	0	0	0	0	0.0	0.0
Radioulna: proximal	5	1	3	4	2.0	44.4
Radioulna: diáfisis	6	0	0	4	2.0	44.4
Radioulna: distal	3	0	3	3	1.5	33.3
Carpianos	18	0	0	18	1.2	26.6
Metacarpo: proximal	2	0	2	2	1.0	22.2
Fémur: proximal	4	1	3	4	2.0	44.4
Fémur: diáfisis	13	0	0	6	3.0	66.6
Fémur: distal	1	1	0	1	0.5	11.1
Rótula	4	0	0	4	2.0	44.4
Tibia: proximal	4	2	0	2	1.0	22.2
Tibia: diáfisis	11	0	0	3	1.5	33.3
Tibia: distal	2	0	2	2	1.0	22.2
Tarsianos	7	0	0	7	0.7	15.5
Astrágalo	7	0	0	7	3.5	77.7
Calcáneo	6	0	4	4	2.0	44.4
Metatarso: proximal	3	0	2	2	1.0	22.2
Metapodio: diáfisis	29	0	0	11	2.7	60.0
Metapodio: distal	19	0	11	11	2.7	60.0
Falange 1	56	8	11	19	2.3	51.1
Falange 2	32	2	15	17	2.1	46.6
Falange 3	11	0	11	11	1.3	28.8
Sesamoideos	14					
NISP total	282					

Cerro de los Indios 1
Nivel 3a

Figura 8.1
Nivel 3 a - Guanaco: unidades anatómicas representadas (%MAU)



Abundancia relativa de partes esqueléticas

Esqueleto axial

Cráneo

El cráneo se halla representado por el occipital y las bulas timpánicas. Hay numerosos fragmentos de huesos planos que pudieron pertenecer a la caja craneana de guanacos. No se hallaron maxilares, aunque sí dientes sueltos (principalmente molares). El MNE fue recompuesto sobre la base de las porciones de occipital recuperados y su abundancia relativa (%MAU) es alta (>60%).

Mandíbula e hioides

La mandíbula es una pieza que tiene una frecuencia muy elevada (NISP y MNE). Se hallaron siempre fragmentadas, habiéndose identificado ramas horizontales (con y sin dientes), ramus completos, procesos coronoides y procesos articulares aislados. El MNE fue calculado en base al número de procesos articulares. Es el hueso con abundancia relativa más alta. La relación NISP:MNE es de 1.8. Hay pocos especímenes de hioides (enteros y fragmentos).

Atlas

La primera vértebra cervical fue hallada entera o rota en dos mitades, y su frecuencia es moderada (>30-<60%). La relación NISP:MNE es de 1.5.

Axis

Este hueso se encuentra muy fragmentado, habiéndose recuperado diferentes sectores aislados del mismo. Estos incluyen a los procesos odontoides y espinoso, y a los canales intervertebrales. El índice de fragmentación es de 3.3. La frecuencia (MNE) de esta unidad fue calculada en base al conteo de canales intervertebrales. Su frecuencia relativa es alta.

Cervicales

No se hallaron piezas enteras. Todas las vértebras se muestran en un estado bastante alto de fragmentación (NISP:MNE=5.7). Sin embargo, fue posible identificar epífisis sueltas (sin fusionar), fragmentos de cuerpos y arcos, zigapófisis craneales y caudales, y procesos espinosos y transversos. El MNE fue obtenido en base al número de procesos articulares hallados. El MAU estandarizado es moderado-bajo (>30-<45%).

Torácicas

Sólo algunas piezas fueron halladas enteras. Hay cuerpos, epífisis sin fusionar y procesos espinosos aislados. La relación NISP:MNE es de 2.2. El MNE para esta unidad se basa en el conteo de procesos espinosos identificados y su frecuencia relativa es baja (<30%).

Lumbares

No se recuperaron vértebras enteras. El índice de fragmentación es de 3.0. Hay varios cuerpos completos y abundantes procesos transversos y espinosos sueltos. El cómputo del MNE se basó en éstos últimos, resultando en un MAU estandarizado alto.

Sacro

Se identificaron muy pocos especímenes de este sector de la columna. Se tratan principalmente de procesos articulares de la primera vértebra. Sobre la base de ellos se calculó la frecuencia (MNE) para esta unidad anatómica, la que dió como resultado una abundancia relativa elevada. La relación NISP:MNE es 2.0.

Coccígeas

Las escasas vértebras caudales recuperadas se encuentran enteras.

Innominado

Hay fragmentos de ilion (cresta) e isquion (tuberosidad isquiática) y también algunos fragmentos de cavidad glenoidea (NISP:MNE=1.5). El MNE fue calculado en base al número de crestas y tuberosidades recuperadas y el MAU estandarizado es bajo.

Costillas

Los costillares se hallan representados por costillas esternales y asternales, pertenecientes a ambos lados del animal. Fueron identificadas costillas casi completas, porciones proximales que incluyen la cabeza y el tubérculo costal, cuerpos costales prácticamente enteros y numerosos fragmentos más pequeños de los mismos de tamaño variable. Tomando el conjunto total de especímenes para este hueso, el índice de fragmentación es moderado (NISP:MNE=3.4).

El MNE fue determinado en base al conteo de partes proximales. El MAU se calculó dividiendo por veinticuatro, dando como resultado una abundancia relativa baja. En forma comparativa calculamos el número de costillares representados, discriminando lado y dividiendo luego por

doce. Cuando el valor obtenido fue fraccionario, se aproximó al entero superior. En este caso, el número mínimo de costillares fue de 3 (tres). Se recolectaron también fragmentos de cartílagos intercostales.

Esternebras

Se recuperó una sólo esternebra, resultando en una baja frecuencia relativa.

Esqueleto apendicular

Escápula

Se hallaron varios fragmentos que representan diferentes zonas diagnósticas: cavidad glenoidea, acromion, espina y hoja. La relación NISP:MNE es de 4.0. El MNE fue recompuesto combinando la frecuencia de estos diferentes sectores. El %MAU es moderado-bajo.

Húmero

No se hallaron porciones articulares. Sin embargo, hay abundantes fragmentos diafisarios: tuberosidad deltoidea, foramen nutricio y cresta humeral. En consecuencia, el MNE para el elemento completo fue derivado de la frecuencia de estas diferentes zonas diagnósticas; en este caso, del número de tuberosidades deltoideas identificadas. La frecuencia relativa (%MAU) de esta unidad es alta.

El índice de fragmentación de la diáfisis es de 2.1. El desbalance entre extremos articulares y la frecuencia obtenida sobre la base de zonas diafisarias indica ciertamente un sesgo en la muestra, quizás asociado con problemas de muestreo parcial más que con conservación diferencial, dado que están ausentes ambas articulaciones, las que poseen diferentes valores densitométricos (ver Capítulo 12).

Radioulna

En este hueso se da un balance proporcionado entre la frecuencia (MNE) de sus sectores proximales, distales y diáfisis, presentándose relativamente más fragmentado el extremo proximal que el distal (NISP:MNE=1.2 y NISP:MNE=1.0, respectivamente). La diáfisis está representada por especímenes que corresponden a sus diversas zonas: la tuberosidad ligamentosa radial, los espacios interóseos proximal y distal, y el borde medial. Su índice de fragmentación es de 1.5. El %MAU para el hueso completo es moderado.

Fémur y rótula

El patrón observado para el húmero se repite en este hueso. Hay una mayor cantidad de fragmentos diafisarios diagnósticos que articulaciones. Las zonas representadas son la línea áspera, el foramen nutricio y la tuberosidad supracondiloidea. En este caso, el MNE para la unidad completa deriva de la frecuencia con que se halló representado el foramen nutricio. La abundancia relativa (%MAU) de esta unidad anatómica es alta. Ambos extremos articulares se hallan algo fragmentados, aunque el número de especímenes identificados sobre la base de zonas diagnósticas ha permitido computar proporciones de magnitud equivalente (NISP:MNE=1.0). La relación NISP:MNE para la diáfisis es de 2.1.

Las rótulas se hallan enteras y su frecuencia relativa es moderada.

Tibia

Este hueso tiene una baja a moderada abundancia relativa según el sector que sea. Se hallan presentes ambos extremos articulares y hay una regular cantidad de fragmentos diafisarios (cresta tibial y foramen nutricio), de los que se obtuvo el MNE para la unidad completa. La diferencia entre las relaciones NISP:MNE para la articulación proximal (de 2.0) y distal (de 1.0) se debe a que la primera incluye separadas a las epífisis sin fusionar y su correspondiente metáfisis, lo cual aumenta el NISP sin modificar el MNE. El índice de fragmentación para la diáfisis es de 3.6.

Carpianos y tarsianos

Los huesos del carpo tienen una mayor frecuencia (NISP y MNE) que los tarsianos. Ambos son mucho menos frecuentes (%MAU) que los otros huesos de las manos y pies.

Metapodios

Estos elementos tienen una alta representación. Predominan las diáfisis rotas y los extremos distales fragmentados, sectores sobre los que se basó el MNE para la unidad anatómica completa. El extremo articular proximal de ambos metapodios se halla en muy baja frecuencia. La diáfisis tiene un índice de fragmentación de 2.6, siendo de 1.7 el de los extremos distales.

Falanges

Abundantemente representadas, particularmente la primera falange. Su inmensa mayoría (84.2%), como así también las segundas falanges (82.3%), están fragmentadas conforme a dos patrones diferentes que de-

bieron ser tomados en cuenta cuando se computó su abundancia relativa. Uno de ellos, está caracterizado por la rotura de la falange en dos mitades a la altura de la diáfisis, quedando ambos extremos articulares disasociados. El otro, surge de la fractura longitudinal del hueso, dando como resultado dos mitades que en algunos casos pueden poseer un 50% de ambos extremos articulares, o un 100 % de uno de ellos y un 50% del otro. Por lo tanto, en todos los casos el MNE calculado para este hueso (especialmente para la primera y segunda falanges) difiere notoriamente de su NISP. El índice de fragmentación es de 2.9 para la primera falange, y de 1.8 para la segunda. En ambos casos, su frecuencia relativa es moderada-alta.

Número mínimo de individuos y clases de edad

El número mínimo de individuos (MNI) de guanacos representados es de 5. Fue calculado en base al número de ramas ascendentes y procesos articulares mandibulares identificados, habiéndose discriminado lado.

De los huesos del esqueleto apendicular para los que se pudo registrar el estadio de fusión, el 23.3% se encuentran no-fusionados (15/67, sobre la base de sus respectivos MNE, ver Tabla 8.4). Se excluyó a la escápula e innominado, dado que sus MNE no surgen del cómputo de coracoides o de sectores acetabulares.

En el caso del radioulna, el sector no-fusionado es el proceso olécranon, que no es un buen marcador de madurez (J.K. Kent 1982). Para el fémur tomé en cuenta la cabeza y la epífisis distal, y para la tibia, la epífisis proximal. Estos tres últimos sectores, son de fusión tardía (ver Tabla 2.1 y Figura 2.1 del Capítulo 2).

Por este motivo, es factible pensar que la mayoría de los huesos pertenecieron a animales semi-adultos y adultos. La excepción la constituyen las falanges no-fusionadas, que seguramente provienen de uno o varios ejemplares más jóvenes.

Lamentablemente, la información dentaria no amplía demasiado este punto. Sin embargo, puede señalarse la presencia de premolares (P3 y P4) inferiores permanentes, y molares (M2 y M3) inferiores desarrollados y con desgaste, lo que sugiere individuos mayores de 24 meses (ver Tabla 2.3 del capítulo 2).

Marcas de procesamiento

La información sobre marcas de procesamiento se encuentra volcada en las Tablas 8.5 a 8.8. En líneas generales, el porcentaje de huesos con marcas es elevado (37.9%, n=195), no habiendo gran diferencia entre el esqueleto axial (39.6%) y el apendicular (36.3%). Si discriminamos entre los diferentes tipos de marcas, los huesos del esqueleto apendicular (especialmente los largos) poseen una mayor diversidad de huellas. Este patrón se repite en los otros conjuntos estudiados, y debiéndose fundamentalmente a la mayor gama de actividades asociadas con el procesamiento integral de los huesos largos (ver más adelante).

También es recurrente la mayor importancia que adquieren las marcas de corte. Esto también es comprensible, ya que la acción de corte es ejercida durante varias actividades, tales como el cuereo, la desarticulación y el descarne de las carcasas. Por su lado, los otros tipos de marcas se asocian con procedimientos más específicos, que en algunos casos involucran sólo a determinados huesos (e.g., aquéllos que poseen cavidad medular) o ciertas uniones de huesos (e.g., sacro con la pelvis).

Tabla 8.5
Nivel 3 a - Marcas de procesamiento en el esqueleto axial y apendicular *

Esqueleto	Corte	Raspado	Machacado	Percusión	Total **
Axial	39.6	0.0	0.8	0.0	39.6
Apendicular	32.5	2.6	0.7	7.1	36.3

*Subtotales y totales en %; ** NISP con marcas/NISP total para la zona (excluye dientes).

Esqueleto Axial

Mandíbula e hiodes

La mandíbula presenta huellas sobre su cara externa, oblicuas y transversales a la rama ascendente. Estas se concentran en el sector comprendido entre el proceso angular y el cóndilo mandibular. También hay

huellas transversales y oblicuas sobre la base y ápice del proceso coronoides, y en el sector medio de la rama horizontal. Todos las marcas son de corte, y se asociarían con el trozamiento secundario o final.

Atlas

Tanto la cara ventral como la dorsal muestran marcas de corte. En la cara dorsal, éstas se presentan (en todos los casos) alrededor del foramen alar, donde se insertan los músculos que unen el cuello con la cabeza. Estas huellas son de longitud variable -aunque preferentemente cortas- y oblicuas al eje axial del animal. En la cara ventral, las huellas se posicionan alrededor de la fosa atloidea (alar), sobre su ala y el sector próximo al borde de la cavidad que se articula con el cóndilo occipital. Estas huellas son cortas y de orientación variable. Por su posición, algunas de estas huellas se asemejan a las ilustradas por Binford (1981, Figura 4.20) como resultado de la separación de la cabeza del cuello (CV-1 y CV-2).

Tabla 8.6

Nivel 3 a - Huesos del esqueleto axial con marcas de procesamiento

Unidad Anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Cráneo *	4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Mandíbula	17	5	29.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Hioides	2	2	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Atlas	3	3	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Axis	10	7	70.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cervicales	40	17	42.5	0	0.0	2	5.0	0	0.0
Torácicas	27	5	18.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Lumbares	60	31	51.6	0	0.0	1	1.6	0	0.0
Sacras	6	2	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Caudales	7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Innominado	5	2	40.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Costillas	69	25	36.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0

* Occipital y maxilares. Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Tabla 8.7

Nivel 3 a - Huesos de la pata delantera con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Escápula	12	5	41.6	0	0.0	1	8.3	0	0.0
Húmero									
proximal	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	13	9	69.2	0	0.0	0	0.0	2	15.3
distal	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Radioulna									
proximal	5	3	60.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0
diáfisis	6	4	66.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
distal	3	1	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Carpianos	18	2	11.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Metacarpo									
proximal	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Tabla 8.8

Nivel 3 a - Huesos de la pata trasera con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Fémur									
proximal	4	1	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	13	9	69.2	1	7.6	0	0.0	0	0.0
distal	1	1	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tibia									
proximal	4	2	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	11	10	90.9	1	9.0	1	9.0	2	18.1
distal	2	2	100.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0
Tarsianos	7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Astrágalo	7	2	28.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Calcáneo	6	3	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Metatarso									
proximal	3	1	33.3	0	0.0	0	0.0	3	100.0
Metapodio									
diáfisis	29	11	37.9	4	13.7	0	0.0	11	37.9
distal	19	4	21.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Falange 1	56	12	21.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Falange 2	32	2	9.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Falange 3	11	2	18.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Axis

La mayoría de las huellas se presentan sobre la cara ventral. Algunas se ubican sobre el borde de la superficie articular anterior. Estas son profundas y transversales al eje axial, lo que sugieren un seccionamiento de la cabeza desde la cara ventral del cuello (garganta). Otras marcas se ubican alrededor del canal intervertebral. Son predominantemente cortas y transversales tanto como oblicuas. Estas se asociarían con la extracción de los músculos largos del cuello. También hay huellas en el extremo caudal de proceso transversal. En la cara dorsal se observaron inci-

siones transversales cortas sobre el proceso articular caudal. Estas sugieren el seccionamiento del cogote del animal. Todas las marcas mencionadas son de corte.

Cervicales

Este sector muestra abundantes huellas de corte. Se presentan sobre ambas caras (dorsal y ventral) del proceso transversal. Son longitudinales y largas. Hay también abundantes marcas sobre el arco neural y en la base del tubérculo ventral del mencionado proceso. Generalmente son longitudinales (u oblicuas) y largas, y sugieren el descarnado del cuello. También hay marcas transversales (u oblicuas) y cortas sobre el proceso articular anterior y posterior. Hay además algunas huellas muy profundas, con orientación ligeramente oblicua, ubicadas sobre las apófisis articulares. Estas se corresponden con daños producidos por la acción del machacado.

Toda esta serie de marcas serían el resultado de dos operaciones. Una, el descarnado del sector del cuello. La otra, la segmentación del cuello en porciones menores. Es posible que ese haya sido el orden de dichas tareas, si es que consideramos a los últimos daños como de desarticulación, dado que permitirían con posterioridad acceder al contenido del canal vertebral.

Torácicas

Ambas caras del proceso espinoso presentan abundantes huellas. Estas marcas son siempre transversales u oblicuas a dicho proceso y de longitud variable, aunque con tendencia a largas y profundas. Estas huellas se asemejan a las que Binford (1981, Figura 4.21, TV-2) identifica con la extracción del lomo, aunque éstas últimas se ubican preferentemente sobre la base del proceso espinoso.

Lumbares

Esta unidad anatómica presenta gran cantidad de marcas de corte. Se ubican sobre ambas caras de los procesos transversos, son longitudinales (u oblicuas) y de largo y profundidad variable. Las huellas de la cara dorsal resultarían de la extracción de los músculos longitudinales de la región lumbar. Otro conjunto importante de huellas se ubica sobre el proceso espinoso, seguramente asociándose con la obtención de los músculos transversos espinales. Se presentan concentradas en uno o varios agrupamientos, con orientación longitudinal y de largo variable.

Los cuerpos vertebrales exhiben huellas dispersas, con orientación oblicua, generalmente cortas y de profundidad variada. También hay marcas sobre los procesos articulares (craneal y caudal). Estas huellas son cortas y transversales al eje axial, entrando dentro de la categoría de machacado. Sugieren el seccionamiento del conjunto de vértebras lumbares en pedazos más pequeños, posibilitando el acceso al canal vertebral.

Sacro

Este hueso exhibe marcas de corte sobre los procesos articulares con la séptima vértebra lumbar, lo cual está sugiriendo la desarticulación de estos dos sectores, la columna y la pelvis. Estas huellas se relacionan estrechamente con las que presenta el ilion.

Innominado

Esta unidad muestra huellas sobre la cara glútea (externa) del ala del ilion, cuya orientación es longitudinal y oblicua. Generalmente son largas y se presentan formando conjuntos. Binford (1981) no describe un equivalente. Estas huellas podrían quedar durante el descarnado del hueso, durante el corte de los músculos ilíaco y glúteo.

Otro conjunto importante de marcas se halla sobre la cara interna del ala del ilion, ubicadas entre la tuberosidad ilíaca (para la articulación del sacro) y la cresta ilíaca. Lo más característico de estas huellas son su profundidad y longitud. Están distribuidas en varios subconjuntos. En un caso, las huellas son muy anchas y profundas, mostrando en sus extremos terminaciones con ramificaciones múltiples. Estas no parecen ser huellas de machacado sino aserrado (cortes múltiples con la misma orientación, superpuestos sobre una misma área restringida), cuya funcionalidad habría sido separar la pelvis del sacro (desde la cavidad abdominal), mediante cortes repetidos y profundos con un instrumento cortante.

Otras marcas se presentan paralelas y adyacentes a la cresta ilíaca, o interceptan transversalmente al borde ventral del ala del ilion. Por su posición y relación con las marcas anteriormente descritas se trataría de huellas de descarnado.

Binford (1981) dice que la mayoría de las huellas que aparecen en la pelvis y sacro derivan del trozamiento secundario, durante la distribución de carne o el procesamiento de partes para consumo o almacenamiento. Por su lado, las marcas dejadas durante el trozamiento primario se ubicarían alrededor del acetábulo y se asociarían con la separación de la pata trasera. No siendo éste último nuestro caso.

Costillas

La mayoría de las huellas se presentan cercanas al sector proximal del hueso, tanto en la cara externa como interna. En todos los casos son longitudinales u oblicuas (o sea, transversales al cuerpo del hueso) y generalmente cortas. Estas huellas se concentran a la altura de la tuberosidad costal y sobre el sector adyacente distal. En algunos casos, hay huellas cercanas a la cabeza ubicadas en el cuello del hueso y en ambas caras del mismo (equivalen a los tipos RS-1 y RS-3 de Binford 1981). Según Binford (1981) todas estas marcas son producidas durante el trozamiento primario. Las huellas halladas sobre la cara interna, próximas a la articulación, se asociarían con la separación del costillar de la columna. En algunos casos, hay huellas muy largas, oblicuas sobre ambas caras del cuerpo central y distal. Estas serían huellas de descarnado.

Esqueleto apendicular

Escápula

Exhibe marcas de corte sobre el acromion, las que se asociarían con la separación de la escápula del resto de la extremidad. También se presentan algunas marcas longitudinales largas y oblicuas cortas sobre la cara externa en el sector supraespinoso (S-3 de Binford 1981). Estas se relacionarían con el descarnado. Ambas clases de marcas se vincularían con el trozamiento secundario y el consumo.

Húmero

Este hueso presenta abundantes marcas de corte y en menor proporción marcas de percusión. Las primeras son generalmente largas y oblicuas y se ubican preferentemente sobre la cara lateral y anterior a lo largo de la diáfisis. También hay marcas próximas a la epífisis distal, sobre la cara anterior y posterior del hueso (Hd-2 y Hd-3 de Binford 1981). Estas marcas están descriptas para carcasas en estado tieso (Binford 1981; Lupo 1994).

Este hueso también posee marcas de percusión sobre la diáfisis, las que se asocian con la rotura de este hueso para la obtención de la médula (ver más adelante).

Radioulna

Hay marcas de corte alrededor de la incisura troclear y sobre el olécranon (RCp-5 de Binford 1981), las que se vincularían con presas con *rigor mortis* (Lupo 1994). Por su localización, éstas se relacionan con la

desarticulación del codo. También hay marcas de este tipo sobre el extremo proximal y distal de la diáfisis, sobre sus cuatro caras, siendo en general cortas y de orientación variable. Algunas de estas últimas serían producto del descarné (RCp-6 y 7 de Binford 1981).

Las marcas de percusión también están presentes, aunque en baja frecuencia. Estas se asociarían funcionalmente con la rotura intencional para la obtención de la médula. Los negativos de impacto en forma de escotadura se ubican cercanos al extremo proximal de la diáfisis, sobre la cara anterior y medial.

Fémur

Esta unidad presenta gran cantidad de marcas de corte. La mayoría se concentra sobre la diáfisis, especialmente sobre su cara medial y posterior, y en menor proporción sobre la cara anterior y lateral. Algunas marcas se ubican sobre la metáfisis proximal, por debajo del trocánter mayor (Fp-5 de Binford 1981), y podrían relacionarse con tareas de desarticulación. Otras, se encuentran sobre el extremo distal, cercanas a la tuberosidad supracondiloidea lateral. Todas éstas se vincularían con el descarné de esta unidad.

Hay también huellas de raspado, pero en baja frecuencia. Los negativos de impacto se localizan en la diáfisis proximal y media, sobre la cara posterior junto a la línea áspera.

Tibia

Este hueso muestra una gran diversidad de marcas, predominando desde ya las de corte, especialmente sobre su diáfisis. Estas son generalmente oblicuas y de longitud variable, y se ligarían con tareas de descarné. Sin embargo, también se hallan presentes las de raspado, machacado y percusión. Seguramente, estas marcas (especialmente las dos últimas) se vinculan con el procesamiento de la tibia para la extracción de la médula (ver más adelante). Los negativos de golpes se ubican en el segmento proximal de la diáfisis, sobre las caras posterior y medial.

Carpianos y tarsianos

Estos huesos presentan escasas marcas de corte. Sin embargo, hay que destacar una serie de huellas sobre la cara posterior del pisiforme (carpo) y sobre la cara lateral de astrágalo y calcáneo (tarso). Asimismo, hay marcas sobre la cara dorsal del calcáneo, a la altura del proceso coracoides y alrededor de la superficie articular maleolar. Estas se asociarían con la desarticulación del extremo distal de la pata.

Metapodios

Esta unidad anatómica tiene la particularidad de presentar una gama variada de daños, resultado de un intenso procesamiento. Las marcas de corte y percusión tiene una alta frecuencia, siendo más bajas las de raspado. Por su ubicación topográfica, las huellas localizadas sobre los extremos articulares se asemejan a las que Binford (1981, tipos MCd-1 y MTd-1) relacionó con el cuereo, o bien se podrían asociar con trabajos de desarticulación. Los cortes son cortos y transversales al eje longitudinal de hueso, lo cual está sugiriendo el seccionamiento de los ligamentos.

Las marcas de corte sobre las diáfisis son alargadas y oblicuas, se presentan sobre la cara anterior y tendrían que ver con la limpieza del hueso. Lo mismo puede decirse de las marcas de raspado. Estas se concentran sobre las caras (medial y lateral) exclusivamente, y asocian con marcas de percusión o muescas de impacto (ver más adelante).

Falanges

Los tres tipos de falanges poseen marcas de corte, siendo más abundantes en la primera. Son en general cortas y oblicuas, presentándose sobre las cuatro caras del hueso. Como se mencionó anteriormente, la gran mayoría de las falanges primeras y segundas se encuentran rotas.

Fracturas relacionadas con el procesamiento

La información sobre fracturas intencionales relacionadas con el procesamiento se encuentra sintetizada en la Tablas 8.9 a 8.11.

En el esqueleto axial, las marcas que pueden relacionarse con la rotura de huesos son las de machacado (ver más arriba). Los casos mencionados se ligarían con la desarticulación de algunas uniones y con la obtención del contenido del canal vertebral. En este conjunto óseo no se identificaron marcas sobre la mandíbula que pudiesen sugerir la rotura intencional de la misma para obtener su médula, como en otros casos descriptos (e.g., Spiess 1979).

En el esqueleto apendicular los tres indicadores de fractura intencional considerados fueron la presencia de: (a) preparación previa de la fractura, mediante el marcado perimetral del hueso; (b) marcas de percusión (hoyos y estrías); (c) negativos de impacto en forma de muesca, su frecuencia y presencia sobre una o ambas caras del espécimen.

La Tabla 8.9 permite observar que los casos de fractura perimetral fueron identificados en articulaciones exclusivamente. La inclusión en

los cálculos de fragmentos diafisarios asignados a un hueso largo determinado ("astillas diagnósticas") no modificó el número de casos. Sin embargo, se ha registrado a este tipo de fractura en astillas no-diagnósticas, aunque en bajo porcentaje (2.1%, De Nigris 1994).

Este tipo de fractura afecta al radioulna proximal y distal, fémur proximal y distal, y a la tibia y metapodio distal. Como veremos más adelante, esto difiere de lo observado en los otros conjuntos óseos analizados, donde también se ha registrado al marcado perimetral en especímenes diafisarios diagnósticos. Esta diferencia podría obedecer a un sesgo en el muestreo, o a -como lo sugiere el párrafo anterior- una posible mayor fragmentación de las diáfisis en este nivel (lo que potencialmente disminuiría su identificabilidad). Apoya también esta idea el hecho de que la longitud promedio general para las astillas diagnósticas es menor que en los otros niveles analizados (ver más adelante).

Tabla 8.9
Nivel 3 a - Huesos largos con fractura perimetral marcada

	NISP	Casos	%
Articulaciones y diáfisis (a)	115	8	6.9
Articulaciones solamente (a)	43	8	18.6
Diáfisis solamente (a)	72	0	0.0
Articulaciones y diáfisis (b)	62	7	11.2

(a) Incluye al húmero, radioulna, fémur, tibia y metapodios. (b) Excluye a los metapodios.

Todos los huesos largos y las falanges 1 y 2 presentan muescas de impacto. Como es de esperar, no todos los especímenes poseen dichas escotaduras (ver Tabla 8.10). Predominan las muescas sobre una sola cara, las cuales pueden ser una o dos. Estas se presentan en el húmero, radioulna, fémur, tibia y falanges.

Por su lado, los huesos que presentan especímenes con muescas sobre ambas caras son el radioulna, los metapodios y la falange 1. Resulta interesante destacar que estas muescas se asocian -en los dos primeros casos- con huesos que poseen diáfisis con tejido compacto de gran espesor. Esto se traduce en una mayor densidad ósea, y por lo tanto deriva en una mayor resistencia a las fuerzas de impacto (ver Capítulo 12). Por lo que estos daños se vincularían con la necesidad de golpear a los huesos

repetidas veces (para el radioulna y metapodios) y/o en forma controlada (para las falanges), con el objeto de producir agrietamientos que orienten los frentes de fractura. Esto implica percutir ambas caras alternativamente, o emplear un yunque a fin de producir daños por contragolpe. En huesos como el radioulna y los metapodios ésto resultaría en especímenes alargados (con fractura longitudinal). Esto parece verificarse en ambos casos, especialmente en el radioulna. En efecto, los especímenes diafisarios de este hueso poseen una longitud media mayor que aquéllos de los otros huesos largos (ver más abajo y Tabla 8.11).

Tabla 8.10
Nivel 3 a - Huesos largos y falanges 1 y 2 con muescas de impacto

Variantes	Casos	%
Con muescas (1 o +) sobre una cara	23	74.1
Con muescas (1 o +) sobre ambas caras	8	25.8
TOTALES :total casos/NISP (a)	31/209	14.8
TOTALES :total casos/NISP (b)	27/115	23.4

(a) Incluye al húmero, radioulna, fémur, tibia, calcáneo, metapodios y falanges 1 y 2 (todos huesos con cavidad medular). (b) Sólo huesos largos (excluye al calcáneo y a las falanges).

En el húmero, los negativos de impacto se encuentran sobre los extremos de la diáfisis, en la cara lateral y anterior (cerca de la tuberosidad deltoidea y el foramen nutricio). En el radioulna, éstos se ubican cerca del extremo proximal de la diáfisis, sobre la cara anterior y medial. Los negativos de impacto identificados en el fémur, se localizan en la diáfisis proximal y media, y sobre la cara posterior contiguos a la línea áspera. En la tibia, los golpes se ubican en el segmento proximal de la diáfisis, sobre las caras posterior y medial.

Las astillas de hueso largo presentan un largo que oscila entre los 22 y 161 mm de longitud, con una media de 85 mm. El 70.7% se halla comprendido entre los 50 y 109 mm (Tabla 8.11). Por su lado, las astillas no diagnósticas poseen -como era esperable- una longitud promedio menor (53 mm) (De Nigris 1994).

Tabla 8.11
Nivel 3 a - Longitud de las astillas diagnósticas de hueso largo

Longitud (mm)	n	%	Longitud (mm)	n	%
20-29	1	1.4	100-109	6	8.3
30-39	2	2.8	110-119	3	4.2
40-49	4	5.6	120-129	3	4.2
50-59	9	12.5	130-139	5	6.9
60-69	6	8.3	140-149	1	1.4
70-79	14	19.4	150-159	1	1.4
80-89	7	9.7	160-169	1	1.4
90-99	9	12.5	Total	72	100.0

Tabla 8.12
Nivel 3 a - Astillas de hueso largo (datos estadísticos)

	General	Húmero	Radioulna	Fémur	Tibia	Metapodio
Media	84.85	70.77	107.33	84.15	109.45	77.48
s	29.63	13.22	26.42	32.40	24.24	28.03
CV	34.92	18.67	24.61	38.50	22.15	36.17
Máxima	161	92	148	154	161	133
Mínima	22	52	68	44	74	22
n	72	13	6	13	11	29

Las astillas de tibia y radioulna son las de mayor tamaño, seguidas por las de húmero y fémur (Tabla 8.12). Esto parece tener relación con los valores densitométricos de sus diáfisis (ver Elkin 1995, Tabla 2). Si bien la tibia no muestra muescas de impacto en ambas caras, posee marcas de percusión y machacado que sugieren intensidad en los golpes realizados.

Además del largo promedio, es importante evaluar la variabilidad de la longitud (ver CV en Tabla 8.12). Los huesos con menor variación de tamaño son el húmero y la tibia, seguidos por el radioulna, y finalmente por los metapodios y fémur (los que muestran los mayores coeficientes de variación). La variabilidad de este último puede obedecer a que todas

sus zonas diagnósticas están representadas y que algunas de ellas (como la línea áspera o el foramen nutricio) son fácilmente reconocibles en especímenes pequeños.

Por su lado, los metapodios -como ya lo mencionáramos antes- presentan un caso particular. Su menor tamaño promedio se asociaría con una mayor intensidad de su fractura. Sustenta esta idea la mayor frecuencia de casos de marcas de percusión (ver Tabla 8.8) y una mayor variabilidad de tamaño (ver su coeficiente de variación en la Tabla 8.12).

Otras modificaciones de origen cultural

Termoalteraciones

Sólo un 2.9% de los especímenes se encuentran calcinados y un 1.7% carbonizados. Sin embargo, un 15% del total de especímenes identificados presentan agrietamientos y exfoliación, lo cual sugiere un cierto grado de exposición al fuego (ver Capítulo 5). Si bien estos daños podrían corresponderse con modificaciones post-depositacionales relacionadas con el arrojado de huesos al fuego (u otro mecanismo), también hay que considerar la posibilidad del uso del mismo en la preparación de algunos productos alimenticios. En tal sentido, las fracturas transversales marcadas sugerirían tal empleo. De todos modos, no parece que la acción térmica haya alterado el perfil anatómico de la muestra.

Marcas de animales y otros procesos

Carnívoros y roedores

La frecuencia de huellas de carnívoros es muy baja (1.6%). Las marcas identificadas son pozos y hoyuelos que se ubican sobre fragmentos aislados de vértebras y costillas. Hay una sóla astilla de hueso largo afectada por perforaciones. Los daños exhibidos son pequeños y compatibles con los descriptos para cánidos pequeños, tal como podría ser algún zorro. Por lo tanto, podemos plantear que los carnívoros no han sido un agente que haya contribuido a la destrucción selectiva de determinados huesos, ni afectado el perfil anatómico en su conjunto.

El roído por roedores tuvo mayor incidencia (6.4%), dañando algunas vértebras, costillas y huesos largos. En ningún caso, las marcas son

grandes y ellas se restringen a los bordes de apófisis, aristas o superficies angulosas. Por eso, desestimamos que los ratones hayan alterado el perfil anatómico de la muestra.

Otras modificaciones

Dentro de los fragmentos diafisiarios diagnósticos (n=72) sólo 2 especímenes (2.7%) mostraron signos de meteorización. Uno de ellos se encuentra en estadio 1 y el otro alcanzó el 3. El porcentaje de astillas de hueso largo no-diagnósticas (n=241) que muestran indicadores de este proceso es bajo (6.2%). El estadio más avanzado al que se llegó es el 3. Más de un 70% de estos especímenes muestran signos de meteorización en ambas caras (De Nigris 1994), lo cual insinúa una cierta dinámica del conjunto. Sin embargo, la meteorización no habría afectado significativamente al conjunto analizado, y por lo tanto, no puede ser vinculada con el grado de fragmentación que muestra el material.

CAPÍTULO 9

Análisis zooarqueológico del nivel 3b

Este conjunto está compuesto por 3127 especímenes, de los que un total de 1167 (37.3%) fueron identificados anatómicamente (Tablas 9.1, 9.2 y Apéndice 6). Un subconjunto de 447 integra la muestra asignada a guanaco (*Lama guanicoe*). La información relacionada con esta especie se encuentra volcada en las Tablas 9.3 y 9.4. Un subtotal de 1960 (62.7%) fragmentos óseos fueron considerados no-identificables (NID).

Tabla 9.1

Nivel 3b - Guanaco: zonas esqueléticas mayores *	NISP
Dientes sueltos	8
Axial	182
Apendicular	257
TOTAL	447

* Incluye algunos especímenes (e.g., fragmentos costales) asignados a ungulado (Artiodactyla).

Tabla 9.2

Nivel 3b - Mamífero grande: fragmentos asignados a zonas esqueléticas generales	NISP
Cráneo	50
Dientes sueltos (fragmentos)	94
Columna vertebral	69
Caja torácica	5
Cinturas	1
Astillas de huesos largos	351
Fragmentos varios *	38
TOTAL	608

* Incluye fragmentos de superficies articulares, cóndilos, epífisis y lascas óseas.

Tabla 9.3
Nivel 3b - Guanaco: huesos del esqueleto axial

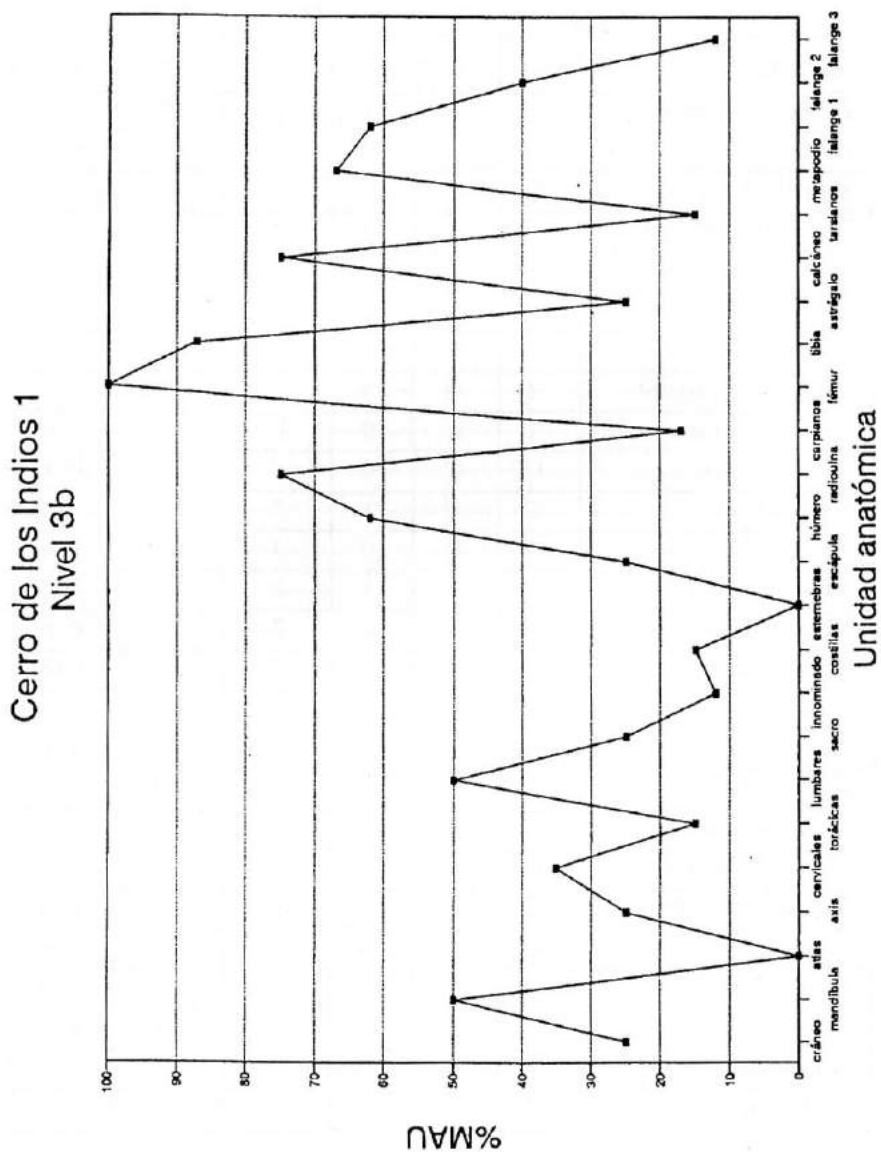
Esqueleto axial	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes	8			
Cráneo: occipital	0	0	0.0	0.0
Cráneo: maxilar	2	2	1.0	25.0
Bula	0			
Mandíbula	9	4	2.0	50.0
Hioides	4			
Atlas	0	0	0.0	0.0
Axis	1	1	1.0	25.0
Cervicales 3-7	37	7	1.4	35.0
Torácicas 1-12	15	7	0.6	15.0
Lumbares 1-7	38	14	2.0	50.0
Sacro	2	1	1.0	25.0
Caudales	2			
Innominado	3	1	0.5	12.5
Costillas: proximal	14	14	0.6	15.0
Costillas: fragmento	55			
Esternebras	0			
NISP total	190			

Tabla 9.4: Nivel 3b - Guanaco: huesos del esqueleto apendicular

Esqueleto apendicular	NISP	MNE NF	MNE F	MNE TOTAL	MAU	%MAU
Escápula	16	0	2	2	1.0	25.0
Húmero proximal	2	1	1	2	1.0	25.0
Húmero diáfisis	12	0	0	5	2.5	62.5
Húmero distal	0	0	0	0	0.0	0.0
Radioulna proximal	3	2	0	2	1.0	25.0
Radioulna diáfisis	11	0	0	6	3.0	75.0
Radioulna distal	2	1	1	2	1.0	25.0
Carpianos	10	0	0	10	0.7	17.5
Metacarpo proximal	6	0	4	4	2.0	50.0
Fémur proximal	0	0	0	0	0.0	0.0
Fémur diáfisis	13	0	0	8	4.0	100.0
Fémur distal	2	1	1	2	1.0	25.0
Rótula	3	0	0	3	1.5	37.5
Tibia proximal	3	1	1	2	1.0	25.0
Tibia diáfisis	9	0	0	7	3.5	87.5
Tibia distal	5	1	4	5	2.5	62.5
Tarsianos	6	0	0	6	0.6	15.0
Astrágalo	2	0	0	2	1.0	25.0
Calcáneo	10	2	4	6	3.0	75.0
Metatarso proximal	3	0	3	3	1.5	37.5
Metapodio diáfisis	18	0	0	11	2.7	67.5
Metapodio distal	22	4	7	11	2.7	67.5
Falange 1	62	5	15	20	2.5	62.5
Falange 2	27	5	8	13	1.6	40.0
Falange 3	4	0	0	4	0.5	12.5
Sesamoideos	6					
NISP total	257					

Figura 9.1

Nivel 3b - Guanaco: unidades anatómicas representadas (%MAU)



Abundancia relativa de partes esqueléticas

Esqueleto axial

Cráneo

El cráneo se encuentra representado por maxilares y premaxilares sin dientes. Hay gran cantidad de fragmentos de huesos planos (ver Tabla 9.2) que provienen de la caja craneana. Se hallaron dientes sueltos enteros, principalmente incisivos (inferiores) y molares. A esto debemos agregar una numerosa cantidad de dientes fragmentados. El MNE para esta unidad fue calculado sobre la base de los maxilares presentes, y su abundancia relativa (%MAU) es baja (<30%).

Mandíbula e hioides

La mandíbula está representada por varios fragmentos: sínfisis, diastema, rama horizontal (alvéolos) con dientes, ramus y procesos articulares sueltos. El MNE es un valor recompuesto sobre la base de las ramas horizontales, ramus y procesos articulares presentes. Esta unidad tiene una abundancia relativa moderada-alta (>45 a <60%). La relación NISP:MNE es de 2.2. Hay algunos fragmentos de hioides.

Atlas y axis

No se identificó ningún fragmento de atlas El axis está representado por un único fragmento.

Cervicales

Se recolectó gran cantidad de fragmentos de estas vértebras, lo que se tradujo en un alto índice de fragmentación (NISP:MNE=5.2). Se hallaron fragmentos de cuerpos y arcos, epífisis sin fusionar, y procesos articulares craneales y caudales. El MNE fue calculado sobre la base del número de procesos articulares hallados. El %MAU es moderado (>30 a <60%).

Torácicas

No fueron halladas piezas enteras. Hay cuerpos y arcos fragmentados, epífisis sin fusionar y procesos espinosos aislados. La relación NISP:MNE es de 2.1. El MNE para esta unidad se basa en el conteo de procesos espinosos identificados y su frecuencia relativa es baja.

Lumbares

No se recuperaron vértebras enteras. Hay varios cuerpos comple-

tos (algunos articulados), algunos procesos espinosos y numerosos procesos transversos sueltos. Sobre la base de éstos últimos se calculó el MNE, resultando en una abundancia relativa moderada-alta. El índice de fragmentación es de 3.7.

Sacro

Se hallaron muy pocos fragmentos de este hueso. Se tratan de pedazos de la primera vértebra. El MNE obtenido es bajo, y por consecuencia también lo es su MAU estandarizado. La relación NISP:MNE es de 2.0.

Coccígeas

Las escasas vértebras caudales recuperadas se encuentran enteras.

Innominado

Hay tan sólo unos pocos fragmentos de ilion (cresta y cuello) y acetábulo (NISP:MNE=3). El MNE calculado fue bajo.

Costillas

Los costillares se hallan representados por costillas esternales y asternales, de ambos lados de las carcasas. Se identificaron costillas completas, extremos proximales y gran cantidad de fragmentos de cuerpos costales. Considerando el total de especímenes recuperados, se obtuvo un índice de fragmentación de 4.10.

El MNE fue calculado sobre la base del conteo de partes proximales. El MAU se calculó dividiendo por veinticuatro, resultando en una baja abundancia relativa. También calculamos el número de costillares representados, lo cual arrojó un número mínimo de dos. Se recuperaron también fragmentos de cartílagos intercostales.

Esternebras

No se identificaron esternebras.

Esqueleto apendicular

Escápula

Se recuperaron numerosos fragmentos correspondientes a diferentes zonas diagnósticas, especialmente de su hoja. Además, se hallan representadas la cavidad glenoidea, el proceso coracoides y el acromion. El MNE fue estimado sobre la base del número de acromiones identificados. El %MAU es bajo y la relación NISP:MNE es de 8.0.

Húmero

Este hueso está representado por muy pocas articulaciones proximales, ninguna distal y varios fragmentos diafisarios. El MNE para la unidad anatómica completa surgió del conteo de tuberosidades deltoideas, tuberosidades del redondo mayor y forámenes nutricios representados. Otras zonas diferenciadas son la cresta humeral y la cresta epicondilar. La abundancia relativa (%MAU) de este elemento es alta (>60%). El índice de fragmentación del extremo proximal es de 2.0, mientras el de la diáfisis es de 2.4.

Radioulna

En este hueso también se da una mayor representación de las diáfisis (tanto su NISP como MNE). Ambos extremos articulares están presentes pero en menor frecuencia. El MNE para el elemento completo deriva del conteo de dos de sus zonas diagnósticas: el espacio interóseo proximal y el borde lateral. Otras zonas identificadas fueron la tuberosidad ligamentosa radial, el borde medial y el espacio interóseo distal. El MAU estandarizado para este elemento es elevado. La relación NISP:MNE para las articulaciones proximal y distal es de 1.5 y 1.0 respectivamente. Por su lado, la diáfisis tiene un índice de fragmentación de 1.8.

Fémur y rótula

En el fémur también hay un marcado desbalance entre articulaciones y diáfisis. El extremo proximal está ausente, y el distal fue recuperado pero en baja frecuencia. Por su lado, las diáfisis están representadas por ciertas zonas diagnósticas (línea áspera y foramen nutricio), y el MNE se basa en el recuento de forámenes nutricios. La abundancia relativa para el elemento completo es la máxima esperada. La razón NISP:MNE para la diáfisis es de 1.6, y para el extremo distal es de 1.0. Las rótulas se hallan enteras y fragmentadas, y su frecuencia relativa es moderada.

Tibia

Ambos extremos articulares están presentes, siendo la frecuencia (relativa) alta para el distal y baja para el proximal. Por su lado, la diáfisis está muy bien representada por sus dos zonas diagnósticas: la cresta tibial y el foramen nutricio. El MNE fue calculado sobre la base del conteo de forámenes nutricios, y el %MAU es muy alto. Tanto la articulación proximal como la distal tienen índices bajos de fragmentación (1.5 y 1.0 respectivamente), igual que la diáfisis.

Carpianos y tarsianos

Los huesos del carpo tienen una mayor frecuencia (NISP y MNE) que los tarsianos. Ambos son menos frecuentes (%MAU) que los otros huesos del autopodio.

Metapodios

Estos huesos tienen una elevada representación (NISP, MNE y MAU). Predominan las astillas de diáfisis y los extremos distales fragmentados; sectores sobre los que se calculó el MNE para el elemento completo. Los extremos proximales de ambos metapodios se hallan en moderada frecuencia. Estos últimos tienen un índice de fragmentación de 1.5 y 1.0, siendo de 2.0 el de los extremos distales y 1.6 el de las diáfisis.

Falanges

La primera falange está abundantemente representada. Todas se encuentran fragmentadas de alguna manera, siguiendo los patrones ya descritos anteriormente (ver Capítulo 8). Casi lo mismo (92.3%) sucede con la falange segunda.

Número mínimo de individuos y clases de edad

El número mínimo de individuos estimado es de 4. Este fue calculado sobre la base de la frecuencia de zonas diagnósticas (articulares y diafisiarias) del fémur, discriminando lado. Al mismo resultado se arribó con la tibia. Otros huesos largos (húmero, radioulna y metapodios) muestran frecuencias elevadas, con valores de MAU estandarizados mayores del 60%.

Un 35.3% (23/65) de los huesos largos se encuentran sin fusionar. Este cálculo se basa en los MNE para las dos series de huesos según su estadio de fusión (Tabla 9.2). Estos incluyen al húmero proximal, ambas articulaciones del radioulna y tibia, el fémur distal, el calcáneo y las epífisis proximales de las falanges 1 y 2. Hay además, un coracoides fusionado y un acetábulo (pelvis) sin fusionar con el pubis.

El húmero proximal es de fusión variable (ver Figura 2.1), por lo que no es un buen indicador cronológico como su extremo distal. Lo mismo cabe para el radioulna (olécranon y epífisis distal). La existencia de epífisis de fusión temprana (epífisis proximales de las falanges 1 y 2, tuberosidad del calcáneo y tibia distal) aún sin unirse plantea la presencia de partes esqueléticas de animales juveniles (1-2 años).

Hay fragmentos mandibulares con piezas dentarias que -aunque rotas- pudieron identificarse como molares 2 y 3. También hay M2 sueltos. Esto sugiere la presencia de animales mayores de 1 a 2 años (ver Tabla 2.2 y 2.3).

Marcas de procesamiento

La información sobre marcas de procesamiento se encuentra contenida en las Tablas 9.5 a 9.8. Los porcentajes de huesos con marcas son más bajos que en el nivel anterior. Si tomamos el total de huesos asignados a guanaco, la frecuencia relativa de especímenes con huellas de procesamiento (corte, raspado, machacado y percusión) es del 20.2%. Otro aspecto que resalta es la marcada discrepancia entre la frecuencia de huellas en el esqueleto axial (10.9%) y el apendicular (27.0%).

Si consideramos la frecuencia de las distintas clases de marcas, los huesos del esqueleto apendicular (especialmente los largos) poseen una mayor diversidad de huellas. Como se mencionó en el capítulo anterior, ésto obedece a que el procesamiento de los huesos largos implica una mayor gama de actividades (ver más adelante). También es recurrente que las marcas de corte sean la categoría dominante. Dentro de los otros tipos de marcas se destacan las de percusión (hoyos y estrías), las que sólo fueron identificadas en los huesos largos.

Tabla 9.5

Nivel 3b - Marcas de procesamiento en esqueleto axial y apendicular (*)

Esqueleto	Corte	Raspado	Machacado	Percusión	Total **
Axial	10.8	0.5	0.5	0.0	10.9
Apendicular	24.5	2.0	0.4	6.4	27.0

* Subtotales y totales en %; ** NISP con marcas/NISP total para la zona (excluye dientes).

Esqueleto axial

Mandíbula e hiodes

Se detectaron marcas de corte (oblicuas y cortas) sobre el borde craneal del proceso coronoides, las que resultarían de la desarticulación de la mandíbula y el cráneo. También hay huellas de este tipo sobre la

cara interna de la rama horizontal, a la altura del tercer molar. Estas últimas podrían asociarse con la extracción de la lengua, cuando la mandíbula está aún articulada al cráneo (Binford 1981, código M-3).

Axis

El único ejemplar de este hueso posee marcas de corte sobre la cara ventral, a la altura de los forámenes intervertebrales.

Cervicales

Las marcas identificadas son también de corte, son largas y tienen orientación preferentemente longitudinal, y se ubican sobre la cara ventral de los procesos transversos. Estas seguramente se vinculan con la extracción de los músculos largos del cuello.

Torácicas

Todas las marcas halladas se encuentran localizadas sobre el proceso espinoso. Son oblicuas y de longitud variable, y también recuerdan las marcas relacionadas con la extracción del lomo documentadas por Binford (1981, TV-2). Todas estas huellas son de corte, con excepción de un caso de raspado y otro de machacado. Los dos primeros tipos se asociarían con el descarte. Las marcas de machacado pueden vincularse con la idea de romper el arco neural y acceder a su contenido, durante el trozamiento secundario o el consumo final.

Lumbares

Este hueso posee marcas sobre ambas caras (ventral y dorsal) de los procesos transversos. La mayoría son marcas de corte, con orientación longitudinal y generalmente cortas. Las marcas de raspado se asocian, a lo mismo que las anteriores con el descarte y procesamiento de este sector de la columna.

Sacro e innominado

Estos huesos no presentan marcas.

Costillas

La frecuencia de especímenes con marcas es comparativamente baja. Las huellas son de corte, oblicuas y cortas, ubicadas sobre la cara medial a la altura del ángulo costal; seguramente vinculadas con la etapa de trozamiento inicial, durante la desarticulación de los costillares de la columna vertebral (RS-3 de Binford 1981).

Tabla 9.6

Nivel 3b - Huesos del esqueleto axial con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Cráneo *	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Mandíbula	9	1	11.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Hioides	4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Atlas	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Axis	1	1	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cervicales	37	4	10.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Torácicas	15	4	26.6	1	6.6	1	6.6	0	0.0
Lumbares	38	5	13.1	1	2.6	0	0.0	0	0.0
Sacras	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Caudales	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Innominado	3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Costillas	69	3	4.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0

* Occipital y maxilares. Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Tabla 9.7

Nivel 3b - Huesos de la pata delantera con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Escápula	16	2	12.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Húmero									
proximal	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	12	9	75.0	1	8.3	1	8.3	1	8.3
distal	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Radioulna									
proximal	3	1	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	11	7	63.6	0	0.0	0	0.0	4	36.3
distal	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Carpianos	10	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Metacarpo									
proximal	6	1	16.6	1	16.6	0	0.0	1	16.6

Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Tabla 9.8

Nivel 3b - Huesos de la pata trasera con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Fémur									
proximal	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	13	9	69.2	0	0.0	0	0.0	3	23.0
distal	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tibia									
proximal	3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	9	6	66.6	0	0.0	0	0.0	1	11.1
distal	5	2	40.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0
Tarsianos	6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Astrágalo	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Calcáneo	10	1	10.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Metatarso									
proximal	3	0	0.0	1	33.3	0	0.0	0	0.0
Metapodio									
diáfisis	18	9	50.0	2	11.1	0	0.0	2	22.2
distal	22	2	9.00	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Falange 1	62	9	14.5	0	0.0	0	0.0	2	3.2
Falange 2	27	3	11.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Falange 3	4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Esqueleto apendicular

Escápula

Este hueso posee marcas de corte sobre el sector proximal de la espina, cercanos al acromion. Por su ubicación, estas huellas se relacionarían con la extracción de los músculos supraespinosos, y consiguientemente con el trozamiento secundario y/o consumo.

Húmero

Se identificaron marcas en una gran cantidad de especímenes diafisiarios. La mayoría son de corte, aunque también hay de raspado, percusión y machacado. La orientación y largo de las primeras es variable, y parecen relacionarse con el descarne de la unidad. Las otras tres clases de huellas se vinculan con la rotura intencional de hueso, en algunos casos asociadas con negativos de impacto (ver más adelante).

Radioulna

Este hueso presenta marcas oblicuas (largas o cortas) sobre el olécranon. Algunas de ellas se ubican en la cara medial y otras sobre el borde caudal de la cara posterior. Por su localización, el primer grupo de huellas sería resultado de la desarticulación húmero-radioulnar en carcasas frescas (RCp-3 de Binford 1981). Además, hay marcas de corte sobre la cara del extremo distal de la diáfisis, compatibles con el descarne. A las huellas de corte, hay que agregar numerosos casos de marcas de percusión, muchas de ellas asociadas con negativos de impacto.

Fémur

En este hueso, las marcas predominan sobre el sector de la diáfisis (también la parte más representada). Son de longitud variable y generalmente tienen orientación oblicua o longitudinal. Se ubican preferentemente sobre la cara medial y posterior (a lo largo de la línea aspera). Algunas otras pocas marcas se localizan sobre la cara anterior. Todo el conjunto sugiere un intenso descarne y limpieza del hueso. Hay también marcas de percusión en forma de hoyos y estrías, algunas asociadas con especímenes que poseen negativos de impacto.

Tibia

La tibia también posee abundantes marcas de corte, que se encuentran en la diáfisis y articulación distal. Son principalmente cortas, aunque también hay algunas huellas largas (especialmente las longitudinales). Se ubican sobre la cara anterior (en parte sobre la cresta tibial y el borde craneal de la diáfisis) y la cara posterior (sobre la línea poplítea). Todas estas marcas son indiscutiblemente de descarne. También lo serían las identificadas en el extremo distal (Td-4 de Binford 1981). Este hueso presenta además algunas marcas de percusión (hoyos y estrías) sobre la diáfisis y el extremo articular distal.

Carpianos y tarsianos

El único hueso que exhibe huellas es el calcáneo. Son de corte, y se

localizan transversalmente por encima del sustentáculo del talón (cara medial). Estas son compatibles con actividades de desarticulación.

Metapodios

Hay huellas de corte (profundas y transversales) ubicadas sobre el extremo distal del hueso, muy semejantes a las marcas de cuereo descritas por Binford (1981, MTd-1 y MCd-1). Otras marcas de corte se presentan sobre la cara anterior de la diáfisis. Estas últimas son oblicuas y largas, y pueden relacionarse con el descarnado y limpieza de estos elementos. Hay además marcas de raspado y de percusión, sobre ambos lados del hueso. Esto permite pensar que son el resultado de la preparación y rotura intencional de los mismos.

Falanges

Las falanges poseen numerosas huellas de corte, en ambas caras laterales y sobre la posterior. Hay marcas profundas, que indican un trabajo intenso de tajado, seguramente asociado con el seccionamiento de los tendones extensores y flexores digitales (Galotta et al. 1994). Estas actividades de limpieza habrían formado parte de una fase de preparación de las mismas, para su posterior rotura intencional. Las marcas de percusión y los negativos de impacto documentados dan sustento a nuestra interpretación.

Fracturas relacionadas con el procesamiento

La información acerca de las formas de fractura relacionadas con el procesamiento y consumo se encuentra sintetizada en las Tablas 9.9 y 9.10. Las únicas marcas que pueden vincularse con la rotura intencional de huesos del esqueleto axial son las de machacado, únicamente identificadas en vértebras torácicas. Como lo mencionara anteriormente, éstas parecerían relacionarse con la intención de acceder al contenido medular. Este patrón se repite en otros conjuntos analizados, e incluso lo he podido observar en otras localidades, tales como Casa de Piedra Cueva 7 (CCP7), cercano unos 50 km de CI1. En este caso, se dan series de varios cuerpos lumbares aún articulados, de las cuales han sido removidos los arcos y los procesos.

En el esqueleto apendicular, además de las marcas de machacado y percusión, se consideraron: (a) el marcado perimetral, y (b) la presencia de negativos de impacto.

El marcado perimetral fue registrado en el húmero (diáfisis), radioulna (proximal y distal) y tibia (proximal, diáfisis y distal). Se verificó esta modificación en articulaciones y en fragmentos diafisiarios (astillas diagnósticas), siendo más frecuente en las primeras (Tabla 9.9). Por su lado, un 2.8% de las astillas no-diagnósticas poseen también este tipo de fractura (De Nigris 1994). Otro aspecto destacable es que los metapodios no presentan esta variante de preparación (ver Tabla 9.9, comparar porcentajes (%) para "a" y "b").

Los negativos de impacto en forma de muesca o escotadura fueron identificados en todos los huesos largos, calcáneo y también en las falanges 1 y 2. En todos los casos predominan las muescas en un sólo lado (1 ó 2), como en otros niveles analizados. Dentro de este grupo son preponderantes los especímenes con negativos únicos, los que a veces se asocian con marcas de percusión (hoyos y/o estrías).

El húmero, los metapodios, y la falange 1 poseen ejemplares con negativos en ambas caras (1 a 3). Como dato complementario, un 3.9% de las astillas no-diagnósticas exhiben negativos de impacto (De Nigris 1994).

Tabla 9.9
Nivel 3b - Huesos largos con fractura perimetral marcada

	NISP	Casos	%
Articulaciones y diáfisis (a)	111	11	10.9
Articulaciones solamente (a)	48	6	12.5
Diáfisis solamente (a)	63	5	7.9
Articulaciones y diáfisis (b)	62	11	17.7

(a) Incluye al húmero, radioulna, fémur, tibia y metapodios. (b) Excluye a los metapodios.

En el húmero los negativos se ubican sobre los extremos de las diáfisis (o metafisis). En el sector proximal de la misma, éstos están localizados sobre la cara posterior. En el sector distal, se encuentran sobre las caras lateral, anterior y medial. El radioulna posee escotaduras sobre la cara posterior, a lo largo del segmento central de la diáfisis.

Por su lado, el fémur presenta este tipo de golpes en el centro de la diáfisis, sobre sus caras anterior y medial. En la tibia, se encuentran en el sector proximal de la diáfisis, próximas al borde medial del hueso. Los

metapodios presentan siempre los negativos de impacto sobre las caras laterales o mediales, preferentemente cercanas a la articulación proximal. El calcáneo también posee estos negativos sobre el borde dorsal, y la falange 1 en la cara dorsal y posterior.

Tabla 9.10
Nivel 3b - Huesos largos y falanges 1 y 2 con muescas de impacto

Variantes	Casos	%
Con muescas (1 o +) sobre una cara	31	86.1
Con muescas (1 o +) sobre ambas caras	5	13.9
TOTALES : total casos/NISP (a)	36/210	17.1
TOTALES : total casos/NISP (b)	28/111	25.2

(a) Incluye húmero, radioulna, fémur, tibia, calcáneo, metapodios y falanges 1 y 2 (todos huesos con cavidad medular). (b) Sólo huesos largos (excluye al calcáneo y a las falanges).

Tabla 9.11
Nivel 3b - Longitud de las astillas diagnósticas de hueso largo

Longitud (mm)	n	%	Longitud (mm)	n	%
10-19	1	1.6	110-119	4	6.3
20-29	1	1.6	120-129	4	6.3
30-39	1	1.6	130-139	1	1.6
40-49	1	1.6	140-149	3	4.8
50-59	5	7.9	150-159	2	3.2
60-69	6	9.5	160-169	0	0.0
70-79	16	25.4	170-179	0	0.0
80-89	6	9.5	180-189	1	1.6
90-99	6	9.5	—		
100-109	5	7.9	Total	63	100.0

Casi el 70% de las astillas diagnósticas varía entre 50 y 109 mm, con una media de 89 mm (Tabla 9.11). Las astillas no-diagnósticas tienen un

largo promedio menor, de 57 mm (De Nigris 1994). Como en la capa analizada anteriormente, el radioulna y la tibia son aquellos huesos cuyas astillas poseen el mayor tamaño. El fémur, el húmero y los metapodios tienen un largo promedio semejante (ver Tabla 9.12).

Los huesos largos con mayor variación de tamaño son los metapodios, le siguen la tibia, el radioulna, y finalmente el húmero y el fémur. La variabilidad de los metapodios es algo esperable dado que hay indicadores de rotura intensiva, y que pequeños fragmentos (producidos durante su procesamiento u otro mecanismo) pueden ser fácilmente identificables. Como se observó anteriormente, el radioulna y la tibia son más proclives a fracturarse longitudinalmente (Miotti 1990-2) y producir astillas alargadas; debido principalmente a su particular diseño (menor torsión sigmoidea que el húmero y el fémur).

Tabla 9.12
Nivel 3b - Astillas de hueso largo (datos estadísticos)

	General	Húmero	Radioulna	Fémur	Tibia	Metapodio
Media	88.89	80.75	117.27	83.08	93.33	78.94
s	32.01	17.54	34.87	16.41	30.21	36.29
CV	36.01	21.72	29.74	19.75	32.37	45.96
Máxima	182	125	182	113	157	152
Mínima	18	55	54	53	49	18
n	63	12	11	13	9	18

Otras modificaciones de origen cultural

Termoalteraciones

Un 1.4% de los especímenes estudiados alcanzaron el estado de calcinación, mientras un 4.3% se encuentran carbonizados. Por su lado, un 27.7% del material de las Tablas 9.1 y 9.2 presenta agrietamientos y exfoliación. Sin bien en este caso las termoalteraciones habrían sido más significativas que en el nivel anterior, no se advierte que éstas hayan transformado las superficies óseas al punto de hacer irreconocibles a las marcas y huellas. Tampoco se advierte su influencia negativa sobre la frecuencia con que aparecen las diferentes partes esqueléticas.

Marcas de animales y otros procesos

Carnívoros y roedores

La frecuencia de huellas de carnívoros es muy baja (0.4%). No se identificaron marcas en el esqueleto axial. Hay sólo dos casos de daños en huesos del esqueleto apendicular. En ambos se trata de pozos y ranurados, los que se observaron sobre un calcáneo y un metapodio proximal. Estos daños son de pequeñas dimensiones, y se asemejan a los que puede producir un cánido de reducido tamaño.

La acción de los roedores tuvo también un efecto restringido. El porcentaje de huesos con marcas de roído es del 2.7%. Sobre la base de la información registrada resulta improbable que los carnívoros y roedores hayan constituido un factor de destrucción selectiva.

Otras modificaciones

No hay ningún fragmento diafisario diagnóstico ($n=63$) con evidencias de meteorización. Por su lado, el porcentaje de astillas de hueso largo no-diagnósticas ($n=351$) que muestran el color blanco característico, además de fisuras y exfoliación es del 5.4%. El estadio más avanzado alcanzado es el 3 (Behrensmeyer 1978). Alrededor de un 75% de estos especímenes presentan signos de meteorización en ambas caras (De Nigris 1994). Este conjunto merece la misma calificación que el del nivel anterior. Este proceso post-depositacional no sería causa del grado de fragmentación que muestra el material.

CAPÍTULO 10

Análisis zooarqueológico del nivel 3c

Esta unidad de análisis está integrada por un total de 1950 especímenes óseos. Un conjunto de 1201 (61.6%) de estos huesos pudo identificarse anatómicamente (Tablas 10.1, 10.2 y Apéndice 6). Un subconjunto de 733 especímenes fueron identificados anatómicamente, referidos a un hueso específico y determinados como pertenecientes a guanaco (Tabla 10.1, 10.3 y 10.4). Otros 449 especímenes asignados a mamífero grande resultaron ser fragmentos óseos y dentarios que representan zonas esqueléticas generales (Tabla 10.2). Un subtotal de 749 (38.4%) especímenes entran dentro de la categoría de no-identificables (NID).

Tabla 10.1

Nivel 3c - Guanaco: zonas esqueléticas mayores *	NISP
Dientes sueltos	45
Axial	274
Apendicular	414
TOTAL	733

* Incluye algunos especímenes (e.g., fragmentos costales) asignados a ungulado (*Artiodactyla*).

Tabla 10.2

Nivel 3c - Mamífero grande: fragmentos asignados a zonas esqueléticas generales	NISP
Cráneo	33
Dientes sueltos (fragmentos)	59
Columna vertebral	34
Caja torácica	6
Cinturas	1
Astillas de huesos largos	303
Fragmentos varios *	13
TOTAL	449

* Incluye fragmentos de superficies articulares, epífisis y lascas óseas

Tabla 10.3
Nivel 3c - Guanaco: huesos del esqueleto axial

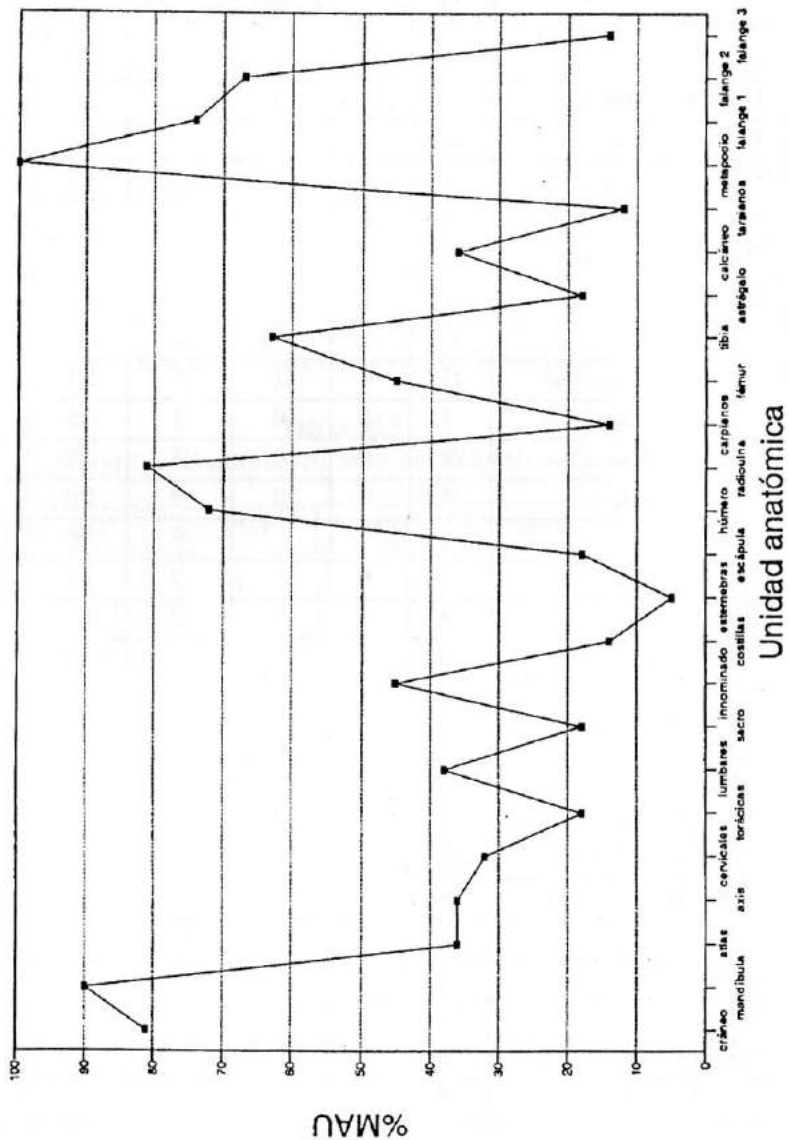
Esqueleto axial	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes	45			
Cráneo: occipital	6	3	3.0	54.5
Cráneo: maxilar	8	4	2.0	36.3
Bula	9	9	4.5	81.8
Mandíbula	31	10	5.0	90.9
Hioides	6			
Atlas	3	2	2.0	36.3
Axis	6	2	2.0	36.3
Cervicales 3-7	40	9	1.8	32.7
Torácicas 1-12	27	13	1.0	18.1
Lumbares 1-7	50	15	2.1	38.1
Sacro	3	1	1.0	18.1
Caudales	3			
Innominado	15	5	2.5	45.4
Costillas: proximal	20	20	0.8	14.5
Costillas: fragmentos	45			
Esternebras	2	2	0.3	5.4
NISP total	319			

Tabla 10.4: Nivel 3c - Guanaco: huesos del esqueleto apendicular

Esqueleto apendicular	NISP	MNE NF	MNE F	MNE TOTAL	MAU	%MAU
Escápula	6	1	1	2	1.0	18.1
Húmero: proximal	6	2	0	2	1.0	18.1
Húmero: diáfisis	26	0	0	8	4.0	72.7
Húmero: distal	2	0	2	2	1.0	18.1
Radioulna: proximal	9	1	7	8	4.0	72.7
Radioulna: diáfisis	24	0	0	8	4.0	72.7
Radioulna: distal	12	5	4	9	4.5	81.8
Carpianos	12			12	0.8	14.5
Metacarpo: proximal	12	0	11	11	5.5	100.0
Fémur: proximal	1	1	0	1	0.5	9.0
Fémur: diáfisis	20	0	0	5	2.5	45.4
Fémur: distal	0	0	0	0	0.0	0.0
Rótula	6			6	3.0	54.5
Tibia: proximal	2	0	2	2	1.0	18.1
Tibia: diáfisis	24	0	0	7	3.5	63.6
Tibia: distal	8	1	5	6	3.0	54.5
Tarsianos	7			7	0.7	12.7
Astrágalo	2			2	1.0	18.1
Calcáneo	7	1	3	4	2.0	36.3
Metatarso: proximal	5	0	4	4	2.0	36.3
Metapodio: diáfisis	44	0	0	14	3.5	63.6
Metapodio: distal	26	4	9	13	3.2	58.1
Falange 1	90	9	24	33	4.1	74.5
Falange 2	53	4	26	30	3.7	67.2
Falange 3	7	0	7	7	0.8	14.5
Sesamoideos	3					
NISP total	414					

Figura 10.1
 Nivel 3c - Guanaco: unidades anatómicas representadas (%MAU)

Cerro de los Indios 1
 Nivel 3c



Abundancia relativa de partes esqueléticas

Esqueleto axial

Cráneo

El cráneo se presenta muy fragmentado, habiéndose identificado numerosos fragmentos de huesos planos que podrían pertenecer a la bóveda craneana. Esta unidad anatómica se haya representada por el occipital, bulas timpánicas, premaxilares y maxilares. Estos últimos suelen incluir piezas dentarias en sus alvéolos. También se halló una cantidad considerable de dientes sueltos. Su abundancia relativa (%MAU) es moderada (>30a <60%) a alta (>60%), maxilar y occipital respectivamente.

Mandíbula

Este hueso es abundante, aunque también se halla muy fragmentado. Los sectores identificados son la sínfisis de las dos hemimandíbulas, el sector medio de la rama horizontal (la que en muchos casos conserva premolares y molares), y la rama ascendente. Esta última suele estar rota, encontrándose en forma aislada el ángulo mandibular, el cóndilo articular y el proceso coronoides. El cálculo del MNE se realizó sobre la base del número de sínfisis. La relación NISP:MNE es de 3.1.

Hioides

Se identificaron varios de estos huesos enteros y fragmentados.

Atlas y axis

La primera vértebra cervical se halla fragmentada, generalmente en dos mitades. La razón NISP:MNE es de 1.5. Su frecuencia relativa es moderada-baja (>30 a <45%). Tan sólo unos pocos fragmentos de axis fueron recuperados (procesos odontoides y zigapófisis posteriores). El MNE se calculó sobre la frecuencia de apófisis dens, y su índice de fragmentación es de 3.0. Su abundancia relativa es semejante a la del atlas.

Cervicales

No se hallaron piezas enteras. Todas las vértebras muestran un alto grado de fragmentación (NISP:MNE=4.4). Sin embargo, fue posible identificar fragmentos del cuerpo y arco, epífisis (sin fusionar), zigapófisis craneales y caudales, y sus procesos espinoso y transversos. El MNE fue recompuesto sobre la base del número de procesos articulares craneales hallados, y su %MAU es moderado-bajo.

Torácicas

Algunas pocas piezas se hallaron enteras. Además, hay cuerpos vertebrales aislados, epífisis sueltas (sin fusionar) y procesos espinosos. El cómputo de MNE para esta unidad se basa en el número de piezas enteras y cuerpos identificados. El índice de fragmentación es de 2.0. Su frecuencia relativa es baja (<30%).

Lumbares

No se encontraron piezas enteras. Hay cuerpos, epífisis, y procesos espinosos y transversos. El cómputo de MNE se basa en éstos últimos. La relación NISP:MNE=3.3. Su MAU estandarizado es moderado-bajo.

Sacras

Se asignaron muy pocos especímenes a esta unidad anatómica, los que corresponden a fragmentos de la primera vértebra (NISP:MNE=3.0). Su abundancia relativa es baja.

Coccígeas

Hay muy pocas vértebras caudales (enteras y fragmentadas).

Costillas

La costilla individual se halla representada por abundantes extremos proximales que incluyen la cabeza y el tubérculo costal (de ambos lados de la carcasa) y fragmentos de cuerpos costales de tamaño variable. El MNE fue determinado sobre la base del conteo de partes proximales (NISP:MNE=3.2). No se observó sesgo en favor de un lado del animal, dado que ambos costillares (n=2) se hallan representados en proporción semejante. Su frecuencia relativa es baja. También se recuperaron algunos fragmentos de cartílagos costales.

Esternebras

Se hallaron sólo dos casos de piezas aisladas que componen al esternón.

Innominado

El innominado se presenta invariablemente roto (NISP:MNE=3.0). Se identificaron porciones de ilion (cresta y cuello), isquion (tuberosidad isquiática) y pubis (en algunos casos incluye al acetábulo). El MNE es un valor recompuesto sobre la base de la frecuencia con que aparecen las mencionadas zonas diagnósticas, y su %MAU es moderado.

Esqueleto apendicular

Escápula

Se identificaron fragmentos de cavidad glenoidea, acromion y partes de la hoja. El índice de fragmentación es de 3.0, y su frecuencia relativa es baja.

Húmero

Este hueso se encuentra representado por un número relativamente bajo de porciones articulares y una alta frecuencia de fragmentos diafisarios (tuberosidad deltoidea y del redondo mayor, cresta humeral y epicondilar, y foramen nutricio). Por eso, el MNE para el elemento completo fue calculado sobre la base del número de forámenes nutricios identificados. El %MAU para la unidad anatómica completa es alto.

El desbalance entre la frecuencia relativa de los extremos articulares, y aquella obtenida sobre la base de zonas diafisarias, indica un proceso de fragmentación importante del húmero. La relación NISP:MNE para las articulaciones es de 3.0 y 1.0 (proximal y distal respectivamente), mientras la de la diáfisis es de 6.5.

Radioulna

Para este hueso se da un balance proporcionado entre partes proximales, distales y zonas diagnósticas de las diáfisis (tuberosidad ligamentosa radial, espacio interóseo proximal y distal, y ambos bordes). En los tres casos, la frecuencia relativa es alta. El índice de fragmentación de los extremos articulares (proximal y distal) es de 1.1 y 1.3, y para la diáfisis de 3.0.

Fémur

El patrón observado para el húmero se repite en este hueso, aunque la frecuencia relativa para el elemento completo es moderada. El MNE para la diáfisis fue calculado en función del número de trocanteres menores, líneas ásperas, forámenes nutricios y tuberosidades supracondiloideas representadas. La relación NISP:MNE para la diáfisis es de 4.0.

Tibia

La tibia está representada por pocas articulaciones proximales (NISP:MNE=1.0), mayor cantidad de distales (NISP:MNE=1.3) y numerosas astillas diagnosticables (NISP:MNE=3.4). El MNE para el sector de

la diáfisis fue obtenido sobre la base del número de crestas tibiales y forámenes nutricios. La abundancia del elemento completo es alta.

Carpianos y tarsianos

El número de carpianos y tarsianos presentes es reducido, lo que deriva en un MAU estandarizado bajo.

Metapodios

Estos elementos tienen una moderada a alta representación, contando los metacarpos con una frecuencia muy elevada. Los extremos articulares proximales de estos últimos son el sector más abundante, mostrando una relación NISP:MNE de 1.0. Las diáfisis están muy bien representadas (NISP y MNE) y su índice de fragmentación es de 3.1. Por su lado, los extremos distales tienen una elevada frecuencia y una relación NISP:MNE de 2.0.

Falanges

Las falanges 1 y 2 poseen una alta frecuencia relativa. La inmensa mayoría están fragmentadas (un 100% de la primera y un 66.6% de la segunda) conforme a los dos patrones descritos en los capítulos anteriores. Por eso, hay una marcada diferencia entre el NISP y el MNE para ambos huesos. El índice de fragmentación de la falange 1 es de 2.7 y el de la falange 2 es de 1.7.

Número mínimo de individuos y clases de edad

El número mínimo de individuos (MNI) calculado fue de 6. Este se obtuvo sobre la base del recuento de mandíbulas (derechas e izquierdas), ramus y procesos articulares representados.

El 25.8% de los huesos de las patas, para los cuales pudo reconocerse el estado de fusión, se encuentran no-fusionados (29/112, sobre la base de sus respectivos MNE, ver Tabla 10.4). En este caso, en los cálculos se incluyó a la escápula dado que el MNE para este hueso fue obtenido computando varias de sus zonas diagnósticas (entre ellas el coracoides).

Por el momento, no hay ningún indicador osteológico que sugiera la presencia de chulengos (individuos < 1 año). En cuanto a otras categorías de edad puede proponerse las siguientes. Aunque la cabeza del húmero es de fusión variable (Kent 1982), su hallazgo no-fusionado sugiere la existencia de animales juveniles (1-2 años). Esto está apoyado

por haberse identificado falanges y calcáneo distal (tuberosidad) sin fusionar, dado que ambos elementos entran dentro del grupo de huesos de fusión más temprana (ver Tabla 2.1 y Figura 2.1). La existencia de tibia distal y proximal fusionadas indica individuos adultos. Como veremos a continuación esto último está avalado por información dentaria.

Hay algunos fragmentos de maxilares con premolares 3 y 4 deciduos y otros con premolares permanentes. En ambos casos, se asocian con molares 1 y 2. Como se trata de series incompletas no es posible afirmar que no hayan estado presentes originalmente los M3. Por su lado, las mandíbulas también están generalmente rotas, aunque varias de ellas poseen dientes en sus alvéolos. Estos incluyen premolares deciduos y permanentes. Algunas series se encuentran completas con incisivos y caninos, y otras con premolares (P4) permanentes y molares 1, 2 y 3. Esta información dentaria indica la presencia de individuos adultos (>24 meses, ver Tabla 2.2 y 2.3).

Marcas de procesamiento

La información sobre huellas de procesamiento está reunida en las Tablas 10.5 a 10.8. Tomando el total del conjunto asignado a guanaco, el porcentaje de huesos con marcas (n=268) es muy alto (40.1%); existiendo una diferencia de más de 10 puntos entre el esqueleto axial (32.6%) y el apendicular (44.9%). En ambos casos, las marcas de corte son las más abundantes. Los huesos del esqueleto apendicular (especialmente los largos) poseen una mayor diversidad de huellas, y se destaca la relativa alta frecuencia de marcas de percusión, seguidas por las de raspado (Tabla 10.5).

Tabla 10.5

Nivel 3c - Marcas de procesamiento en esqueleto axial y apendicular *

Esqueleto	Corte	Raspado	Machacado	Percusión	Total **
Axial	31.9	0.0	1.9	0.3	32.6
Apendicular	37.5	7.1	2.2	14.3	44.9

* Subtotales y totales en %; ** NISP con marcas/NISP total para la zona (excluye dientes).

Tabla 10.6
Nivel 3c - Huesos del esqueleto axial con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Cráneo *	14	2	14.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Mandíbula	31	5	16.1	0	0.0	1	3.2	1	3.2
Hioides	6	3	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Atlas	3	1	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Axis	6	1	16.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cervicales	40	17	42.5	0	0.0	1	2.5	0	0.0
Torácicas	27	12	44.4	0	0.0	1	0.0	0	0.0
Lumbares	50	19	38.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Sacras	3	0	0.0	0	0.0	1	33.3	0	0.0
Caudales	3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Innominado	15	5	33.3	0	0.0	1	6.6	0	0.0
Costillas	65	19	29.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0

* Occipital y maxilares. Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Tabla 10.7
Nivel 3c - Huesos de la pata delantera con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Escápula	6	2	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Húmero									
proximal	6	1	16.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	26	18	69.2	4	15.3	0	0.0	7	26.9
distal	2	2	100.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0
Radioulna									
proximal	9	4	44.4	0	0.0	0	0.0	1	11.1
diáfisis	24	21	87.5	2	8.3	0	0.0	7	29.1
distal	12	3	25.0	0	0.0	1	8.3	0	0.0
Carpianos	12	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Metacarpo									
proximal	12	6	50.0	3	25.0	0	0.0	7	58.3

Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Tabla 10.8

Nivel 3c - Huesos de la pata trasera con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Fémur									
proximal	1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	20	16	80.0	2	10.0	0	0.0	7	35.0
distal	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tibia									
proximal	2	1	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	24	17	70.8	5	20.8	2	8.3	5	20.8
distal	8	6	75.0	0	0.0	0	0.0	1	12.5
Tarsianos	7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Astrágalo	2	1	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Calcáneo	7	1	14.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Metatarso									
proximal	5	4	80.0	0	0.0	0	0.0	3	60.0
Metapodio									
diáfisis	44	16	36.3	12	27.2	0	0.0	15	34.0
distal	26	4	15.3	0	0.0	1	3.8	2	7.6
Falange 1	90	20	22.2	0	0.0	5	5.5	4	4.4
Falange 2	53	9	16.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Falange 3	7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Esqueleto axial

Maxilar

El borde dorsal del premaxilar exhibe marcas múltiples, oblicuas y profundas.

Mandíbula

Presenta huellas en su cara externa, que se ubican en la zona del

proceso angular, sobre la fosa masetérica. Estas marcas son largas, muy profundas y anchas, compatibles con la acción de corte repetido (aserrado). Estas marcas se asemejan a las identificadas en materiales etnoarqueológicos por Binford (1981, M-2 y M-6), y se asociarían con la desarticulación de la mandíbula en carcasas con *rigor mortis* según Lupo (1994). También hay huellas transversales y oblicuas sobre la rama horizontal a lo largo del diastema.

Hioides

Presenta algunas incisiones cortas y transversales.

Atlas

En este hueso hay cortes sobre la cara dorsal, alrededor del foramen alar e intervertebral. Las marcas en la cara ventral se ubican alrededor de la fosa atloidea (alar), sobre su ala y en el sector próximo al borde ventral de la cavidad articular para el cóndilo occipital. Estas huellas son cortas, oblicuas y de profundidad variable (equivalen a las CV-1 de Binford 1981, Figura 4.20), y se relacionarían con la desarticulación de la cabeza del cuello.

Axis

Los pocos fragmentos asignados a este elemento no poseen marcas de procesamiento.

Cervicales

Este hueso muestra abundantes huellas de corte. Se presentan sobre ambas caras (dorsal y ventral) de los procesos transversos, especialmente en la región de la cresta ventral. Son largas y longitudinales. Hay también abundantes marcas sobre el arco vertebral. Generalmente, son longitudinales (u oblicuas), largas y de profundidad variable. Sugieren el descarne del cuello. Además hay abundantes marcas transversales y oblicuas, profundas y cortas sobre los procesos articulares anterior y posterior, que indican acción de corte (o aserrado). La finalidad de estas huellas parecería haber sido doble: el descarne y la segmentación del cogote del animal en porciones menores. Esto sugiere actividades de procesamiento integradas al trozamiento secundario, posiblemente entonces vinculadas con la distribución de la carne y/o su consumo.

Torácicas

Se identificaron gran cantidad de marcas sobre ambas caras del pro-

ceso espinoso. Estas incisiones son siempre transversales (u oblicuas) a dicho proceso, y de longitud y profundidad variable, aunque con tendencia a ser largas y profundas. Son comparables a las que Binford (1981, Figura 4.21, TV-2) identifica con la extracción del lomo ("tenderloin") del animal. Otro conjunto de huellas se ubican sobre la cara dorsal y ventral del cuerpo (TV-5 y TV-3 respectivamente, de Binford 1981), posiblemente asociadas con la desarticulación de las costillas para su consumo. En casi todos los casos se han encontrado procesos espinosos separados de los cuerpos vertebrales. Este patrón se asemeja al descrito por Binford (1981) como resultado de actividades de consumo.

Lumbares

Esta unidad anatómica presenta gran cantidad de marcas. Se sitúan en ambas caras de los procesos transversos, aunque son más frecuentes sobre la ventral. En ambos casos son longitudinales (u oblicuas), y de longitud y profundidad variable. También hay marcas sobre la cara ventral de los cuerpos vertebrales. Estas huellas son largas, de profundidad variable y oblicuas al eje axial.

Binford (1981) no ilustra este hueso, pero menciona que las huellas identificadas se asemejan a las descritas por Wheat (1979) para el sitio Jurgens. Ellas se relacionarían con la remoción del lomo del animal. En líneas generales, éstas coinciden con las halladas en nuestros especímenes.

Costillas

La gran mayoría de las marcas se concentran en el sector proximal del hueso, tanto sobre su cara externa como interna. Se presentan cercanas a la cabeza, sobre su cuello, y a la altura del tubérculo y el ángulo costal. En general son cortas y transversales (u oblicuas) al cuerpo de la costilla. Las marcas ubicadas sobre la cara externa, son equivalentes a las que Binford (1981) atribuye a la extracción del lomo. Las huellas de corte halladas en la cara interna del extremo proximal, se asociarían con la desarticulación del costillar de la columna. Según Binford (1981) todas estas huellas son producidas durante el trozamiento primario.

Además, hay huellas muy largas y oblicuas en ambas caras del cuerpo, situadas sobre su sector central y distal. Estas incisiones son marcas de corte, posiblemente resultado del descarte y trozamiento para el consumo.

Innominado

Este hueso presenta una gran diversidad de marcas. Un caso de in-

terés lo plantean unas marcas de machacado próximas a la sínfisis, comparables con las descritas por Binford (1981, PS-5), como resultado de la desarticulación y división de la pelvis en dos mitades; posiblemente vinculadas con el trozamiento secundario y/o consumo.

Hay también huellas de corte, dispuestas sobre la cara ventral del isquion, próximas a la escotadura ciática menor. Se asemejan a las marcas que Binford (1981, Figura 4.36a) atribuye al descarnar, que entre los Nunamiut se produce durante el trozamiento secundario de los animales. Por último, hay marcas de corte, en el cuello del ilion y en la cara interna de su ala, que también sugieren actividades de descarnar. Lo mismo puede decirse de algunas huellas presentes sobre la cara dorsal de la rama craneal del pubis.

Binford (1981) señala que la mayoría de las huellas que aparecen en la pelvis y sacro derivan del trozamiento secundario o del procesamiento de partes para su consumo o almacenamiento. En cambio, las marcas dejadas durante el trozamiento primario se ubican alrededor del acetábulo, como consecuencia de la separación de la pata trasera del coxis.

Esqueleto apendicular

Escápula

Se registraron marcas de corte sobre el acromion, éstas son longitudinales y profundas, posiblemente relacionadas con el descarnar.

Húmero

En este hueso se observaron principalmente marcas sobre la diáfisis y su extremo distal. Las huellas que presentan las articulaciones distales se ubican sobre la cara posterior de los epicóndilos y alrededor de la fosa olecraneana. Estas marcas de corte son compatibles con la desunión de la articulación del codo en carcasas tiesas (Binford 1981, Hd-3, Figura 4.31). Estas marcas pueden haberse producido sobre animales con *rigor mortis* (Lupo 1994), y relacionarse con el trozamiento secundario y/o consumo.

Los fragmentos de diáfisis exhiben una gran cantidad de incisiones resultado de acciones de corte o tajado. Se presentan sobre todas las caras del hueso, aunque son más frecuentes en las caras lateral y medial. La orientación de las marcas es en general oblicua o longitudinal. En estos casos, la mayoría de las huellas son de largo variable. A esto debemos sumar la presencia de varios conjuntos de cortes cortos agrupados y transversales al eje del hueso, los que se asociarían con su limpieza cuidadosa.

En forma complementaria se registraron marcas de raspado sobre la diáfisis, compatibles con el descarte intensivo señalado anteriormente y la posible remoción del periosteo.

En este hueso también abundan los negativos de impactos de percusión en forma de escotaduras (ver más adelante). En varios especímenes, éstas se asocian con marcas de percusión en forma de estrías y hoyuelos.

Radioulna

El extremo articular proximal exhibe huellas largas y oblicuas sobre las caras lateral y medial del olécranon. Algunas marcas de corte se localizan sobre la cara posterior del hueso, en el sector de las metafisis, alrededor de los espacios interóseos proximal y distal. La inmensa mayoría de estas huellas son largas y de orientación oblicua al eje del hueso. También se dan conjuntos de marcas cortas y transversales en la misma ubicación que las anteriores y sobre la cara anterior. Algunas de estas marcas pueden interpretarse como de desarticulación y otras -quizás la gran mayoría- sean huellas de descarte. Hay además marcas de raspado y percusión sobre las diáfisis. En algunos casos, éstas últimas se asocian con negativos de impacto.

Carpianos

No se observaron carpianos con marcas de procesamiento.

Fémur

Este elemento presenta huellas abundantes en todas sus caras. Las incisiones que se ubican sobre la caras medial, lateral y posterior son mayoritariamente oblicuas (o longitudinales) y largas. Aquéllas que se hallan sobre la cara anterior son preferentemente transversales y cortas. Estas marcas indican un descarte y limpieza intensiva de esta unidad, relacionada con el consumo. Además, este hueso presenta huellas de raspado y percusión.

Tibia

Las huellas que se hallan sobre la cara anterior son mayoritariamente cortas y transversales u oblicuas. Aquéllas ubicadas sobre la cara posterior son largas y longitudinales (u oblicuas), y las que se ubican sobre ambos lados tienen largo y orientación variable. De todos modos, todas ellas son abundantes.

También hay marcas de raspado y percusión sobre las diáfisis. En algunos casos, éstas últimas se asocian con negativos de impacto. Sobre

la articulación distal se identificaron marcas muy profundas y transversales por encima del maleolo medial, que se corresponden con la acción de machacado. En general, todas estas marcas pueden vincularse con el trozamiento secundario y el consumo.

Tarsianos

Sólo exhiben marcas de corte el astrágalo y calcáneo. Por su posición se relacionarían con las desarticulación, posiblemente con el trozamiento secundario.

Metapodios

Tanto el metacarpo como el metatarso muestran una gran diversidad de marcas, predominando las de corte. Aunque hay abundantes marcas de raspado y percusión, como así también negativos de impacto, cerca de los extremos proximales y sobre las diáfisis. Dado que este hueso posee muy poca carne asociada, no es arriesgado considerar que estas marcas de raspado sean el resultado de su preparación para la extracción de la médula. Las marcas de percusión y los negativos de impacto apoyan esta idea.

Falanges

Las falanges presentan numerosas huellas, con orientación oblicua, muchas de ellas profundas. Es probable que algunas se relacionen con la desarticulación, aunque también hay que pensar que pueden ser el resultado de su limpieza, ya que muchas presentan marcas intencionales de rotura, en forma de marcas de machacado, percusión y negativos de impacto.

Fracturas relacionadas con el procesamiento

Esta información se halla reunida en las Tablas 10.9 a 10.11. Hay varias marcas de machacado vinculadas con la rotura de huesos del esqueleto axial. En su mayoría se relacionan con la división de unidades mayores, tales como la pelvis (sobre el pubis) o algún sector del espinazo.

El marcado perimetral fue identificado en pocos huesos: sólo en el radioulna (proximal y distal) y la tibia (proximal, distal y diáfisis), y tanto en articulaciones como en fragmentos diafisarios. También se registraron algunos ejemplos (0.7%) en las astillas de hueso largo no diagnósticas (De Nigris 1994). No obstante, este tipo de modificación pre-

domina en las articulaciones. Los metapodios no exhiben esta modalidad de preparación (en Tabla 10.9, comparar los porcentajes (%) para "a" y "b").

Tabla 10.9
Nivel 3c - Huesos largos con fractura perimetral marcada

	NISP	Casos	%
Articulaciones y diáfisis (a)	221	19	8.5
Articulaciones solamente (a)	83	16	19.2
Diáfisis solamente (a)	138	3	2.1
Articulaciones y diáfisis (b)	134	19	14.1

a) Incluye al húmero, radioulna, fémur, tibia y metapodios. (b) Excluye a los metapodios.

Tabla 10.10
Nivel 3c - Huesos largos y falanges 1 y 2 con muescas de impacto

Variantes	Casos	%
Con muescas (1 o +) sobre una cara	63	81.8
Con muescas (1 o +) sobre ambas caras	14	18.2
TOTALES (a): total casos/NISP (a)	77/371	20.7
TOTALES (b): total casos/NISP (b)	71/221	32.1

(a) Incluye al húmero, radioulna, fémur, tibia, calcáneo, metapodios y falanges 1 y 2 (todos huesos con cavidad medular). (b) Sólo huesos largos (excluye al calcáneo y falanges).

En el húmero, las muescas de impacto se presentan primordialmente sobre el sector central de las diáfisis, en las caras lateral y posterior. En el radioulna, se encuentran localizadas sobre las caras anterior y posterior, y en los extremos de las diáfisis.

En el fémur se identificó un negativo de impacto en la cara lateral, a la altura del trocánter menor. Las escotaduras por impactos que muestra la tibia se encuentran sobre el tercio proximal y central de la diáfisis, tanto en cara medial como lateral. Esto puede deberse al menor espesor del hueso compacto en esos sectores de las diáfisis.

Tabla 10.11
Nivel 3c - Longitud de las astillas diagnósticas de hueso largo

Longitud (mm)	n	%	Longitud (mm)	n	%
30-39	2	1.4	140-149	8	5.8
40-49	4	2.9	150-159	4	2.9
50-59	11	8.0	160-169	1	0.7
60-69	15	10.9	170-179	1	0.7
70-79	21	15.2	180-189	1	0.7
80-89	19	13.8	190-199	2	1.4
90-99	17	12.3	200-209	1	0.7
100-109	9	6.5	210-219	0	0.0
110-119	12	8.7	220-229	0	0.0
120-129	6	4.3	230-239	1	0.7
130-139	3	2.2	Total	138	100.0

Tabla 10.12
Nivel 3c - Astillas de hueso largo (datos estadísticos)

	General	Húmero	Radioulna	Fémur	Tibia	Metapodio
Media	95.67	79.35	127.54	91.10	104.46	85.25
s	35.91	18.72	49.02	29.36	32.20	26.46
CV	37.53	23.59	38.43	32.23	30.82	31.03
Máxima	234	119	234	165	174	157
Mínima	33	49	52	33	34	40
n	138	26	24	20	24	44

Otras modificaciones de origen cultural

Termoalteraciones

Son escasos los huesos que alcanzaron el estado de calcinación (3.4%) y carbonización (1.4%). Un 23% de los especímenes identificados exhi-

ben agrietamientos y fisuras por alteración térmica. Valen aquí los mismos comentarios que para la unidad de análisis anterior. La acción del fuego podría entonces relacionarse con el empleo de la técnica de fractura perimetral marcada y con el patrón de descarte de los fragmentos ya aprovechados.

Marcas de animales y otros procesos

Carnívoros y roedores

La frecuencia de huellas de carnívoros es bajísima (0.8%). Estas se presentan en forma de pozos (en el axis, costillas, y hoja de la escápula) y surcos (ilion y procesos transversos de las vértebras lumbares). Como en los niveles anteriores, los daños son de tamaño pequeño, por lo que puede pensarse en la intervención de algún zorro chico.

Los roedores en cambio fueron más activos (9.1%), dejando marcas sobre las aristas y bordes de diferentes huesos. En ningún caso las modificaciones son de gran tamaño o magnitud, por lo que su impacto sobre el perfil anatómico de la muestra no sería significativo. En el sector axial, la acción tuvo lugar sobre los procesos articulares de las vértebras cervicales, los procesos espinosos y transversos de las torácicas y lumbares, la tuberosidad del isquion, y los bordes de las costillas. En el esqueleto apendicular, las huellas se ubican en los carpianos y tarsianos, sobre las superficies articulares de los metapodios y falanges, y en los bordes de algunas astillas de hueso largo.

Otras modificaciones

El número de astillas de hueso largo diagnósticas (n=141) que presenta evidencias de meteorización no es significativo (0.7%). Por su lado, las astillas no-diagnósticas (n=303) que muestran estos indicadores es del 1.6%. El estadio más avanzado alcanzado es el 2. Un 60% de estos especímenes presentan signos de meteorización en ambas caras (De Nigris 1994).

CAPÍTULO 11

Análisis zooarqueológico del nivel 3e

La muestra de esta capa está compuesta por un total de 1342 especímenes óseos, de los que 850 (63.3%) fueron considerados identificables (Tablas 11.1, 11.2 y Apéndice 6). De este total, 472 especímenes fueron asignados a guanaco (Tablas 11.1, 11.3 y 11.4) y otros 290 a mamífero grande (Tabla 11.2). Un subtotal de 492 (36.7%) fragmentos esqueléticos fueron incluidos dentro de la categoría de no-identificables (NID).

Tabla 11.1

Nivel 3e - Guanaco: zonas esqueléticas mayores *	NISP
Dientes sueltos	9
Axial	168
Apendicular	295
TOTAL	472

* Incluye algunos especímenes (e.g., fragmentos costales) asignados a ungulado (Artiodactyla).

Tabla 11.2

Nivel 3e - Mamífero grande: fragmentos asignados zonas esqueléticas generales	NISP
Cráneo	34
Dientes sueltos (fragmentos)	21
Columna vertebral	69
Caja torácica	11
Cinturas	0
Astillas de huesos largos	142
Fragmentos varios *	13
TOTAL	290

* Incluye fragmentos de superficies articulares, epífisis y lascas óseas.

Tabla 11.3
Nivel 3e - Guanaco: huesos del esqueleto axial

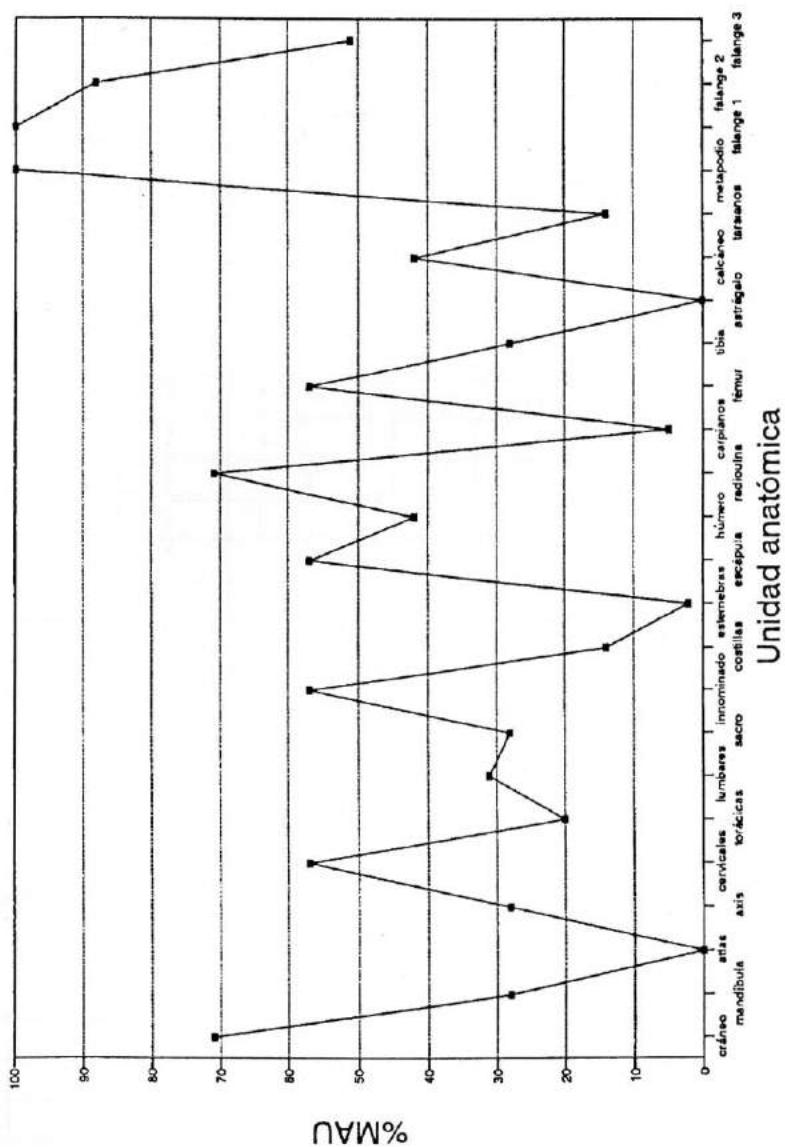
Esqueleto axial	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes	9			
Cráneo: occipital	3	2	2.0	57.1
Cráneo: maxilar	1	1	0.5	14.2
Bula	5	5	2.5	71.4
Mandíbula	7	2	1.0	28.5
Hioides	6			
Atlas	0	0	0.0	0.0
Axis	3	1	1.0	28.5
Cervicales 3-7	36	10	2.0	57.1
Torácicas 1-12	22	9	0.7	20.0
Lumbares 1-7	29	8	1.1	31.4
Sacro	5	1	1.0	28.5
Caudales	6			
Innominado	9	4	2.0	57.1
Costillas: proximal	14	14	0.5	14.2
Costillas: fragmentos	21			
Esternebras	1	1	0.1	2.8
NISP total	177			

Tabla 11.4: Nivel 3e - Guanaco: huesos del esqueleto apendicular

Esqueleto apendicular	NISP	MNE NF	MNE F	MNE TOTAL	MAU	%MAU
Escápula	10	0	4	4	2.0	57.1
Húmero: proximal	3	1	1	2	1.0	28.5
Húmero: diáfisis	7			3	1.5	42.8
Húmero: distal	2	0	1	1	0.5	14.2
Radioulna: proximal	4	0	2	2	1.0	28.5
Radioulna: diáfisis	6			5	2.5	71.4
Radioulna: distal	4	1	2	3	1.5	42.8
Carpianos	3			3	0.2	5.7
Metacarpo: proximal	4	0	3	3	1.5	42.8
Fémur: proximal	1	1	0	1	0.5	14.2
Fémur: diáfisis	9			4	2.0	57.1
Fémur: distal	4	2	0	2	1.0	28.5
Rótula	3			3	1.5	42.8
Tibia: proximal	0	0	0	0	0.0	0.0
Tibia: diáfisis	3			2	1.0	28.5
Tibia: distal	0	0	0	0	0.0	0.0
Tarsianos	5			5	0.5	14.2
Astrágalo	0			0	0.0	0.0
Calcáneo	7	2	1	3	1.5	42.8
Metatarso: proximal	10	0	7	7	3.5	100.0
Metapodio: diáfisis	7			5	1.2	34.2
Metapodio: distal	22	2	12	14	3.5	100.0
Falange 1	69	9	19	28	3.5	100.0
Falange 2	45	7	18	25	3.1	88.5
Falange 3	15			15	1.8	51.4
Sesamoideos	52					
NISP total	295					

Cerro de los Indios 1
Nivel 3e

Figura 11.1
Nivel 3e - Guanaco: unidades anatómicas representadas (%MAU)



Abundancia relativa de partes esqueléticas

Esqueleto axial

Cráneo

Esta unidad anatómica está representada por el occipital, bula, premaxilar (con dientes) y varios fragmentos de la caja craneana. No se identificaron series dentales, sino tan sólo piezas dentarias sueltas (incisivos, premolares y molares). El MNE fue recompuesto a partir del número de occipitales recuperados, y el %MAU es moderado-alto.

Mandíbula e hioides

La mandíbula está presente en estado fragmentario. Se identificaron porciones de ramas horizontales (con dientes y sin ellos) y fragmentos de ramus. El índice de fragmentación es de 3.5 y el %MAU es bajo. Hay varios hioides completos y otros fragmentados.

Atlas y axis

El primer hueso está ausente. Con respecto al axis, hay pocos especímenes de esta vértebra (NISP:MNE=3.0), lo cual redundará en una baja frecuencia relativa.

Cervicales

Son numerosos los fragmentos de vértebras cervicales. Hay epífisis sueltas, procesos articulares (craneales y caudales), y procesos transversos. Por lo tanto, el MNE es un valor recompuesto realizado sobre la base de la frecuencia de procesos articulares (NISP:MNE=3.6). La abundancia relativa de esta unidad es moderada-alta.

Torácicas

Hay cuerpos vertebrales, epífisis sueltas, arcos vertebrales y procesos espinosos. Sobre éstos últimos se calculó el MNE (NISP:MNE=2.4), y el %MAU es bajo.

Lumbares

Este tipo de vértebra, también se encuentra fragmentada. Se identificaron cuerpos y arcos, junto con procesos espinosos y transversos. El MNE obtenido se basó en el número de procesos transversos recuperados. El índice de fragmentación es de 3.6, y su frecuencia relativa es moderada.

Sacras

El sacro está representado por varios fragmentos. Su relación NISP:MNE es de 5.0, y su %MAU es bajo.

Coccígeas

Se recuperaron varias vértebras caudales, completas y fragmentadas.

Innominado

Como sucede en general, esta unidad también se encuentra rota. Hay especímenes del ilion (cresta), isquion (tuberosidad), y acetábulo de ambos lados de la pelvis. El MNE es un valor recompuesto sobre la base de los fragmentos de ilion y acetábulos computados (NISP:MNE= 2.2).

Costillas

Hay varias porciones proximales, que incluyen la cabeza y el tubérculo costal, y se identificaron fragmentos del cuerpo (NISP:MNE=2.4). No se observó desbalance entre costillas izquierdas y derechas. Su frecuencia relativa es baja.

Esqueleto apendicular

Escápula

Se identificaron varios especímenes de este hueso. Las zonas representadas son el acromion, el proceso coracoides, la espina y la hoja. El MNE fue calculado sobre la base del número de acromiones recuperados, y el %MAU es moderado-alto (NISP:MNE=2.5).

Húmero

De esta unidad se determinaron especímenes que provienen de ambos extremos articulares y de la diáfisis. La parte proximal está representada por la cabeza suelta (sin fusionar) (NISP:MNE=1.5). De la parte distal se identificaron los sectores lateral y medial (NISP:MNE=2.0). Hay varias astillas que corresponden a la tuberosidad deltoidea, la tuberosidad del redondo mayor, la cresta humeral y la cresta epicondilar. El MNE para la unidad completa surge del conteo de tuberosidades deltoideas (NISP:MNE=2.3). La frecuencia relativa de este hueso, va de bajo (extremos articulares) a moderado (diáfisis).

Radioulna

Se recuperaron articulaciones proximales y distales, y varias astillas. Las zonas diafisarias representadas son: la tuberosidad ligamentosa radial, el espacio interóseo proximal, el borde lateral, y el borde medial. El MNE para el hueso completo se basa en el número de diáfisis estimadas, siendo alto el %MAU. Por su lado, la frecuencia relativa es moderada a baja para las articulaciones. Los índices de fragmentación son de 2.0 y 1.3 para los extremos articulares (proximal y distal respectivamente) y de 1.2 para la diáfisis.

Fémur

La porción proximal se halla representada por la cabeza (NISP:MNE=1.0), y la distal por fragmentos de los cóndilos articulares de ejemplares sin fusionar (NISP:MNE=2.0). A su vez, la diáfisis se encuentra representada (NISP:MNE=2.2) por el trocánter menor, el foramen nutricio y la tuberosidad supracondiloidea. Del cómputo de estas zonas se derivó el MNE para la unidad completa. La frecuencia relativa varía según el sector del hueso. Es baja para las articulaciones y moderada-alta para la diáfisis.

Tibia

No identificamos ningún extremo articular. Sin embargo, hallamos varios especímenes diafisarios. Las zonas presentes son la cresta y el foramen nutricio. De todos modos, el MNE es bajo (NISP:MNE=1.5), y por consecuencia lo es también su frecuencia relativa.

Carpianos y tarsianos

Los primeros están muy poco presentes. Hay algunos huesos tarsianos, destacándose la falta de astrágalos y la presencia de varios fragmentos de calcáneo (NISP:MNE=3.5), resultando en una frecuencia relativa moderada.

Metapodios

Esta unidad está altamente representada. Se hallaron porciones proximales de metacarpo y metatarso, y numerosos especímenes que provienen del extremo distal. Comparativamente hay menor cantidad de fragmentos diafisarios. De todos modos, la frecuencia relativa general para este tipo de hueso es muy alta, especialmente la del metatarso. El índice de fragmentación de todos los segmentos -proximal, distal y diáfisis- son semejantes, y varían entre 1.3 y 1.5.

Falanges

Las falanges, especialmente la primera y segunda tiene una muy alta frecuencia, lo cual también se manifiesta en un %MAU muy elevado. De hecho, las falanges, junto con los metapodios, son los huesos más abundantes de todo el esqueleto. La totalidad de las falanges 1 se encuentran fragmentadas, conforme a los dos patrones descritos en los capítulos anteriores. En cambio, un 36% de las falanges 2 se hallan enteras. El índice de fragmentación de las primeras es 2.4, y el de las últimas es 1.8.

Número mínimo de individuos y clases de edad

El número mínimo de individuos (MNI) es de 4. Se puede arribar a esta estimación basándose indistintamente en el conteo de metapodios distales, y primeras o segundas falanges. Si consideramos el estadio de fusión de los diferentes huesos, el MNI llega a 5.

El 30.8% de los huesos del esqueleto apendicular para los que se pudo registrar su estado de desarrollo se encuentran no-fusionados. Se excluye a la escápula, dado que el MNE para esta unidad fue calculado sobre la base del número de acromiones identificados. Las epífisis sin fusionar corresponden al húmero proximal, radioulna distal, fémur proximal (cabeza) y distal, calcáneo (tuberosidad), metapodio distal y falange 1 y 2 proximal.

La cabeza del húmero es de fusión variable (ver Figura 2.1), y por lo tanto no es un buen indicador etario. La presencia de falanges y calcáneos sin fusionar sugiere individuos jóvenes, dado que estas epífisis son de fusión temprana (Tabla 2.1 y Figura 2.1). También se dan huesos de fusión tardía sin fusionar, tales como la cabeza del fémur proximal y su epífisis distal.

Como en los niveles anteriores, las series dentales completas son muy escasas. Hay una mandíbula con sus premolares (P2 y P3) permanentes, los dos primeros molares (M1 y M2) erupcionados y el tercer molar brotando. Por lo expuesto en la Tabla 2.2, ésto indica un animal de dos años de edad. En cuanto a las piezas dentarias sueltas, se encontraron premolares (P3 y P4) permanentes superiores, lo que también apunta hacia individuos de más de 20 meses (Tabla 2.3).

Marcas de procesamiento

La información sobre huellas de procesamiento fue volcada en las Tablas 11.5 a 11.8. El total de huesos atribuidos a guanaco con marcas (n=85) es del 21.1%. Como en la capa anterior, se da una diferencia -aunque algo más pequeña- entre el esqueleto axial (16.0%) y el apendicular (24.5%). Las marcas de corte son las predominantes. En el caso del esqueleto axial, éstas son el único tipo de marca presente. Por su lado, en el esqueleto apendicular, las marcas de corte son seguidas por las de raspado, y en mucha menor frecuencia se hallan las de machacado y percusión. Se destaca la escasa abundancia de este último tipo de marcas, pese a que los huesos largos poseen abundantes negativos de impacto (ver más adelante). Esto último podría relacionarse con un empleo de percutores de frente redondeado (y no en bisel), y quizás con un menor empleo de la técnica de yunque. El bajo porcentaje de huesos con muescas de impacto en ambas caras apoyan esta observación. En forma global este nivel muestra una menor variedad de marcas que los conjuntos anteriores (ver Capítulos 8, 9 y 10).

Tabla 11.5

Nivel 3e - Marcas de procesamiento en esqueleto axial y apendicular *

Esqueleto	Corte	Raspado	Machacado	Percusión	Total **
Axial	16.0	0.0	0.0	0.0	16.0
Apendicular	23.7	16.6	0.8	0.8	24.5

* Subtotales y totales en %; ** NISP con marcas/NISP total para la zona (excluye dientes).

Esqueleto axial

Cráneo

Hay marcas de corte sobre la superficie articular del cóndilo del occipital. Estas huellas son idénticas a las que ilustra Binford (1978, código S-1) como resultado de la separación de la cabeza del cuello. Estas marcas se asocian con carcasas en estado fresco (antes de ponerse tiesas).

Mandíbula e hioides

La mandíbula presenta marcas de corte sobre la cara interna de la rama horizontal (a la altura de los molariformes). Por su posición, serían el resultado de la remoción de la lengua (Binford 1978, M-3), ocurrida durante el procesamiento final para el consumo. Estas marcas se vinculan con las encontradas en el hioides.

Atlas

Como se mencionó, no se identificaron especímenes correspondientes a este hueso.

Axis

Hay marcas de corte sobre el borde ventral de la superficie articular craneal, lo cual indica su desarticulación del atlas. A diferencia de la técnica de separación de la cabeza descripta más arriba (ver Cráneo), la desarticulación entre el axis el atlas se realizaría cuando la carcasa está tiesa (por congelamiento o *rigor mortis*) según las observaciones de Binford (1978). Esto se debe a que esa articulación es más móvil que la del cráneo con el atlas, pudiéndose "retorcer" la cabeza del animal para separarla del tronco.

Cervicales

En este sector del esqueleto se reconocieron pocas huellas. Estas se distribuyen sobre el arco y los procesos transversales, y tienen orientación longitudinal principalmente. Hay además marcas cortas y transversales, localizadas sobre las apófisis articulares y su área adyacente. Todas estas huellas sugieren el descarte y la desarticulación de las diferentes piezas que componen el cogote. Por lo tanto, se vincularían con el procesamiento final y el consumo.

Torácicas

Estas vértebras también poseen pocas marcas. Las huellas se localizan sobre el proceso espinoso, y son compatibles con el descarte (semejantes a TV-2 de Binford 1978).

Lumbares

Este es el sector de la columna que muestra mayor cantidad de especímenes con marcas de corte. Todas tienen orientación longitudinal, son de largo variable y se ubican tanto sobre el proceso espinoso como sobre los procesos transversales. Al igual que en las torácicas, las huellas se asociarían con el descarte.

Sacro

No se identificaron marcas sobre este hueso.

Innominado

Las marcas son de corte, y se ubican transversalmente sobre el isquion, muy cercanas al acetábulo. Son semejantes a las descritas por Binford (1978, PS-8) como resultado del desmembramiento, durante la separación del fémur de la pelvis.

Costillas

Las costillas exhiben huellas cortas, transversales al cuerpo costal. Estas se agrupan cerca del cuello de la costilla, sobre ambas caras del hueso. Las marcas que se ubican sobre la cara dorsal pueden relacionarse con la extracción de los músculos del lomo de la presa. Mientras que las que se presentan sobre la cara ventral se producirían como resultado de la desarticulación del costillar (Binford 1978). En ambos casos, se trataría de marcas asociadas con el trozamiento secundario (distribución) y final (consumo).

Tabla 11.6

Nivel 3e - Huesos del esqueleto axial con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Cráneo (*)	4	1	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Mandíbula	7	1	14.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Hioides	6	3	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Atlas	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Axis	3	1	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cervicales	36	3	8.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Torácicas	22	2	9.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Lumbares	29	6	20.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Sacras	5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Caudales	6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Innominado	9	1	11.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Costillas	35	8	22.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0

* Occipital y maxilares. Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Tabla 11.7

Nivel 3e - Huesos de la pata delantera con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Escápula	10	2	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Húmero									
proximal	3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	7	7	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
distal	2	2	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Radioulna									
proximal	4	2	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	6	5	83.3	0	0.0	0	0.0	1	16.6
distal	4	2	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Carpianos	3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Metacarpo									
proximal	4	2	50.0	1	25.0	0	0.0	1	25.0

Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

Esqueleto Apendicular

Escápula

Las marcas de corte se ubican sobre el cuello (borde caudal), próximas a la cavidad glenoidea. Son cortas y tienen orientación transversal u oblicua. Por sus características morfológicas y posición se tratarían de huellas de desmembramiento relacionado con el consumo (Binford 1978).

Húmero

Presenta huellas de corte exclusivamente. Están distribuidas a lo largo de la diáfisis, sobre su cara lateral y anterior. La longitud y orientación de las mismas es variable. Estas marcas son compatibles con actividades de descarte.

Otro conjunto de huellas se ubica sobre el extremo articular distal. Todas ellas son cortas y presentan orientación transversal y oblicuo. Funcionalmente se relacionarían con la desarticulación humero-

Tabla 11.8

Nivel 3e - Huesos de la pata trasera con marcas de procesamiento

Unidad anatómica	N	C	%	R	%	M	%	P	%
Fémur									
proximal	1	1	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	9	6	66.6	1	11.1	0	0.0	1	11.1
distal	4	1	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tibia									
proximal	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
diáfisis	3	1	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
distal	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tarsianos	5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Astrágalo	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Calcáneo	7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Metatarso									
proximal	10	6	60.0	1	10.0	0	0.0	2	20.0
Metapodio									
diáfisis	7	2	28.5	1	14.2	0	0.0	0	0.0
distal	22	5	22.7	0	0.0	1	4.5	0	0.0
Falange 1	69	10	14.4	0	0.0	1	1.4	0	0.0
Falange 2	45	3	6.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Falange 3	15	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Abreviaturas: N=NISP; C=corte; R=raspado; M=machacado; P=percusión.

radioulnar. Dentro de ellas hay un grupo de huellas que se localizan sobre la cara medial, cuya finalidad fue seguramente seccionar el ligamento colateral medial. Binford (1978) relaciona estas marcas (Hd-2 y Hd-3) con la desarticulación de carcasas tiesas, posiblemente con *rigor mortis* (Lupo 1994). En el caso de animales aún frescos y flexibles, las marcas de desconexión de esa articulación se ubicarían preferentemente sobre la superficie troclear del húmero distal (Binford 1978, Hd-1). Esta opera-

ción puede darse después del descarne, como parte de la preparación de los huesos para extraer la médula (Binford 1978).

Radioulna

Las marcas presentes en el extremo proximal refuerzan la interpretación realizada más arriba. Estas se localizan de forma transversal, sobre el borde anterior del proceso coronoides, próximos a la tuberosidad radial (Binford 1978, Rcp-5). Hay además marcas de corte sobre la diáfisis. Sobre la cara anterior, las huellas son cortas y transversales (u oblicuas) al eje longitudinal del hueso. Las identificadas sobre la cara posterior son más largas y se orientan longitudinalmente. En ambos casos, las marcas reflejarían actividades de descarne, seguramente relacionadas con el trozamiento final. Hay un único caso de marcas de percusión sobre la diáfisis.

Fémur

La cabeza del fémur exhibe incisiones muy cortas, las que serían el resultado de la separación de la pata trasera del tronco, como parte del trozamiento inicial del animal (Binford 1978, Fp-2). Asociadas a éstas se dan marcas sobre el trocánter menor (Binford, 1978, Fp-4), y en la cara posterior del cuello (Fp-8). Por su posición, las primeras podrían interpretarse como el resultado del seccionamiento del psóas ilíaco, en su lugar de inserción en el fémur (Márquez et al. 1994); y por lo tanto, estar relacionadas con la desarticulación coxo-femoral. El segundo grupo, es compatible con actividades de descarne (Binford 1978). Otros dos tipos de marcas que muestra el fémur, aunque en muy baja frecuencia, son las de raspado y percusión, ambas se encuentran sobre las diáfisis, asociadas con negativos de impacto.

Tibia

La baja representación de este hueso, determina una reducida variedad de marcas. Estas son de corte, tienen orientación longitudinal y oblicua, son largas y se ubican sobre la cara medial del segmento proximal de la diáfisis.

Carpianos y tarsianos

Ninguno de los especímenes identificados posee marcas.

Metapodios

Estos huesos presentan una mayor cantidad de marcas. Predomi-

nan las de corte, aunque también se identificaron huellas de raspado, machacado y percusión. Todas ellas se asocian con negativos de impacto, lo cual indicaría que son el resultado de su fractura sistemática. Hay unas marcas de corte profundas, cortas y transversales que se localizan en la cara anterior, junto al borde craneal de la superficie articular proximal (Binford 1978, MCp-1 y MTP-1). Otras huellas de corte, largas y oblicuas, se encuentran sobre la cara anterior de la diáfisis.

Las marcas de raspado se concentran sobre ambos lados (lateral y medial) de las diáfisis. En varios casos se asocian con negativos de impacto. Por eso, es posible vincularlas con la preparación de los huesos para la extracción de la médula, u obtención de formas base en forma de astillas alargadas, tales como las que se emplean para hacer retocadores.

Falanges

En las falanges primeras, las marcas se ubican cercanas a las zonas articulares. Las huellas cortas y transversales, que se hallan próximas a la superficie articular proximal habrían posibilitado su desarticulación del metapodio. Por su lado, las que se ubican sobre la porción central y distal, son cortas y oblicuas, y se relacionarían con el seccionamiento de los tendones de los músculos extensores (cara anterior) y flexores (cara posterior).

En el caso de la falange media, las marcas son también oblicuas y cortas, y se asemejan a las descriptas para la falange proximal. Todas estas huellas sugieren la desarticulación y limpieza de las falanges, posiblemente como parte de la preparación de las mismas para su rotura y obtención de la médula.

Fracturas relacionadas con el procesamiento

Como en los conjuntos anteriores, los indicadores empleados para discutir los patrones de fractura intencional fueron: (a) la presencia del marcado perimetral, (b) la presencia de negativos de impacto en forma de muescas o escotaduras, (c) el tamaño de las astillas de hueso largo, (d) las marcas relacionadas con la percusión (ver acápite anterior). La información disponible sobre los tres primeros indicadores fue reunida en las Tablas 11.9 a 11.11.

En el esqueleto axial, no se identificaron marcas de golpes. En los huesos del esqueleto apendicular las huellas de ese tipo también son escasas. Sin embargo, ésto se asocia con una alta incidencia de marcas de

corte en los huesos largos, muchas de ellas relacionadas con la desarticulación. Es posible entonces que la división de las diferentes unidades primarias de trozamiento haya sido un proceso controlado y cuidadoso.

Por su lado, el marcado perimetral se da tanto en especímenes articulares como en diáfisis de huesos largos (astillas diagnósticas), siendo más frecuentes en éstas últimas (Tabla 11.9). En forma complementaria, las astillas no-diagnósticas muestran un 5.6% de especímenes con marcado (De Nigris 1994). En huesos fracturados intencionalmente, la expectativa es encontrar un mayor número de fragmentos diafisarios que de articulaciones (Binford 1978), lo cual lleva a esperar una proporción mayor de astillas con este tipo de marcado que de extremos articulares.

Pese a que los casos registrados son pocos para delinear un patrón, vale señalar que los metapodios contribuyeron con un sólo ejemplo. Esto plantea -como se discutió en los capítulos anteriores- que este tipo particular de fractura se asocia preferentemente con los huesos con cavidad medular importante, tales como el húmero, el radioulna, el fémur y la tibia.

Tabla 11.9
Nivel 3e - Huesos largos con fractura perimetral marcada

	NISP	Casos	%
Articulaciones y diáfisis (a)	86	6	6.9
Articulaciones solamente (a)	54	3	5.5
Diáfisis solamente (a)	32	3	9.3
Articulaciones y diáfisis (b)	43	5	11.6

(a) Incluye al húmero, radioulna, fémur, tibia y metapodios. (b) Excluye los metapodios.

Los negativos de impacto se verifican en el húmero, fémur, tibia, ambos metapodios y en las falanges proximales. Son más abundantes las muescas en un sólo cara, siendo su número de 1 a 3 (Tabla 11.10). Los huesos con negativos de golpes en ambas caras poseen -en general- 1 ó 2 muescas. También hay escotaduras de impacto en astillas no-diagnósticas (De Nigris 1994), aunque en menor porcentaje (6.3%).

El número de casos no varía significativamente cuando incluimos a las falanges (comparar Casos "a" y "b"), lo cual indica que este daño afecta principalmente a los huesos largos. En el húmero, los negativos se ubican junto a la tuberosidad del redondo mayor (sobre cara medial), y en la cara anterior y posterior del extremo distal de la diáfisis. El fémur

presenta golpes sobre las caras laterales, en el sector proximal de la diáfisis, cercanos al foramen nutricio (sobre la cara lateral). En la tibia, los impactos se dan próximos al foramen nutricio (cara posterior).

Tabla 11.10
Nivel 3e - Huesos largos y falanges 1 y 2 con muescas de impacto

Variantes	Casos	%
Con muescas (1 o +) sobre una cara	20	76.9
Con muescas (1 o +) sobre ambas caras	6	23.1
TOTALES (a) : total casos/NISP (a)	26/207	12.5
TOTALES (b) : total casos/NISP (b)	23/86	26.7

(a) Incluye al húmero, radioulna, fémur, tibia, calcáneo, metapodios y falanges 1 y 2 (todos huesos con cavidad medular). (b) Sólo huesos largos (excluye al calcáneo y falanges).

Ambos metapodios muestran numerosos impactos. Son los huesos largos que más casos contribuyen, y aquéllos que presentan especímenes con varias escotaduras (más de 1, y hasta 3). Hay pocas falanges con negativos de impacto, los que se localizan sobre una y ambas caras (anterior y posterior). En un caso se asocian con marcas de machacado, lo cual indica el uso de un yunque (o percutor) de arista.

Las astillas de hueso largo (diagnósticas) poseen un largo que varía entre 37 y 174 mm, con una media de 79 mm. El 84.5% de los fragmentos cae entre los 40 y 109 mm (Tabla 11.11), con dos picos en los 50-59 y los 100-109 mm. Las astillas no-diagnósticas poseen un largo promedio menor (de 58 mm), y son menos variables que las identificables (De Nigris 1994).

Tabla 11.11
Nivel 3e - Longitud de las astillas diagnósticas de hueso largo

Longitud (mm)	n	%	Longitud (mm)	n	%
30-39	1	3.1	90-99	2	6.3
40-49	3	9.4	100-109	4	12.5
50-59	6	18.8	110-119	0	0.0
60-69	4	12.5	120-129	2	6.3
70-79	5	15.6	130-139	1	3.1
80-89	3	9.4	Total	32	100

Las astillas de radioulna son las de mayor tamaño promedio, seguidas por la tibia, el húmero, el fémur y los metapodios. La mayor variabilidad la muestra el radioulna y la menor el húmero. Los otros tres huesos largos poseen un coeficiente de variación muy similar. Completan el conjunto de fragmentos diafisarios, un total de 142 astillas no-diagnósticas (De Nigris 1994).

Tabla 11.12
Nivel 3e - Astillas de hueso largo (datos estadísticos)

	General	Húmero	Radioulna	Fémur	Tibia	Metapodio
Media	79.09	79.57	99.83	70.78	86.00	68.57
s	30.24	12.47	45.09	24.43	29.70	23.41
CV	38.23	15.67	45.16	34.51	34.53	34.15
Máxima	174	104	174	124	125	106
Mínima	37	61	40	37	53	45
n	32	7	6	9	3	7

Otras modificaciones de origen cultural

Termoalteraciones

El 0.5% del material óseo identificado se encuentra en estado calcinado y un 1.4% carbonizado. En este conjunto la incidencia de agrietamientos y exfoliaciones es mucho menor que en los niveles anteriores. Por lo tanto, aquí tampoco se verifica una alteración significativa de las superficies óseas, o la destrucción de huesos debida a este proceso. La presencia de fracturas transversales marcadas podría indicar el empleo del fuego en la preparación de los alimentos.

Marcas de animales y otros procesos

Carnívoros y roedores

El porcentaje de huesos con huellas de carnívoros es de 1.9%, lo cual indica una baja frecuencia. Estas marcas responden a las mismas caracte-

rísticas generales que las modificaciones identificadas en los niveles anteriores. Hay pequeñas perforaciones en un fragmento de ilion, sobre los procesos transversos de algunas vértebras lumbares, en el cuerpo de una vértebra torácica, y en el extremo proximal de una costilla. En varios casos, estas marcas se asocian con ranurado. Hay un único caso de huellas (surcos) en un hueso de las patas (astilla de fémur).

La actividad de los roedores tuvo mayor efecto (45.3%). En este caso, los daños también son de reducida magnitud, lo que sugiere la acción de ratones pequeños. Estas marcas de roído se verifican tanto en el esqueleto axial como en el apendicular. Sin embargo, es probable que este alto porcentaje se relacione con la elevada frecuencia que poseen los huesos que en general exhiben este tipo de huellas (e.g., metapodios distales, y falanges). Pese a que los huesos muestran marcas, en ningún caso los modifican enormemente. Por lo que es imposible pensar que estos ratones hayan alterado el perfil anatómico de la muestra.

Otras modificaciones

Ninguno de los fragmentos de diáfisis diagnósticas (n=32) muestra evidencias de haber sufrido meteorización. Sólo se encontró una astilla de hueso largo no-diagnóstica (n=142) que exhibía coloración "blanqueada" (0.7%), sin otras señales de alteraciones de este tipo (De Nigris 1994). Esta información sugiere que el material no sufrió modificaciones macroscópicas (fisuras, exfoliación, etc.) como resultado de su exposición a la meteorización. Por lo tanto, no es factible pensar en este proceso como una de las causas de la fragmentación observada en este conjunto.

CAPÍTULO 12

Comparación de las distintas unidades de análisis e interpretación de la variabilidad de los conjuntos

La primera etapa de las comparaciones fue realizada empleando un medio gráfico, denominado "arqueotafograma". La representación gráfica de los principales indicadores considerados permitieron explorar las características tafonómicas de cada una de las diferentes unidades de análisis, y de ese modo compararlas entre sí (Figura 12.1). Estos gráficos están inspirados en los "tafogramas" que diseñara originalmente Behrensmeyer (1991, ver también Lyman 1994).

El NISP total_a es la sumatoria de todos los huesos (enteros y fragmentados) del esqueleto axial y apendicular, y dientes sueltos recuperados e identificados como pertenecientes a guanaco (ver Tablas 8.1, 9.1, 10.1 y 11.1). El segundo NISP total_b es menos conservativo que el anterior, ya que incluye a las astillas de hueso largo consideradas "no diagnósticas" que corresponden a mamífero grande (ver Tablas 8.2, 9.2, 10.2 y 11.2). En ese sentido, este otro NISP es complementario del anterior. Sin embargo, todos los cálculos e índices que siguen sólo se basan en el material determinado como perteneciente a guanaco. Para mayores detalles hay que consultar el capítulo en el que se describe a la unidad de análisis correspondiente. Lo mismo puede decirse respecto del MNI.

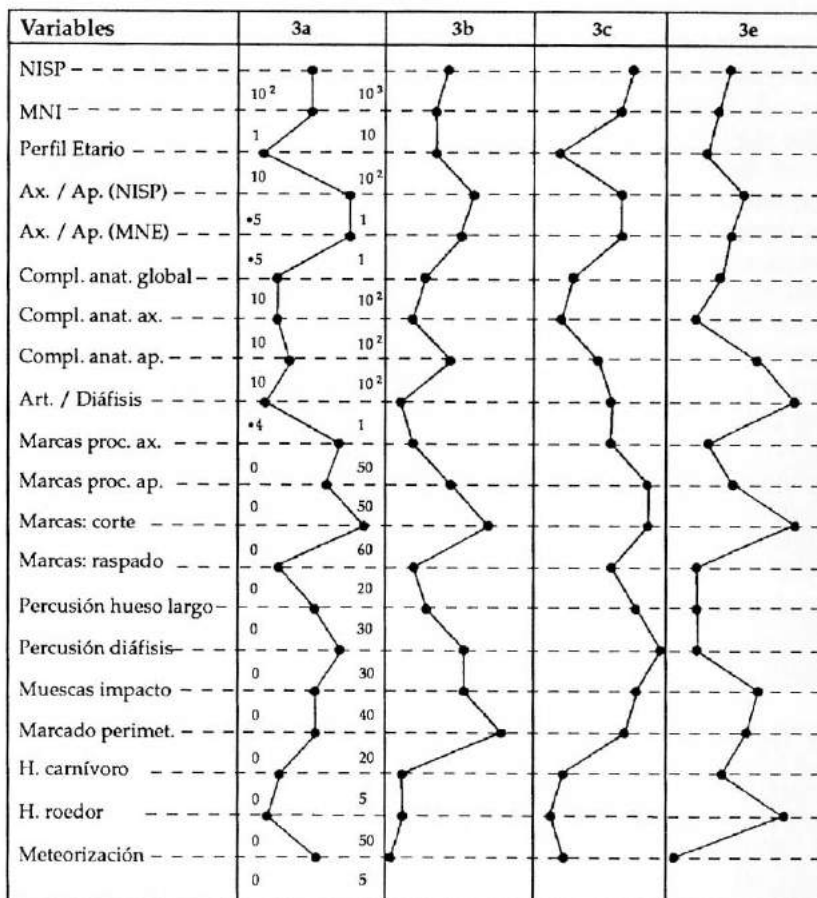
El perfil etario está expresado como el porcentaje de huesos sin fusionar (inmaduros) en la muestra. Está basado exclusivamente en el MNE para los huesos largos, falanges 1 y 2, y el calcáneo. Excluye a las vértebras y otros huesos cuyo cronograma de fusión es desconocido o muy variable (ver capítulo 2).

Tabla 12.1
Base de datos para los arqueotafogramas de guanaco/ungulado

Variables / Unidades de Análisis	3a	3b	3c	3e
NISP Total _a	553	447	733	472
NISP Total _b	794	798	1036	614
MNI	5	4	6	4
Perfil etario (% inmaduros)	23.3	35.3	25.8	30.8
Axial/Apendicular (NISP)	0.91	0.70	0.66	0.56
Axial/Apendicular (MNE)	0.91	0.59	0.67	0.50
Complejidad anatómica: global	33.4	32.2	32.6	37.2
Complejidad anatómica: axial	26.7	20.1	22.0	20.9
Complejidad anatómica: apendicular	43.3	50.0	48.4	61.3
Articulaciones/Diáfisis	0.51	0.44	0.69	0.92
Marcas de procesamiento: axial	39.6	10.9	32.6	16.0
Marcas de procesamiento: apendicular	36.3	27.0	44.9	24.5
Marcas de corte (%) *	50.4	41.8	54.3	49.3
Marcas de raspado (%) *	6.0	4.5	13.2	4.6
Marcas de percusión (%) *	16.5	11.7	24.8	5.8
Marcas de percusión (%) **	20.8	17.4	29.7	6.2
Muecas de impacto (%)	23.4	25.2	32.1	26.7
Marcado perimetral (%) ***	11.2	17.7	14.1	11.6
Huellas de carnívoro (%)	1.6	0.4	0.8	1.9
Huellas de roedor (%)	6.4	2.7	9.1	45.3
Meteorización	2.7	0.0	0.7	0.0

* En articulaciones y diáfisis de huesos largos exclusivamente; ** sobre especímenes diafisarios solamente; *** en articulaciones y diáfisis (excluye metapodios).

Figura 12.1
Arqueotafogramas de las diferentes unidades de análisis



Los datos empleados en esta figura provienen de la Tabla 12.1.

La relación axial/apendicular fue calculada como la razón entre los NISP_a de ambas regiones esqueléticas, excluyendo a los dientes sueltos. Para examinar si esta relación estaba atada al grado de fragmentación del material, se computó también la razón entre los MNE totales establecidos para cada zona del esqueleto (excluidos el hioides, caudales, carpianos/tarsianos y sesamoideos). Por lo tanto, todos estos valores derivan de las cifras presentadas en las tablas de los capítulos 8 a 11.

El índice de completividad anatómica mide lo enteras o completas que están las carcasas representadas. Este fue calculado comparando el total de elementos recuperados (MNE) y el número total de elementos esperados en base al MNI (MNE esperado por individuo por el MNI). En este sentido, este índice resume en una única cifra los porcentuales de supervivencia parciales para cada parte esquelética (ver Capítulo 3). Siguiendo a Stiner (1991a y b), incluimos únicamente a los huesos que poseen algún recurso alimenticio asociado (carne, médula, o ambos), y pueden vincularse con decisiones de transporte y procesamiento. Dejando así de lado a aquéllos que no tienen valor nutricional y sólo están presentes por moverse como "acompañantes" de los primeros. Se excluyeron entonces a las vértebras caudales, los carpianos, tarsianos, rótulas y sesamoideos (el astrágalo y la falange 3 fueron la excepción). Además, si bien el hioides se asocia con la lengua, la extrema fragilidad de esta pieza dificulta analizar a su frecuencia junto con la de los otros huesos del esqueleto. Por lo tanto, el MNE total esperado por individuo varía según los huesos que consideremos (ver Apéndice 3). En este caso, el MNE esperado es de 104 elementos por individuo, 62 axiales y 42 apendiculares (razón axial/apendicular = 1.47).

La relación extremos articulares/diáfisis también fue hecha sobre la base de los MNE calculados para cada hueso del esqueleto apendicular. La relación normal o esperada es 2:1, o sea dos articulaciones (proximal y distal) y una diáfisis por hueso largo. Cuando la frecuencia calculada (MNE) de articulaciones y diáfisis se acerca a la esperada, la razón debe acercarse a 2. Cuando es menor de 2, mayor es el desbalance entre ambos sectores, debido a un predominio de diáfisis. Por el contrario, cuando hay más abundancia de articulaciones la razón es mayor a 2 (e.g., 30 articulaciones) / 5 (diáfisis) = 6). Esta relación puede expresarse en forma de índice, dividiendo a la razón calculada en base los MNE observados por la razón esperada (o sea, por 2). Valores menores a 1 indican una preponderancia de diáfisis, y valores mayores marcan un predominio de los extremos articulares.

La intensidad del procesamiento fue medida en base al porcentaje

de huesos (NISP) que poseen marcas de faenamiento, discriminando esqueleto axial y apendicular. También se computó la frecuencia de marcas de corte, raspado, y percusión en huesos largos exclusivamente. En relación con este último tipo de huella también se calculó su frecuencia en fragmentos diafisarios.

En forma complementaria se calculó el porcentaje de huesos que mostraban indicadores de haber sido rotos intencionalmente. En el cálculo de los huesos con escotaduras o negativos de impacto se consideró sólo a aquellos elementos que tienen cavidad medular. Excluyendo así a la escápula, carpianos, tarsianos (con excepción del calcáneo), sesamoideos y falange 3. Una excepción es la mandíbula, en la cual no se verificó fehacientemente la presencia de golpes en forma de muesca. En el caso de huesos con marcado perimetral se descartó además a las falanges 1 y 2, y al calcáneo.

Representación de partes esqueléticas

Los cuatro conjuntos tienen una estructura anatómica semejante y comparten ciertas características generales. Estas pueden explorarse desde diferentes vías. Una es visual, examinando los gráficos que resultan de volcar la abundancia relativa de las diferentes partes esqueléticas identificadas. En efecto, los perfiles obtenidos muestran una cierta similitud (Figuras 8.1, 9.1, 10.1 y 11.1).

En líneas generales, están presentes todos los huesos del esqueleto, aunque con frecuencia variable. Las carcasas de guanaco están representadas por todas las regiones del esqueleto, incluyendo huesos de la cabeza, columna vertebral, cintura pélvica, y ambas extremidades.

La cabeza se presenta fragmentada, lo que afecta la frecuencia del cráneo y mandíbulas. Por su lado, el cráneo tiene alta frecuencia (>60%) en los niveles 3a, 3c y 3e, pudiéndose incluir en los dos primeros a la mandíbula. En el nivel 3b, los huesos de la cabeza están representados en forma baja (<30%) a moderada (cráneo y mandíbula respectivamente).

El esqueleto axial está representado por todas las clases de vértebras (cervicales, torácicas, etc.). Las cervicales poseen una frecuencia relativa moderada-baja (30 a 45%), a excepción del nivel 3e en que es moderada-alta (>45 a 59%). Las torácicas poseen una baja abundancia en las cuatro unidades analíticas, mientras que las lumbares son más abundantes en 3a y 3b que en los otros niveles. El sacro está mejor representado en 3a. La cintura pélvica está moderadamente representada, con excepción del nivel 3b. Las costillas y esternones también están presentes, aunque

en baja frecuencia, pese a que están muy bien conservadas. Ambos costillares (izquierdo y derecho) están representados, y no se ha observado un sesgo marcado en favor de alguno de ellos en particular.

En todos los casos analizados, los huesos más abundantes son los del esqueleto apendicular, a los que se agregan la mandíbula (3a y 3c) y el cráneo (3c y 3e). Dentro de los huesos largos, también se verifican diferencias. En el nivel 3a, los huesos de la pata delantera y trasera tienen frecuencias en general elevadas, tanto sus sectores proximales (húmero y fémur) como distales (metapodios para abajo). Son también moderadamente abundantes los huesos del sector medio de ambas extremidades. Esto también se verifica parcialmente en las capas 3b y 3c. En 3b, el sector proximal y medio de la pata trasera es el mejor representado, y le siguen en orden de importancia los huesos de la pata delantera, los metapodios y las falanges primera y segunda. En la capa 3c, ambos cuartos se destacan por la frecuencia de sus partes medias (radioulna y tibia) y extremos distales (metapodios para abajo). En cambio en el nivel 3e, las frecuencias son más variables. Van de baja para la tibia, a moderada y altas para los huesos restantes, destacándose la altísima frecuencia de metapodios y falanges.

Como este patrón de representación podría obedecer a problemas relacionados con el grado de fragmentación del material, comparamos los valores de MAU para las distintas partes anatómicas (Lyman 1994). El resultado obtenido fue semejante. Los huesos de las patas tienen frecuencias más altas que el conjunto de las vértebras, aunque hay variantes significativas en las frecuencias de estas últimas en los distintos niveles. En 3a, 3b y parcialmente en 3c predomina el sector lumbar, mientras que en 3e son más abundantes las cervicales.

Basándonos en el NISP, la relación axial/apendicular es variable (0.56 a 0.91), aunque muestra una preponderancia de huesos de los cuartos por sobre los de la columna vertebral (cabeza y pelvis incluida). En el caso de los conjuntos de las capas 3b, 3c y 3e es de casi el doble (Tabla 12.1). Este fenómeno se revierte en el nivel 3a, donde el NISP para ambas zonas esqueléticas es equivalente. Al emplearse el MNE, la relación axial/apendicular se mantiene igual, con excepción de 3b. Esto sugiere que en este último caso, el esqueleto axial se encuentra relativamente más fragmentado que el apendicular. Si comparamos las razones calculadas para los cuatro conjuntos estudiados y la esperada ($62:42 = 1.47$) vemos que hay una mayor cantidad de elementos apendiculares que la esperable. Este mayor predominio de huesos largos también se ve reflejado en el MAU estandarizado.

Todas estas consideraciones valen como observaciones generales rea-

lizadas sobre la base de las figuras y tablas presentadas (ver capítulos correspondientes). Asimismo, los cuatro conjuntos fueron comparados calculando coeficientes de correlación, tal como el rho de Spearman que es un coeficiente de correlación por rangos (Thomas 1976; Shennan 1988). El procedimiento consiste en confrontar de a pares todos los casos entre sí, basándonos en el número mínimo de elementos calculado (MNE) para cada categoría anatómica. El número de observaciones (pares) correlacionados fue de 22. Se exceptuaron al hioides, carpianos y tarsianos debido a que estos huesos están de alguna manera contemplados por otras categorías anatómicas (e.g., mandíbula, metapodios proximales o calcáneo-astrágalo).

Todos los coeficientes obtenidos son altos (Tabla 12.2), lo que está indicando que en los cuatro conjuntos aumentan o disminuyen de modo uniforme las mismas partes anatómicas. El mismo resultado fue logrado utilizando el coeficiente *r* de Pearson (o de producto-momento), sólo que de ese modo se obtuvieron coeficientes de correlación levemente más altos.

Tabla 12.2
Matriz de correlación (rho de Spearman) basada en el MNE *

	3a	3b	3c	3e
3a	1.00			
3b	0.84	1.0		
3c	0.85	0.86	1.00	
3e	0.76	0.78	0.82	1.00

* Valores tomados de las Tablas 8.3, 8.4, 9.3, 9.4, 10.3, 10.4, 11.3 y 11.4.

Como fue planteado en el comienzo de este trabajo, mi interés fue confrontar nuestros datos con los modelos surgidos recientemente desde el campo de la etnoarqueología y tafonomía de vertebrados (Lyman 1994). Por eso pareció adecuado aplicar algunas herramientas analíticas publicadas en estos últimos años. Grayson (1988) presenta una forma de examinar si los modelos de transporte selectivo o de supervivencia diferencial (dependiente de la densidad ósea) explican los patrones de representación de partes observados en las distintas capas. El procedimiento consiste en establecer el grado de covariación entre alguna de las medidas de abundancia de partes utilizadas corrientemente (e.g., el %MAU) y la densidad ósea por un lado y el índice de utilidad por el otro.

Esto permite verificar estadísticamente -y no sólo ver gráficamente- si la frecuencia con que aparecen representadas las diferentes partes esqueléticas se ajustan a las predicciones de los modelos. Las pruebas utilizadas son también de correlaciones. Para ello empleamos dos coeficientes de correlación: el rho de Spearman y el r de Pearson.

En ambos casos, la hipótesis nula es que no existe correlación entre ambas variables analizadas. Por lo tanto, para establecer el significado de los valores de correlación obtenidos, éstos fueron confrontados con los valores críticos para una probabilidad de .05 (Lyman 1991, 1993, 1994). Valores más altos que los críticos posibilitan rechazar la hipótesis nula, mientras que valores por debajo no lo permiten (Thomas 1976). Cuánto más se acerca el valor calculado a 1 ó -1, mayor es la fuerza de la relación entre las dos variables (Shennan 1988).

Cuando el transporte selectivo ha sido el factor causal del perfil anatómico del conjunto tiene que darse una correlación estadísticamente significativa entre el %MAU y el índice de utilidad de cada una de las partes que conforman el esqueleto, y una no-significativa entre el %MAU y la densidad ósea. Por su lado, cuando la abundancia relativa de partes covaría en forma significativa con la densidad ósea, y no lo hace con el índice de utilidad, puede entonces interpretarse que el conjunto es el resultado de algún proceso de destrucción, cuyo origen por el momento desconocemos (Grayson 1988, Tabla 37; Lyman 1994; ver también Capítulo 1).

Otras combinaciones posibles pueden ser ambiguas, o exigir el desarrollo de otros modelos que contemplen otros factores de variabilidad. Con respecto a esto hablaremos más adelante. De todos modos, el grado de covariación no expresa que una variable dependa de la otra, sino tan sólo que ambas varían en forma interdependiente (Shennan 1988).

En el caso de la densidad, se tomaron los valores promedios para camélidos calculados recientemente por Elkin (1995). Este trabajo incluye, para los huesos largos, valores densitométricos para ambos extremos articulares (proximal y distal) y la diáfisis. Su tabla excluye al cráneo y la mandíbula, por lo que no consideramos a esas unidades en las correlaciones. El total de pares correlacionados y puntos ploteados (Figuras 12.2 a 12.5) fue de veintinueve (29) en todos los casos.

El índice de utilidad que empleé fue el publicado por Borrero (1990) para el guanaco, el cual se basa en la forma de cálculo descrita por Binford (1978; ver también Metcalfe y Jones 1988) para el índice de utilidad de carne ("meat utility index"). Este índice combina la cantidad de carne asociada con cada hueso y el porcentaje que representa el peso de cada unidad anatómica en la carcasa eviscerada. Para más detalles sobre cómo

calcular éste índice (y algunas otras variantes) pueden consultarse los trabajos ya mencionados (ver también Mengoni Goñalons (1991, 1996).

Figura 12.2
Nivel 3a: Diagrama de dispersión del %MAU y la densidad ósea

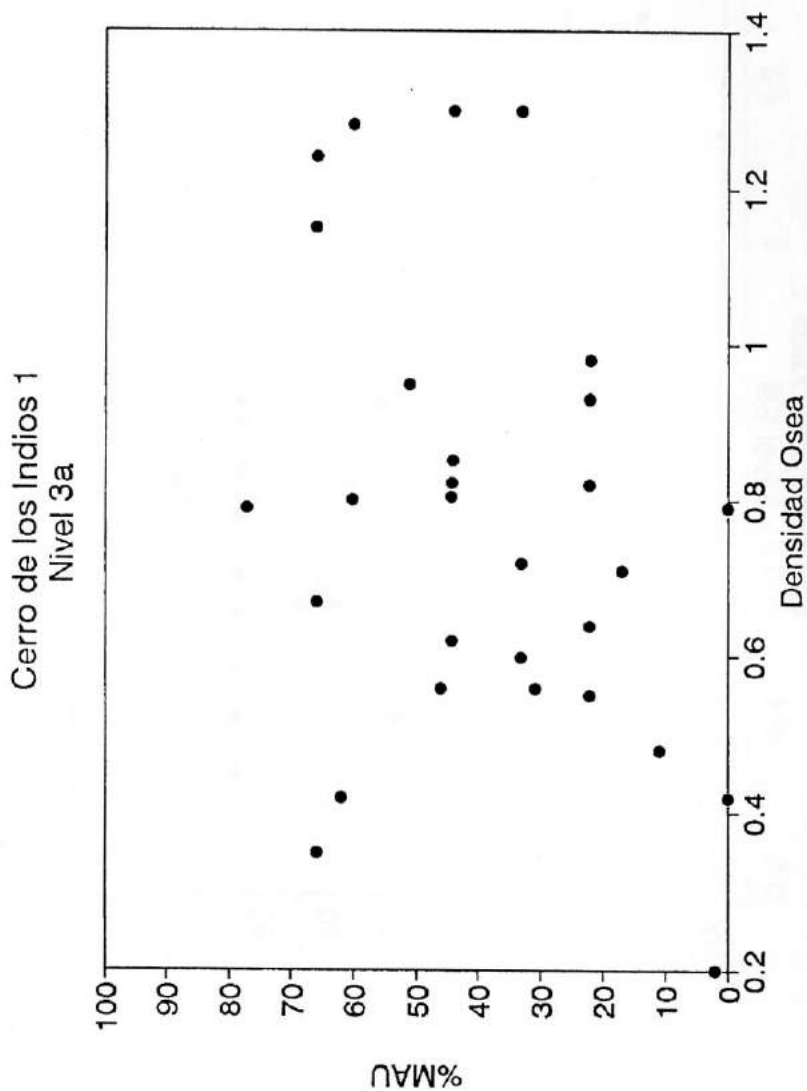


Figura 12.3

Nivel 3b: Diagrama de dispersión del %MAU y la densidad ósea

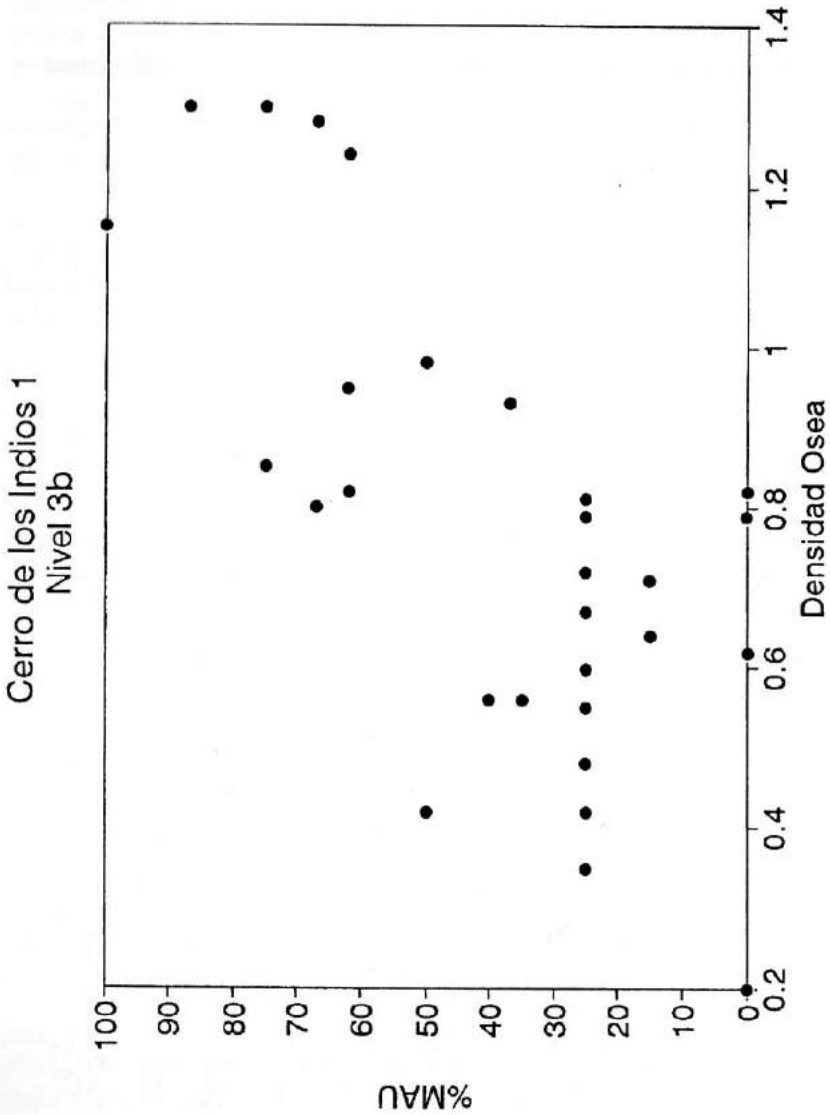


Figura 12.4
Nivel 3c: Diagrama de dispersión del %MAU y la densidad ósea

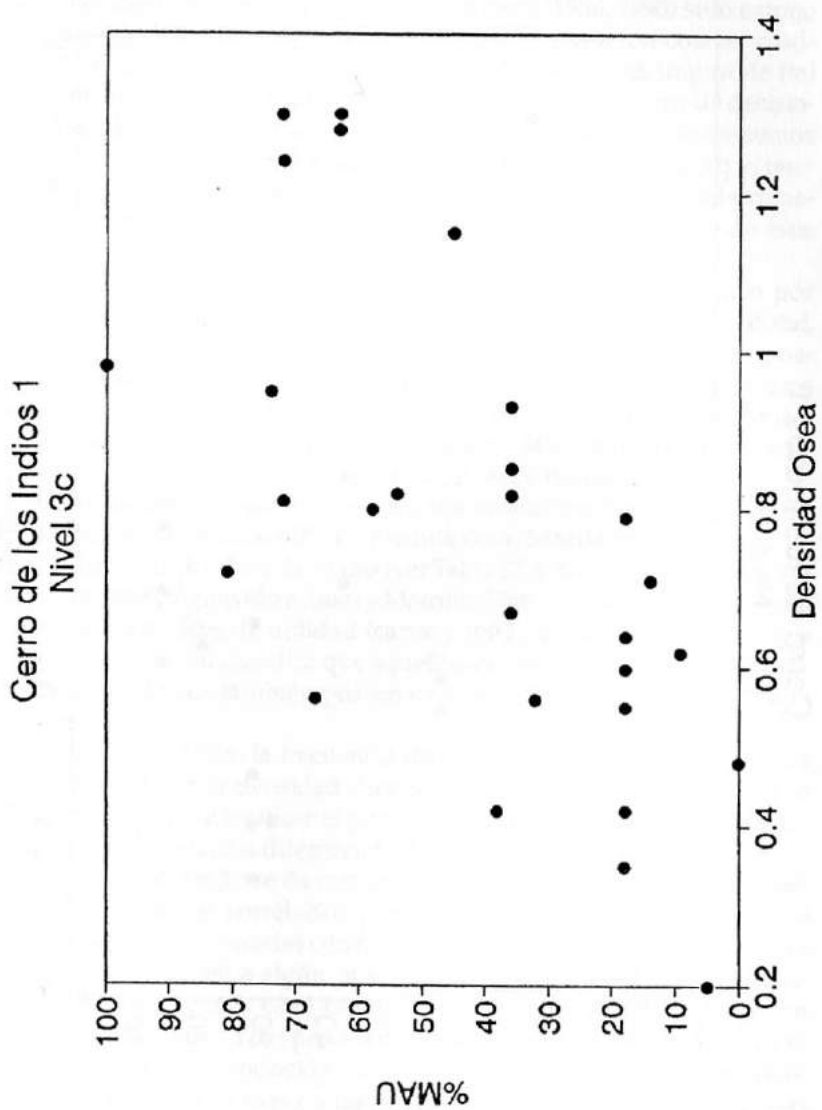
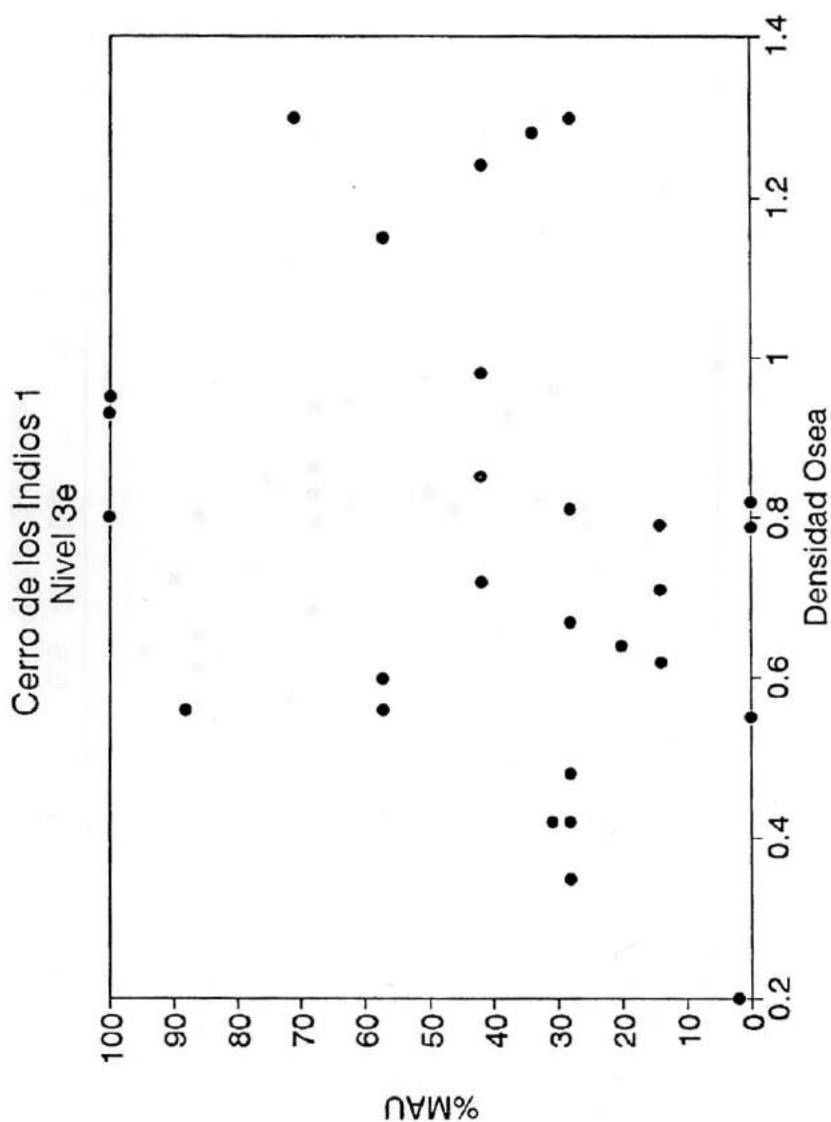


Figura 12.5
 Nivel 3e: Diagrama de dispersión del %MAU y la densidad ósea



El número de observaciones correlacionadas y puntos graficados fue de diecisiete (17; ver Figuras 12.6 a 12.9). En los cálculos excluimos al esternón, dado que en la experiencia de Borrero (1986, 1990) se lo extrajo separado de los músculos abdominales (los que salieron con las costillas), y de ahí su tan bajo índice de utilidad. Por eso, es imposible (tal como fue publicado) considerar su influencia frente a la toma de decisiones durante el transporte selectivo; que es justamente lo que queremos medir aquí. El estilo de trozamiento es un factor de variabilidad que puede condicionar la cantidad de carne que se asocia a un hueso determinado, y por consecuencia el índice de utilidad calculado a partir de esos datos.

En ese sentido, también eliminamos al astrágalo y calcáneo por considerarlos estrechamente asociados anatómicamente con la tibia distal, o bien el metatarso proximal. Lo mismo sucedió con el sacro, el que puede ser considerado como contenido por la pelvis. En el caso de los huesos largos, se consideraron a los elementos completos, correspondiéndole a cada una de estas partes anatómicas el mayor MNE estimado para cualquiera de sus tres segmentos (proximal, distal y diáfisis).

En relación con esta última categoría anatómica, hemos añadido un índice que mide el contenido de médula ósea, basado en el volumen de la cavidad medular de cada hueso (ver Tabla 12.4 más adelante; Mengoni Goñalons 1996, siguiendo a Jones y Metcalfe 1988). El grado de covariación entre ambos índices de utilidad (carne y médula) es alto y positivo ($r_s = 0.90$, $p < .02$), lo cual significa que aquellos huesos que poseen una elevada utilidad cárnica también poseen un mayor volumen medular, y a la inversa.

En el caso de 3a, la frecuencia de las distintas partes esqueléticas no covaría ni con la densidad ósea ni con el índice de utilidad. Por lo tanto, no es posible explicar el perfil anatómico de este conjunto en términos de conservación diferencial o transporte selectivo.

En cambio, en 3b se da una covariación moderada con la densidad ósea y una falta de correlación con el índice de utilidad. Esto permite plantear que las frecuencias con que aquí aparecen las distintas unidades anatómicas se deben a algún proceso que habría afectado su conservación. Por lo que vimos en el capítulo 9, ésto no podría relacionarse con una mayor intensidad del procesamiento (como en 3c, ver Tabla 12.1), ni con la destrucción producida por otros agentes naturales. Como veremos más adelante, es más probable que este patrón obedezca a algunas características del perfil anatómico relacionadas con la representación diferencial de extremos articulares y diafisarios.

Figura 12.6
 Nivel 3a: Diagrama de dispersión del %MAU y
 el índice de utilidad de carne

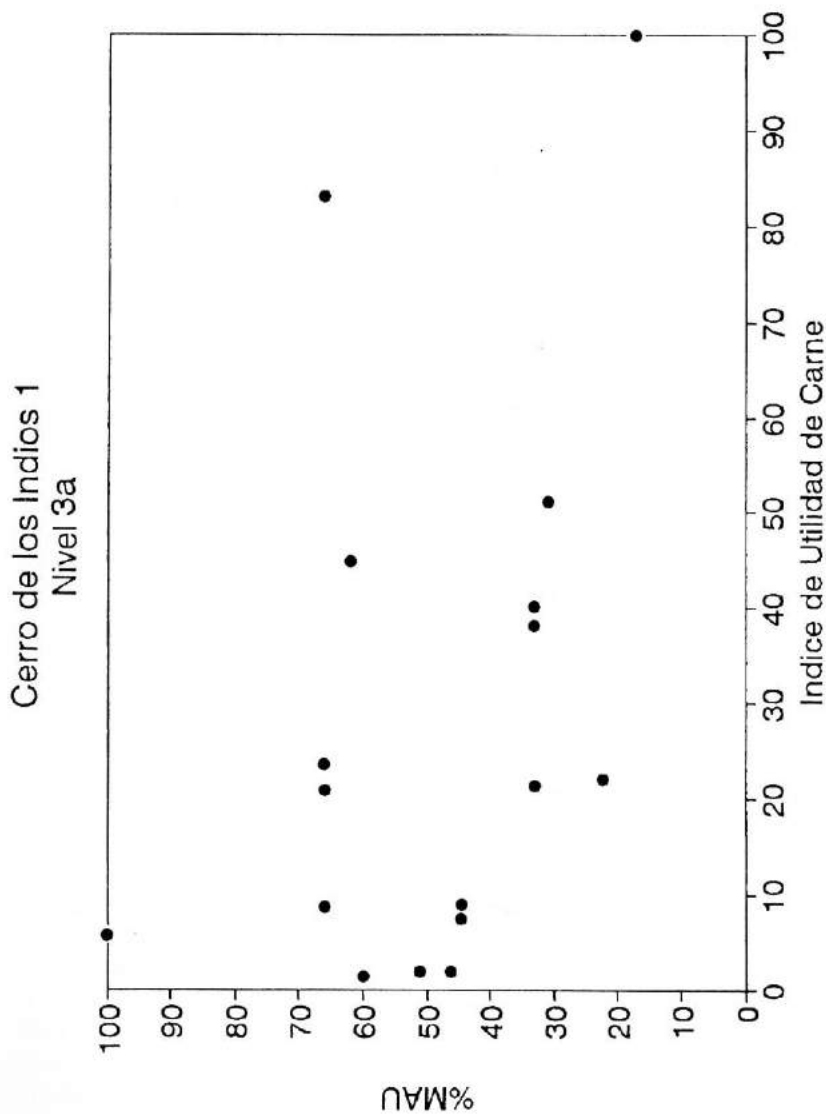


Figura 12.7
 Nivel 3b: Diagrama de dispersión del %MAU y
 el índice de utilidad de carne

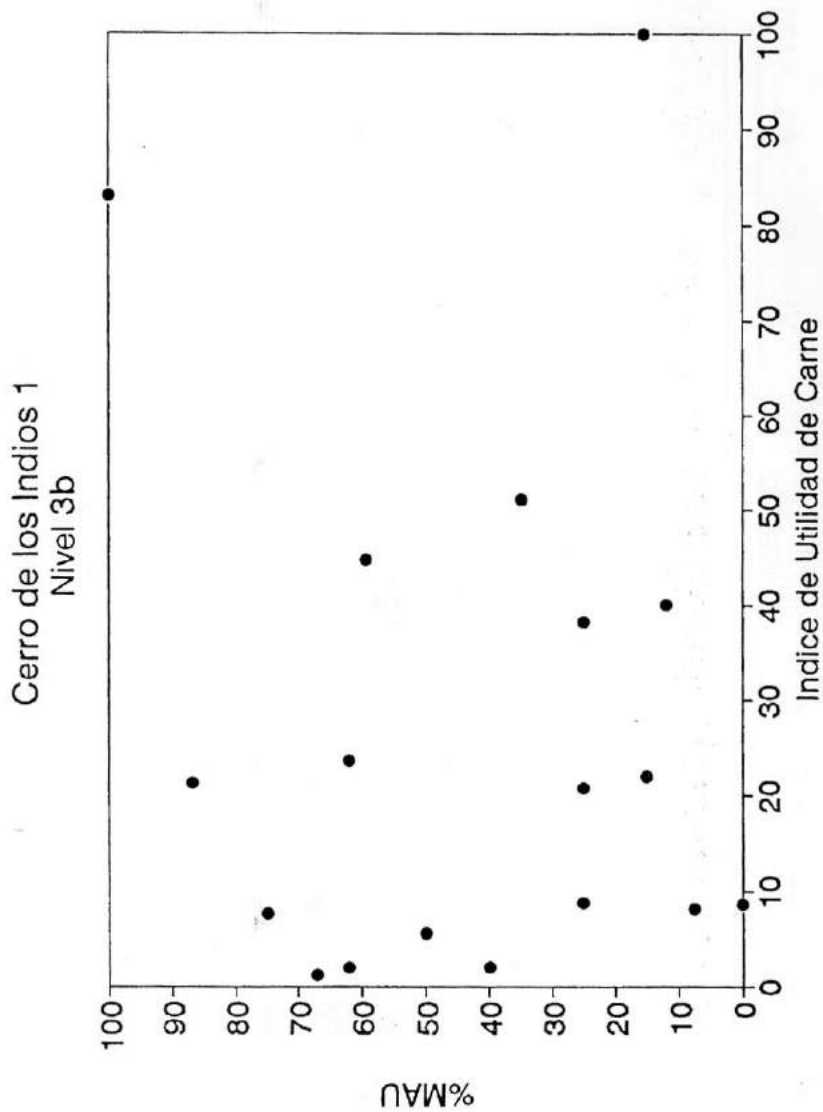


Figura 12.8
Nivel 3c: Diagrama de dispersión del %MAU y
el índice de utilidad de carne

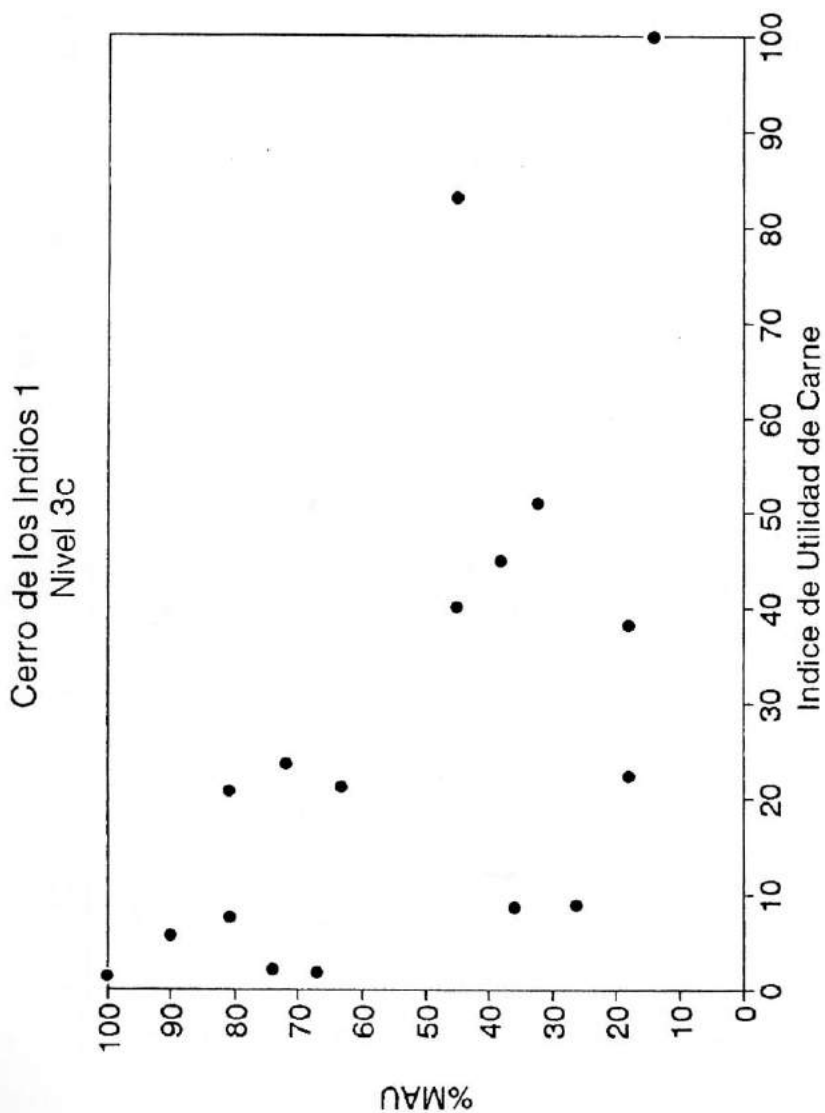


Figura 12.9
 Nivel 3e: Diagrama de dispersión del %MAU y
 el índice de utilidad de carne

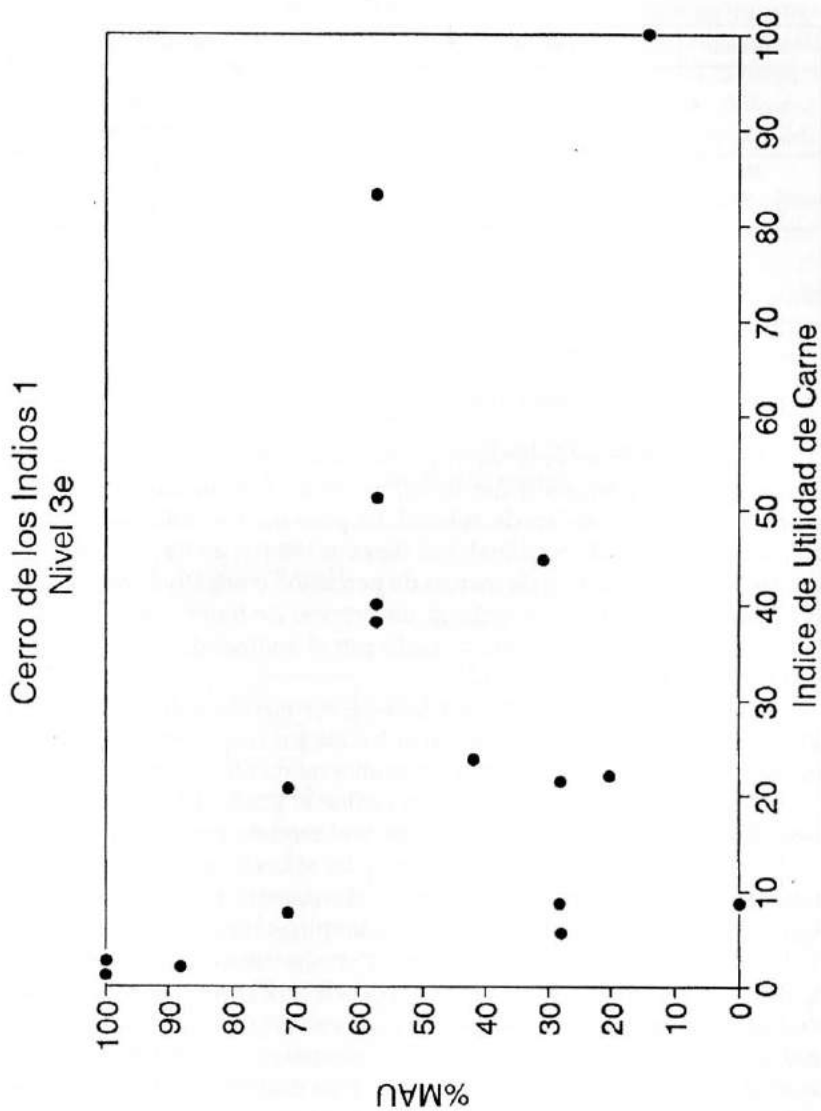


Tabla 12.3
Coefficientes de correlación entre %MAU y la densidad ósea,
y entre el %MAU y el índice de utilidad de carne

Unidad	Densidad ósea *	Índice de utilidad **
3a	r = .34, p > .05 r _s = -.28, p > .05	r = .37, p > .05 r _s = -.35, p > .05
3b	r = .69, p < .05 r _s = .64, p < .05	r = -.01, p > .05 r _s = -.21, p > .05
3c	r = .64, p < .05 r _s = .67, p < .05	r = -.62, p < .05 r _s = -.68, p < .05
3e	r = .30, p > .05 r _s = .35, p > .05	r = -.32, p > .05 r _s = -.41, p > .05

* 29 puntos ploteados; ** 17 puntos ploteados.

En el nivel 3c, se observa una moderada correlación positiva entre la frecuencia de partes y la densidad, y una también moderada correlación negativa con el índice de utilidad. En primera instancia, este conjunto plantea un caso de equifinalidad (Lyman 1994). La alta incidencia de modificaciones en forma de marcas de percusión o negativos de impacto (Capítulo 10 y Tabla 12.1) sugieren un proceso de fragmentación y destrucción importante. Este está avalado por el análisis de los huesos largos (ver más adelante, Tabla 12.5).

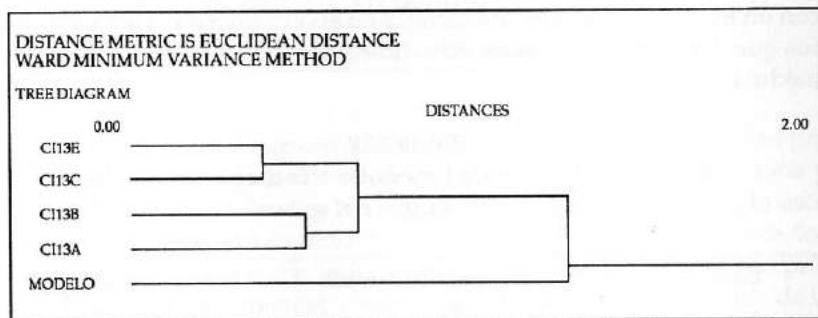
Por su lado, en 3e se da una falta de correlación entre el %MAU y ambos índices. Pese a ello, el estudio de los huesos largos posibilitó reconocer otros aspectos no aparentes en un primer momento (ver más adelante).

A modo puramente de ejercicio evalué el grado de similitud entre los diferentes conjuntos arqueológicos y el modelo empírico que surge de las partes anatómicas abandonadas y las seleccionadas para el transporte por los Nunamiut durante las cacerías dispersas de primavera (ver Capítulo 1, y Figura 12.10). Para ello se empleó el análisis de conglomerados. Otros autores han utilizado este método con muy interesantes resultados (e.g., Binford y Stone 1986; Todd 1987). El procedimiento seguido fue estandarizar los valores de MNE (a valores de z), luego se calcularon medidas de distancia (distancias euclidianas cuadradas), y finalmente se empleó un análisis de lazos máximos para establecer los conglomerados (método Ward), siguiendo las rutinas de la aplicación Systat (de Systat Inc. 1990; ver también Norusis 1986).

Para el caso Nunamiut, los MNE tuvieron que calcularse a partir de los MNI (=MAU) publicados por Binford (1978) en su Tabla 2.8, columna (5). Por ejemplo, un MNI = 12 (100%) para cráneo equivalió a un MNE de igual valor, mientras un MNI = 1.0 para vértebras cervicales se transformó en un MNE = 5 (o sea, su MNI por las veces que dicha unidad está representada en el esqueleto completo). Además, como esa tabla presenta las partes abandonadas en los lugares de obtención, el modelo consideró los valores recíprocos (complementarios); i.e., los que habrían sido transportados para ser consumidos en alguna otra localidad.

En la Figura 12.10 podemos ver que los casos arqueológicos se agrupan en dos conglomerados, 3a y 3b por un lado y 3c y 3e por el otro. Todos ellos se diferencian notoriamente del modelo de transporte selectivo desarrollado por los esquimales Nunamiut. En tal sentido, este método ilustra otro acercamiento posible, y además destaca nuevamente la semejanza existente -en esta escala- entre los cuatro conjuntos arqueológicos.

Figura 12.10
Grado de similitud entre los conjuntos óseos de CI1
y un modelo de transporte



En síntesis, en ninguno de los cuatro casos es posible argumentar que el modelo de transporte selectivo de cuenta de la *variabilidad global* observada en la representación de las diferentes partes anatómicas que componen estos conjuntos. Por el contrario, todo sugeriría el ingreso de un amplio espectro de partes esqueléticas, algunas de ellas de rendimiento muy alto (e.g., el fémur y el húmero) y otras muy bajo (e.g., los metapodios y las falanges). Parecería entonces que la anatomía económica no habría influido de modo selectivo sobre el transporte de partes.

Algo más sobre perfiles anatómicos

Sin embargo, la relativa alta presencia de huesos largos y la menor frecuencia de algunas clases de vértebras y costillas envuelve una mayor complejidad. Más aún, ésto no implica dejar de lado la posibilidad de explorar con mayor profundidad el patrón de representación de algunas categorías anatómicas. En efecto, el perfil anatómico puede ser segmentado analíticamente (e.g., en axial y apendicular) e investigado en forma separada. El análisis que sigue a continuación desarrolla este acercamiento. Esto abre la posibilidad de profundizar el estudio, como asimismo examinar otros indicadores relacionados con los patrones de trozamiento y procesamiento (ver acápite siguiente).

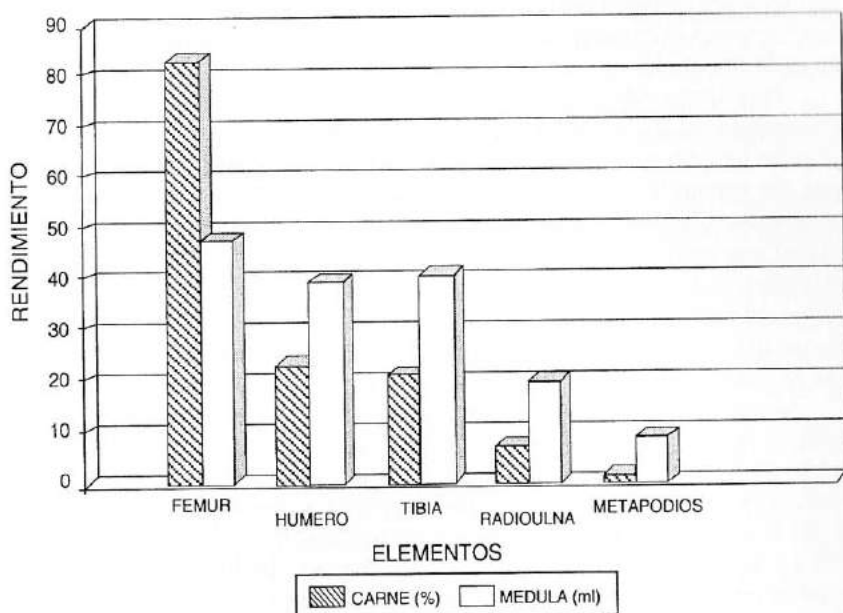
Los huesos largos tienen la particularidad de proveer dos recursos alimenticios: la carne y la médula. Como lo mencionamos más arriba, aquellos huesos que poseen alto rendimiento cárnico (e.g., el fémur y el húmero) también cuentan con un volumen importante de médula ósea, y a la inversa (Tabla 12.4). Por su lado, hay ciertos huesos -como los metapodios- que no poseen carne sino que tan sólo brindan tuétano. Por lo tanto, los diferentes huesos largos pueden ordenarse conforme a un gradiente, donde en un extremo tenemos a las unidades que se asocian con un mayor rendimiento de carne, y en el otro extremo a aquellos huesos que tienen poca o carecen virtualmente de ella y únicamente poseen médula (Figura 12.11).

Tabla 12.4
Volumen de la cavidad medular e índice de carne de
los huesos largos del guanaco

Elemento	Cavidad medular (en ml) *	Índice de utilidad (de carne) **
Húmero	40	23.8
Radioulna	20	7.8
Fémur	48	83.2
Tibia	41	21.3
Metapodio ***	9	1.5
Falange 1	2	2.1

* Datos tomados de Mengoni Goñalons (1996); ** tomado de Borrero (1990); *** el índice de carne promedia los valores del metacarpo y el metatarso.

Figura 12.11
Rendimiento de carne y médula de los huesos largos del guanaco



En función del recurso utilizado -la carne o la médula- hay tres posibilidades de aprovechamiento de los huesos largos (Blumenschine y Madrigal 1993). Una de ellas consiste en utilizar a los diferentes huesos en proporción directa a su rendimiento económico. Por consecuencia, los elementos que poseen una mayor utilidad son los que aparecen representados con más frecuencia, y viceversa. En este caso, la pendiente de la relación entre ambas variables (e.g., MAU vs. volumen cavidad medular) es positiva. Este patrón refleja ciertas condiciones singulares que son importantes destacar: estas serían una mayor disponibilidad potencial de energía, la que a su turno permite un mayor grado de selectividad en las partes finalmente aprovechadas.

Por el contrario, si los huesos son explotados en proporción a su frecuencia en una carcasa completa, la pendiente de la distribución se acerca a cero (es más horizontal). Esto sugiere no sólo la necesidad de aprovechar lo que se tiene, sino que también puede interpretarse como una disminución en la energía total disponible (Blumenschine 1995). Por

su lado, pendientes negativas sugieren una explotación de partes constreñida por limitaciones considerables, y por lo tanto, pueden plantearse restricciones energéticas importantes. Sobre la base de estos conceptos analizaremos la frecuencia con que aparecen los diferentes huesos largos en cada uno de los conjuntos estudiados.

Para llevar adelante este tramo del análisis tuvimos en cuenta las diferencias señaladas en los capítulos anteriores (8 a 11) en la representación de las porciones articulares y diáfisis para los distintos huesos largos. En primer lugar, se correlacionaron las frecuencias de cada uno de esos sectores y la densidad ósea (Tabla 12.5), lo que mostró (en todos los casos) una moderada a alta covariación (ver columna 3). Para examinar si la frecuencia con que aparecen los diferentes huesos largos estaba efectivamente atada a la densidad, correlacionamos la frecuencia (MAU) del sector diafisiario con la densidad, basados en los valores presentados en las Tablas 8.4, 9.4, 10.4 y 11.4.

Aquí cabe recordar que estas frecuencias fueron consideradas como más representativas de la frecuencia "real" de huesos largos presentes en cada conjunto (Capítulos 2, y 8 a 11). En la columna 4 de la Tabla 12.5 vemos los resultados obtenidos. Estos permiten descartar que (en 3a, 3b y 3c) la frecuencia con que aparecen representados los huesos largos se deba a algún factor dependiente de la densidad. Incluso, en 3a la relación es inversa y significativa. En 3c sucede algo ya anticipado más arriba. Existe una relativa moderada correlación positiva (ver columna 4), la cual insinúa la influencia de algún factor de destrucción, como la que puede inferirse a partir de los diferentes indicadores que sugieren una alta intensidad del procesamiento (ver Capítulo 10 y también más adelante).

En el nivel 3a se da una ausencia de covariación entre la cantidad de carne asociada con los distintos huesos largos y su frecuencia. Lo mismo sucede con respecto a la médula. En este caso, puede sostenerse que no ha habido selección, y que se aprovechó a las distintas unidades en proporciones similares a las que se presentan en una carcasa entera. Esto también habla en favor del transporte de animales completos, y que por ésta u otra vía se accedió a una amplia gama de partes.

En 3b hay una moderada correlación positiva entre el MAU y el índice de carne, y una aún más fuerte con el índice de médula. El patrón que aquí encontramos ejemplifica las situaciones en las que se dispone de una mayor cantidad de energía, y el consumo se centra en aquellos huesos que poseen más carne, y -a su vez- contienen abundante médula. Ejemplos de ellos son el fémur, el húmero y la tibia. Si es que este patrón

obedeciera efectivamente a transporte selectivo, esperaríamos que éste se encuentre reflejado en el perfil anatómico global del conjunto. Esto no sucede así, tal como se desprende de los coeficientes de correlación obtenidos (Tabla 12.4); incluso pese a existir una correlación positiva con la densidad (ver Capítulo 1; y Lyman 1984, 1985, 1994). Esto entonces no indica necesariamente un grado de selectividad preferencial (e.g., en el transporte) sino un acceso a una mayor diversidad de partes apendiculares.

El elevado grado de desorganización anatómica que caracteriza a estas muestras y la alta incidencia de marcas y fracturas, permiten visualizar a este conjunto como el resultado de una o varias situaciones discretas de procesamiento intensivo, compatibles con las tareas que suelen llevarse adelante en localidades de consumo. Dado el número de carcacas posiblemente faenadas (MNI = 4), el patrón de representación de partes observado podría ser el resultado de operaciones de reparto, las que involucran el acarreo de animales completos, y tienden a balancear las diferencias de ingresos en el corto plazo (S. Kent 1993a y b, ver también Capítulo 1). Como vimos en el Capítulo 7, este sector de la localidad se caracteriza por una marcada redundancia en la ocupación y estructuración del espacio. En este sentido, puede pensarse que el lugar haya sido habitado por una o varias unidades sociales de consumo.

Tabla 12. 5
Coefficientes de correlación
entre el %MAU y los índices de utilidad de carne (IC), médula (IM),
y los valores densitométricos (D) para huesos largos

	(1) % MAU:IC *	(2) % MAU:IM **	(3) % MAU:D ***	(4) % MAU:D ****
3a	$r_s = .27, p >.01$	$r_s = -.03, p >.01$	$r_s = .60, p <.05$	$r_s = -.95, p <.05$
3b	$r_s = .41, p >.01$	$r_s = .69, p >.01$	$r_s = .83, p <.01$	$r_s = -.05, p >.01$
3c	$r_s = -.37, p >.01$	$r_s = -.29, p >.01$	$r_s = .61, p <.05$	$r_s = .43, p >.01$
3e	$r_s = -.67, p >.01$	$r_s = -.78, p >.01$	$r_s = .52, p <.05$	$r_s = -.21, p >.01$

* Tomado de Borrero (1990); ** basado en Mengoni Goñalons (1996), 6 observaciones correlacionadas en ambos casos; *** valores densitométricos tomados de Elkin (1995), 16 observaciones correlacionadas, se incluye a los extremos articulares; **** 5 observaciones, se excluye a las articulaciones.

En 3c, ambas correlaciones son negativas pero muy débiles. En ese sentido, este nivel muestra un patrón que se asemeja al señalado para el nivel 3a. Aunque aquí es necesario tomar en cuenta que la densidad ósea podría estar influenciando la frecuencia con que aparecen representados estos huesos.

En 3e se verifica el caso más extremo, ya que se da una correlación significativa y negativa tanto con el índice de utilidad de carne como con el de médula. En otras palabras, esto significa optar por el consumo de partes de utilidad marginal, que en otras situaciones o circunstancias de mayor abundancia (energética) habrían ocupado un segundo plano de importancia (Blumeschne 1995).

Los modelos que hemos presentado en el primer capítulo llevan a considerar que:

"when the availability of high ranking food items...decreases (as in food shortages), the diet will expand, including lower ranking items in order of their rank" (Jones y Metcalfe 1988: 422).

Este fenómeno lo han señalado otros autores, resaltando la importancia de otras fuentes de energía, como los órganos de la cabeza (Stiner 1991a y b) y la grasa contenida en las partes distales de las patas (Speth 1983, 1990). Dentro de este marco, se destaca (en 3e) la alta frecuencia de ciertos huesos, como ser el cráneo, los metapodios y las falanges. Esta evidencia se contrapone con los modelos de transporte selectivo, y pone en duda la norma de descartar sistemáticamente partes de "utilidad marginal", aunque -tal como hemos visto- potencialmente alimenticias (Mengoni Goñalons 1995).

Cabe entonces preguntarse si estas restricciones energéticas eran permanentes, periódicas, o tan sólo esporádicas. Por lo que se conoce de la biología de los ungulados silvestres, es posible proyectar variaciones notables en la cantidad y estado de los depósitos de grasa en relación con condiciones de estrés nutricional en función de la época del año, como ser -en latitudes medias y altas- el fin del invierno y el comienzo de la primavera (Speth 1990). En el caso del guanaco, ésto se hace más dramático debido a que su carne es extremadamente magra, y por lo tanto la grasa debe ser obtenida de los huesos largos principalmente (Mengoni Goñalons 1996).

Por eso me inclino a pensar que -en el caso de la capa 3e- el incremento en la frecuencia de las partes distales de las patas se debió a un énfasis en su uso, asociado a condiciones de estrés estacional. Si este énfasis pudiese traducirse en intensidad, debería ser factible esperar que

los metapodios muestren evidencias de haber sido procesados con ese fin específico. En tal sentido, sería interesante ver -por ejemplo- de que forma covarían la marcas de percusión (hoyos y estrías), las muescas de impacto, y el índice de médula. Resolver ésto nos lleva al próximo tema que desarrollaremos. Dejamos por el momento este punto pendiente y pasamos al acápite siguiente. Otra línea de evidencia -no discutida aquí- como ser el estudio de los anillos de crecimiento en dientes como indicador de estacionalidad podría dar sustento o rechazar esta idea.

Patrones e intensidad del procesamiento

La frecuencia de marcas de procesamiento es variable de un conjunto a otro (Tabla 12.1). Incluso dentro de una misma unidad de análisis hay diferencias significativas entre el esqueleto axial y apendicular. En el esqueleto axial, la incidencia de marcas oscila entre un 11% (3b) a casi un 40% (3a). En el esqueleto apendicular, la frecuencia es mayor (25 a 45%). Esto estaría vinculado a la presencia de una mayor gama de marcas en esta región de la carcasa; aspecto sobre el que ya nos hemos referido anteriormente. En efecto, en los huesos largos se da una muy alta incidencia de marcas de corte, en forma de incisiones vinculadas con actividades de desarticulación y descarnar. Asimismo, se visualizan particularmente huellas de raspado y percusión.

Es importante destacar que la frecuencia de marcas de corte no covaría con el NISP, lo cual muestra que ésta no está atada al tamaño de la muestra (Lyman 1994). Tampoco se verifica una correlación significativa con la cantidad de carne asociada a cada hueso (medida en base al índice de carne elaborado por Borrero 1990). Esto sugiere que el rendimiento económico no influye sobre la cantidad de marcas de procesamiento que exhiben las diferentes partes anatómicas, y por consiguiente contradice una expectativa al respecto planteada por Lyman (1994).

Es muy probable que otros aspectos, tales como la forma de distribución de los diferentes músculos y tendones sobre la topografía de los huesos (comparar vértebras y huesos largos) condicionen el número de marcas producidas durante el descarnar. Otros factores adicionales pueden ser las técnicas culinarias. En el sentido de que la carne cocida es más fácil de remover que la cruda, lo cual implica un trabajo menos intenso, y por consecuencia puede potencialmente dejar una menor cantidad de huellas sobre la superficie de los huesos (Gifford-Gonzalez 1993).

La frecuencia con que se presentan las marcas de percusión (5.8 a

24.8%) es menor a la media aritmética propuesta por los modelos experimentales de fractura intencional de huesos largos publicados por Blumenschine (1995). Para todo el conjunto de especímenes de hueso largo (de ungulados de menos de 80 kg) la media es de un 36.6% \pm 10.1 (1 desviación estandar) según Blumenschine (1995, Tabla 3a). Al respecto, es necesario recordar que el modo empleado para romper los huesos fue utilizando un yunque inmóvil. Esta técnica no sólo deja marcas en la cara donde impacta el percutor, sino también lo hace sobre la cara opuesta (por contragolpe). Es evidente que implementado este procedimiento se incrementa el número potencial de marcas por espécimen (ver Capítulos 4 y 5). —

Por otro lado, la mayoría de las marcas de percusión observadas en los huesos de CII se ubican sobre las diáfisis (ver Tablas 8.7, 8.8, 9.7, 9.8, 10.7, 10.8, 11.7, 11.8). Si calculamos su porcentaje sobre especímenes diafisiarios únicamente, la frecuencia se incrementa en todos los casos, variando entre casi un 17% y un 30% (3b y 3c respectivamente, ver Tabla 12.1). Estos valores se asemejan a los del modelo de Blumenschine para la misma categoría de fragmentos, cuya media es notoriamente menor (26.6% \pm 12.9, 1 d. s.) a la presentada más arriba para el conjunto total de especímenes de hueso largo (Blumenschine 1995, Tabla 3a). La excepción es la capa 3e. Llama la atención la baja frecuencia de marcas de percusión en este conjunto, lo cual contradice nuestras expectativas. Por lo tanto, ahora es el momento de retomar la discusión que quedó iniciada más arriba.

El tamaño de los especímenes es un factor que puede estar condicionando la frecuencia de marcas en este conjunto. En tal sentido, Blumenschine (1995) plantea que es más factible hallar marcas en fragmentos largos que en pequeños. Por lo tanto, a continuación centraremos aquí nuestro análisis.

En efecto, el tamaño de las astillas también es informativo. En las capas 3a y 3b, el mayor porcentaje (70.7% y 69.7% respectivamente) de las astillas diagnósticas oscila entre 50 y 109 mm, siendo más abundantes las que poseen entre 70 y 79 mm. En la capa 3c, el 66.7% cae dentro de esas categorías, agregándosele el intervalo entre 110 y 119. Esto muestra una tendencia a que las astillas de este nivel sean más grandes, superando las dimensiones registradas para las otras capas. Esto puede verse claramente en la Figura 12.12, donde se observa un sesgo en la curva hacia la derecha. En la capa 3e, un porcentaje significativo (75.1%) cae dentro los tamaños comprendidos entre 40 y 109 mm, con una tendencia a una mayor frecuencia de las longitudes más pequeñas que las otras

unidades. Esto se relaciona con la ausencia de astillas que superen los 139 mm.

En la Tabla 12.6 y Figura 12.13 podemos observar la variabilidad en la longitud promedio de las astillas identificadas para cada hueso largo. El promedio general muestra que las astillas de las capas 3a y 3b son relativamente semejantes, mientras las de 3c son las de mayor longitud, y en 3e se hallan las de menor tamaño. Los coeficientes de variación son semejantes, y oscilan entre el 34.9% (3a) y el 38.2% (3e).

Tabla 12.6
Longitud promedio de las astillas de hueso largo

	General	Húmero	Radioulna	Fémur	Tibia	Metapodio
3a	84.84	70.77	107.33	84.15	109.45	77.48
3b	88.89	80.75	117.27	83.08	93.33	78.94
3c	95.67	79.35	127.54	91.10	104.46	85.25
3e	79.09	79.57	99.83	70.78	86.00	68.57

Un patrón que se repite en todas las capas es que las astillas de radioulna y tibia son las más largas, siendo siempre las de húmero, fémur y metapodio las más cortas (Tabla 12.6). Como fue observado por De Nigris (1994) el promedio general para las astillas diagnósticas no se diferencia significativamente del calculado para las astillas no-diagnósticas, aunque sí es siempre mayor.

Dado que existiría una relación estrecha entre el grado de fragmentación y la intensidad del procesamiento (De Nigris 1994; Lyman 1994) es posible aguardar ciertas consecuencias. En estas situaciones es entonces válido esperar que los especímenes procedentes de huesos largos -y muy especialmente los fragmentos diafisarios- presenten proporcionalmente menos marcas, o que éstas se presenten más abundantemente en la fracción más pequeña. Para verificar este supuesto, retomaremos los resultados obtenidos por el estudio realizado recientemente por De Nigris (1994) sobre las astillas de hueso largo no-diagnósticas.

En efecto, el porcentaje de marcas en estos especímenes diafisarios es mayor (9.1%) que en las diagnósticas (6.2%, Tabla 12.1), pese a que su longitud promedio es menor en unos 20 mm (De Nigris 1994). Cuando se

Figura 12.12
Tamaño de las astillas diagnósticas de hueso largo

Cerro de los Indios 1

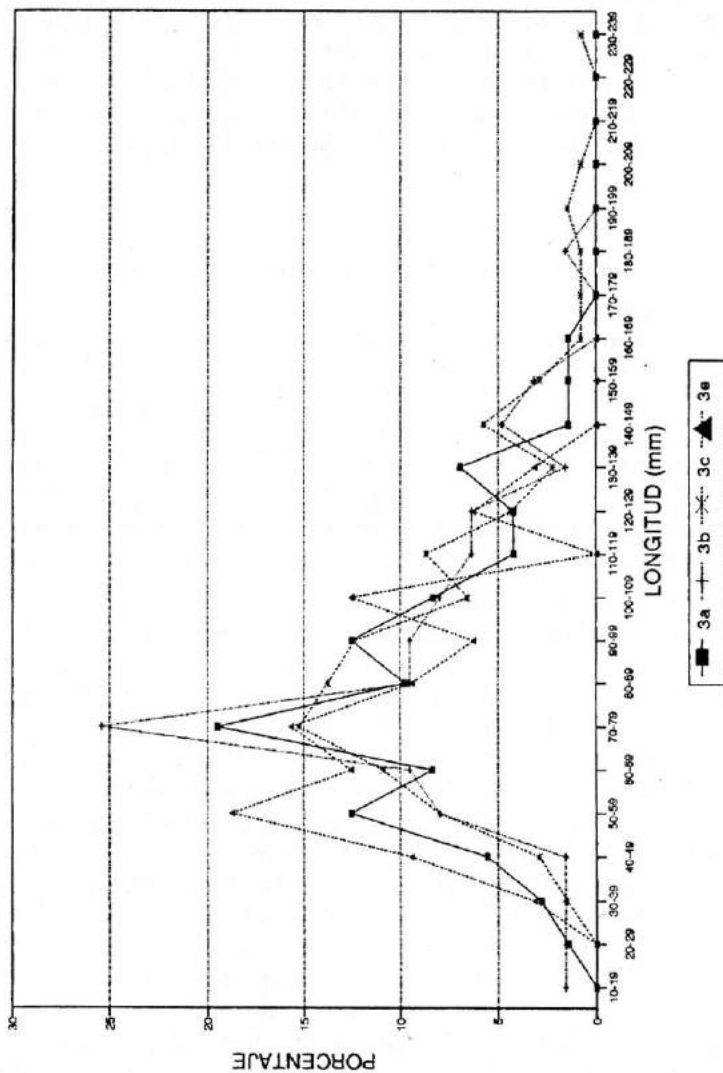
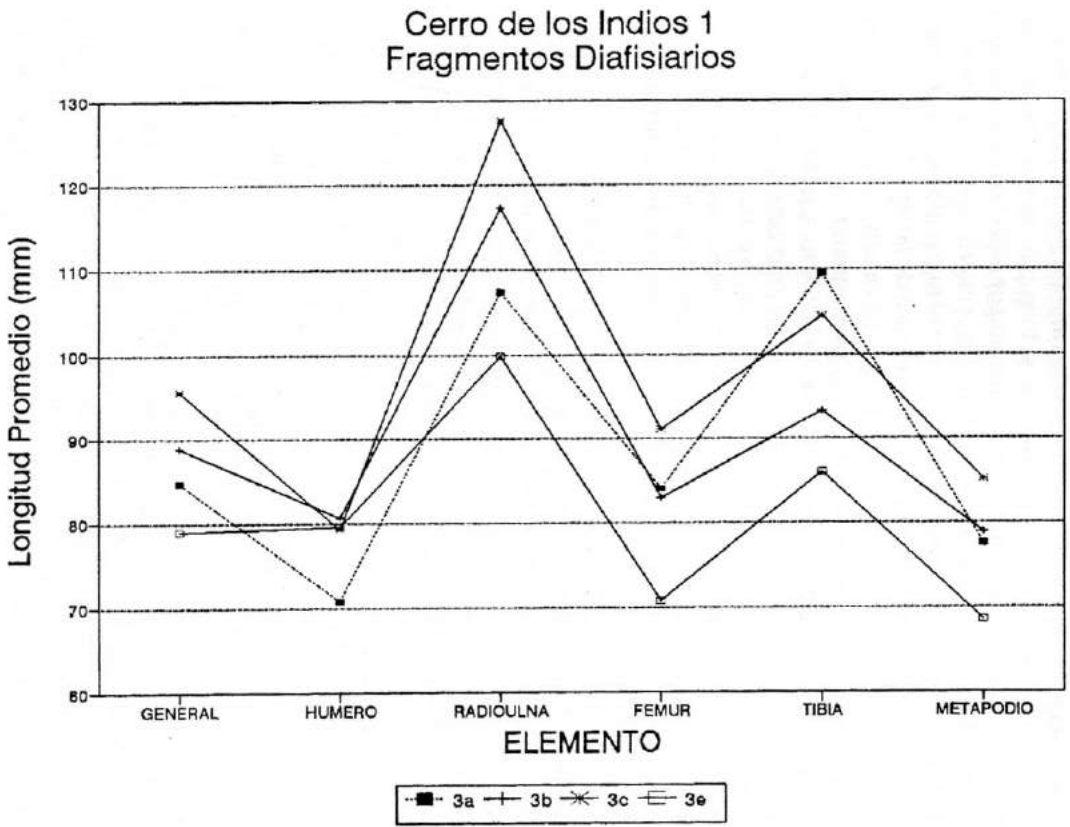


Figura 12.13
 Tamaño de los fragmentos diafisarios de los diferentes huesos largos



compara a este sub-conjunto con el de las otras capas se advierte además un mayor porcentaje de especímenes con negativos de impacto (6.3%) y fractura transversal marcada (5,6%). También es muy alta la frecuencia de astillas no-diagnósticas con marcas de corte (53.5%, De Nigris 1994).

En síntesis, se puede concluir que si bien podemos aguardar una mayor cantidad de marcas de procesamiento por espécimen en fragmentos más largos, también es esperable que en situaciones de alta intensidad de fragmentación éstas se concentren en el segmento de tamaño más pequeño. Este ciertamente pareciera ser el caso de la capa 3e.

Volviendo a los modelos presentados en capítulos anteriores, hay otros aspectos de importancia que son necesarios tratar aquí. Enloe (1993) planteó la posibilidad de distinguir entre la fractura incidental de los huesos largos (asociada con un patrón de consumo general) de la rotura sistemática como un procedimiento especializado centrado en la producción de médula ósea. Aquí analizaremos varias variables: los huesos presentes, la longitud de los especímenes diafisarios (identificables), la incidencia de los negativos de impacto, y el significado de la fractura marcada perimetral.

En los cuatro conjuntos se encuentran presentes todos los huesos largos. Sólo en 3b covaría de modo positivo la frecuencia de los diferentes huesos con el volumen de la cavidad medular (columna 3 de Tabla 12.4). Esto señala el acento puesto en huesos ricos en médula (y también carne). Por el contrario, en 3e hay preferencia por huesos que sólo tienen médula. Esto significa que no sólo se aprovecharon los huesos que poseen abundante carne (e.g., fémur y húmero), sino que además se incrementó la utilización de elementos económicamente "marginales". El menor tamaño de las astillas identificables en este conjunto (Figura 12.13) apoya la idea de una mayor intensificación en el aprovechamiento de estos huesos (Lyman 1994). Todas estas ideas fueron también desarrolladas en un trabajo reciente nuestro (Mengoni Goñalons y De Nigris 1998).

Con respecto al tamaño, se puede destacar que el promedio de las astillas de hueso largo (Tabla 12.6) es menor (79 a 96 mm) al generado durante la producción sistemática de médula (143 mm, en Enloe 1993). Por lo tanto, esta variable apunta también a consumo incidental.

La frecuencia de negativos es significativa, ya que varía entre un 23% y un 32% (Tabla 12.1). De la información volcada en la Tabla 12.7 se desprende que los metapodios son los elementos que más negativos presentan. En 3a, 3b y 3c le siguen (con frecuencia variable según el caso) el radioulna, la tibia, y el húmero. Como vimos más arriba, el conjunto de 3e es singular también en este aspecto. Por un lado, se da un importante

incremento de negativos en los metapodios, y tanto el húmero como el fémur concentran el porcentaje restante.

En este sentido, este tipo de daño complementa la baja presencia de marcas de percusión anteriormente destacada. Esto podría relacionarse con el tipo artefacto con que se realizaron los golpes. Dentro de la gama de percutores líticos posibles, pueden distinguirse dos variantes. Una de ellas con el frente activo redondeado, y otra con el frente anguloso (Capaldo y Blumeschine 1994).

Tabla 12.7
Frecuencia relativa (%)
de negativos de impactos en los diferentes huesos largos

Elemento / Capa	3a	3b	3c	3e
Húmero	10.0	16.7	16.5	17.1
Radioulna	15.0	19.4	10.1	0.0
Fémur	7.5	8.3	11.4	17.1
Tibia	12.5	11.1	16.5	2.9
Metapodios	55.0	44.4	45.5	62.9

Es posible entonces que se haya empleado un percutor del primer tipo, cuya zona de contacto era roma y carecía de irregularidades, que son las que corrientemente producirían los hoyos y estrías de percusión (Walker y Long 1977). Ambos tipos de percutores estuvieron disponibles, ya que abundan en el lugar los clastos angulosos y los rodados de tamaño adecuado. De este modo, vemos como puede integrarse la información sobre dos atributos relacionados con la rotura intencional.

En síntesis, en los cuatro conjuntos, la fragmentación intencional de los huesos largos se vincularía con la obtención incidental de la médula, como parte general del proceso de aprovechamiento de la carcasa.

Sin embargo, es significativa la presencia de bordes de fractura marcados perimetralmente. Como lo mencioné en los capítulos descriptivos de cada una de la unidades de análisis, este tipo de fractura fue identificado en especímenes articulares, como así también en fragmentos diafariós diagnósticos y no-diagnósticos (ver Figuras 5.4 y 5.5). También vimos que esta modalidad puede asociarse con prácticas culinarias específicas que involucren el calentamiento o cocción de los huesos (Gifford-Gonzalez 1989; Oliver 1993). Esto sugiere la posibilidad de que este tipo de práctica se asocie con el uso dado a la médula.

Algo más sobre patrones y modelos

En este capítulo hemos visto como puede complementarse la información provista por los perfiles anatómicos y la que surge del estudio de las modificaciones producidas sobre la superficie de los huesos como consecuencia de actividades de procesamiento.

La base de datos creada posibilitó distinguir similitudes y diferencias entre los diferentes conjuntos óseos. A su vez, las distintas variables y atributos estudiados permitieron reconocer patrones y regularidades. Estas fueron posteriormente evaluadas sobre la base de los principales modelos presentados al comienzo de este trabajo.

Hasta aquí llegan nuestras comparaciones y concluye por el momento mi pesquisa. Al mismo tiempo -como era previsible- han surgido nuevas preguntas e ideas que conducen a futuras investigaciones.

CAPÍTULO 13

Consideraciones finales

Como hemos podido ver a lo largo de los capítulos anteriores, el objetivo principal de este trabajo fue disponer de información para confrontar varios modelos surgidos recientemente desde el campo de la etnoarqueología de cazadores-recolectores y la tafonomía de vertebrados. Estos modelos se presentaban muy adecuados para discutir la casuística patagónica en general. Para ello fue preciso generar una base de datos que permitiese estudiar la variabilidad del registro óseo de ungulados en general y la de estos conjuntos en particular.

Estos modelos proponían esencialmente una serie de expectativas materiales para el registro arqueológico de sociedades cazadoras-recolectoras. De forma más específica predecían el correlato material óseo generado por diferentes variantes de la organización de las actividades de obtención-procesamiento-consumo de ungulados, y discutían su relación con los procesos tafonómicos que determinan su formación.

Dentro de esta problemática surgieron dos aspectos metodológicos muy importantes. Consideré prioritario hacer un replanteo de los métodos comúnmente empleados para establecer la abundancia relativa de partes esqueléticas, ajustándolo a las características propias de nuestras muestras. En forma paralela, estimé necesario profundizar el estudio de los patrones de trozamiento, apoyándome en el análisis de las modificaciones producidas en los huesos como resultado de actividades relacionadas con el procesamiento y consumo.

En síntesis, mi interés fue estudiar las similitudes y diferencias que caracterizan a varios conjuntos óseos, los que se acumularon en un mismo sector de una amplia localidad, la cual fue ocupada repetidas veces durante algo más de dos milenios. A partir de ello, intenté plantear en qué medida esas características podían servir como un primer escalón para discutir algunos aspectos organizativos más generales de la economía: i.e., las estrategias de uso y distribución intragrupal del guanaco y

la movilidad del grupo humano en relación con la explotación de este animal. En ese sentido, me preocupó el vínculo entre actividades de transporte, procesamiento y consumo, y su correlato material en el corto plazo.

Esta opción fue deliberada y significó dejar de lado -aunque sólo sea temporariamente- problemas que implican aspectos evolutivos que requieren escalas de otras dimensiones (Behrensmeyer y Schindel 1983; Borrero 1994-5; Stein 1993). Tampoco quise enmarcar al estudio dentro del enfoque sistémico tradicional, que enfatiza las relaciones de complementariedad funcional entre "sitios" o localidades. Este es un acercamiento que ha sido muy popular entre los arqueólogos de nuestro país, aunque creo que ha sido exageradamente utilizado como marco para la discusión, no siendo una buena solución a la complejidad que representa la variabilidad del registro arqueológico.

Mi meta no fue explicar la variabilidad por la variabilidad misma (Kelley y Hanen 1990). Sino partir de ella, midiendo diferentes propiedades del registro óseo, para luego discutir principios organizativos generales del comportamiento de cazadores-recolectores que pudiesen condicionar la toma de decisiones y determinar a su turno los patrones identificados en el registro óseo.

Por ello, enfatiqué el estudio de la historia tafonómica de la localidad, la reconstrucción de las actividades relacionadas con el aprovechamiento del guanaco, y su significado en un contexto mayor basado en modelos elaborados a partir de la etnoarqueología de cazadores-recolectores y tafonomía de vertebrados.

Por lo tanto, la interpretación tafonómica y cultural de estos materiales se afirmó en el estudio de aquellos indicadores que permitieron medir y comparar la variabilidad entre conjuntos óseos de ungulados. Estos fueron principalmente: (a) la abundancia relativa de partes esqueléticas, y (b) los patrones de modificación ósea. Como pudo verse, este acercamiento posibilitó emplear varios criterios en forma combinada y disponer de diversas líneas de evidencia para realizar las comparaciones entre conjuntos y sustentar la discusión final.

APÉNDICE 1

Lista general de partes esqueléticas Códigos - Descripción (español / inglés)

11000	CRA	Craneal (cranial) indet.
11001	BCS	Caja craneana (braincase)
11002	PMX	Premaxilar (premaxilla)
11003	PMXT	Premaxilar con dientes
11004	MAXI	Maxilar (maxilla)
11005	MAXT	Maxilar con dientes
11010	BSP	Basiesfenoides
11011	PRP	Preesfenoides
11012	ALP	Aliesfenoides
11013	OSP	Orbitoesfenoides
11016	ORB	Orbital: región
11019	PAR	Parietal
11020	OCC	Occipital
11021	BOC	Basioccipital
11022	OCN	Occipital: cóndilo (condyle)
11025	BUL	Bula timpánica (bullae)
11028	FRN	Frontal
11029	HCO	Pedículo (horn core)
11066	ANT	Asta (antler)
12000	MAN	Mandíbula indet. o completa
12001	MANT	Mandíbula con dientes
12002	SYM	Sínfisis (symphysis)
12003	SYMT	Sínfisis con dientes
12006	ANG	Angulo mandibular (angle or angular)
12008	RAM	Ramus
12009	CRN	Proceso coronoides (coronoid process)
12010	ART	Cóndilo articular (articular condyle)
13000	TTH	Diente indet. (tooth)

13001	ROOT	Raíz (tooth root)
13010	I0	Incisivo indet. (incisor)
13011	DI0	Incisivo deciduo indet.
13020	C0	Canino indet. (canine)
13021	DC	Canino deciduo indet. (deciduous canine)
13030	P0	Premolar indet.
13040	DP0	Premolar deciduo indet.
13050	M0	Molar indet.
13060	CTH	Molariforme indet. (cheektooth)
13071	DTHR	Serie dental decidua indet. (deciduous toothrow)
13110	UI0	Incisivo superior indet. (upper incisor)
13111	UI1	I1 superior
13112	UI2	I2 superior
13113	UI3	I3 superior
13114	UI4	I4 superior
13115	DUI0	I superior deciduo indet. (deciduous upper incisor)
13116	DUI1	I1 superior deciduo
13117	DUI2	I2 superior deciduo
13118	DUI3	I3 superior deciduo
13119	DUI4	I4 superior deciduo
13120	UC	Canino superior
13121	DUC	C superior deciduo
13130	UP0	P superior indet.
13131	UP1	P1 superior
13132	UP2	P2 superior
13133	UP3	P3 superior
13134	UP4	P4 superior
13135	UP34	P3 o 4
13140	DUP0	P superior deciduo indet.
13141	DUP1	P1 superior deciduo
13142	DUP2	P2 superior deciduo
13143	DUP3	P3 superior deciduo
13144	DUP4	P4 superior deciduo
13150	UM0	Molar superior indet.
13151	UM1	M1 superior
13152	UM2	M2 superior
13153	UM3	M3 superior
13154	UM12	M1 o 2 superior
13155	UM23	M2 or 3 superior
13160	UCH	Molariforme superior indet. (upper cheektooth)

13170	UTHR	Serie dental superior (upper toothrow)
13171	DUTR	Serie dental superior decidua (deciduous upper toothrow)
13210	LI0	Incisivo inferior indet. (lower incisor)
13211	LI1	I1 inferior
13212	LI2	I2 inferior
13213	LI3	I3 inferior
13214	LI4	I4 inferior
13215	DLI0	I inferior deciduo indet.
13216	DLI1	I1 inferior deciduo
13217	DLI2	I2 inferior deciduo
13218	DLI3	I3 inferior deciduo
13219	DLI4	I4 inferior deciduo
13220	LC	Canino inferior
13221	DLC	Canino inferior deciduo
13230	LP0	P inferior indet.
13231	LP1	P1 inferior
13232	LP2	P2 inferior
13233	LP3	P3 inferior
13234	LP4	P4 inferior
13235	LP34	P3 o 4 inferior
13240	DLP0	P inferior deciduo indet.
13241	DLP1	P1 inferior deciduo
13242	DLP2	P2 inferior deciduo
13243	DLP3	P3 inferior deciduo
13244	DLP4	P4 inferior deciduo
13250	LM0	M indet.
13251	LM1	M1 inferior
13252	LM2	M2 inferior
13253	LM3	M3 inferior
13254	LM12	M1 o 2 inferior
13255	LM23	M2 o 3 inferior
13260	LCH	Molariforme inferior indet. (lower cheektooth)
13270	LTHR	Serie dental inferior (lower toothrow)
13271	DLTR	Serie dental inferior decidua (deciduous lower toothrow)
14000	HYO	Hioides (hyoid)
20000	AXL	Axial indet.
21000	VRT	Vértebra indet. (vertebra)
21001	VRTA	Vértebra: arco (vertebral arch)
21002	VRTR	Vértebra: serie (vertebral row)

21003	VRTC	Vértebra: cuerpo (vertebral centrum)
21004	VRTE	Vértebra: epífisis suelta (centrum epiphysis unfused) indet.
21100	CER	Vértebra cervical (cervical vertebra) indet.
21101	ATL	Atlas
21102	AXI	Axis
21103	CER3	Cervical: vértebra 3
21104	CER4	Cervical: vértebra 4
21105	CER5	Cervical: vértebra 5
21106	CER6	Cervical: vértebra 6
21107	CER7	Cervical: vértebra 7
21108	CERR	Cervical: serie
21109	CERC	Cervical: cuerpo (centrum)
21110	CERE	Cervical: epífisis del cuerpo (sin fusionar)
21111	CERU	Cervical: unidad
21112	CERA	Cervical: arco
21113	CEF1	Cervical: proceso articular craneal (uno)
21114	CEF2	Cervical: proceso articular craneal (dos)
21115	CEH1	Cervical: proceso articular caudal (uno)
21116	CEH2	Cervical: proceso articular caudal (dos)
21117	CERT	Cervical: proceso transverso
21118	CERP	Cervical: proceso espinoso
21200	THO	Torácica: vértebra (thoracic vertebra) indet.
21201	THO1	Torácica: vértebra 1
21202	THO2	Torácica: vértebra 2
21203	THO3	Torácica: vértebra 3
21204	THO4	Torácica: vértebra 4
21205	THO5	Torácica: vértebra 5
21206	THO6	Torácica: vértebra 6
21207	THO7	Torácica: vértebra 7
21208	THO8	Torácica: vértebra 8
21209	THO9	Torácica: vértebra 9
21210	TH10	Torácica: vértebra 10
21211	TH11	Torácica: vértebra 11
21212	TH12	Torácica: vértebra 12
21213	TH13	Torácica: vértebra 13
21214	TH14	Torácica: vértebra 14
21215	TH15	Torácica: vértebra 15
21216	TH16	Torácica: vértebra 16
21217	TH17	Torácica: vértebra 17

21218	TH18	Torácica: vértebra 18
21219	THOL	Torácica: última vértebra
21220	THOR	Torácica: serie
21221	THOC	Torácica: cuerpo (centrum)
21222	THOE	Torácica: cuerpo (epífisis sin fusionar)
21223	THOA	Torácica: arco
21224	THOP	Torácica: proceso espinoso
21300	LUM	Lumbar: vértebra indet.
21301	LUM1	Lumbar: vértebra 1
21302	LUM2	Lumbar: vértebra 2
21303	LUM3	Lumbar: vértebra 3
21304	LUM4	Lumbar: vértebra 4
21305	LUM5	Lumbar: vértebra 5
21306	LUM6	Lumbar: vértebra 6
21307	LUM7	Lumbar: vértebra 7
21308	LUML	Lumbar: última vértebra
21309	LUMR	Lumbar: serie
21310	LUMC	Lumbar: cuerpo
21311	LUME	Lumbar: epífisis sin fusionar
21312	LUMA	Lumbar: arco
21313	LUMP	Lumbar: proceso espinoso
21314	LUMT	Lumbar: proceso transversal
21400	SAC	Sacro (sacrum) o vértebra sacra
21401	SAC1	Sacro: vértebra 1
21402	SAC2	Sacro: vértebra 2
21403	SAC3	Sacro: vértebra 3
21404	SAC4	Sacro: vértebra 4
21405	SAC5	Sacro: vértebra 5
21406	SACL	Sacro: última vértebra
21407	SACC	Sacro: cuerpo
21408	SACE	Sacro: epífisis sin fusionar
21409	SACA	Sacro: proceso articular
21500	CAU	Vértebra caudal
21501	CAUR	Caudal: serie
21502	TAIL	Cola (tail)
21600	SYN	Synsacrum
22000	RIB	Costilla (rib) indet.
22002	RIBU	Costillar (rib unit)
22100	RIBA	Costilla: anterior
22101	RIB1	Costilla: primera

22200	RIBP	Costilla posterior
22300	COS	Costal: cartílago
23000	STE	Esternón (sternum) o esternebrias (sternebrae)
24000	MNB	Manubrio (manubrium)
25000	FUR	Fúrcula (furculum)
26000	BAC	Hueso peniano (baculum)
30000	GIR	Cinturas (girdle): escapular o pélvica indet.
31010	SCP	Escápula indet. o completa
31011	SCPG	Escápula: cavidad glenoidea
31012	SCPA	Escápula: acromion
31013	SCPS	Escápula: espina (spine)
31014	SCPB	Escápula: hoja (blade)
31015	SCPC	Escápula: coracoides (coracoid)
31020	CLV	Clavícula (clavicle)
31030	COR	Coracoides (coracoid)
31050	ACR	Acromion: hueso
32000	PEL	Pelvis indet. o completa
32010	ILI	Ilion (ilium)
32011	ILIP	Ilion: cuerpo
32012	ILIT	Ilion: cresta
32020	ISC	Isquion (ischium)
32021	ISCT	Isquion: tuberosidad
32022	ISCI	Isquion: incisura
32023	ISCE	Isquion: espina isquiática
32030	PUB	Pubis
32040	ILIS	Ilion e isquion
32050	ILPB	Ilion y pubis
32060	ISPB	Isquion y pubis
32070	ACE	Acetábulo (acetabulum)
32071	AILI	Acetábulo: del ilion
32072	AISC	Acetábulo: del isquion
32073	APUB	Acetábulo: del pubis *
32074	AISI	Acetábulo: isquion-ilion
32075	APIL	Acetábulo: pubis-ilion
32076	APIS	Acetábulo: pubis-isquion
40000	LBN	Hueso largo (longbone) indet.
40500	MET	Metapodio indet.
40501	METE	Metapodio: epífisis
40571	MET71	Metapodio: cara anterior
40572	MET72	Metapodio: cara posterior

41000	FLB	Pata delantera (forelimb) indet. o unidad
41100	HUM	Húmero (humerus)
41101	HUME	Húmero: epífisis sin fusionar
41110	HUM10	Húmero: diáfisis proximal
41111	HUM11	Húmero: tuberosidad deltoidea
41112	HUM12	Húmero: tuberosidad del redondo mayor
41115	HUM15	Húmero: diáfisis media
41116	HUM16	Húmero: foramen nutricio
41117	HUM17	Húmero: cresta humeral y medial-anterior
41120	HUM20	Húmero: diáfisis distal
41121	HUM21	Húmero: cresta epicondilar
41210	RAD	Radio (radius)
41211	RADE	Radio: epífisis sin fusionar
41300	ULN	Ulna
41303	ULNE	Ulna: epífisis sin fusionar
41402	RUL	Radio-ulna
41403	RULE	Radio-ulna: epífisis sin fusionar
41425	RUL25	Radio-ulna: diáfisis proximal
41426	RUL26	Radio-ulna: tuberosidad ligamentosa radial
41427	RUL27	Radio-ulna: agujero nutricio
41428	RUL28	Radio-ulna: espacio interóseo proximal
41430	RUL30	Radio-ulna: diáfisis media
41431	RUL31	Radio-ulna: borde lateral
41432	RUL32	Radio-ulna: borde medial
41435	RUL35	Radio-ulna: diáfisis distal
41436	RUL36	Radio-ulna: espacio interóseo distal
41500	MC0	Metacarpiano indet.
41501	MC1	Metacarpiano: primer dígito
41502	MC2	Metacarpiano: segundo dígito
41503	MC3	Metacarpiano: tercer dígito
41504	MC4	Metacarpiano: cuarto dígito
41505	MC5	Metacarpiano: quinto dígito
41506	MCM	Metacarpiano: principal
41507	MCA	Metacarpiano: accesorio
41508	CMC	Carpometacarpo (carpometacarpus)
41509	MCME	Metacarpiano principal: epífisis
42000	HLB	Pata trasera (hindlimb) indet. o unidad
42100	FEM	Fémur
42101	FEME	Fémur: epísis suelta
42140	FEM40	Fémur: diáfisis proximal

42141	FEM41	Fémur: trocánter menor
42142	FEM42	Fémur: cresta intertrocantérica
42145	FEM45	Fémur: diáfisis media
42146	FEM46	Fémur: línea áspera
42147	FEM47	Fémur: foramen nutricio
42150	FEM50	Fémur: diáfisis distal
42151	FEM51	Fémur: tuberosidad supracondiloidea lateral
42200	TIB	Tibia
42201	TIBE	Tibia: epífisis
42255	TIB55	Tibia: diáfisis proximal
42256	TIB56	Tibia: cresta tibial
42257	TIB57	Tibia: foramen nutricio
42260	TIB60	Tibia: diáfisis media
42261	TIB61	Tibia: borde lateral y crestas del flexor digital
42262	TIB62	Tibia: borde medial
42265	TIB65	Tibia: diáfisis distal
42300	FIB	Fíbula
42301	FIBE	Fíbula: epífisis sin fusionar
42400	TBT	Tibiatarso
42500	MT0	Metatarsiano indet.
42501	MT1	Metatarsiano: primer dígito
42502	MT2	Metatarsiano: segundo dígito
42503	MT3	Metatarsiano: tercer dígito
42504	MT4	Metatarsiano: cuarto dígito
42505	MT5	Metatarsiano: quinto dígito
42506	MTM	Metatarsiano principal
42507	MTA	Metatarsiano accesorio
42508	MTME	Metatarsiano principal: epífisis
42509	TMT	Tarsometatarso
42600	PAT	Patella o rótula
50000	POD	Podeal indet.
50001	PODU	Podeal: unidad
50100	PHA	Falange (phalanx) indet.
50101	PHAU	Falange: unidad
50110	PHA1	Falange 1 (proximal)
50120	PHA2	Falange 2
50130	PHA3	Falange 3
50160	UNG	Uña (ungual covering)
50200	SES	Sesamoideo indet.
51000	CAR	Carpiano o hueso de la mano indet.

51001	SCA	Escafoides (scaphoid) o radial
51002	LUN	Lunar (lunate) o intermedio
51003	CUN	Cuneiforme (cuneiform) o ulnar o triquetrum
51004	MAG	Magnum (capitate) o 3º
51005	UNC	Unciforme (unciform o hamate) o 4º
51006	PIS	Pisiforme o accesorio
51007	TZD	Trapezoides (trapezoid) o 2º
51008	TZM	Trapezio (trapezium) o 1º
51009	SCF	Escafolunar (scapholunar)
51025	CARU	Carpal: unit
52000	TAR	Tarsiano o hueso del pie indet.
52001	AST	Astrágalo (astragalus)
52002	CAL	Calcáneo (calcaneum)
52003	NAV	Navicular o central
52004	CUB	Cuboides (cuboid) o 4º
52005	NVC	Naviculocuboides (naviculocuboid)
52006	CU1	Entocuneiforme (medial cuneiform o entocuneiform) o 1º
52007	CU2	Cuneiforme intermedio o 2º
52008	CU3	Ectocuneiforme (lateral cuneiform o ectocuneiform) o 3º
52009	TBL	Tibial
52017	TAL	Talus of primates
52018	TARU	Tarsal: unidad
52019	CALE	Calcáneo: epífisis sin fusionar
52020	MAL	Hueso maleolar (os malleolare)
53000	SKEL	Esqueleto (skeleton) completo
61000	DER	Huesos dérmicos (dermal bones)
61006	HOOF	Pezuña (ungual cover o hoof)
90000	NID	No-identificable (Non-identifiable bone)
90001	CON	Fragmento condilar (condylar fragment)
90002	EPI	Epífisis: fragmento sin fusionar indet.
90003	ATS	Superficie articular indet.
90004	CTG	Cartilago
90010	LAS	Lasca ósea

APÉNDICE 2

Zonas diagnósticas para los huesos largos de guanaco

Húmero

- 10 DIAFISIS PROXIMAL
- 11 Tuberosidad deltoidea (cara lateral)
- 12 Tuberosidad del redondo mayor (cara medial)
- 15 DIAFISIS MEDIA
- 16 Foramen nutricio (cara latero-posterior)
- 17 Cresta humeral (cara anterior y anteromedial)
- 20 DIAFISIS DISTAL
- 21 Cresta epicondilar y sector proximal de la fosa olecraneana.

Radioulna

- 25 DIAFISIS PROXIMAL
- 26 Tuberosidad ligamentosa radial
- 28 Espacio interóseo proximal (cara postero-medial)
- 30 DIAFISIS MEDIA
- 31 Borde lateral
- 32 Borde medial
- 35 DIAFISIS DISTAL
- 36 Espacio interóseo distal.

Fémur

- 40 DIAFISIS PROXIMAL
- 41 Trocánter menor
- 42 Cresta intertrocantérica
- 45 DIAFISIS MEDIA
- 46 Línea áspera

- 47 Foramen nutricio (cara posterior)
- 50 DIAFISIS DISTAL
- 51 Tuberosidad supracondiloidea lateral

Tibia

- 55 DIAFISIS PROXIMAL
- 56 Cresta tibial
- 57 Foramen nutricio (cara posterior)
- 60 DIAFISIS MEDIA
- 61 Borde lateral y crestas del flexor digital lateral
- 62 Borde medial
- 65 DIAFISIS DISTAL

METAPODIOS

- 71 Cara anterior
- 72 Cara posterior (forámenes nutricios)

APÉNDICE 3

Número Mínimo de Elementos (MNE) esperados por individuo completo de guanaco

Elemento anatómico	N	Subtotales regiones	Subtotales zonas mayores	Totales
Cráneo	1			
Mandíbula	2	3		
Atlas	1			
Axis	1			
Cervicales	5			
Torácicas	12			
Lumbares	7			
Sacro	1			
Innominado	2	29		
Costillas	24			
Esternebras	6	30	62	
Escápula	2			
Húmero	2			
Radioulna	2	6		
Fémur	2			
Tibia	2			
Astrágalo	2			
Calcáneo	2	8		
Metacarpo	2			
Metatarso	2			
Falange 1	8			
Falange 2	8			
Falange 3	8	28	42	104
Carpianos	14	14		
Tarsianos	10	10	24	128
Rótula	2	2		
Sesamoidcos	16	16	18	146

APÉNDICE 4

Sistema para el registro de información arqueofaunística

Número de registro: Sigla que le corresponde al espécimen, combinando letras y números. Se aconseja que ésta incluya la referencia a la unidad de excavación (sector y microsector) de la que procede el hueso, seguida de x dígitos (e.g., H2D-008).

Taxón: Nombre del vertebrado representado por el espécimen óseo.

Hueso: Elemento óseo o región anatómica representada por el espécimen. La lista se basa principalmente en Gifford y Crader (1977), Miller (1979) y Cruz-Uribe y Klein (1986). Ver Apéndice 1.

Descripción: Comentarios que complementan el campo anterior.

Porción: Parte del hueso representada por el espécimen. Puede emplearse el signo "+" para registrar porciones que aparecen juntas en un mismo espécimen: por ejemplo PX + SH.

CO completo
FR fragmento
MI partido longitudinalmente por la mitad
PX proximal
DS distal
SH diáfisis

Sección: Complementario de Porción.

LA lateral
ME medial

SU	superior
IN	inferior
AN	anterior, craneal, oral o mesial
PO	posterior, caudal, aboral o distal
DO	dorsal
VE	ventral, palmar o plantar
BU	bucal
LG	lingual
FR	fragmento

Fracción: Porcentaje del elemento completo que se halla representado. Se utilizan intervalos de 10 en 10. En el caso de astillas de hueso largo corresponde a la proporción de sección transversal de cilindro representada.

Lateralidad: Lado del cuerpo del que proviene el hueso.

0	indeterminado
D	derecho
I	izquierdo
A	ambos

Fusión: Estado de fusión.

0	fusión indeterminada
F	epífisis fusionada
N	epífisis sin fusionar (suelta)
M	epífisis fusionándose o marcada
A	diáfisis sin fusionar (epífisis ausente)

Fracturas / forma primaria: Morfología general de la fractura.

E	espiral
T	transversal
L	longitudinal

Fracturas / forma secundaria: Atributos asociados con la forma primaria de la fractura.

S	simple o regular
A	astillada
M	con marcado perimetral

Fracturas / forma del borde: Indica el estado en el que se encontraba el hueso en momento de fragmentarse.

- G fresco ("green")
- N no fresca ("non green")
- C escalonado por agrietamientos previos (columnar)

Fracturas / longitud de la diáfisis: En los huesos largos se registra la longitud de la diáfisis asociada al extremo articular que corresponda. En el caso de las astillas de diáfisis se mide el largo de las mismas en relación al eje longitudinal del hueso.

Fracturas / posición del impacto: Distancia entre el borde más proximal o distal del extremo articular (epífisis) y la/s escotadura/s dejadas por el impacto del percutor.

Fracturas / número de negativos de impacto y presencia de escotaduras en caras opuestas: Se anotan las frecuencias para ambas caras separadas por una barra. Por ejemplo: 2/1; 3/0; etc.

Marcas de origen antrópico: Huellas dejadas por instrumentos confeccionados en diferentes materias primas, aunque generalmente son líticos.

- CO corte
- RA raspado
- MA machacado
- HP hoyos de percusión
- EP estrías de percusión
- NE negativos de impacto
- PE perforado

Distribución: Complementario del anterior.

- D dispersas
- A aisladas
- C concentradas o agrupadas en un sector
- V agrupadas en varios sectores

Orientación primaria / profundidad / largo: Complementario del anterior.

TSC	transversales superficiales cortas
TSL	transversales superficiales largas
TPC	transversales profundas cortas
TPL	transversales profundas largas
OSC	oblicuas superficiales cortas
OSL	oblicuas superficiales largas
OPC	oblicuas profundas cortas
OPL	oblicuas profundas largas
LSC	longitudinales superficiales cortas
LSL	longitudinales superficiales largas
LPC	longitudinales profundas cortas
LPL	longitudinales profundas largas

Orientación secundaria: Complementario del anterior.

R	radiales
S	subparalelas
P	paralelas
A	al azar

Frecuencia: Complementario del anterior.

U	única
P	pocas (2-5)
N	numerosas (6 o más)

Termoalteraciones - color:

0	no quemado (blanquecino/amarillento)
1	quemado (rojizo/marrón)
2	carbonizado (negro)
3	calcinado (gris azulado, blanco, ante)

Termoalteraciones - alteraciones de la superficie:

AG	agrietamientos superficiales
AP	agrietamientos profundos
RA	ramificaciones transversales de los agrietamientos
EX	exfoliación
CU	cuarteaduras

Meteorización: Se registra el grado (estadios) de descomposición natural de los huesos y dientes producida por procesos físicos y químicos que operan sobre la superficie del terreno o próximos a ella, siguiendo a Behrensmeyer (1978). En forma complementaria se anota el color de la superficie del hueso, destacándose si está blanqueado en forma total o parcialmente (por ejemplo: una sólo cara).

Color:

- B1 blanco: una cara
- B2 blanco: ambas caras

Estadios:

- 0 Sin signos de fisuras o descascaramiento.
- 1 Con fisuras paralelas a la estructura fibrosa.
- 2 Descascaramiento y exfoliación de las capas de tejido más externas. Agrietamientos con bordes de sección transversal angular que afectan la parte más superficial del hueso.
- 3 Aspecto fibroso, destrucción del tejido compacto hasta una profundidad de 1-1.5 mm, con agrietamientos de bordes redondeados.
- 4 Agrietamientos profundos, abiertos y con bordes redondeados o astillados. Aspecto fibroso y textura áspera. Astillamientos desarrollados.
- 5 Astillamiento extensivo, el hueso se desarma en pedazos in situ.

Otras marcas: Huellas dejadas por animales, plantas u otro agente no humano.

- RO roedor
- CA carnívoro
- PU pozos o depresiones ("punctures")
- PI hoyuelos ("pits")
- SC ranurado o surcos ("scoring")
- FU ahuecado ("furrows")
- CR aserrado ("crenulated")
- LA lascado ("chipping")
- RA improntas de radículas
- TR pisoteo ("trampling")

MO modernas

Otras alteraciones: Alteraciones de la superficie ósea de diferente origen (por ejemplo: diagenéticas). Excluye aquellos atributos que son empleados para determinar grados de meteorización o exposición al fuego.

- ER erosionado
- BR borde con pulimento (brillo)
- AB abrasión (estrías macroscópicas)
- LA lascado por impacto del percutor
- RE con restos de resina vegetal
- PT con restos de pintura
- PE con periosteo
- AD con sustancias adherida indeterminadas
- CA con cartílago
- PA con patología ósea

APÉNDICE 5

Técnica empleada en la elaboración de réplicas de marcas para su uso en microscopio electrónico de barrido (MEB)

Primeramente realicé moldes de las huellas y marcas, siguiendo a Gordon (1982), Bromage (1985), Scott (1982), Shipman (1981) y Shipman y Rose (1983b), utilizando un elastómero de silicona de alta resolución. Los productos empleados fueron Silastic J RTV (Dow Corning Corporation) y Gisilicone 1200 (Silicone, Inc.).

El procedimiento consistió en verter el preparado en forma de fluido sobre las áreas elegidas del hueso, después de haber construido alrededor de las marcas un pequeño dique de arcilla o plastilina no-grasa, destinado a contener el caucho en estado semilíquido. Luego se colocó a las muestras o al elastómero (según los casos) en una bomba de vacío para extraer la burbujas de aire que habían quedado incluidas por la mezcla de los dos componentes que integran al elastómero. Pasadas las 24 hs, período que corresponde al curado del caucho a temperatura ambiente, los moldes pueden ser removidos de los ejemplares con facilidad, obteniéndose así positivos de las marcas.

El siguiente paso fue realizar réplicas a partir de los moldes, empleando una resina epoxy. Los materiales usados fueron: Araldite GY-257 (Ciba-Geigy Corporation) y Anchor Seal SY60115LV. Una vez vaciada la resina sobre las marcas, se esperaron otras 24 hs para que el epoxy se endureciera completamente. Luego las réplicas fueron despegadas de los moldes y limpiadas manualmente de restos de elastómero con mucho cuidado, y finalmente se sopletearon con aire.

Una vez concluido ésto, las copias fueron montadas en tacos portaobjetos para MEB. En Buenos Aires, las muestras fueron metalizadas a través del Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido del CONICET, y las observaciones fueron realizadas en el Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido de la Facultad de Odontología de la Universidad

de Buenos Aires, con aumentos que oscilaron entre los 15X y los 150X. Entre los 15X y los 45X se obtuvieron imágenes fotográficas correspondientes a vistas generales de las huellas. Por encima de los 70X y hasta los 150X se observaron detalles de las marcas, documentando la estructura interna de las mismas y comparándolas con los ejemplares publicados.

En el National Museum of Natural History del Smithsonian Institution (Washington DC), los moldes y positivos fueron realizados en el Preparation Laboratory del Department of Vertebrate Paleontology. Las muestras fueron metalizadas, estudiadas y fotografiadas en el SEM Laboratory con un microscopio Cambridge S-100.

APÉNDICE 6

Otros taxones identificados

Nivel 3a	NISP
Mamíferos pequeños	5
Cricetidae	68
<i>Lagidium</i> sp.	1
<i>Zaedyus pichii</i> *	26
Mamíferos medianos	5
TOTAL	105

* 24 son placas

Nivel 3b	NISP
Mamíferos pequeños	1
Cricetidae	76
<i>Ctenomys</i> sp.	3
<i>Lagidium</i> sp.	1
<i>Zaedyus pichii</i> *	9
Mamíferos medianos	5
Cánidos	1
Aves indet.	16
TOTAL	112

* todos los huesos son placas

Nivel 3c	NISP
Mamíferos pequeños	4
Cricetidae	2
<i>Zaedyus pichii</i> *	5
Mamíferos medianos	3
<i>Felis concolor</i>	1
<i>Canis (Dusicyon) sp.</i>	2
Aves indet.	2
TOTAL	19

* 3 son placas

Nivel 3e	NISP
Mamíferos pequeños	9
Cricetidae	1
<i>Ctenomys sp.</i>	2
<i>Lagidium sp.</i>	1
<i>Zaedyus pichii</i> *	57
Mamíferos medianos	2
Cánido indet.	1
<i>Canis (Dusicyon) sp.</i>	2
Aves indet.	11
Rheidae	2
TOTAL	88

* 56 son placas

BIBLIOGRAFIA

- Allen, J. y J.B.M. Guy
1984. Optimal estimations of individuals in archaeological faunal analysis: how minimal is the MNI? *Archaeology in Oceania* 19: 41-7.
- Alhaique, F.
1994. Do patterns of bone breakage differ between cooked and raw bones? an experimental approach. Trabajo presentado en el 7º ICAZ Congress, Constance.
- Anderson, A.E.
1983. *A Critical Review of Literature on Puma (Felis concolor)*. Colorado Division of Wildlife, Special Report 54.
- Andrews, P. y J. Cook
1985. Natural modifications to bones in a temperate setting. *Man* 20: 675-91.
- Archer, M., I.M. Crawford, y D. Merrilees
1980. Incisions, breakages and charring, some probably man-made, in fossil bones from Mammoth Cave, Western Australia. *Alcheringa* 4(1-2): 115-31.
- Aschero, C.A.
1996a. El área Río Belgrano-Lago Posadas (Santa Cruz): problemas y estado de problemas. En: *Arqueología: sólo Patagonia*, editado por J. Gómez Otero, pp. 17-26. Puerto Madryn: Centro Nacional Patagónico (CONICET).
1996b. ¿A dónde van esos guanacos? En: *Arqueología: sólo Patagonia*, editado por J. Gómez Otero, pp. 143-162. Puerto Madryn: Centro Nacional Patagónico (CONICET).
- Aschero, C. A., C. T. Bellelli, R. A. Goñi
1992. Avances en las investigaciones arqueológicas del Parque Nacional Perito Moreno (Santa Cruz, Patagonia Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 14: 143-170.
- Aschero, C. A., C. T. Bellelli, T. Civalero, R.A. Goñi, A.G. Guráieb y R. Molinari
1992. Cronología y tecnología en el Parque Nacional Perito Moreno: continuidad o reemplazos. *Arqueología* 2: 89-105, Revista de la Sección Prehistoria del Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

Aschero, C.A., M.E. De Nigris, M.J. Figuerero Torres, A.G. Guráieb, G.L. Mengoni Gofalons, y H.D. Yacobaccio

1998. Excavaciones recientes en Cerro de los Indios 1 (Santa Cruz): nuevas perspectivas. En: *Soplando en el viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*.

Baker, B.W. y B.S. Shaffer

1991. A bibliography of faunal analysis coding systems. *Zooarchaeological Research News* 10(1): 4-5.

Balme, J.

1980. An analysis of charred bone from Devils Cave Lair, western Australia. *Archaeology and Physical Anthropology in Oceania* 15: 81-5.

Barnard, A. y J. Woodburn

1991. Property, power and ideology in hunting and gathering societies: an introduction. En: *Hunters and Gatherers 2: Property, Power and Ideology*, editado por T. Ingold, D. Riches, J. Woodburn, pp. 4-31. New York/Oxford: Berg Publishers.

Barone, R.

1990. *Anatomía comparada de los mamíferos domésticos*. Tomo I: osteología, Parte II: atlas, fascículo II. Buenos Aires: Hemisferio Sur.

Bartram, L.E.

1993. Perspectives on skeletal part profiles and utility curves from eastern Kalahari ethnoarchaeology. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 115-37. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.

Bartram, L.E., H.T. Bunn y E. Kroll

1991. Variability in camp structure and bone food refuse patterning at Kua San hunter-gatherer camps. En: *Interpretation of Archaeological Spatial Patterning*, editado por E. Kroll y T. D. Price, pp. 77-148. New York: Plenum.

Behrensmeyer, A.K.

1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150-62.

1990. *ICAZ Experimental Taphonomy Workshop: Workshop Outline and Notes*. Washington DC.

1991. Terrestrial vertebrate accumulations. En: *Taphonomy: Releasing the Data Locked in the Fossil Record*, editado por P.A. Allison y D.E.G. Briggs, pp. 291-335. New York: Plenum Press.

Behrensmeyer, A.K., K.D. Gordon, y G.T. Yanagi

1986. Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo-cutmarks. *Nature* 319: 768-71.

1989. Nonhuman bone modification in Miocene fossils from Pakistan. En: *Bone Modification*, editado por R. Bonnichsen y M. H. Sorg, pp. 99-120. Orono: Center for the Study of the First Americans.
- Behrensmeyer, A.K. y A. P. Hill
1980. *Fossils in the Making*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Behrensmeyer, A.K. y D. Schindel
1983. Resolving time in paleobiology. *Paleobiology* 9(1): 1-8.
- Berman, D. y E. Tonni
1987. *Canis (Dusicyon) avus* Burmeister, 1864 (Carnivora, Canidae) en el Pleistoceno Tardío y Holoceno de la Provincia de Buenos Aires. Aspectos sistemáticos y bioestratigráficos. *Ameghiniana* 24: 245-50.
- Berwick, D.
1975. Valoración del análisis sistemático de los restos de fauna en sitios arqueológicos. *Chungara* 5: 125-140.
- Bettinger, R.L.
1991. *Hunter-Gatherers: Archaeological and Evolutionary Theory*. New York/London: Plenum Press.
- Biddick, K.A. y J. Tomenchuk
1975. Quantifying continuous lesions and fractures on long bones. *Journal of Field Archaeology* 2: 239-49.
- Binford, L.R.
1963. An analysis of cremations from three Michigan sites. *The Wisconsin Archeologist* 44(2): 98-110.
1978. *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.
1980. Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45: 4-20.
1981. *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New York: Academic Press.
1984. *Faunal Remains from Klasies River Mouth*. Orlando: Academic Press.
1989. *Debating Archaeology*. San Diego: Academic Press.
- Binford, L.R. y J.B. Bertram
1977. Bone frequencies -and attritional process. En: *For Theory Building in Archaeology*, editado por L.R. Binford, pp. 77-153. New York: Academic Press.
- Binford, L.R., M.G. Mills, y N.M. Stone
1988. Hyena scavenging behavior and its implications for interpretation of faunal assemblages from FLK22 (the Zinj Floor) at Olduvai Gorge. *Journal of Anthropological Archaeology* 7: 99-135.

- Binford, L.R. y N.M. Stone
1986. Zhoukoudian: a closer look. *Current Anthropology* 27: 453-75.
- Bird, J.
1988. *Travels and Archaeology in South Chile*. Iowa: University of Iowa Press.
- Blumenschine, R.J.
1988. An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological Science* 15: 483-502.
1991. Hominid carnivory and foraging strategies, and the socioeconomic function of early archaeological sites. *Philosophical Transactions of the Royal Society (B)* 334: 211-21.
1995. Percussion marks, tooth marks, and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bone at FLK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution* 29: 21-51.
- Blumenschine, R.J. y T.C. Madrigal
1993. Variability in long bone marrow yields of East African ungulates and its zooarchaeological implications. *Journal of Archaeological Science* 20: 555-87.
- Blumenschine, R.J. y C.W. Marean
1993. A carnivore's view of archaeological bone assemblages. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 273-300. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.
- Blumenschine, R.J., C.W. Marean y S.D. Capaldo
1996. Blind tests of inter-analyst correspondence and accuracy in the identification of cut marks, percussion marks, and carnivore tooth marks on bone surfaces. *Journal of Archaeological Science* 23: 493-507.
- Blumenschine, R.J. y M.M. Selvaggio
1988. Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour. *Nature* 333: 763-65.
- Bobrowsky, P.T.
1982. An examination of Casteel's MNI behavior analysis: a reductionist approach. *Mid-Continental Journal of Archaeology* 7: 171-184.
- Bökönyi, S.
1970. A new method for the determination of the number of individuals on animal bone material. *American Journal of Archaeology* 74: 291-292.
- Bonfield, W. y C.H. Li
1966. Deformation and fracture of bone. *Journal of Applied Physics* 37: 869-75.

Bonnichsen, R.

1973. Some operational aspects of human and animal bone alteration. En: *Mammalian Osteo-Archaeology: North America*, editado por B. Miles Gilbert, pp. 9-24. Special Publications, Missouri Archaeological Society, Columbia: University of Missouri.
1978. Critical arguments for pleistocene artifacts from the Old Crow Basin, Yukon: a preliminary statement. En: *Early Man in America from a Circum-Pacific Perspective*. Editado por A.L. Bryan, pp. 102-18. Edmonton: University of Alberta.
1979. Pleistocene bone technology in the Beringian Refugium. *Mercury Series 89*, National Museum of Man, Archaeological Survey of Canada.

Bonnichsen, R. y D. Sanger

1977. Integrating faunal analysis. *Canadian Journal of Archaeology* 1: 109-133.

Bonnichsen, R. y M.H. Sorg, editores

1989. *Bone Modification*. Orono: Center for the Study of the First Americans.

Bonnichsen, R. y R.T. Will

1980. Cultural modification of bone: the experimental approach in faunal analysis. En: *Mammalian Osteology*, editado por B. M. Gilbert, pp. 7-30. Columbia: Missouri Archaeological Society.

Borrero, L.A.

1986. Bone assemblages and butchering variability in Fuego-Patagonia: the case of the guanaco. En: *Communal Land Mammal Butchering and Hunting*. World Archaeological Congress. Southampton y London. London: Allen & Unwin.
1988. Estudios tafonómicos en Tierra del Fuego: su relevancia para entender procesos de formación del registro arqueológico. En: *Arqueología contemporánea argentina: actualidad y perspectivas*, pp. 13-32. Buenos Aires: Ediciones Búsqueda.
- 1990a. Fuego-patagonian bone assemblages and the problem of communal guanaco hunting. En: *Hunters of the Recent Past*, editado por L.B. Davis y B.O.K. Reeves, pp. 373-99. London: Unwin Hyman.
- 1990b. Taphonomy of guanaco bones in Tierra del Fuego. *Quaternary Research* 34: 361-71.
- 1994-95. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto* 4: 9-69.

Borrero, L.A., M. Casiraghi, y H.D. Yacobaccio

1985. First guanaco-processing site in southern South America. *Current Anthropology* 26: 273-6.

Boyle, K.V.

1993. Upper Palaeolithic procurement and processing strategies in Southwest France. En: *Hunting and Animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, editado por G. Larsen Peterkin, H.M. Bricker, y P. Mellars, pp. 151-62. Archaeological Papers of the American Anthropological Association 4.

Brain, C.K.

1967. Hottentot food remains and their bearing on the interpretation of fossil bone assemblages. *Scientific Papers of the Namib Desert Research Station* 32: 1-7.
1969. The contribution of Namib Desert Hottentots to an understanding of australopithecine bone accumulations. *Scientific Papers of the Namib Desert Research Station* 39: 12-22.
1974. Some suggested procedures in the analysis of bone accumulations from southern African quaternary sites. *Annals of the Transvaal-Museum* 29(1): 1-8.
1981. *The Hunters or the Hunted?: An Introduction to African Cave Taphonomy*. Chicago: University of Chicago Press.

Brewer, D.J.

1992. Zooarchaeology: method, theory, and goals. En: *Archaeological Method and Theory*, 4, editado por M.B. Schiffer, pp. 195-244. Tucson: University of Arizona Press.

Bromage, T.G.

1984. Interpretation of scanning electron microscopic images of abraded forming bone surfaces. *American Journal of Physical Anthropology* 64: 161-78.
1985. Systematic inquiry in tests of negative/positive replica combinations for SEM. *Journal of Microscopy* 137(Pt 2): 209-16.

Bromage, T.G. y A. Boyde

1984. Microscopic criteria for the determination of directionality of cutmarks on bones. *American Journal of Physical Anthropology* 65: 359-66.

Brumley, J.H.

1973. Quantitative methods in the analysis of butchered faunal remains: a suggested approach. *Archaeology in Montana* 14(1): 1-40.

Buikstra, J.E. y M. Swegle

1989. Bone modification due to burning: experimental evidence. En: *Bone Modification*, editado por R. Bonnichsen y M.H. Sorg, pp. 247-58. Orono: Center for the Study of the First Americans.

Bunn, H.T.

1981. Archaeological evidence for meat-eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge. *Nature* 291: 574-7.
- 1983a. Evidence on the diet and subsistence patterns of Plio-Pleistocene hominids at Koobi Fora, Kenya, and Olduvai Gorge, Tanzania. En: *Animals and Archaeology, 1: Hunters and their Prey*, editado por J. Clutton-Brock y C. Grigson, pp. 21-30. Oxford: BAR International Series 163.
- 1983b. Comparative analysis of modern bone assemblages from a San hunter-gatherer camp in the Kalahari Desert, Botswana, and from a spotted hyena den near Nairobi, Kenya. En: *Animals and Archaeology, 1: Hunters and their Prey*, editado por J. Clutton-Brock y C. Grigson, pp. 143-8. Oxford: BAR International Series 163.

1989. Diagnosing Plio-Pleistocene hominid activity with bone fracture evidence. En: *Bone Modification*, editado por R. Bonnichsen y M.H. Sorg, pp. 299-316. Orono: Center for the Study of the First Americans.
1993. Bone assemblages at base camps: a further consideration of carcass transport and bone destruction by the Hadza. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 156-68. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.
- Bunn, H.T., L.E. Bartram, y E.M. Kroll
1988. Variability in bone assemblage formation from Hadza hunting, scavenging, and carcass processing. *Journal of Anthropological Archaeology* 7: 412-57.
- Bunn, H.T. y J.A. Ezzo
1993. Hunting and scavenging by Plio-Pleistocene hominids: nutritional constraints, archaeological patterns, and behavioural implications. *Journal of Archaeological Science* 20: 365-98.
- Bunn, H.T., J.W.K. Harris, G. Isaac, Z. Kaufulu, E. Kroll, K. Schick, N. Toth, y A.K. Behrensmeyer
1980. Fxj50: an early Pleistocene site in northern Kenya. *World Archaeology* 12(2): 109-44.
- Bunn, H.T. y E.M. Kroll
1986. Systematic butchery by Plio/Pleistocene hominids at Olduvai Gorge, Tanzania. *Current Anthropology* 27: 431- 52.
- Butler, V.L. y R.L. Lyman
1996. Taxonomic identifications and faunal summaries: what should we be including in our faunal reports? *SAA Bulletin* 14(1).
- Cabrera, A.L.
1976. Regiones fitogeográficas argentinas. En: *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, II, Fascículo 1. Buenos Aires: ACME.
- Cabrera, A.L. y A. Willink
1980. *Biogeografía de América Latina*. Washington D.C.: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.
- Calderon, W. Frank
1975. *Animal Painting and Anatomy*. New York: Dover Publications.
- Campana, D.V. y P.J. Crabtree
1987. Animals - A C language computer program for the analysis of faunal remains. *ArchaeoZoologia* 1(1): 57-68.

- Capaldo, S.
1997. Experimental determinations of carcass processing by Plio-Pleistocene hominids and carnivores at FLK 22 (*Zinjanthropus*), Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution* 33: 555-597.
- Capaldo, S.D. y R.J. Blumenschine
1994. A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bones. *American Antiquity* 59: 724-48.
- Cardich, A y A. Laguens
1984. Fractura intencional y posterior utilización del material óseo arqueológico de la Cueva 3 de Los Toldos, Pcia. de Santa Cruz, Argentina. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)* 8 (*Antropología*) 63.
- Carter, D.R. y W.C. Hayes
1976. Bone compressive strength: the influence of density and strain rate. *Science* 194: 1174-6.
- Casteel, R.W.
1971. Differential bone destruction: some comments. *American Antiquity* 36: 466-9.
1977. Characterization of faunal assemblages and the minimum number of individuals determined from paired elements: continuing problems in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 4: 125-34.
- Casteel, R.W. y D.K. Grayson
1977. Terminological problems in quantitative faunal analysis. *World Archaeology* 9(2): 235- 242.
- Caviglia, S.E.
1985-86. Nuevos restos de cánidos tempranos en sitios arqueológicos de Fuego-Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 16: 85-93.
- Chaplin, R.E.
1971. *The Study of Animal Bones from Archaeological Sites*. New York: Academic Press.
- Chase, P.G., D. Armand, A. Deneath, H. Dibble, y A.J. Jelinek
1994. Taphonomy and zooarchaeology of a Mousterian faunal assemblage from La Quina, France. *Journal of Field Archaeology* 21: 289-305.
- Chase, P.G. y R.M. Haggaman
1986-7. Minimum number of individuals and its alternatives: a probability theory perspective. *Ossa* 13: 75-86.
- Clark, J.D.
1972. Palaeolithic butchery practices. En: *Man, Settlement and Urbanism*, editado por P.J. Ucko, R. Tringham y G.W. Dimbleby, pp. 149-56. London: Duckworth.

- Clason, A. T.
1972. Some remarks on the use and presentation of archaeozoological data. *Helinium* 12(2): 139-53.
- Cornwall, I.W.
1974. *Bones for the Archaeologist*. London: J.M. Dent & Sons.
- Cook, J.
1986. The application of scanning electron microscopy to taphonomic and archaeological problems. En: *Studies in the Upper Palaeolithic of Britain and Northwest Europe*. editado por D.A. Roe, pp. 143-63. Oxford: BAR International Series 296.
- Crader, D.C.
1983. Recent single-carcass bone scatters and the problem of "butchery" sites in the archaeological record. En: *Animals and Archaeology 1: Hunters and their Prey*, editado por J.A. Clutton-Brock y C. Grigson, pp. 107-41. Oxford: BAR International Series 163.
- Cruz-Uribe, K. y R.G. Klein
1986. Pascal programs for computing taxonomic abundance in samples of fossil mammals. *Journal of Archaeological Science* 13: 171-87.
1994. Chew marks and cut marks on animal bones from the Kasteelberg B and Dune Field Midden Later Stone Age sites, Western Cape Province, South Africa. *Journal of Archaeological Science* 21: 35-49.
- Daly, P.
1969. Approaches to faunal analysis. *American Antiquity* 34: 146-153.
- Davis, K.L.
1985. A taphonomic approach to experimental bone fracturing and applications to several South African Pleistocene sites. Ann Arbor: University Microfilms International.
- Davis, L.B. y Fisher, J.W., Jr.
1990. A late prehistoric model for communal utilization of pronghorn antelope in the Northwestern Plains region, North America. En: *Hunters of the Recent Past*, editado por L.B. Davis y B.O.K. Reeves, pp. 241-76. London: Unwin Hyman.
- Davis, S.J.M.
1987. *The Archaeology of Animals*. London: B.T. Batsford.
- De Lamo, D.
1990. Determinación de edad en guanacos (*Lama guanicoe* Muller) por análisis del desarrollo y desgaste dentario. *Veterinaria Argentina* 6(69): 621-6.

- De Nigris, M.
 1994. Patrones de fragmentación de huesos largos en el sitio Cerro de los Indios I, Lago Posadas. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
 1998. The impact of cooking on bone modification. Trabajo presentado en el 63° Annual Meeting Society for American Archaeology, Seattle.
- Dobney, K. y K. Rielly
 1988. A method for recording archaeological animal bones: the use of diagnostic zones. *Circaea* 5(2): 79-96.
- Domínguez-Rodrigo, M.
 1997. Meat-eating by early hominids at the FLK 22 *Zinjanthropus* site, Olduvai Gorge (Tanzania): an experimental approach using cut-mark data. *Journal of Human Evolution* 33: 669-690
- Domínguez-Rodrigo, M. y R. Martí Lezama
 1996. Un estudio etnoarqueológico de un campamento temporal Ndorobo (Maasai) en Kulalu (Kenia). *Trabajos de Prehistoria* 53: 131-143.
- Dowling, J.H.
 1968. Individual ownership and the sharing of game in hunting societies. *American Anthropologist* 70: 502-7.
- Eickoff, S. y B. Herrmann
 1985. Surface marks on bones from a neolithic collective grave (Odagsen, Lower Saxony). A study on differential diagnosis. *Journal of Human Evolution* 14: 263-74.
- Elkin, D.C.
 1995. Volume density of South American camelid skeletal parts. *International Journal of Osteoarchaeology* 5: 29-37.
- Elkin, D. E. y M. Mondini
 1996. A comparative study of human and carnivore tooth damage on bones. Trabajo presentado en la 61° Meeting of the Society for American Archaeology, New Orleans.
- Enloe, J.G., F. David y T.S. Hare
 1994. Patterns of faunal processing at Section 27 of Pincevent: the use of spatial analysis and ethnoarchaeological data in the interpretation of archaeological site structure. *Journal of Anthropological Archaeology* 13: 105-124.
- Emerson, A.M.
 1993. The role of body part utility in small-scale hunting under two strategies of carcass recovery. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson,

pp. 138-155. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.

Enloe, J.G.

1993. Ethnoarchaeology of marrow cracking: implications for the recognition of prehistoric subsistence organization. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 82-97. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.

Enloe, J.G. y F. David

1989. Le remontage des os par individus: le partage du renne chez les Magdaléliens de Pincevent (La Grande Paroisse, Seine-et-Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 86/9: 275-81.

1992. Food sharing in the Paleolithic: carcass refitting at Pincevent. En: *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, editado por J.L. Hofman y J.G. Enloe, pp.296-314. BAR International Series 578.

Estevez Escalera, J.

1991. Cuestiones de fauna en Arqueología. En: *Arqueología*, editado por A. Villa, pp. 57-81. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Fernández Jalvo, Y. Y C. Perales Piquer

1990. Análisis macroscópico de huesos quemados experimentalmente. *Comunicaciones de la Reunión de Tafonomía y Fosilización*, pp.105-114

Fieller, N.R.J. y A. Turner

1982. Number estimation in vertebrate samples. *Journal of Archaeological Science* 9: 49-62.

Fiorillo, A.R.

1989. An experimental study of trampling: implications for the fossil record. En: *Bone Modification*, editado por R. Bonnichsen y M.H. Sorg, pp. 61-71. Orono: Center for the Study of the First Americans.

Fisher, J.W., Jr.

1992. Observations on the Late Pleistocene bone assemblage from the Lamb Spring site, Colorado. En: *Ice Age Hunters of the Rockies*, editado por D.J. Stanford y J.S. Day, pp. 51-82. Niwot: Denver Museum of Natural History y University Press of Colorado.

1995. Bone surface modification in Zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2(1): 7-68.

Foley, R.

1983. Modelling hunting strategies and inferring predator behaviour from prey attributes. En: *Animals and Archaeology: 1. Hunters and their Prey*, editado por J. Clutton-Brock y C. Grigson, pp. 63-76. BAR International Series 163, Oxford.

Frison, G.C.

1978. *Prehistoric Hunters of the High Plains*. New York: Academic Press.

Galotta, D.R. y J.M. Galotta

1988. Osteología del llama (*Llama glama guanicoe* f. d. *glama* Linnaeus, 1758). *Revista de Ciencias Agrarias y Tecnología de Alimentos* 9(1-4): 19-61.

Galotta, J.M. y S.G. Márquez (compiladores)

1994. *Excerta anatomica aamelidae*. Buenos Aires: Fundación Camélidos Sudamericanos.

Gamble, C.

1983. Caves and faunas from Last Glacial Europe. En: *Animals and Archaeology: 1. Hunters and their Prey*, editado por J. Clutton-Brock y C. Grigson, pp.163-72. Oxford: BAR International Series 163.

1986. *The Palaeolithic Settlement of Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.

Gautier, A.

1984. How do I count you, let me count the ways? Problems of archaeozoological quantification. En: *Animals and Archaeology, 4: Husbandry in Europe*, editado por C. Grigson y J. Clutton-Brock, pp. 237-51. Oxford: BAR International Series 227.

Getty, R.

1975. *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*. Philadelphia: W.B. Saunders.

Gifford-Gonzalez, D.P.

1989. Ethnographic analogues for interpreting modified bones: some cases from East Africa. En: *Bone Modification*, editado por R. Bonnichsen y M.H. Sorg, pp. 179-246. Orono: Center for the Study of the First Americans.

1991. Bones are not enough: analogues, knowledge, and interpretive strategies in zooarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 10: 215-54.

1993. Gaps in the zooarchaeological analyses of butchery: is gender an issue? En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 181-99. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.

Gifford, D.P. y D.C. Crader

1977. A computer coding system for archaeological faunal remains. *American Antiquity* 42: 225-38.

Gifford-Gonzalez, D.P. y B. Wright

1986. A data management and table formatting system for vertebrate remains.

En: *Database Management and Zooarchaeology*, editado por L. H. van Wijngaarden-Bakker, *Pact* 14: 137-64.

Gilbert, A.S. y B.H. Singer

1982. Reassessing zooarchaeological quantification. *World Archaeology* 14: 1-40.

Gilbert, A.S., B.H. Singer, y D. Perkins, Jr.

1977. Quantification experiments on computer-simulated faunal collections. *Ossa* 8: 79-94.

Gilbert, J. y C. Jimenez

1991. Investigations into cut-marks on fossil bones of Lower Pleistocene age from Venta Micena (Orce, Granada province, Spain). *Human Evolution* 5(2): 117-28.

Goland, C.

1991. The ecological context of hunter-gatherer storage: environmental predictability and environmental risk. En: *Foragers in Context: Long Term, Regional, and Historical Perspectives in Hunter-Gatherer Studies*, editado por P.T. Miracle, L.E. Fisher y J. Brown, pp. 107-125. Ann Arbor: Michigan Discussions in Anthropology 10.

Gordon, K.D.

1982. A study of microwear on chimpanzee molars: implications for dental microwear analysis. *American Journal of Physical Anthropology* 59: 195-215.

Gould, R.A.

1967. Notes on hunting, butchering, and shring of game among the Ngatatjara and their neighbors in the west Australian Desert. *Kroeber Anthropological Society Papers* 36: 41-66.

1982. To have and have not: the ecology of sharing among hunter-gatherers. En: *Resource Managers: North American and Australian Hunter-Gatherers*, editado por N.M. Williams y E.S. Hunn. Canberra: Australian Institute of Aboriginal Studies.

Gould, R.A. y P.J. Watson

1982. A dialogue on the meaning and use of analogy in ethnoarchaeological reasoning. *Journal of Anthropological Archaeology* 1: 355-81.

Gradin, C. J., C. A. Aschero y A. M. Aguerre

1979. Arqueología del Area Río Pinturas (Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, N.S. 13: 183-227.

Grayson, D.K.

1984. *Quantitative Zooarchaeology*. Orlando: Academic Press.

1988. Danger Cave, Last Supper Cave, and Honging Rock Shelter: the faunas. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 66(1): 1-130.

1989. Bone transport, bone destruction, and reverse utility curves. *Journal of Archaeological Science* 16: 643-52.

Grigson, C.

1978. Towards a blueprint for animal bone reports in archaeology. En: *Research Problems in Zooarchaeology*, editado por D. R. Brothwell, K. D. Thomas, y J. Clutton-Brock, pp. 121-8. University of London, Institute of Archaeology, Occasional Publication 3.

Guráieb, A.G.

1987. Análisis tipológico del material lítico de la capa 3d del sitio Cerro de los Indios (Pcia. de Santa Cruz). Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras (UBA).

1988. Selección de recursos líticos y producción de artefactos en el sitio Cerro de los Indios 1, Lago Posadas (Pcia. de Santa Cruz). Trabajo presentado en el IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Buenos Aires.

1998. Cuáles, cómo y dónde: tendencias temporales de selección de recursos líticos en el sitio Cerro de los Indios 1 (Lago Posadas, Santa Cruz). *Arqueología* 8, Revista de la Sección Arqueología, Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

Hawkes, K.

1993. Why hunter-gatherers work. *Current Anthropology* 34: 341-61.

Hawkes, K., J.F. O'Connell y N. Blurton-Jones

1991. Hunting income patterns among the Hadza: big game, common goods, foraging goals and the evolution of the human diet. *Philosophical Transactions of the Royal Society (B)* 334: 243-51.

Hayden, B.

1981. Subsistence and ecological adaptations of modern hunter/gatherers. En: *Omnivorous Primates*, editado por R. Harding y G. Teleki, pp. 344-422. New York: Columbia University Press.

1990. Nimrods, piscators, pluckers, and planters: the emergence of food production. *Journal of Anthropological Archaeology* 9: 31-69.

Haynes, G.

1980. Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and recent mammalian bones. *Paleobiology* 6: 341-51.

1982. Utilization and skeletal disturbances on North American prey carcasses. *Arctic* 35(2): 266-81.

1983a. A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology* 9: 164-72.

1983b. Frequencies of spiral and green-bone fractures on ungulate limb bone in modern surface assemblages. *American Antiquity* 48: 102-14.

1986a. Comentario sobre Zhoukoudian: a closer look, por L.R. Binford y N. M. Stone. *Current Anthropology* 27: 453-75.

- 1986b. Spiral fractures and cut mark-mimics in noncultural elephant bone assemblages. *Current Research in the Pleistocene* 3: 45-6.
- Haynes, G. y D. Stanford
1984. On the possible utilization of *Camelops* by early man in North America. *Quaternary Research* 22: 216-30.
- Hesse, B.
1982. Bias in the zooarchaeological record: suggestions for interpretation of bone counts in faunal samples from the plains. *Smithsonian Contributions to Anthropology* 30: 157-172
- Hesse, B. y P. Wapnish
1985. *Animal Bone Archeology: from Objectives to Analysis*. Washington D.C.: Taraxacum.
- Hildebrand, M.
1974. *Analysis of Vertebrate Structure*. New York: John Wiley & Sons.
- Hillson, S.
1990. *Teeth*. Cambridge: Cambridge University Press.
1992. *Mammal Bones and Teeth*. London: Institute of Archaeology.
- Horton, D.R.
1984. Minimum numbers: a consideration. *Journal of Archaeological Science* 11: 255-71.
- Horwitz, V.
1987. Experiments on cooked bone breakage. Trabajo presentado en el 52º Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Toronto.
- Hudson, J.
1990. Identifying food sharing archaeologically: an ethnoarchaeological study among the Aka. Precirculated Papers & Abstracts, II: 616-631. Sixth International Conference on Hunting and Gathering Societies, Fairbanks.
1993. *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.
- Huelsbeck, D.R.
1989. Zooarchaeological measures revisited. *Historical Archaeology* 23: 113-117.
1991. Faunal remains and consumer behavior: what is being measured? *Historical Archaeology* 25: 62-76.
- Ingold, T.
1980. *Hunters, Pastoralists and Ranchers*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Jaksic, F.M., R.P. Schlatter y J.L. Yáñez.
1980. Feeding ecology of central chilean foxes, *Dusicyon culpaeus* and *Dusicyon griseus*. *Journal of Mammalogy* 61(2): 254-260.
- Jodry, M.A. y D.J. Stanford
1992. Stewart's Cattle Guard site: an analysis of bison remains in a Folsom kill-butcery campsite. En: *Ice Age Hunters of the Rockies*, editado por D. J. Stanford y J. Day, pp. 101-68. Niwot: Denver Museum of Natural History y University Press of Colorado.
- Johnson, E.
1985. Current developments in bone technology. En: *Advances in Archeological Method and Theory* 8, editado por M.B. Schiffer, pp 157-235. New York: Academic Press.
- Jones, K.
1983. Forager archaeology: the Aché of eastern Paraguay. En: *Carnivores, Human Scavengers and Predators: a Question of Bone Technology*, editado por G.M. Le Moine y A.S. MacEachern, pp. 171-91. Calgary: The Archaeological Association of the University of Calgary.
- Jones, K. y D. Metcalfe
1988. Bare bones archaeology: bone marrow indices and efficiency. *Journal of Archaeological Science* 15: 415-23.
- Kaplan, H. y K. Hill
1985. Food sharing among Ache foragers: tests of explanatory hypothesis. *Current Anthropology* 26: 223-45.
- Keene, A.S.
1985. Constraints on linear programming applications in Archaeology. En: *For Concordance in Archaeological Analysis*, editado por C. Carr, pp. 239-73. Kansas City: Westport Publishers.
- Kelley, J.H. y M.P. Hanen
1990. *Archaeology and the Methodology of Science*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Kelly, R.L.
1995. *The Foraging Spectrum*. Washington y London: Smithsonian Institution Press.
- Kent, J.K.
1982. The domestication and exploitation of the South American camelids: methods of analysis and their application to circum-lacustrine archaeological sites in Bolivia and Peru. Tesis Doctoral, St. Louis: Washington University.

Kent, S.

1981. The dog: an archaeologist's best friend or worst enemy -the spatial distribution of faunal remains. *Journal of Field Archaeology* 8: 367-72.
- 1993a. Variability in faunal assemblages: The influence of hunting skill, sharing, dogs, and mode of cooking on faunal remains at a sedentary Kalahari community. *Journal of Anthropological Archaeology* 12: 323-385.
- 1993b. Sharing in an egalitarian Kalahari community. *Man* 28: 479-514.

Klein, R.G.

1980. The interpretation of mammalian faunas from stone-age archeological sites, with special reference to sites in the Southern Cape Province, South Africa. En: *Fossils in the Making*, editado por A.K. Behrensmeier y A.P. Hill, pp. 223-246. Chicago: The University of Chicago Press.
1989. Why does skeletal part representation differ between smaller and larger bovids at Klasies River Mouth and other archeological sites? *Journal of Archaeological Science* 6: 363-81.

Klein, R.G. y K. Cruz-Uribe

1984. *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago: The University of Chicago Press.
1986. Pascal programs for computing taxonomic abundance in samples of fossil mammals. *Journal of Archaeological Science* 13: 171-87.

Lam, Y.M.

1992. Variability in the behavior of spotted hyaenas as taphonomic agents. *Journal of Archaeological Science* 19: 389-406.

Leechman, D.

1951. Bone grease. *American Antiquity* 16: 355-6.

Legge, A.J. y P.A. Rowley-Conwy

1991. "...Art made strong with bones": a review of some approaches to osteoarchaeology. *International Journal of Osteoarchaeology* 1: 3-15.

Lewin, R.

1988. *In the Age of Mankind*. Washington DC: Smithsonian Books.

Lyman, R.L.

1978. Prehistoric butchering techniques in the Lower Granite Reservoir, southeastern Washington. *Tebiwá* 13: 1-25.
- 1979a. Available meat from faunal remains: a consideration of techniques. *American Antiquity* 44: 536-46.
- 1979b. Faunal analysis: an outline of method and theory with some suggestions. *Northwest Anthropological Research Notes* 13: 22-35.
1982. Archaeofaunas and subsistence studies. En: *Advances in Archaeological Method and Theory*, 5, editado por M.B. Schiffer, pp. 331-93. New York: Academic Press.

1984. Bone density and differential survivorship of fossil classes. *Journal of Anthropological Archaeology* 3: 259-99.
1985. Bone frequencies: differential transport, *in situ* destruction, and the MGUI. *Journal of Archaeological Science* 12: 221-36.
1987. Archaeofaunas and butchery studies: a taphonomic perspective. En: *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10, editado por M.B. Schiffer, pp. 249-337. Orlando: Academic Press.
1991. Taphonomic problems with archaeological analyses of animal carcass utilization and transport. En: *Beamers, Bobwhites, and Blue-Points: Tributes to the Career of Paul W. Parmalee*, editado por J.R. Purdue, W.E. Klippel, y B.W. Styles, pp. 125-38. Illinois State Museum Scientific Papers 23.
- 1992a. Anatomical considerations of utility curves in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science* 19: 7-22.
- 1992b. Prehistoric seal and sea-lion butchering on the southern northwest coast. *American Antiquity* 57: 246-61.
1993. Density-mediated attrition of bone assemblages: new insights. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 324-41. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.
- 1994a. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 1994b. Quantitative units and terminology in zooarchaeology. *American Antiquity* 59: 36-71.

Lyman, R.L. y G.L. Fox

1989. A critical evaluation of bone weathering as an indication of bone assemblage formation. *Journal of Archaeological Science* 16: 293-317.

Lyman, R.L. y M.J. O'Brien

1987. Plow-zone zooarchaeology: fragmentation and identifiability. *Journal of Field Archaeology* 14: 493-8.

Lyon, P.J.

1970. Differential bone destruction: an ethnographic example. *American Antiquity* 35: 213-5.

Lupo, K.D.

1994. Butchering marks and carcass acquisition strategies: distinguishing hunting from scavenging in archaeological contexts. *Journal of Archaeological Science* 21: 827-37.

MacGregor, A.G. y J.D. Currey

1983. Mechanical properties as conditioning factors in the bone and antler industry of the 3rd to the 13th century AD. *Journal of Archaeological Science* 10: 71-7.

Marean, C.W.

1991. Measuring the post-depositional destruction of bone in archaeological assemblages. *Journal of Archaeological Science* 18: 677-94.

1995. Of taphonomy and zooarchaeology. *Evolutionary Anthropology* 4(2) 64-72.

Marean, C.W. y L. Bertino

1994. Intrasite spatial analysis of bone: subtracting the effect of secondary carnivore consumers. *American Antiquity* 59(4): 748-768.

Marean, C.W. y C.J. Frey

1997. Animal bones from caves to cities: reverse utility curves as methodological artifacts. *American Antiquity* 62(4): 698-711.

Marean, C.W., L.M. Spencer

1991. Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance. *American Antiquity* 56: 645-58.

Marean, C.W., L.M. Spencer, R.J. Blumenshine, y S.D. Capaldo

1992. Captive hyaena bone choice and destruction, the schlepp effect and Olduvai Archaeofaunas. *Journal of Archaeological Science* 19: 101-21.

Marshall, F.

1986. Implications of bone modification in a neolithic faunal assemblage for the study of early hominid butchery and subsistence practices. *Journal of Human Evolution* 15: 661-72.

1993. Food sharing and the faunal record. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 228-46. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.

1994. Food sharing and body part representation in Okiek faunal assemblages. *Journal of Archaeological Science* 21: 65-77.

Marshall, F. y T. Pilgram

1991. Meat versus within-bone nutrients: another look at the meaning of body part representation in archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 18: 149-63.

1993. NISP vs. MNI quantification of body-part representation. *American Antiquity* 58: 261-9.

Marshall, Larry

1989. Bone modification and "the laws of burial". En: *Bone Modification*, editado por R. Bonnicksen y M.H. Sorg, pp. 7-24. Orono: Center for the Study of the First Americans.

Marshall, Lorna

1978. Sharing, talking, and giving. En: *Kalahari Hunter-Gatherers*, editado por R.B. Lee y I. DeVore, pp. 349-71. Cambridge: Harvard University Press.

Martin, F.M. y L.A. Borrero

1997. A puma lair in southern Patagonia: implications for the archaeological record. *Current Anthropology* 38(3): 453-461.

McCutcheon, P.T.

1992. Burned archaeological bone. En: *Deciphering a Shell Midden*, editado por J.K. Stein, pp. 347-70. San Diego: Academic Press.

Meadow, R.H.

1978. "Bonecode" - A system of numerical coding for faunal data from Middle Eastern sites. En: *Approaches to Faunal Analysis in the Middle East*, editado por R.H. Meadow y M.A. Zeder, pp. 135-47. Peabody Museum Bulletin 2.

1980. Animal bones: problems for the archaeologist together with some possible solutions. *Paleorient* 6: 65-77.

Mena L., F.

1986. Alero Entrada Baker: Faunal Remains and Prehistoric Subsistence in Central Patagonia. Tesis de Master of Arts in Anthropology, UCLA.

Mena L., F. y D. Jackson S.

1991. Tecnología y subsistencia en Alero Entrada Baker, Región de Aysé, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 169-203.

Mengoni Goñalons, G.L.

1981. Sistema para el registro de información arqueofaunística. M.S.

1982. Notas zooarqueológicas I: fracturas en hueso. *VII Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 87-91, Montevideo.

1983. Prehistoric utilization of faunal resources in arid Argentina. En: *Animals and Archaeology, 1: Hunters and their Prey*, editado por J. Clutton-Brock y C. Grigson, pp. 325-35. BAR International Series 163.

1988a. El estudio de huellas en arqueofaunas: una vía para reconstruir situaciones interactivas en contextos arqueológicos: aspectos teórico-metodológicos y técnicas de análisis. En: *De Procesos, Contextos y otros Huesos*, editado por N.R. Ratto y A.F. Haber, pp. 17-28. Sección Prehistoria, Instituto de Ciencias Antropológicas (FFYL-UBA).

1988b. Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. *Xama*, I: 71-120.

1991. La llama y sus productos primarios. *Arqueología* 1: 179-196, Revista de la Sección Prehistoria, Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

1995. Importancia socio-económica del guanaco en el período precolombino. En: *Técnicas para el manejo del guanaco*, editado por S. Puig, parte I, capítulo 1. Gland: UICN.

1996. La domesticación de los camélidos sudamericanos y su anatomía económica. En: *Zooarqueología de Camélidos*, 2, editado por Elkin, D.C., C.M. Madero, G.L. Mengoni Goñalons, D.E. Olivera, M.C. Reigadas y H.D. Yacobaccio. Buenos Aires: Grupo Zooarqueología de Camélidos.

- Mengoni Goñalons, G.L. y M.E. De Nigris
1998. Procesamiento de huesos largos de guanaco en Cerro de los Indios 1 (Santa Cruz). En: *Soplando en el viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*.
- Mengoni Goñalons, G.L. y M.J. Silveira
1976. Análisis e interpretación de los restos faunísticos de la Cueva de las Manos, Estancia Alto Río Pinturas (Prov. de Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 10(NS): 261-70.
- Metcalfe, D. y K.R. Barlow
1992. A model for exploring the optimal trade-off between field processing and transport. *American Anthropologist* 94: 340-56.
- Metcalfe, D. y K.T. Jones
1988. A reconsideration of animal body-part utility indices. *American Antiquity* 53: 486-504.
- Miller, G.C.
1979. An introduction to the ethnoarchaeology of the andean camelids. Tesis Doctoral. Berkeley: University of California.
- Miller, G.J.
1969. A study of cuts, grooves and other marks on recent and fossil bone: I animal tooth marks. *Tebiwa* 12: 20-6.
1975. A study of cuts, grooves and other marks on recent and fossil bone: II weathering cracks, fractures, splinters and other similar natural phenomena. En: *Lithic Technology: Making and Using Stone Tools*, editado por E. H. Swanson, pp. 211-28. The Hague: Mouton.
- Miotti, L.L.
1990-92. La experimentación simulativa de fracturas y marcas óseas y sus implicancias arqueológicas. *Arqueología Contemporánea* 3: 39-64.
- Miotti, L.L., M. Salemme
1988. De fracturas óseas: arqueológicas y modernas. *Revista de Estudios Regionales CIDER*, 2: 17-26.
- Miotti, L.L., M. Salemme y A. Menegaz
1988. El manejo de los recursos faunísticos durante el Pleistoceno final y Holoceno temprano en Pampa y Patagonia. *Precirculados del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 102-118. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Molina, M.J.
1971. Arqueología patagónica-Arte rupestre austral. *Antiquitas* 12/13: 24-30.
- Monahan, C.M.
1996. New zooarchaeological data from Bed II, Olduvai Gorge, Tanzania:

implications for hominid behavior in the Early Pleistocene. *Journal of Human Evolution* 31: 93-128.

Mondini, N.M.

1994. Artiodactyl prey transport by foxes in puna rock shelters. *Current Anthropology* 36(3): 520-524.

Moran, N.C. y T.P. O'Connor

1992. Bones that cats gnawed upon: a case study in bone modification. *Circaea* 9(1): 27-30.

Moreno-García, M., C. Orton y J. Rackham

1996. A new statistical tool for comparing animal bone assemblages. *Journal of Archaeological Science* 23: 437-453.

Morey D.Fy W.E. Klippel

1991. Canid scavenging and deer bone survivorship at an archaic period site in Tennessee. *Archaeozoologia* 4(1): 11-28.

Morlan, R.E.

1978. Early man in northern Yukon territory: perspectives as of 1977. En: *Early Man in America from a Circum-Pacific Perspective*, editado por A. L. Bryan, pp. 78-95. Edmonton: University of Alberta.

1984. Toward the definition of criteria for the recognition of artificial bone alterations. *Quaternary Research* 22: 160-71.

Munson, P.J.

1974. Faunal analysis, sample size, differential destruction, and some suggested correction factors. Trabajo presentado en el Annual Meeting de la Society for American Archaeology, Washington D.C.

Muñoz, A.S.

1997. Explotación y procesamiento de ungulados en Patagonia meridional y Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* (Serie Cs. Sociales) 25: 201-222.

Murdock, G.P. y C. Provost

1973. Factors in the division of labor by sex: a cross-cultural analysis. *Ethnology* 12: 203-225.

Myers, T.P., M.R. Voorhies, y R.G. Corner

1980. Spiral fractures and bone pseudotools at palaeontological sites. *American Antiquity* 45: 483-90.

Nichol, R.K. y G.A. Creak

1979. Matching paired elements among archaeological bone remains: a computer

procedure and some practical limitations. *Newsletter of Computer Archaeology* 14: 6-16.

Nichol, R.K. y C.J. Wild

1984. "Numbers of individuals" in faunal analysis: the decay of fish bone in archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 11: 35-51.

Nicholson, R.A.

1993. A morphological investigation of burnt animal bone and an evaluation of its utility in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 20: 411-28.

Noe-Nygaard, N.

1974. Mesolithic hunting in Denmark illustrated by bone injuries caused by human weapons. *Journal of Archaeological Science* 1: 217-48.

1975. Bone injuries caused by human weapons in Mesolithic Denmark. En: *Archaeozoological Studies*, editado por A.T. Clason, pp. 151-9. Amsterdam: North-Holland.

Norusis, M.J.

1986. *SPSS/PC+ Advanced Statistics*. Chicago: SPSS

O'Connell, J.F.

1993. Discussion: subsistence and settlement interpretations. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 169-78. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.

1995. Ethnoarchaeology needs a general theory of behavior. *Journal of Archaeological Research* 3: 205-255.

O'Connell, J.F., K. Hawkes y N. Blurton-Jones

1988. Hadza hunting, butchering, and bone transport and their archaeological implications. *Journal of Anthropological Research* 44: 113-61.

1990. Reanalysis of large mammal body part transport among the Hadza. *Journal of Archaeological Science* 17: 301-16.

O'Connor, T.P.

1985. On quantifying vertebrates -some sceptical observations. *Circaea* 3(1): 27-30.

Oliver, J.S.

1989. Analogues and site context: bone damages from Shield Trap Cave (24CB91), Carbon County, Montana, U.S.A. En: *Bone Modification*, editado por R. Bonnichsen y M.H. Sorg, pp. 73-98. Orono: Center for the Study of the First Americans.

1993. Carcass processing by the Hadza: bone breakage from butchery to consumption. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp.

- 200-227. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.
1994. Estimates of hominid and carnivore involvement in the FLK Zinjanthropus fossil assemblage: some socioecological implications. *Journal of Human Evolution* 27: 267-94.
- Olsen, S.L.
- 1988a. The identification of stone and metal marks on bone artifacts. En: *Scanning Electron Microscopy in Archaeology*, editado por S.L. Olsen, pp. 337-59. Oxford: BAR International Series.
- 1988b. Applications of scanning electron microscopy in archaeology. En: *Advances in Electronics and Electron Physics*, 71, editado por P.W. Hawkes, pp. 357-80.
- Olsen, S. L. y P. Shipman
1988. Surface modification on bone: trampling versus butchery. *Journal of Archaeological Science* 15: 535-53.
- Oporto, N., R. Bigatti, y E. Larrieu
1979. Determinación de edades en guanacos (*Lama guanicoe*) en base a su dentición. *Revista Argentina de Producción Animal* 4(9): 965-83.
- Pacheco Torres, V.R., A. Altamirano Enciso, y E. Guerra Porras
1979. *Guía osteológica para camélidos sudamericanos*. Serie Investigaciones 4, Departamento Académico de Ciencias Histórico-Sociales, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
1986. *The Osteology of Southamerican Camelids*. Archaeological Research Tools 3, Institute of Archaeology. Los Angeles: University of California.
- Parmalee, P.W.
1985. Identification and interpretation of archaeologically derived animal remains. En: *The Analysis of Prehistoric Diets*, editado por R.I. Gilbert y J.H. Mielke, pp. 61-95. Orlando: Academic Press.
- Payne, S.
1972. On the interpretation of bone samples from archaeological sites. En: *Papers in Economic Prehistory*, editado por E.S. Higgs, pp.65-81. London: Cambridge University Press.
1975. Partial recovery and sample bias. En: *Archaeozoological Studies*, editado por A.T. Clason, pp. 7-17. Amsterdam: North-Holland.
- Peale, T.R.
1871. On the uses of the brain and marrow of animals among the indians of North America. *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution*, pp.390-1. Washington: Government Printing Office.
- Perkins, D. y P. Daly
1968. A hunters' village in Neolithic Turkey. *Scientific American* 219(11): 97-106.

- Perlès, C.
1977. *Préhistoire du Feu*. Paris: Masson.
- Pereyra, F.X. y A.G. Guráieb
1998. Procesos naturales de formación de sitios en aleros: Cerro de los Indios 1 (Lago Posadas, Santa Cruz). *Arqueología* 8, Revista de la Sección Arqueología, Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Pilgram, T. y F. Marshall
1995. Bones counts and statisticians: a reply to Ringrose. *Journal of Archaeological Science* 22: 93-7.
- Piontek, J. y B. Jerszyska
1985. Quantitative study of the animal bones from archaeological sites: methodological approach. *Ossa* 12: 159-70.
- Plug, I.
1984. MNI counts, pits, and features. En: *Frontiers: Southern African Archaeology Today*, editado por M.J. Hall, G. Avery, D.M. Avery, M.L. Wilson, y A.J.B. Humphreys, pp. 357-62. Oxford: British Archaeological Reports. BAR International Series 207.
- Polaco, O.J., y H. Heredia C.
1989. Los carnívoros como agentes tafonómicos. *Trace* 15: 70-3.
- Polaco, O.J., A. Méndez B. y H. Heredia C.
1988. Hueso modificado: un estudio tafonómico contemporáneo. *Trace* 14: 73-81.
- Politis, G.G. y P. Madrid
1988. Un hueso duro de roer: análisis preliminar de la tafonomía del sitio Laguna Tres Reyes I (Pdo. de A. González Chaves, Pcia. de Buenos Aires). En: *De Procesos, Contextos y otros Huesos*, editado por N.R. Ratto y A.F. Haber, pp. 29-44. Buenos Aires: Instituto de Ciencias Antropológicas (FFYL-UBA).
- Politis, G.G. y G. A. Martínez
1995. La cacería, el procesamiento de las presas y los tabúes alimenticios. En: *Nukak*, por G.G. Politis, capítulo 5. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI.
- Poplin, F.
1976. A propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements. *Cahiers du Centre de la Recherche Préhistorique*, 5: 61-74.
- Potts, R.
1984. Home base and early hominids. *American Scientist* 72: 338-347.
1988. *Early Hominid Activities at Olduvai*. New York: Aldine de Gruyter.

Potts, R. y P. Shipman

1981. Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature* 291: 577-80.

Puig, S.

1988. Craneología y craneometría de camélidos: diferenciación interespecífica y determinación de la edad. *Xama* 1: 43-56.

Puig, S. y S. Monge

1983. Determinación de la edad en *Lama guanicoe* (Müller). *Deserta* 7: 246-70.

Rackham, J.

1983. Faunal sample to subsistence economy: some problems in reconstruction. En: *Integrating the Subsistence Economy*, editado por M. Jones, pp. 251-77. Oxford: BAR International Series 181.

Raedeke, K.J.

1978. *El guanaco de Magallanes, Chile: distribución y biología*. Santiago: Corporación Nacional Forestal.

Ramos, V. A.

1982. Descripción geológica de la hojas: 53a. Monte San Lorenzo y 53b. Monte Belgrano, Provincia de Santa Cruz. Trabajo inédito.

Read-Martin, C.E. y D.W. Read

1975. Australopithecine scavenging and human evolution: an approach from faunal analysis. *Current Anthropology* 16: 359-68.

Redding, R.W., J. Wheeler Pires-Ferreira, y M.A. Zeder

1975-77. A proposed system for computer analysis of identifiable faunal material from archaeological sites. *Paléorient* 3: 191-205.

Redding, R.W., M.A. Zeder, y J. McArdle

1978. "Bonesort II" - A system for the computer processing of identifiable faunal material. En: *Approaches to Faunal Analysis in the Middle East*, editado por R.H. Meadow y M.A. Zeder, pp. 135-47. Peabody Museum Bulletin 2.

Richardson, P.R.K.

1980. Carnivore damage to antelope bones and its archeological implications. *Paleontologia Africana* 23: 109-25.

Ringrose, T.J.

1993. Bones counts and statistics: a critique. *Journal of Archaeological Science* 20: 121-57.

1995. Response to Pilgram and Marshall "Bone counts and statisticians: a reply to Ringrose". *Journal of Archaeological Science* 22: 99-102

Rowlett, R.M.

1990. Burning issues in fire taphonomy. *Comunicaciones de la Reunión de Tafonomía y Fossilización*, pp. 327-336.

Ruangwit, U.

1967. The split line phenomena and the microscopic structure of bone. *American Journal of Physical Anthropology* 26: 325-34.

Saadek-Kooros

1972. Primitive bone fracturing: a method of research. *American Antiquity* 37: 369-82.

1975. Intentional fracturing of bone: description of criteria. En: *Archaeozoological Studies*, editado por A.T. Clason, pp. 139-50. Amsterdam: North Holland/American Elsevier.

Schwarze, E.

1970. *Compendio de anatomía veterinaria: introducción a la anatomía veterinaria, aparato locomotor*. Tomo 1. Zaragoza: Acribia.

Schick, K.D., N. Toth y E. Daeschler

1989. An early paleontological assemblage as an archaeological test case. En: *Bone Modification*, editado por R. Bonnichsen y M. H. Sorg, pp. 121-37. Orono: Center for the Study of the First Americans.

Schiffer, M.B.

1987. *Formation Processes of the Archaeological Record*. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Scott, E.C.

1982. Replica production for scanning electron microscopy: a test of materials suitable for use in field settings. *Journal of Microscopy* 125(Pt 3): 337-41.

Selvaggio, M. M.

1994. Carnivore tooth marks and stone tool butchery marks on scavenged bones: archaeological implications. *Journal of Human Evolution* 27: 215-28.

Serjeantson, D.

1991. "Rid grasse of bones": a taphonomic study of the bones from midden deposits at the neolithic and bronze age site of Runnymede, Surrey, England. *International Journal of Osteoarchaeology* 1: 73-89.

Shaffer, B.S.

1992. Quarter-inch screening: understanding biases in recovery. *American Antiquity* 57: 129-136.

Shaffer, B.S. y B.W. Baker

1992. *A Vertebrate Faunal Analysis Coding System: with North American Taxonomy*

and dBase Support Programs and Procedures (Version 3.3). University of Michigan, Museum of Anthropology, Technical Report 23.

Shaffer, B.S. y J.L.J. Sánchez

1994. Comparison of 1/8" and 1/4" mesh recovery of controlled samples of small to medium-sized mammals. *American Antiquity* 59: 525-530.

Shennan, S.

1987. *Quantifying Archaeology*. Edinburgh: University Press.

Shipman, P.

1981. Applications of scanning electron microscopy to taphonomic problems. *Annals of the New York Academy of Sciences* 276: 357-86.

1983. Early hominid lifestyle: hunting and gathering or foraging and scavenging? En: *Animals and Archaeology, 1: Hunters and their Prey*, editado por J. Clutton-Brock y C. Grigson, pp. 31-49. Oxford: BAR International Series 163.

1984. Scavenger hunt. *Natural History* 93(4): 21-27.

1986a. Scavenging or hunting in early hominids: theoretical framework and tests. *American Anthropologist* 88: 27-43.

1986b. Studies of hominid-faunal interactions at Olduvai Gorge. *Journal of Human Evolution* 15: 691-706.

Shipman, P., D.C. Fisher y J.J. Rose

1984. Mastodon butchery: microscopic evidence of carcass processing and bone tool use. *Paleobiology* 10(3): 358-65.

Shipman, P., G. Foster y M. Schoeninger

1984. Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. *Journal of Archaeological Science* 11: 307-25.

Shipman, P y J. Rose

1983a. Early hominid hunting, butchering, and carcass- processing behaviors: approaches to the fossil record. *Journal of Anthropological Archaeology* 2: 57-98.

1983b. Evidence of butchery and hominid activities at Torralba and Ambrona: an evaluation using microscopic techniques. *Journal of Archaeological Science* 10: 465-74.

Silveira, M.J.

1979. Análisis e interpretación de los restos faunísticos de la Cueva Grande del Arroyo Feo. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 13 (NS): 229-53.

Silveira, M.J. y M.M. Fernández

1988. Huellas y marcas en el material óseo de Fortín Necochea (Pdo. de Gral. La Madrid, Pcia. de Buenos Aires). En: *De Procesos, Contextos y otros Huesos*, editado por N.R.Ratto y A.F. Haber, pp. 45-52. Buenos Aires: Instituto de Ciencias Antropológicas (FFYL- UBA).

- Skinner, J.D. y R.J. van Aarde
1991. Bone collecting by brown hyaenas *Hyaena brunnea* in the Central Namib Desert, Namibia. *Journal of Archaeological Science* 18: 513-23.
- Smith, E.A.
1991. Risk and uncertainty in the "original affluent society" evolutionary ecology of resource-sharing and land tenure. En: *Hunters and Gatherers I: History, Evolution and Social Change*, editado por T. Ingold, D. Riches y J. Woodburn, pp. 222-51. New York/Oxford: Berg Publishers.
- Speth, J.D.
1983. *Bison Kills and Bone Counts*. Chicago: University of Chicago Press.
1990. Seasonality, resource stress, and food sharing in so-called "egalitarian" foraging societies. *Journal of Anthropological Archaeology* 9: 148-88.
- Spennemann, D.H. y S. Colley
1989. Fire in a pit: the effects of burning on faunal remains. *Archaeozoologia* 3(1,2): 51-64.
- Spielmann, K.A.
1986. Interdependence among egalitarian societies. *Journal of Anthropological Archaeology* 5: 279-312.
- Spiess, A.E.
1979. *Reindeer and Caribou Hunters*. New York: Academic Press.
- Stallibrass, S.
1984. The distinction between the effects of small carnivores and humans on post-glacial faunal assemblages. A case study using scavenging of sheep carcasses by foxes. En: *Animals and Archaeology, 4: Husbandry in Europe*, editado por C. Grigson y J. Clutton-Brock, pp. 259-69. BAR International Series 227.
1990. Canid damage to animal bones: two current lines of research. En: *Experimentation and Reconstruction in Environmental Archaeology*, editado por D.E. Robison, pp.151-165. Oxbow Books.
- Stanford, D.J.
1976. The Walakpa site, Alaska. *Smithsonian Contributions to Anthropology* 20.
1979. The Selby and Dutton sites: evidence for a possible pre-Clovis occupation of the high plains. En: *Pre-Llano Cultures of the Americas: Paradoxes and Possibilities*, editado por R. L. Humphrey y D. Stanford, p. 101-123. Washington DC: The Anthropological Society of Washington.
1984. The Jones-Miller site: a study of Hell Gap bison procurement and processing. *National Geographic Research Reports: 1975 Projects* 16: 615-635.
- Stanford, D.J., W.R. Wedel y G.R. Scott
1981. Archaeological investigations of the Lamb Spring site. *Southwestern Lore* 47(1): 14-27.

Steele, D.G. y B.W. Baker

1993. Multiple predation: a definitive human hunting strategy. En: *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, editado por J. Hudson, pp. 9-37. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21. Southern Illinois University at Carbondale.

Stein, J.K.

1993. Scale in archaeology, geosciences, and geoarchaeology. En: *Effects of Scale on Archaeological and Geoscientific Perspectives*, editado por J.K. Stein y A.R. Linse, pp. 1-10. Special Paper 283. Boulder: Geological Society of America.

Stenton, D.R.

1991. Caribou population dynamics and Thule culture adaptations on Southern Baffin Island, N.W.T. *Arctic Anthropology* 28(2): 15-43.

Stiner, M. C.

1991a. Food procurement and transport by human and non-human predators. *Journal of Archaeological Science* 18: 455-82.

1991b. The faunal remains of Grotta Guattari: a taphonomic perspective. *Current Anthropology* 32: 103-17.

Stiner, M. C., S.L. Kuhn, S. Weiner y O. Bar-Josef

1995. Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science* 22: 223-37.

Stuiver, M. y P.J. Reimer

1993. Extended ¹⁴C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. *Radiocarbon* 35: 215-230.

Sullivan, A.P.

1978. Inference and evidence in archaeology: a discussion of the conceptual problems. En: *Advances in Archaeological Method and Theory*, 1, editado por M. B. Schiffer, pp. 183-222. New York: Academic Press.

Sutcliffe, A.

1970. Spotted hyaena: crusher, gnawer, digester and collector of bones. *Nature* 227: 1110-1113.

Tappen, N.C.

1969. The relationship of weathering cracks to split-line orientation in bone. *American Journal of Physical Anthropology* 31: 191-8.

Tappen, N.C. y R. Peske

1970. Weathering cracks and split-line patterns in archaeological bone. *American Antiquity* 35: 383-6.

- Taylor, R.E., P.E. Hare y T.D. White
 1995. Geochemical criteria for thermal alteration of bone. *Journal of Archaeological Science* 22: 115-9.
- Testart, A.
 1987. Game sharing systems and kinship systems among hunter-gatherers. *Man* (N.S.) 22: 287-304.
- Thomas, D.H.
 1976. *Figuring Anthropology*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
 1983. Mid-range theory: cultural geography of the protohistoric Great Basin. En: *The Archaeology of Monitor Valley 1: Epistemology*, editado por D.H. Thomas, capítulo 5. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 58(1).
 1986. Contemporary hunter-gatherer archaeology in America: some cheers, boos and mixed reviews. En: *American Archaeology: Past and Future*, editado por D. J. Meltzer, D. D. Fowler, y J. A. Sabloff, pp. 237-76. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Thomas, D.H. y D. Mayer
 1983. Behavioral faunal analysis of selected horizons. En: *The Archaeology of Monitor Valley 2: Gatecliff Shelter*, editado por D.H. Thomas, capítulo 18. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 59(1).
- Thurman, M.D. y L.J. Willmore
 1980-81. A replicative cremation experiment. *North American Archeologist* 2(4): 275-83.
- Todd, L.C.
 1987a. Analysis of kill-butcherery bonebeds and interpretation of Paleoindian hunting. En: *The evolution of human hunting*, editado por M.H.Nitecki y D.V. Nitecki, pp. 225-266. New York: Plenum Press.
 1987b. Taphonomy of the Horner II bone bed. En: *The Horner Site: The Type Site of the Cody Cultural Complex*, editado por G.C. Frison, y L.C. Todd, pp. 107-98. Orlando: Academic Press.
- Todd, L.C. y D.J. Rapson
 1988. Long bone fragmentation and interpretation of faunal assemblages: approaches to comparative analysis. *Journal of Archaeological Science* 15: 307-25.
- Todd, L.C. y D.J. Stanford
 1992. Application of conjoined bone data to site structural studies. En: *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, editado por J.L. Hofman y J.G. Enloe, pp. . Oxford: BAR International Series 578.

- Todd, T.W. y A.W. Todd
1938. The epiphysial union pattern of the ungulates with a note on Sirenia. *The American Journal of Anatomy* 63(1): 1-36.
- Torbenson, M., A. Aufderheide, y E. Johnson
1992. Punctured human bones of the Laurel culture from Smith Mound Four, Minnesota. *American Antiquity* 57: 506-14.
- Toth, N. y M. Woods
1989. Molluscan shell knives and experimental cut-marks on bones. *Journal of Field Archaeology* 16:250-5.
- Turner, A.
1981. Minimum number estimation offers minimal insight in faunal analysis. *Ossa* 7: 199-201.
1983. The quantification of relative abundances in fossil and subfossil bone assemblages. *Annals of the Transvaal Museum* 33: 311-321.
1984. Behavioural inferences based on frequencies in bone assemblages from archaeological sites. En: *Frontiers: Southern African Archaeology Today*, editado por M.J. Hall, G. Avery, D.M. Avery, M.L. Wilson, y A.J.B. Humphreys, pp. 363-6. Oxford: British Archaeological Reports. BAR International Series 207.
1989. Sample selection, schlepp effects and scavenging: the implications of partial recovery for interpretations of the terrestrial mammal assemblage from Klasies River Mouth. *Journal of Archaeological Science* 16: 1-11.
- Turner, A. y N.R.J. Fieller
1985. Consideration to minimum numbers: a response to Horton. *Journal of Archaeological Science* 12: 477-83.
- Turner, C.G., II y J.A. Turner
1992. The first claim for cannibalism in the Southwest: Walter Hough's 1901 discovery at Canyon Butte Ruin 3, Northeastern Arizona. *American Antiquity* 57: 661-82.
- Uerpmann, H.P.
1973. Animal bone finds and economic archaeology: a critical study of "osteological" method. *World Archaeology* 4: 307-332.
1978. The "Knocod" system for processing data on animal bones form archaeological sites. En: *Approaches to Faunal Analysis in the Middle East*, editado por R.H. Meadow y M.A. Zeder, pp. 149-67. Peabody Museum Bulletin 2.
- Vehik, S.C.
1977. Bone fragments and bone grease manufacturing: a review of their archaeological use and potential. *Plains Anthropologist* 22: 169-82

Vincent, A.

1985. Preliminaires expérimentaux du façonnage de l'os par percussion directe: Quelques reproductions d'artefacts reconnus dans des niveaux du Paléolithique moyen. En: *Artefacts 1. Outillage Peu Elaboré en Os et en Bois de Cervides*, pp. 23-32. Viroinval: Centre d'Etudes et de Documentation Archéologiques.

Wagner, P.L.

1974. *El uso humano de la Tierra*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.

Walker, P.L.

1978. Butchering and stone tool function. *American Antiquity* 43: 710-14.

Walker, P.L. y J.C. Long

1977. An experimental study of the morphological characteristics of tool marks. *American Antiquity* 42: 605-16.

Walters, I.

1984. Gone to the dogs: a study of bone attrition at a central Australian camp. *Mankind*: 389-400.
1985. Bone loss: one explicit quantitative guess. *Current Anthropology* 26(5): 642-3.
1988. Fire and bones: patterns of discard. En: *Archaeology with Ethnography: An Australian Perspective*, editado por B. Meehan y R. Jones, pp. 215-21. Canberra: The Australian National University.

Wandsnider, L.

1997. The roasted and the boiled: food composition and heat treatment with special emphasis on pit-hearth cooking. *Journal of Anthropological Archaeology* 16: 1-48.

Watson, J.P.N.

1972. Fragmentation analysis of animal bone samples from archaeological sites. *Archaeometry* 14(2): 221-7.
1978. The interpretation of epiphyseal fusion data. En: *Research Problems in Zooarchaeology*, editado por D.R. Brothwell, K.D. Thomas, y J. Clutton-Brock, pp. 97-101. University of London, Institute of Archaeology, Occasional Publication 3.
1979. The estimation of the relative frequencies of mammalian species: Khirokitia 1972. *Journal of Archaeological Science* 6: 127-37.

Wheat, J.B.

1979. The Jurgens site. *Plains Anthropologist Memoir* 15.

Wheeler, J. C.

1982. Ageing llamas and alpacas by their teeth. *Llama World* 1(2): 12-17.

White, T.D.

1992. *Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*. Princeton: Princeton University Press.

White, T.E.

1952. Observations on the butchering technique of some aboriginal peoples: 1. *American Antiquity* 17: 337-8.

1953a. Observations on the butchering technique of some aboriginal peoples: 2. *American Antiquity* 19: 160-4.

1953b. A method of calculating the dietary percentage of various food animals utilized by aboriginal peoples. *American Antiquity* 19: 396-8.

1954. Observations on the butchering technique of some aboriginal peoples: 3, 4, 5, and 6. *American Antiquity* 19: 254-64.

1955. Observations on the butchering technique of some aboriginal peoples: 7, 8, and 9. *American Antiquity* 21: 170-8.

1956. The study of osteological materials in the plains. *American Antiquity* 21: 401-4.

Wiessner, P.

1982. Beyond willow smoke and dogs' tails: a comment on Binford's analysis of hunter-gatherer settlement systems. *American Antiquity* 47: 171-8.

Wild, C.J. y R.K. Nichol

1983. Estimation of the original number of individuals from paired one counts using estimators of the Krentz type. *Journal of Field Archaeology* 10: 337-44.

Will, R.T.

1985. Nineteenth Century Copper Inuit Subsistence Practices on Banks Island, N.W.T. Tesis doctoral. Edmonton: University of Alberta.

Winder, N.P.

1991. How many bones make five? The art and science of guesstimation in archaeozoology. *International Journal of Osteoarchaeology* 1: 111-26.

Wing, E.S.

1976. Ways of going from a sliver of bone to a calorie. Trabajo presentado en el 41° Annual Meeting de la Society for American Archaeology, St. Louis.

Wing, E.S. y A.B. Brown

1979. *Paleonutrition: Method and Theory in Prehistoric Foodways*. New York: Academic Press.

Winterhalder, B.

1986. Diet choice, risk, and food sharing in a stochastic environment. *Journal of Anthropological Archaeology* 5: 369-92.

Witter, D.C.

1988. From butchering caribou to butchering stone. En: *Archaeology with Ethnography: An Australian Perspective*, editado por B. Meehan y R. Jones, pp. 33-41. Canberra: The Australian National University.

Woodburn, J.

1982. Egalitarian societies. *Man* 17: 431-51

1991. Hunters and gatherers and other people -a re-examination. En: *Hunters and gatherers 1: History, Evolution and Social Change*, editado por T. Ingold, D. Riches y J. Woodburn, pp. 31-64.

Yacobaccio, H.D., C.M. Madero y M.P. Malmierca

1998. *Etnoarqueología de Pastores Surandinos*. Grupo de Zooarqueología de Camélidos, Buenos Aires

Yellen, J.E.

1977. Cultural patterning in faunal remains: evidence from the !Kung bushmen. En: *Experimental Archaeology*, editado por D. Ingersoll, J.E. Yellen, y W. MacDonald, pp. 271-331. New York: Columbia University Press.

Yesner, D.R.

1978. Animal bones and human behavior. *Reviews in Anthropology* 5: 333-55.

Ziegler, A.C.

1973. *Inference from Prehistoric Faunal Remains*. Addison-Wesley Modular Publications 43.

Zierhut, N.W.

1967. Bone breaking activities of the Calling Lake Cree. *Alberta Anthropologist* 1: 33-6.

Se terminó de imprimir en el mes de enero de 1999
en Gráfica Integral, José Bonifacio 257, Buenos Aires, Argentina.

La Sociedad Argentina de
Antropología presenta su
Colección Tesis Doctorales.

Entre sus primeros títulos:

Identidades impuestas.

*Tebuelches, aucas y pampas
en el norte de la Patagonia,*
de Lidia R. Nacuzzi

*Los incas. Su pasado en los
valles de Catamarca,*
de Verónica Williams



COLECCION TESIS DOCTORALES
ISBN 987-97121-1-0