



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Antropología
Carrera de Antropología Mención Arqueología

*Estudio zooarqueológico de los procesos de
formación de depósitos de un sitio del Arcaico
Tardío: el caso de Tulán-52, II Región.*

Memoria para optar al Título Profesional de Arqueóloga

Alumna: Bárbara Rivera Amaro
Profesor Guía: Dra. Flora Vilches Vega
Profesor Tutor: Dra. Isabel Cartajena Fasting

Agosto, 2016

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	8
2	ANTECEDENTES	9
2.1	Antecedentes geográficos.....	9
2.2	El Arcaico en la Puna Salada.....	10
2.3	Cazadores recolectores complejos del Arcaico Tardío	13
2.4	El sitio Tulán-52.....	15
2.5	Enfoques de los estudios de restos faunísticos del sitio Tulán-52.....	18
3	PROBLEMA DE ESTUDIO Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.1	Planteamiento del problema.....	20
3.2	Objetivos de la investigación.....	21
3.2.1	Objetivo General	21
3.2.2	Objetivos específicos	21
4	MARCO REFERENCIAL	22
4.1	Tafonomía	22
4.2	Procesos de formación de sitios.....	23
4.3	Descarte de desechos domésticos.....	24
5	MATERIAL Y MÉTODO.....	27
5.1	Material analizado.....	27
5.2	Metodología.....	32
5.2.1	Análisis de los restos óseos	32
5.2.2	Análisis tafonómicos.....	34
5.2.3	Cuantificación e índices.....	37
5.2.4	Representación de unidades anatómicas	38
5.2.5	Indicadores utilizados para la identificación de procesos de formación de sitios aplicados a los restos óseos	39
5.2.6	Análisis contextual: comparación entre sectores analizados e integración de los análisis a la información contextual del sitio.....	42
6	RESULTADOS	44
6.1	Sector interior: Cuadrículas D6/SW y E6/SW	45
6.2	Sector exterior de la estructura: Cuadrícula C5/SW.....	61
6.3	Área de actividades: Cuadrículas AM18/SE y K9/SW	72
6.4	Contrastación entre los sectores del sitio	81
7	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	98
8	REFERENCIAS CITADAS.....	104
9	ANEXO 1: Resultados de análisis por unidad	113

10	ANEXO 2: Contratación de sectores	124
11	ANEXO 3: Indicadores de procesos de formación.....	127

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la quebrada Tulán y de los sitios arcaicos y formativos datados por C ¹⁴ (Fuente: Núñez et al. 2006b).	10
Figura 2. Imagen del núcleo arquitectónico del sitio Tulán-52. (Fuente: De Souza et al. 2010).	16
Figura 3. Ubicación de las cuadrículas de sondeo en relación a las excavaciones principales del área nuclear, incluyendo las cuadrículas escogidas en esta investigación: K9 y AM18. Se encuentran delimitadas las principales áreas de concentración de material. (Modificado de Cartajena 2006a).	27
Figura 4. Planta del núcleo arquitectónico del sitio Tulán-52 con las cuadrículas analizadas marcadas. (Modificado de Núñez et al. 2006b).	28
Figura 5. Ilustración del perfil Sur de la cuadrícula D6, con sus distintas capas (original en escala 1:10).....	29
Figura 6. Ilustración del perfil Sur de la cuadrícula E6, con sus distintas capas (original en escala 1:10).....	30
Figura 7. Ilustración del perfil Este de la cuadrícula C5, con sus distintas capas (original en escala 1:10).....	31
Figura 8. Perfil Sur de la cuadrícula AM18. (Fuente: Cartajena 2006a).....	31
Figura 9. Perfil Este de la cuadrícula K9. (Fuente: Cartajena 2006a).	32
Figura 10. Gráfico de dispersión de las medidas osteométricas obtenidas de primeras falanges anteriores para todas las cuadrículas analizadas.	47
Figura 11. Gráfico de dispersión de las medidas osteométricas obtenidas de segundas falanges anteriores para todas las cuadrículas analizadas.	48
Figura 12. Gráfico de dispersión de las medidas osteométricas obtenidas de segundas falanges posteriores para todas las cuadrículas analizadas.	48
Figura 13. Gráfico de dispersión de las medidas osteométricas obtenidas de metapodios para todas las cuadrículas analizadas.....	49
Figura 14. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa IV, en términos de %MAU.	51
Figura 15. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa III, en términos de %MAU.	51
Figura 16. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa II, en términos de %MAU.	52
Figura 17. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa I, en términos de %MAU.	52
Figura 18. Paquetes anatómicos por capas de los adultos de las cuadrículas D6 y E6, en términos de MNE esperado/observado (De Nigris y Catá 2005).	54
Figura 19. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles de la Capa IV, en términos de %MAU.....	55
Figura 20. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles de la Capa III, en términos de %MAU.....	56
Figura 21. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles de la Capa II, en términos de %MAU.....	56
Figura 22. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles de la Capa I, en términos de %MAU.....	57
Figura 23. Paquetes anatómicos por capas de los jóvenes de las cuadrículas D6 y E6, en términos de MNE esperado/observado (De Nigris y Catá 2005).	58
Figura 24. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa IV de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.	65
Figura 25. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa III de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.	65
Figura 26. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa II de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.	66
Figura 27. Paquetes anatómicos por capas de los adultos de la cuadrícula C5, en términos de MNE esperado/observado (De Nigris y Catá 2005).	67
Figura 28. Representación de unidades anatómicas de los jóvenes de la Capa IV de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.	68

Figura 29. Representación de unidades anatómicas de los jóvenes de la Capa III de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.	69
Figura 30. Representación de unidades anatómicas de los jóvenes de la Capa II de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.	69
Figura 31. Paquetes anatómicos por capas de los jóvenes de la cuadrícula C5, en términos de MNE esperado/observado (De Nigris y Catá 2005).	70
Figura 32. Porcentajes de estados de meteorización de la unidad AM18 según Behrensmeyer (Lyman 2004).	74
Figura 33. Porcentajes de estados de meteorización de la unidad K9 según Behrensmeyer (Lyman 2004). ..	74
Figura 34. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la unidad AM18 en términos de %MAU.	76
Figura 35. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la unidad K9 en términos de %MAU. .	76
Figura 36. Distribución de paquetes anatómicos para los adultos de las cuadrículas AM18 y K9 en términos de MNE observado/esperado.	77
Figura 37. Representación de unidades anatómicas de los individuos jóvenes de la unidad AM18 en términos de %MAU.	78
Figura 38. Representación de unidades anatómicas de los individuos jóvenes de la unidad K9 en términos de %MAU.	79
Figura 39. Distribución de paquetes anatómicos para los jóvenes de las cuadrículas AM18 y K9 en términos de MNE observado/esperado.	79
Figura 40. Densidad de excavación por cuadrícula en términos de NISP por m ³	82
Figura 41. Estadios de meteorización por cuadrícula en términos de %NISP.	83
Figura 42. Distribución de paquetes anatómicos para los adultos de las cuadrículas D6+E6 y C5 en términos de MNE observado/esperado.	85
Figura 43. Distribución de paquetes anatómicos para los jóvenes de las cuadrículas D6+E6 y C5 en términos de MNE observado/esperado.	85
Figura 44. Distribución de elementos No quemados y termoalterados por unidad en términos de %NISP.	86
Figura 45. Distribución de paquetes anatómicos de los adultos de todas las cuadrículas analizadas en términos de MNE observado/esperado.	88
Figura 46. Distribución de paquetes anatómicos de los jóvenes de todas las cuadrículas analizadas en términos de MNE observado/esperado.	89

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas obtenidas del sitio Tulán-52, correspondientes a la fase Puripica-Tulán.	28
Tabla 2. Resumen de procesos y sus input, productos y desechos (O'Connor 1993).	40
Tabla 3. Total de restos de camélidos (NISP) recuperados en cada una de las cuadrículas analizadas.	44
Tabla 4. Distribución de restos recuperados por capas en las cuadrículas D6 y E6 en términos de NISP.	45
Tabla 5. Densidad en términos de NISP/m ³ de cada capa para las cuadrículas D6+E6.	46
Tabla 6. Valores resultantes de la correlación entre %MAU y densidad ósea (Stahl 1999) para todas las capas de las cuadrículas D6 y E6.	46
Tabla 7. Estadios de meteorización por capas en términos de %NISP.	46
Tabla 8. Resumen de modificaciones producidas por agentes naturales en términos de NISP para adultos y jóvenes.	47
Tabla 9. Especímenes jóvenes (*sin incluir neonatos) y neonatos por capa en términos de NISP y %NISP ...	49
Tabla 10. MNI por capa para las cuadrículas del sector interior.	49
Tabla 11. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea, en términos de MNE (Kaufmann 2009)	50
Tabla 12. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea por capa en términos de MNE.	50
Tabla 13. Matriz de correlación (rho de Spearman) entre las unidades anatómicas identificadas (%MAU) para adultos y jóvenes en las cuadrículas D6 y E6.	53
Tabla 14. Resultados de correlación de Spearman entre índice de utilidad económica (Borrero 1990) y %MAU para adultos y jóvenes de las cuadrículas D6 y E6.	54

Tabla 15. Resultados de la correlación de Spearman entre índice de contenido de medula (De Nigris y Mengoni 2005) y %MAU para adultos y jóvenes de las cuadrículas D6 y E6.	54
Tabla 16. Índice de completividad (Mengoni 1999) de los especímenes adultos y jóvenes a partir del MNE. .	59
Tabla 17. Estados de termoalteración para las distintas categorías de análisis en términos de NISP y %NISP.	60
Tabla 18. Estados de termoalteración por capa de las cuadrículas D6 y E6 en términos de %NISP.	60
Tabla 19. Modificaciones antrópicas en términos de NISP para adultos y jóvenes.	60
Tabla 20. Distribución de restos recuperados por capas en la cuadrícula C5 en términos de NISP.	61
Tabla 21. Densidad en términos de NISP/m ³ de cada capa para la cuadrícula C5.	62
Tabla 22. Valores resultantes de la correlación entre %MAU y densidad ósea (Stahl 1999) para todas las capas de la cuadrícula C5.....	62
Tabla 23. Estadios de meteorización por capas en términos de %NISP.	62
Tabla 24. Resumen de modificaciones producidas por agentes naturales en términos de NISP para adultos y jóvenes.....	63
Tabla 25. Especímenes jóvenes (*sin incluir neonatos) y neonatos por capa en términos de NISP y %NISP.	63
Tabla 26. MNI por capa para las cuadrículas del área exterior.	63
Tabla 27. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea, en términos de MNE (Kaufmann 2009)	64
Tabla 28. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea por capa, en términos de MNE.	64
Tabla 29. Matriz de correlación (rho de Spearman) entre las unidades anatómicas identificadas (%MAU) para adultos y jóvenes en la cuadrícula C5.....	66
Tabla 30. Resultados de correlación de Spearman entre índice de utilidad económica (Borrero 1990) y %MAU para adultos y jóvenes de la cuadrícula C5.	67
Tabla 31. Resultados de la correlación de Spearman entre índice de contenido de médula (De Nigris y Mengoni 2005) y %MAU para adultos y jóvenes de la cuadrícula C5.....	68
Tabla 32. Índice de completividad de especímenes adultos y jóvenes de la cuadrícula C5, a partir del MNE.	71
Tabla 33. Estados de termoalteración para las distintas categorías de análisis en términos de NISP y %NISP.	72
Tabla 34. Estados de termoalteración por capa de la cuadrícula C5 en términos de %NISP.	72
Tabla 35. Modificaciones antrópicas en términos de NISP para adultos y jóvenes.	72
Tabla 36. Distribución de restos recuperados por capas en las cuadrículas AM18 y K9 en términos de NISP.	73
Tabla 37. Valores resultantes de la correlación entre %MAU y densidad ósea para las cuadrículas AM18 y K9.	73
Tabla 38. Resumen de modificaciones producidas por agentes naturales en términos de NISP para adultos y jóvenes.....	75
Tabla 39. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea, en términos de MNE (Kaufmann 2009)	75
Tabla 40. MNI por cuadrícula del área de actividades.	75
Tabla 41. Matriz de correlación (rho de Spearman) de las unidades anatómicas identificadas (%MAU) de jóvenes y adultos para las cuadrículas AM18 y K9.	77
Tabla 42. Resultados de la correlación de Spearman entre índice de utilidad económica y %MAU.....	78
Tabla 43. Resultados de la correlación de Spearman entre índice de contenido de medula y %MAU.	78
Tabla 44. Índice de completividad de especímenes adultos y jóvenes de las cuadrículas AM18 y K9, a partir del MNE.	80
Tabla 45. Estados de termoalteración para las distintas categorías de análisis para las cuadrículas AM18 y K9 en términos de NISP y %NISP.....	81
Tabla 46. Modificaciones antrópicas en términos de NISP para adultos y jóvenes, en las cuadrículas AM18 y K9.	81
Tabla 47. MNI Total por cuadrícula.....	82
Tabla 48. Resumen de NISP y %NISP Total de huellas de origen antrópico por cuadrícula.	89
Tabla 49. Resumen de actividades y su respectiva evidencia para cada unidad (O'Connor 1993)	91
Tabla 50. Resumen de la distribución por capa de astillas y huesos largos por categoría de tamaño, en términos de NISP y %NISP.....	93
Tabla 51. Resumen de remontajes en el sector interior.....	97

ANEXOS

LISTADO FIGURAS ANEXO 1

Figura 47. Representación de unidades anatómicas de los adultos de las cuadrículas D6 y E6 en términos de %MAU.....	113
Figura 48. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles, en términos de %MAU. 113	
Figura 49. Representación de unidades anatómicas de la cuadrícula C5 en términos de %MAU.....	117
Figura 50. Representación de unidades anatómicas de los especímenes jóvenes de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.	117

LISTADO TABLAS A ANEXO 1

Tabla 52. Cuantificación del registro identificado para camélidos adultos	115
Tabla 53. Cuantificación del registro identificado para camélidos jóvenes	117
Tabla 54. Cuantificación del registro identificado para camélidos adultos	119
Tabla 55. Cuantificación del registro identificado para camélidos jóvenes	120
Tabla 56. Cuantificación del registro identificado para camélidos adultos.	121
Tabla 57. Cuantificación del registro identificado para camélidos jóvenes	122
Tabla 58. Cuantificación del registro identificado para camélidos adultos	123
Tabla 59. Cuantificación del registro identificado para camélidos jóvenes	123
Tabla 60. Estadios de meteorización por cuadrícula en términos de %NISP.	124

LISTADO TABLAS ANEXO 2

Tabla 61. Estados de meteorización por capa para para el sector interior y el sector exterior en términos de %NISP.	124
Tabla 62. Matriz de correlación (rho de Spearman) de las unidades anatómicas identificadas (%MAU) de adultos para cada capa de las cuadrículas del interior (D6 y E6) y del exterior (C5).	124
Tabla 63. Matriz de correlación (rho de Spearman) de las unidades anatómicas identificadas (%MAU) de jóvenes para cada capa de las cuadrículas del interior (D6 y E6) y del exterior (C5).	125
Tabla 64. Termoalteración del conjunto del área interior y exterior por capas, en términos de %NISP.....	125
Tabla 65. Matriz de correlación (rho de Spearman) de las unidades anatómicas identificadas (%MAU) de adultos y jóvenes para todas las cuadrículas analizadas.....	126

LISTADO FIGURAS ANEXO 3

Figura 51 y Figura 52.. Fémur proximal no fusionado (cuadrícula E6, Nivel 14).....	127
Figura 53 y Figura 54. Tibia distal no fusionada (cuadrícula D6, Nivel 12), articulada con Maléolo lateral (cuadrícula D6, Nivel 12) y Astrágalo (cuadrícula D6, Nivel 17).	127
Figura 55. Tibia distal no fusionada (cuadrícula E6, Nivel 8 y Nivel 16).....	127
Figura 56 y Figura 57. Central del tarso y Tercer tarsiano (cuadrícula E6, Nivel 14) y Cuarto tarsiano (D6, Nivel 17).....	128
Figura 58. Fémur proximal no fusionado (cuadrícula D6, Nivel 16 y 17).....	128
Figura 59 y Figura 60. Húmero distal no fusionado (cuadrícula E6, Nivel 15).	128
Figura 61. Tibia distal no fusionada (cuadrícula E6, Nivel 15).	129
Figura 62. Central del tarso (cuadrícula E6, Nivel 14), Tercer tarsiano (cuadrícula E6, Nivel 14), Cuarto tarsiano (cuadrícula D6, Nivel 17) y calcáneo (cuadrícula D6, Nivel 17).....	129

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que contribuyeron en el desarrollo de esta investigación y a las que les debo mi mayor gratitud.

En primer lugar, debo agradecer al Dr. Lautaro Núñez y al equipo de trabajo del proyecto FONDECYT 1020316 por darme un espacio y permitirme acceder a los materiales e informes del proyecto.

A Flora Vilches, quien aceptó la tarea de guiar esta investigación y me ayudó con sus observaciones y comentarios.

A la Dra. Isabel Cartajena, mi profesora y tutora en esta tesis, que me ha enseñado todo lo que sé sobre zooarqueología y que me ha empujado a ser mejor demostrando siempre su confianza en mí. Este proceso no habría tenido los mismos resultados sin su paciencia, comprensión y cariño.

A Patricio López quien me abrió las puertas, me enseñó de análisis zooarqueológico y me llevó por primera vez a conocer la quebrada Tulán. Sus contribuciones en el planteamiento de esta tesis fueron esenciales.

Con especial cariño debo agradecer a Ms. Boris Santander por ser en igual medida un profesor y un amigo del que he aprendido mucho, que me ayudó y alentó en cada etapa sin quejarse cada vez que lo busqué.

A mi familia: mis padres, Jeanette y Francisco, y mis hermanos, Francisco y Catalina, por ser un pilar esencial en mi vida y por haber tenido la paciencia de acompañarme y contenerme en este (largo) proceso.

Finalmente, no podría haber concluido la presente investigación sin el cariño incondicional de todos mis amigos, arqueólogos y no arqueólogos, que me acompañaron en todo momento, sobre todo cuando faltaban las fuerzas. Especialmente, me faltan las palabras para agradecer a Bernardita, Rodrigo, María Paz y Valentina ya que sin su amor, contención, consejos y ayuda esto no habría sucedido.

De todo corazón, GRACIAS.

Esto es para Damián y Sofía.

1 INTRODUCCIÓN

Los restos analizados en esta memoria son parte del Proyecto 1020316 “*Transición del Arcaico Tardío al Formativo Temprano en la cuenca de Atacama: Emergencia de complejidad sociocultural en la Subárea Circumpuneña*” orientado a comprender la transición entre sociedades arcaicas y formativas tempranas. El presente trabajo se centra en el sitio del Arcaico Tardío Tulán-52, cuyas evidencias artefactuales y arquitectónicas dan cuenta de un sitio con ocupaciones recurrentes e intensas en el tiempo, y que tuvo un papel relevante en el surgimiento de procesos complejos como la reconfiguración del régimen de caza y recolección, prácticas de vida más sedentaria en torno a arquitectura sólida, aumento del tráfico interregional y la domesticación de camélidos, entre otros. Estos procesos estimularon la disminución de movilidad residencial dando paso a una serie de transformaciones sociales que tuvieron su auge en el período Formativo (Núñez et al. 2006b). Una característica importante de este sitio es la presencia de un conjunto de estructuras, cuya arquitectura presenta un patrón de construcción que exigió un trabajo corporativo y gran inversión de energía para mover los grandes bloques. No obstante, durante la ocupación del sitio estos recintos fueron colmatados hasta quedar completamente cubiertos por desechos.

La investigación que se presenta a continuación es un acercamiento a comprender los procesos que formaron el complejo depósito que cubre por completo la arquitectura presente en el sitio Tulán-52 a partir de los restos óseos animales (camélidos) que componen gran parte de los rellenos del sitio. Si bien este fenómeno se da en un contexto regional de sitios con arquitectura colmatada, las investigaciones en general se han centrado en interpretaciones asociadas a los restos y las actividades desarrolladas, convirtiéndose en un desafío entender la naturaleza de la formación del sitio.

En el primer capítulo, se presenta una revisión bibliográfica que apunta a caracterizar el sitio en cuestión y la quebrada donde se emplaza, contextualizándolo en un marco regional más amplio, en relación además con el proceso de complejización de las poblaciones arcaicas, de los asentamientos y los modos de vida de las poblaciones de cazadores recolectores.

El segundo capítulo corresponde a la presentación del problema de estudio en base a los antecedentes expuestos anteriormente, además del objetivo general y los objetivos específicos que se buscan resolver en esta investigación.

Luego, el capítulo siguiente constituye el marco referencial a partir del cual se abordará esta investigación, haciendo especial hincapié en un enfoque tafonómico. Los conceptos de tafonomía, procesos de formación y tipos de desechos serán discutidos en este apartado.

A continuación, se define la muestra seleccionada del sitio Tulán-52 para ser analizada y la metodología aplicada al estudio de los restos arqueofaunísticos. El análisis zooarqueológico en este estudio incluye categorización de los restos; análisis anatómicos y taxonómicos; identificación etaria; análisis tafonómicos que incluyen la acción de

agentes humanos, naturales y químicos; análisis de representación anatómica en base a índices de cuantificación y análisis estadísticos de índices que dan cuenta de decisiones y actividades que generaron los restos y su descarte. Además se plantean los indicadores para el estudio de los procesos de formación en base a lo planteado por Schiffer (1987), los tipos de basura arqueológica y los patrones de comportamiento de desechos de acuerdo a O'Connor (1993).

El capítulo cinco corresponde a la presentación de los resultados obtenidos en base a los análisis zooarqueológicos efectuados a los conjuntos de las cuadrículas escogidas. Se presentan por sector analizado y también se realiza una contrastación entre los sectores interior, exterior y el área de actividades. Esta información nos permitirá comprender los patrones de descarte en los distintos sectores y el uso y aprovechamiento de la fauna en el sitio.

En el capítulo seis se discutirán los resultados obtenidos y las implicancias en la comprensión del sitio y la formación de los depósitos. Se integrará en este capítulo la información obtenida en investigaciones anteriores y respecto a otras materialidades presentes en las cuadrículas analizadas. En este capítulo además se recopilan las principales conclusiones obtenidas en esta investigación, las limitantes a las que se vio enfrentado este estudio y las posibles proyecciones que tiene esta temática.

2 ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes geográficos

La *Puna Salada* se ubica en la segunda región de Chile, sobre los 2.300 m.s.n.m. y constituye una importante ecozona ecológica del área Centro Sur andina, caracterizada por condiciones ambientales drásticas, amplísimas oscilaciones térmicas y limitado ambiente forrajero. No obstante estas limitantes, la gradiente altitudinal permite la distribución de una diversidad de recursos escalonados altitudinalmente en diferentes pisos, los que pudieron ser explotados por los grupos humanos implementando distintas formas de movilidad, articulando asentamientos en torno a los recursos disponibles tanto en oasis y salares, quebradas intermedias y tierras altas (Núñez y Santoro 1988).

- Oasis y Salares (2.100-3.100 m.s.n.m.). Este piso corresponde al piso de desierto piemontano, donde se ubica el Salar de Atacama. Las condiciones desérticas absolutas significan una presencia casi nula de vegetación, sin embargo se da la presencia de los llamados oasis de pie de puna como Toconao y Tilomonte en nuestra zona de estudio, que concentran especies arbóreas silvestres y vegas (De Souza 2004a).
- Quebradas Intermedias en el *plateau* riolítico (3.100-3.850 m.s.n.m.). Esta es una zona de alta densidad vegetal, lo que se denomina “tolar”, que brinda condiciones favorables para animales y humanos. Este piso se divide en una zona de quebradas altas (3.800-3.200 m.s.n.m.) y una zona de quebradas intermedias (3.200-3.000 m.s.n.m.) (Núñez y Santoro 1988).

- Alta Puna (3.850-4.250 m.s.n.m.). Zona con mayor concentración de precipitaciones debido a las lluvias de verano pero que aun así presenta una vegetación muy reducida (vegas y vegetación asociada a lagunas) debido a las bajas temperaturas invernales (Núñez y Santoro 1988).

La Quebrada de Tulán se ubica en el extremo suroriental del Salar de Atacama, corresponde a parte de la Puna Salada y posee un afluente de corto desarrollo (no más de 10 km) que termina en el Salar (2.300-3.200 m.s.n.m.). Al Oeste de la quebrada se encuentran las vegas de Tilocalar y Tilopozo, ricas en recursos forrajeros, mientras que hacia el Este se ubican las lagunas de Miscanti y Meniques, las que poseen gran riqueza vegetal y faunística durante la época de verano debido a su carácter de alta puna (De Souza et al. 2010). El “Transecto Tulán” une estos tres pisos ecológicos y a través de él se articularon y obtuvieron recursos tanto en términos de subsistencia como de obtención de materias primas, considerando la presencia de recursos complementarios en un rango espacial limitado y con condiciones especialmente favorables para la caza, recolección y crianza de camélidos (De Souza et al. 2010).



Figura 1. Ubicación geográfica de la quebrada Tulán y de los sitios arcaicos y formativos datados por C¹⁴ (Fuente: Núñez et al. 200b).

2.2 El Arcaico en la Puna Salada

La primera fase de la periodificación actual corresponde al Arcaico Temprano (11.000 a 8.000-7.000 AP), donde se colonizaron espacios tanto en la costa como en territorios andinos. Luego del mejoramiento climático después del Último Máximo Glacial (ca. 17.000 AP), el establecimiento de una fase más húmeda entre el Pleistoceno Final y el Holoceno Temprano permitieron la expansión de los grupos humanos a lugares tan inhóspitos como el Desierto de Atacama (Santoro et al. 2015). Se establecieron ambientes favorables por lo que cazadores recolectores móviles ocuparon distintos hábitats, desde la costa hasta las tierras altas (Núñez et al. 2013). A partir de lo anterior, se advierte la posible creación de sistemas de movilidad para la obtención de recursos y materias primas entre ambientes, implicando la creación de campamentos más estables ubicados especialmente en enclaves con agua permanente. Para la Puna Salada se definió la Fase

Tuina (11.000-9.500/9.000 AP), la más antigua, que se caracteriza por la colonización temprana de las tierras altas circumpuneñas (Núñez y Santoro 1988).

Para el período Arcaico Medio (8.000-7.000 a 5.000 AP) por décadas se habló de una tendencia al “silencio arqueológico” debido a condiciones de aridez que habrían generado un stress ambiental, el que se expresaría en una baja representación de sitios arqueológicos (Núñez y Grosjean 1994). La mayor inestabilidad ambiental efectivamente transformó los sistemas de asentamiento, en cuanto a que algunas localidades que eran habitadas previamente fueron abandonadas o su ocupación se hizo menos intensiva. A pesar de esto, si existieron ocupaciones de otros espacios que en la fase anterior no habían sido ocupados, como algunos sectores costeros, lo que significa que los grupos arcaicos no fueron agentes pasivos y sucumbieron al llamado stress ambiental, sino que mejoraron su instrumental lítico de caza y adaptaron nuevas técnicas de subsistencia, incluyendo la crianza y potencial domesticación de camélidos (Santoro et al. 2015). De esta forma, durante este período grupos de cazadores recolectores del interior se habrían establecido en quebradas como Puripica y Tulán, las que constituían microhábitats donde no hubo limitaciones de recursos debido al ambiente árido (Núñez et al. 2013, Cartajena 2013).

Durante el Arcaico Tardío, comprendido entre los 5.000 y 3.700 años AP, hubo una mayor intensidad en el uso de los territorios, desde enclaves litorales expandiéndose hacia el interior. Ciertas localidades fueron abandonadas en este período y los grupos humanos se fueron asentando y relocalizando en torno a enclaves favorables, continuando la lógica del período anterior. Asimismo, durante el Arcaico Tardío se ampliaron las redes de contacto e intercambio y se crearon asentamientos más permanentes. Este sistema de asentamiento logró una intensificación importante de la explotación de camélidos silvestres, roedores y aves, complementado por la recolección de vegetales, permitiendo una tendencia a la sedentarización en campamentos semi permanentes a cielo abierto. En la Puna Salada las ocupaciones altoandinas fueron estacionales, especialmente en el Salar de Atacama, desarrollando circuitos de movilidad estacional hacia la alta puna en verano para luego descender en el invierno cuando las condiciones se tornan demasiado hostiles para animales y pastores.

En la cuenca del Salar de Atacama se definió para el período Arcaico Tardío la fase cultural Puripica-Tulán (ca. 5.000-3.600 AP), teniendo en cuenta tanto los yacimientos de la quebrada Tulán, como el campamento Puripica-1 (4.815 a 4.050 AP) ubicado en las quebradas intermedias al noreste del Salar. Este sitio se caracteriza por la presencia de arquitectura con recintos circulares aglomerados, que alternados con espacios periféricos se encuentran completamente cubiertos por depósitos de basuras derivadas de actividades domésticas (Santoro et al. 2015).

En lo que respecta a la quebrada Tulán, de acuerdo a Núñez (1992), se han registrado para esta fase cerca de 50 sitios canteras y 10 sitios entre talleres y campamentos, aunque solo dos de ellos (TU-51 y TU-52) han sido excavados. Las fechas obtenidas para

estos 3 sitios entregan un rango cronológico de alrededor de 1.200 años. Tanto Tulán-52 como Puripica-1 comparten indicadores artefactuales, arquitectónicos y arte rupestre.

Este período se conoce en el Loa Medio como Complejo Chiu Chiu (Druss 1976), el que se caracteriza por la presencia de aproximadamente 70 sitios. Los asentamientos del Complejo Chiu Chiu incluyen sitios de canteras, talleres y campamentos, algunos de estos con restos de estructuras simples aunque existen evidencias de estructuras semisubterráneas (Jackson y Benavente 2010). El conjunto artefactual se caracteriza por la presencia de puntas foliáceas grandes y pequeñas; puntas lanceoladas; varios tipos de perforadores y microlíticos; cuentas líticas, de hueso y de dientes; cordelería de lana de camélido; entre otros elementos (Druss 1976).

Chiu Chiu Cementerio (4.115 ± 115 AP) es un extenso asentamiento cuyo sector central posee una gran estructura habitacional (varias estructuras semicirculares) con densos depósitos de basura adosados que crearon finalmente un aglutinamiento de montículos de basura (Jackson y Benavente 2010). El sitio Loa Oeste 3, de la microcuenca de Chiu Chiu, por su parte, ha sido interpretado como un campamento de base residencial con estructuras habitacionales estables y permanentes, donde predominan las actividades de caza y recolección en un contexto doméstico. En este sitio también se identificaron estructuras y densos depósitos de basura asociados a estas, constituidos por desechos e instrumentos líticos, abundantes restos óseos de camélidos y roedores, algunos instrumentos de hueso, restos de moluscos, entre otros elementos (Orellana et al. 1971, Jackson y Benavente 2010). Este tipo de sitio de campamento extendido a cielo abierto con estructuras habitacionales de planta circular con basura producto del descarte de restos y limpieza de pisos tiene antecedentes ya en el Arcaico Medio en esta zona del Loa, en sitios como Confluencia-2 e Isla Grande (ca. 6.080-5.880 AP) (Jackson y Benavente 2010).

Los grupos humanos habrían accedido a todos los pisos ecológicos en busca ya sea de recursos de subsistencia como de materias primas, especialmente hacia la alta puna. Estos patrones de movilidad habrían sido regulares y pautados, determinados por la necesidad de abastecerse de recursos, ya sean alimenticios para proveer la demanda de la población, como de recursos de prestigio (Mena 1984). Esta complementariedad entre espacios se habría dado como una respuesta a ambientes cambiantes para obtener recursos variados y complementarios, como sucede entre Puripica-1 y el Complejo Chiu Chiu, donde hay una estrecha semejanza artefactual, mutuo acceso, contemporaneidad y complementariedad (Mena 1984).

La movilidad hacia las tierras bajas también se habría intensificado, con contactos a través del Loa para proveerse de productos de subsistencia y estatus provenientes de la costa (Núñez et al. 2005, Santoro et al. 2015). Estos contactos con ambientes más bajos como la costa, específicamente con Caleta Huelén-42, se expresan en la presencia de elementos en la cultura material similares a aquellos encontrados en el río Loa Medio, como abundantes conchas del Pacífico y microlíticos. Incluso, se observa que el patrón

arquitectónico de lajas verticales emplazadas sobre piso estéril formando recintos subcirculares semisubterráneos se reproduce en el sitio Caleta Huelén-42, lo que en conjunto con otras evidencias da cuenta de contactos e interacción de los sitios de Tulán y Puripica con otros asentamientos del Arcaico Tardío del Loa Medio (Núñez y Santoro 2011). Esta superposición de pisos al interior de los recintos reflejaría hábitos semisedentarios donde se habría dedicado culto a los antepasados, defensa de territorios circunscritos y posiblemente la realización de festines (Núñez y Santoro 2011:497). En la costa de Taltal se observa la aparición de la arquitectura doméstica en este período con la presencia de otros sitios con un patrón de asentamiento similar, con estructuras de piedra elaboradas, con rasgos de ocupaciones estables y creciente territorialidad (Salazar et al. 2015).

En términos del repertorio tecnológico durante el Arcaico Tardío, existe una continuidad respecto a los periodos anteriores, donde se observaba la presencia de manos de moler y morteros cónicos; hojas triangulares bifaciales retocadas; perforadores finos de obsidiana; raspadores chatos de uña; artefactos óseos con extremo distal agudo o romo. El repertorio tecnológico del Arcaico Tardío se mantiene y complejiza, constituyéndose principalmente por un instrumental de caza y procesamiento que incluye cuchillos, raspadores, tajadores, raederas y percutores; puntas de proyectil lanceoladas; estólicas para la caza; morteros de hueso cónico para labores de molienda con distintas formas y tamaños; perforadores de hueso; cuentas de collar en mineral de cobre y hueso y finalmente, conchas del Pacífico como *Olivia peruviana* (Núñez y Santoro 1988, Núñez et al. 2006b, De Souza et al. 2010, Santoro et al. 2015).

2.3 Cazadores recolectores complejos del Arcaico Tardío

Durante el período Arcaico Tardío suceden cambios estructurales fundamentales, como la reconfiguración del régimen de caza y recolección terrestre, la incorporación de la horticultura, la domesticación de los camélidos y un notable aumento del tráfico interregional con la ayuda de llamas cargueras (Santoro et al. 2015). Se habrían asentado entonces grupos que dieron lugar a ocupaciones más estables: en la quebrada Tulán por ejemplo, su carácter de ecorrefugio y el reservorio de agua de la quebrada permitieron el desarrollo de un *locus* estable de alta circunscripción social (Núñez et al. 2006b). En consecuencia, la mayor concentración y sedentarización en este sector, como también un escenario sociocultural y organizacional favorable, se consideran que fueron un estímulo para iniciar el proceso de domesticación de camélidos, disminuyendo la movilidad residencial, aumentando las labores de intensificación, aglomeración poblacional, relaciones complementarias de interacción macroespacial y complejidad (Núñez et al. 2006b, Cartajena et al. 2007, Cartajena 2011).

En este contexto, se han definido los cazadores-recolectores del Arcaico Tardío como cazadores-recolectores complejos debido al surgimiento de instituciones sociales más desarrolladas. En términos arqueológicos, la creciente complejidad y menor igualdad se expresaría en mayor densidad poblacional, sedentarismo, almacenamiento y centralización logística de bases de forrajeo y agricultura (Cohen 1985). En lo que

respecta a los Andes Centro-Sur y la zona en cuestión, la complejidad social entre cazadores-recolectores es resultado de una combinación de distintas razones sociales y ambientales, por lo tanto es muy variable para los diversos contextos que se dan en la región. Yacobaccio (2006) afirma que se trata en gran medida de características como la desigualdad social, la economía especializada y la densidad poblacional significativa lo que lleva a jerarquías sociales y movilidad residencial reducida. Esta última sería especialmente relevante, ya que al transformarse en grupos más sedentarios, estos podrían estar invirtiendo más en sus lugares de habitación, lo que se expresa de hecho, en la presencia de arquitectura “sólida”. En cuanto a la economía de estos grupos, esta se basaría en la producción de una mayor cantidad de alimentos y muchas veces en el almacenamiento, considerado otra característica que indicaría complejidad social.

Es un rasgo relevante, también, la creciente manipulación del ambiente que logran las poblaciones, que permite así aumentar la productividad, lo que explica, por ejemplo, el surgimiento de la domesticación, tema que ha sido discutido en varias oportunidades para la zona (Núñez 1981, Olivera 1997, Núñez et al. 2006b, Cartajena et al. 2007, De Souza et al. 2010). Una característica de la complejidad, como plantea Keeley (1988) es la intensificación de la economía de subsistencia que incluye la explotación de un gran rango de especies y ambientes, para lo cual es necesaria una tecnología especializada. Sería la presión social según este autor la que establecería la necesidad de cambios en la productividad del grupo, surgiendo la necesidad de experimentar con nuevos recursos.

El Arcaico Tardío se considera por lo tanto un periodo fundamental en el desarrollo de las poblaciones atacameñas: el proceso de domesticación de camélidos dio paso posteriormente a una red caravanera que significó viajes interzonales con llamas cargueras desde el período Formativo en adelante, aunque no se pueda descartar que algunos animales se hayan utilizado durante el Arcaico Tardío para el traslado de bienes (Cartajena 2011). Los asentamientos del Arcaico, como Tulán-52 y Puripica-1, muestran que estuvieron fuertemente integrados a las redes interregionales de interacción con evidencias que testimonian indiscutiblemente las conexiones entre las poblaciones de la cuenca del Loa Medio, el litoral del Océano Pacífico y el Noroeste argentino (Pimentel et al. 2011). En el período Arcaico Tardío específicamente, el modelo de transhumancia se planteó considerando los recursos complementarios a los que accedían los grupos humanos desde dos zonas, alternadas estacionalmente. Se asumió que los marcados ciclos estacionales habrían incentivado el tránsito entre los pisos de oasis y la puna, creando vínculos por ejemplo entre Puripica y el Complejo Chiu Chiu. La evidencia material, como las viviendas, instrumentos líticos, implementos de molienda, entre otros, comunes entre Puripica y Chiu Chiu, han permitido sugerir que estas comunidades de cazadores especializados formaron un patrón de transhumancia en el que accedían estacionalmente a las zonas de pasturas en la alta puna para cazar, obteniendo materias primas líticas y haciendo uso intensivo de las vegas y quebradas intermedias para la recolección vegetal, caza y crianza inicial de camélidos. Estas actividades estarían configurando los inicios de una complejidad de repercusión regional (Núñez y Santoro 1988).

Aún más, los cazadores-recolectores complejos, dentro de un proceso de complejización de sus relaciones sociales pueden evidenciar distribución diferencial intragrupal de los recursos. Esto implica compartir las presas obtenidas y la distribución de sus partes entre unidades familiares diferentes (Mengoni 1999). Este mecanismo permite mantener las relaciones sociales y además tiene un significado económico ya que amortigua la variación temporal en la adquisición de la carne. Este fenómeno económico y social está influenciado por un factor ambiental que hay que considerar, ya que la representación de los recursos de subsistencia en el ambiente puede alentar el reparto como mecanismo de control.

En definitiva, el semisedentarismo y la crianza inicial de camélidos por parte de las poblaciones arcaicas de la Puna de Atacama que por mucho tiempo se pensó que era respuesta a presiones ambientales y estrategias de reducción de riesgos, es en realidad parte de un proceso de complejización sociocultural de poblaciones de cazadores recolectores muy especializados (Santoro et al. 2015).

A nivel macrorregional, en la zona del Noroeste Argentino, específicamente en el área que corresponde a la Puna Salada como Antofagasta de la Sierra, sucede un proceso muy similar al del Salar de Atacama. Desde los 4.000 AP las evidencias de ocupaciones humanas se intensifican atraídas por la concentración estable de recursos, registrándose una gran variedad de sitios. Aunque no se cuenta con estructuras de recintos aglomerados complejos como Puripica-1 y Tulán-52, existen un gran número de sitios donde se evidencia la reducida movilidad residencial, alta macromovilidad, redes de interacción de larga distancia y alta circunscripción social en un contexto de barreras ambientales que dieron lugar a un ambiente propicio para la sedentarización. En el área del NOA también se observa una explotación intensiva de camélidos que devino en una caza especializada y un posterior proceso domesticatorio (Aschero y Hocsman 2011). En definitiva, las condiciones ambientales favorables en la zona centro sur andina dieron lugar a un proceso de complejización que se expandió más allá del área del Desierto de Atacama, sino que en toda la región.

2.4 El sitio Tulán-52

El sitio Tulán-52 (4.580 a 3.860 AP) se encuentra en la planicie adyacente a la quebrada homónima a unos 2.950 m.s.n.m. y se configura a partir de dos sectores: un área nuclear compuesta por un conglomerado arquitectónico y un área periférica donde se ubican 3 zonas con concentraciones de basura levemente monticulares. El área nuclear del sitio se caracteriza por la presencia de 15 estructuras circulares y subcirculares semisubterráneas aglomeradas, de alrededor de dos metros de diámetro en promedio, construidas con grandes bloques verticales (algunas lajas cercanas a los 1.5 m de altura) dispuestos tanto sobre el piso original como sobre capas de basura (Núñez et al. 2006b). No se conocen fuentes cercanas de donde podrían haberse aprovisionado de estas lajas por lo que se piensa que su traslado debe haber significado trabajo corporativo entre los habitantes del sitio.



Figura 2. Imagen del núcleo arquitectónico del sitio Tulán-52. (Fuente: De Souza et al. 2010).

Tulán-52 cuenta con seis dataciones radiocarbónicas que van desde los 4.390 a los 3.860 AP, además de una datación, la más temprana, para la periferia del área nuclear de 4.580 AP (De Souza et al. 2010). La datación más tardía se acerca al rango cronológico de las ocupaciones más tardías del Complejo Chiu Chiu, mientras que las fechas más tempranas se acercan a las primeras ocupaciones de Puripica-1 (Tabla 1) (De Souza et al. 2010).

Las estructuras del sitio Tulán-52 se encuentran completamente colmatadas por depósitos estratificados que se han interpretado como derivados de actividades domésticas, por la intensa actividad de fogones, alta cantidad de restos óseos, variada industria lítica y evidencias de plantas silvestres como frutos de cactáceas. En los primeros estudios realizados por Núñez a principios de la década de los '80 acerca de las poblaciones arcaicas con evidencias de sedentarismo inicial, se plantea que los depósitos estratigráficos del sitio, que contienen una densa industria lítica y desechos óseos, se fueron acumulando gradualmente hasta cubrir las estructuras habitacionales conglomeradas. El patrón arquitectónico daría cuenta de una habitación central asociada a preparación de alimentos (residuos óseos) y talla terminal de artefactos, y en los patios se habrían faenado los animales a juzgar por la presencia de un focus de sedimentos de coloración amarilla, donde se podría haber extendido el contenido visceral de los

animales. Un rasgo arquitectónico relevante identificado en el sitio, sería la presencia de nichos compuestos por un dintel y dos jambas y algunos socavados sin función práctica evidente y rellenos de basuras. Núñez (1981), en aquellos primeros estudios, diferenciaba cómo en los contornos de las estructuras se establecían patios donde el patrón de depósitos era diferente a la depositación interior. En esa época, las dos primeras dataciones obtenidas eran del 4.340 A.P. y del 4.270 A.P. (Núñez 1981) y se identificaron 4 estructuras con depósitos (28 m²), aunque se planteaba la posibilidad de encontrar quizás 30 unidades habitacionales y secundarias. Respecto a la cultura material, Núñez identificó una variedad de artefactos líticos como puntas lanceoladas, cuchillos y raederas, y algunos implementos de molienda.

Veinte años después, en estudios asociados al proyecto Fondecyt 1020316: *“Transición del Arcaico Tardío al Formativo Temprano en la cuenca de Atacama: Emergencia de complejidad sociocultural en la Subárea Circumpuneña”*, se ampliaron las excavaciones del sitio Tulán-52, surgiendo nuevos recintos, en los que se identificó también un nuevo nicho en un contexto algo diferente a los anteriormente conocidos ya que este estaba posiblemente asociado en términos espaciales a un pozo perfectamente definido (De Souza et al. 2010). Así mismo, con las nuevas excavaciones se identificaron estructuras alargadas, formando especies de “pasillos” construidos entre estructuras, lo que complejizó aún más el paisaje arquitectónico que ya se conocía. Se excavó además una red de 13 cuadrículas de sondeo en lugares clave del sitio para determinar la extensión del conjunto arquitectónico, el cual no supera los 90 m² (De Souza et al. 2010). El registro artefactual también se vio enriquecido con las últimas excavaciones ya que se identificó una industria de cuentas de collar importante (en concha, hueso y mineral de cobre), instrumentos de molienda como morteros de hueco cónico, molinos planos y manos de moler con alto índice de reciclaje y/o multifuncionalidad, un fragmento de hueso pulido y pirograbado con una imagen figurativa antropomorfa (De Souza et al. 2010), unas figurillas de piedra zoomorfas, fragmentos de cuencos estrechos en piedra pómez, fragmentos de mineral de cobre y grabados en muros y bloques, entre otras cosas. Estos elementos estarían denotando mayor complejidad tecnológica, lo que se ha propuesto incluso como actividad ritual y simbólica ya que se desconoce el uso que se les daba a varios de estos objetos.

Respecto al carácter del sitio y sus depósitos, los investigadores han concluido que a medida que las estructuras fueron cubriéndose con basuras culturales, éstas siguieron utilizándose como lugares de encuentro y actividades domésticas debido a la presencia de rasgos como fogones (De Souza et al. 2010). A pesar de la particularidad y complejidad de los depósitos, los investigadores se refieren al sitio como un conglomerado residencial, ejemplo de asentamiento sedentario con depósitos densos, lo que permitiría afirmar que hubo una ocupación redundante del lugar y donde se configuraron los inicios de la complejidad creciente de repercusión regional. Consecuentemente, este campamento ha sido interpretado desde entonces como un campamento complejo, debido a su carácter de asentamiento semi-permanente, con una arquitectura sólida formada por estructuras aglutinadas, población más sedentaria con

una orientación económica circunscrita y una estrategia de subsistencia que incluye caza e incipiente domesticación de camélidos (Núñez et al. 2006b).

2.5 Enfoques de los estudios de restos faunísticos del sitio Tulán-52

Los primeros estudios ligados a la zooarqueología en los sitios de la Quebrada Tulán son los desarrollados por Hesse a principios de la década de 1980, quien se dedica a estudiar el proceso de domesticación de camélidos. Las primeras aproximaciones al tema de la domesticación de camélidos por parte de Hesse (1982) apuntaban más a una respuesta económica de reducción de riesgos en torno a cambios climáticos y aseguramiento de recursos. Posteriormente, Hesse estudia en el norte de nuestro país la explotación de los diversos recursos faunísticos, como las aves y los mamíferos pequeños, como “amortiguadores” con el fin de conservar los animales domésticos del rebaño (Hesse 1984, Hesse 1986).

Más tarde, y con las nuevas investigaciones en la zona, los trabajos se concentraron predominantemente en el tema de las actividades de subsistencia y la domesticación, reafirmando aquellas hipótesis que planteaban la posibilidad de un locus independiente de domesticación en los Andes. Para esto, han tenido especial importancia los estudios de Núñez acerca de la relación del hombre y el medio ambiente y sus implicancias en cuanto a subsistencia y asentamientos (Núñez 1981, Núñez y Grosjean 1994).

A partir de lo anterior, el tema de la domesticación de camélidos se ha tratado desde diversas perspectivas, de hecho los primeros análisis especializados en la década de los '90 se centraron primariamente en la identificación taxonómica de la familia *Camelidae* de manera de identificar qué especies se estaban utilizando y con qué fin (Cartajena y Concha 1997). Luego, fueron surgiendo estudios cada vez más especializados como los análisis osteométricos, de estructura etaria y de representación de unidades anatómicas, de manera de diferenciar entre especies silvestres y domesticadas, perfiles etarios y actividades de consumo. Los análisis osteométricos de hecho, en una primera instancia, hablaban de un patrón bimodal correspondiente a camélidos de pequeño y gran tamaño, planteando la posibilidad que los guanacos fuera procesados más cerca del sector habitacional y las vicuñas en altura (Hesse 1982). Posteriormente, Yacobaccio identificó que entre los camélidos de tamaño grande se podían diferenciar guanacos y llamas levemente más grandes que las actuales, lo que podría significar una incipiente selección por morfotipos de gran tamaño (Yacobaccio 2003). Actualmente se ha identificado la presencia de ambos grupos de tamaño, de hecho el conjunto de camélidos grandes muestra una gran heterogeneidad, fenómeno que se observa también en Puripica-1 y que ha sido interpretado como indicador de desarrollo de prácticas de domesticación (Cartajena et al. 2007, De Souza et al. 2010, Cartajena 2011 y 2013). Hoy en día se habla de un foco circumpuneño en el surgimiento de la domesticación que se dio de manera sincrónica entre la cuenca del Loa y el Salar de Atacama, y que fue producto de un proceso de transformaciones socioculturales (Cartajena et al. 2007, Cartajena 2011 y 2013) gatilladas por factores ambientales cambiantes que crearon condiciones favorables (Santoro et al. 2015).

En relación a los rangos etarios, se ha observado la presencia mayoritaria de adultos por sobre los no fusionados (en una relación promedio de 80% adultos y 20% de juveniles), siendo la mayor parte de estos últimos subadultos y juveniles. Crías y neonatos estarían muy bajamente representados en los conjuntos de Tulán-52. Finalmente, respecto a la representación de partes esqueléticas, los resultados obtenidos reflejan actividades de procesamiento, siendo el descarte de unidades de bajo rendimiento como las extremidades inferiores y las patas, producto del faenamiento primario, lo más representado (De Souza et al. 2010). Las actividades de procesamiento también se asocian a la presencia de huellas de origen antrópico como huellas de corte (asociadas a la desarticulación), de impacto en huesos largos, huellas de percusión, entre otras (Cartajena 2003, 2005 y 2006)

Finalmente, en las últimas décadas, surgió la necesidad de ver más allá de los mamíferos mayores y el proceso de domesticación, y se estudió en más detalle la fauna menor. A pesar de que tempranamente Hesse aborda esta cuestión, no es hasta veinte años después que se estudian en relación a la subsistencia de estos cazadores de la Puna Salada. Labarca (2005) plantea la posibilidad de que se hayan explotado los animales menores en paralelo al consumo de camélidos, lo que estaría relacionado a la explotación intensiva de la zona en busca de nutrientes, a la diversificación de la dieta y preferencias alimenticias por parte de los cazadores del arcaico.

3 PROBLEMA DE ESTUDIO Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Planteamiento del problema

En un contexto de creciente complejización social, los grupos humanos del Arcaico Tardío en la Puna de Atacama establecieron ocupaciones más estables en enclaves favorables alrededor de las quebradas intermedias circumpuneñas. Los grupos de cazadores-recolectores se ubicaron en campamentos semi-permanentes, lo que estimuló la disminución de la movilidad residencial, aumentó las labores de intensificación, aglomeración poblacional, relaciones complementarias de interacción y complejidad social, marcando un precedente para el proceso de domesticación de camélidos. El sitio Tulán-52 es el referente del período Arcaico Tardío en la quebrada homónima y cuenta con una cultura material rica y compleja. El sitio se caracteriza por la presencia de un núcleo arquitectónico compuesto de 15 estructuras circulares y subcirculares aglomeradas que fueron cubiertas completamente de basura, abarcando tanto las estructuras como el área periférica del sitio. Este fenómeno de rellenar los espacios con desechos derivados de actividades domésticas es un rasgo que se reproduce y extiende tanto espacial como temporalmente, comenzando en el Arcaico y proyectándose al periodo Formativo de la región.

A pesar de que el descarte de basuras hasta colmatar y cubrir completamente estructuras arquitectónicas es un fenómeno común que se reproduce en diversos ambientes y regiones, su estudio no ha sido profundizado. Los trabajos en Tulán-52 se han abocado más bien a caracterizar el incipiente proceso de complejización social asociado a las prácticas de domesticación de camélidos, y la forma en que se rellenan y cubren las estructuras no ha sido abordado. A pesar de que se han efectuado análisis independientes de distintas unidades que representan todas las áreas del sitio, resulta necesario hacer una sistematización de la información y análisis comparativos exhaustivos de los sectores de manera de definir y posiblemente diferenciar los depósitos para una mejor comprensión de los usos del sitio y su formación. Considerando que existe la presencia de un núcleo arquitectónico conformado por estructuras aglutinadas, las diferencias espaciales podrían tener implicancias sociales en términos no solo de procesos de formación del sitio, sino que también en cuanto a las actividades realizadas por lo que resulta interesante definir qué tipo de basura está presente en cada espacio y qué actividades produjeron los restos descartados y dieron lugar a estas concentraciones.

Es importante considerar que estas conductas de descarte que cubren finalmente núcleos arquitectónicos completos es un fenómeno que se complejizará notablemente durante el Formativo Temprano, donde grande estructuras de carácter ceremonial quedan totalmente cubiertas por desechos, obedeciendo a comportamientos recurrentes y normados en el tiempo (Núñez et al. 2016, Casorzo 2016). Por lo tanto, comprender las primeras manifestaciones de este comportamiento durante el Arcaico Tardío permite una mejor interpretación del desarrollo y complejización en tiempos posteriores.

En definitiva, y considerando que los restos óseos son una materialidad altamente representada en el sitio, tanto al interior como al exterior de las estructuras, a través de análisis y la utilización de criterios aplicados a los restos arqueofaunísticos se busca aportar a la comprensión de los procesos de formación. Lo anterior no solo es clave para la interpretación del sitio en general sino de las estructuras y el rol del núcleo arquitectónico.

3.2 Objetivos de la investigación

3.2.1 Objetivo General

Comprender los procesos de formación de los depósitos de basura que cubrieron el sitio Tulán-52, tanto intra como extra recintos, a partir de la evidencia arqueofaunística.

3.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los conjuntos faunísticos de los diversos sectores del sitio en términos anatómicos, taxonómicos y etarios.
- Caracterizar tafonómicamente los conjuntos faunísticos de los diversos sectores del sitio
- Determinar las actividades asociadas con el procesamiento, consumo y descarte de los restos faunísticos.
- Identificar restos de depositación primaria y secundaria de manera de diferenciar patrones de descarte.
- Comparar los patrones de descarte en los diferentes sectores del sitio y su incidencia en los procesos de formación al interior y exterior del núcleo arquitectónico.

4 MARCO REFERENCIAL

Parte de las preguntas que se hacen los zooarqueólogos hacen referencia a los agentes responsables que dieron origen a los materiales arqueofaunísticos y los procesos que contribuyen a la formación de los depósitos óseos en diferentes escalas temporales y espaciales (Mengoni 2010). Es indudable que los procesos de formación de los depósitos arqueofaunísticos son múltiples y variados por lo que se requiere del uso de diversas aproximaciones para su interpretación. Para esto es muy importante la tafonomía, dándole especial énfasis al hombre como agente activo que deja una impronta en los huesos.

4.1 Tafonomía

La tafonomía estudia las historias post-mortem, pre y post-entierro de los restos faunísticos, y los respectivos procesos que suceden y afectan los restos orgánicos del pasado. Los estudios tafonómicos nos permiten conocer las condiciones bajo las cuales los conjuntos se van generando y diferenciar las actividades culturales que pueden vincularse a la depositación (Lyman 1994, O'Connor 2000). En palabras simples, Lyman (1994:6) resume que el desafío de la tafonomía para los zooarqueólogos se resume en una frase:

“What are these bones doing in this site?”

El largo proceso desde que los huesos pasan desde un contexto que parte con el animal vivo, luego al aprovechamiento de la carcasa por parte de los grupos humanos y su posterior descarte y transición al contexto depositacional, conlleva una amplia pérdida de información original, en términos tanto cuantitativos como de contenido. Por lo tanto, la tafonomía cuando incluye la porción zoológica involucra *“the study of processes of preservation and how they affect information”* (Behrensmeyer y Kidwell 1985:105 en Lyman 1994:1).

La identificación de efectos (evidencia del proceso tafonómico en los tejidos), procesos (acción dinámica de un agente en una carcasa) y agentes (responsables de las modificaciones físicas en los restos) nos permiten reconstruir la historia de los restos óseos para poder diferenciar lo que ha sido depositado por acción humana y lo que ha sido depositado naturalmente (Lyman 1994). Al observar efectos y procesos tafonómicos asociados a acción humana podemos acercarnos a las actividades que se desarrollaron en los sitios y el rol que tuvieron los restos óseos ahí depositados.

El estudio de los procesos tafonómicos que afectaron un conjunto arqueológico, en este caso al conjunto óseo, permite observar una cadena de eventos y acciones ejecutadas sobre los restos, los que son necesarios identificar para poder determinar el rol activo que tuvieron en la vida de las poblaciones del pasado.

Existen varios indicadores de acción cultural en los restos óseos de animales que pueden ser definidos a partir de los análisis tafonómicos (termoalteración, fragmentación, marcas asociadas al procesamiento, nivel de completitud esquelética y contexto y asociación a otros artefactos). Son interesantes también los agentes naturales del ambiente y sus consecuencias en los restos óseos, como es el caso de la meteorización ya que permiten comprender la historia de los depósitos o, una vez que los restos fueron descartados, hacer inferencias a cerca de las condiciones de exposición y las características de la matriz sedimentaria.

En definitiva, la tafonomía permite separar el registro que encuentra el arqueólogo de las variables naturales, para posteriormente poder estudiar la dinámica cultural que influyó en la depositación de los restos.

4.2 Procesos de formación de sitios

El estudio de los procesos de formación de sitios refiere a los eventos que crearon y afectaron a un sitio arqueológico. Schiffer (1987) ha propuesto que para conocer los procesos de formación de los depósitos hay que considerar los múltiples cambios que sufren los restos, desde los procesos naturales a las transformaciones culturales de los desechos materiales. Estos procesos pueden ser naturales o culturales, y para la comprensión de estos últimos es que Schiffer (1987) ha creado una serie de indicadores reconocibles y vitales para la interpretación de los sitios.

En nuestro caso de estudio, nos interesa en especial diferenciar los distintos factores de formación cultural de los depósitos en áreas de descarte, que son como plantea Schiffer (1987) procesos conductuales humanos que afectan a los restos luego de un período de uso. De esta forma se define entonces la basura primaria como restos depositados o descartados en su lugar de “uso” o donde se generaron. La basura secundaria, por su parte, serían desechos depositados en lugares distintos de los que fueron utilizados, es decir que fueron transportados a lugares de acumulación y/o áreas de descarte. En asentamientos de mayor tamaño podemos esperar que los artefactos sean descartados predominantemente como desecho secundario, probablemente en concentraciones densas. La importancia de esta diferenciación es que refleja una red de decisiones culturales, por ejemplo de abandono o de desarrollo de actividades en ciertos espacios, en el caso de los depósitos primarios, y desde limpieza de lugares de habitación hasta sistemas organizados de desarrollo urbano, en el caso de los depósitos secundarios.

Schiffer (1987) plantea respecto a este tema de los depósitos primarios y secundarios, que en el caso de las áreas interiores de uso recurrente, se pueden encontrar cantidades significativas de residuos primarios dentro y alrededor de los rasgos, como esquinas y muros. El tema en estos casos es la cantidad tolerable de desechos primarios en espacios acotados, la cual estaría influenciada por varios aspectos, como la naturaleza del desecho, la mantención de las áreas de actividad, la superficie de ésta, entre otros. Cabe recordar que en general las personas tienden a mantener sus áreas de actividad, o de mayor uso, limpias, lo que puede llegar a generar interpretaciones confusas respecto a

lo que es o no un depósito secundario. Asimismo, en diversos contextos sucede que, por ejemplo, cuando estructuras serán abandonadas las prácticas de limpieza se flexibilizan, descartando en áreas que anteriormente no se usaban para ese fin, combinando lo que pudo haber sido descarte primario con desechos secundarios.

A partir de los estudios de Schiffer y considerando los desechos domésticos a los que nos veremos enfrentados en esta investigación, se seleccionaron varios indicadores que pueden ser identificados en los restos arqueológicos y que revelan distintos tipos de procesos de formación. Estos indicadores se escogieron por su potencial para explicar, al usarlos conjuntamente, el comportamiento que los llevó a su depositación, por lo que serán operacionalizados para los restos óseos en la metodología. Estos elementos nos permitirán diferenciar por ejemplo contextos asociados a desecho primario o secundario, que den cuenta de actividades *in situ* o áreas de acumulación de basuras, limpieza de estructuras, entre otras.

Al conjugar lo que plantea Schiffer con la aplicación a la evidencia arqueofaunística que hace Lyman (1994) expuesto en el apartado anterior, podemos definir ciertos aspectos interesantes: por ejemplo, Schiffer (1987) plantea que los sitios que son utilizados más recurrentemente producen más basura secundaria, lo que explicaría la presencia de montículos de basura, entre otras cosas. Asimismo, es esperable que las personas descarten restos donde otros ya lo han hecho antes, lo que se observa en general que sucede con los restos óseos, generando grandes acumulaciones de un mismo tipo de basura. No se puede olvidar que el descarte puede adoptar múltiples formas y en cierto sentido, son un reflejo indirecto de aspectos de una sociedad, dependiendo siempre de las actitudes de esta sociedad respecto a la basura y su deposición (Vega-Centeno 2004).

4.3 Descarte de desechos domésticos

Los depósitos de basura en general, como parte del conjunto de evidencias que conforman los asentamientos, poseen un gran potencial para la comprensión de los comportamientos de las poblaciones del pasado y la arqueología no ha aprovechado del todo el análisis de depósitos de basura secundarios para interpretar las conductas que los formaron y entender estos comportamientos de descarte de manera intercultural (Wilson 1994). Los depósitos de basura brindan información que permiten crear secuencias estratigráficas, arquitectónicas, identificar el carácter permanente o estacional de un sitio, modo de vida, prácticas de limpieza, dieta, entre otros aspectos (Vega-Centeno 2004).

Considerando las interpretaciones que se han hecho respecto al carácter doméstico del sitio, y enmarcados en los análisis de descarte, se plantea que existen dos tipos de procesos que forman los conjuntos de pisos domésticos: los procesos de adición, que resultan en la deposición de ciertos elementos en una estructura doméstica, y los de reducción, en los que se mueven los objetos desde las estructuras domésticas a otras ubicaciones. El tema es que estos procesos, que en realidad determinan el carácter de primario o secundario de los restos de basuras, se asocian a tres distintas etapas de la

vida de una estructura: (1) habitación, (2) abandono y (3) post-abandono (LaMotta y Schiffer 1999).

La etapa de habitación de las estructuras se asocia principalmente a actividades de procesamiento, preparación y consumo de alimentos, producción y mantenimiento de artefactos y actividad ritual, produciendo todos estos descarte primario o secundario, dependiendo de las distintas prácticas de descarte, según el uso de los distintos espacios. El abandono implica mayor “desorganización” del descarte, disminuyendo la limpieza y con mucho descarte *de facto*. La etapa de post-abandono hace alusión a la posibilidad de reutilizar las estructuras, como habitación o para otros fines, agregándole más basura primaria o secundaria, probablemente ocultando ocupaciones anteriores. LaMotta y Schiffer (1999), en su trabajo de procesos de formación de pisos de áreas domésticas, discuten que es muy raro el descarte primario debido al uso que se le está dando a la estructura habitacional. Esto implicaría que pisos con muchos restos serían más probablemente producto de procesos de abandono o post-abandono. Además, y para explicar este mismo tema, le dan bastante importancia al descarte ritual, posibilidad que se ha considerado en el caso del sitio Tulán-52.

Vega-Centeno (2004) en un estudio acerca de eliminación de desechos en un sitio del Valle de Lurín, en Perú, toma ocho categorías de formación cultural y natural basadas en los trabajos de Schiffer (1987) que pueden definir grandes acumulaciones de basura en contextos domésticos:

1. basura primaria, constituida por artefactos desechados en el lugar de uso o abandonados allí donde se generan.
2. basura de abandono: restos depositados durante el momento de abandono de una estructura o asentamiento.
3. basura de facto: conjunto de elementos que aún son útiles dejados como basura al momento del abandono del sitio.
4. depósitos rituales, son aquellos asociados a pisos depositados ritualmente, con evidencias de contextos funerarios por ejemplo.
5. usos post-abandono, corresponde a basura de diferente clase dejada por personas que ocuparon los asentamientos temporalmente.
6. basura secundaria, por ejemplo a menudo sucede que estructuras abandonadas con utilizadas por los residentes que aún permanecen en los asentamientos para desechar basura
7. derrumbe post-ocupacional y acción fluvial, esto está asociado a derrumbe de muros u otros rasgos arquitectónicos y procesos tafonómicos y ambientales.
8. perturbaciones post-ocupacionales, ya sea culturales o medioambientales.

Estas categorías de formación se asocian a diversas actividades interesantes para este caso de estudio, como los desechos domésticos, la limpieza de fogones, limpieza de pisos, actividad económica y de subsistencia, entre otras. Estas categorías permitirían definir tipos formales de descarte o basurales: lo más común son grandes o pequeñas

concentraciones de material de descarte en forma de montículos, abundante basura secundaria acumulada en los recintos o estructuras abandonadas aun cuando el resto del sitio está ocupado y, por último, extensas capas de basura depositadas en varias áreas que incluso puede ser material de relleno constructivo de estructuras o plataformas.

Como se ha mencionado, Schiffer (1987) se basa en la premisa de que gran parte de descarte que se encuentra en los sitios arqueológicos probablemente no se corresponde con el lugar en el que se produjeron las actividades, por lo tanto el descarte secundario sería según él todo aquel resto cultural descartado fuera de su lugar de uso. Se ha demostrado que incluso sociedades móviles realizan actividades de limpieza de las áreas que utilizan por lo que las posibilidades de que los desechos que se encuentran en los sitios arqueológicos sean secundarios son muy altas, más aún si el asentamiento contaba con una población extensa u ocupaciones largas y continuas.

5 MATERIAL Y MÉTODO

5.1 Material analizado

El material arqueofaunístico analizado corresponde a una muestra de 5 cuadrículas del sitio TU-52, que provienen de distintos sectores de este ya que el área de dispersión de materiales en la superficie comprende un total de 5600 m² (Núñez et al. 2006b). De manera de responder al objetivo planteado para esta investigación se escogieron muestras de cada una de las distintas áreas donde se concentran la mayor parte de los materiales: el área interior de los recintos, el área exterior de estos y la zona periférica, o área de actividades del sitio.

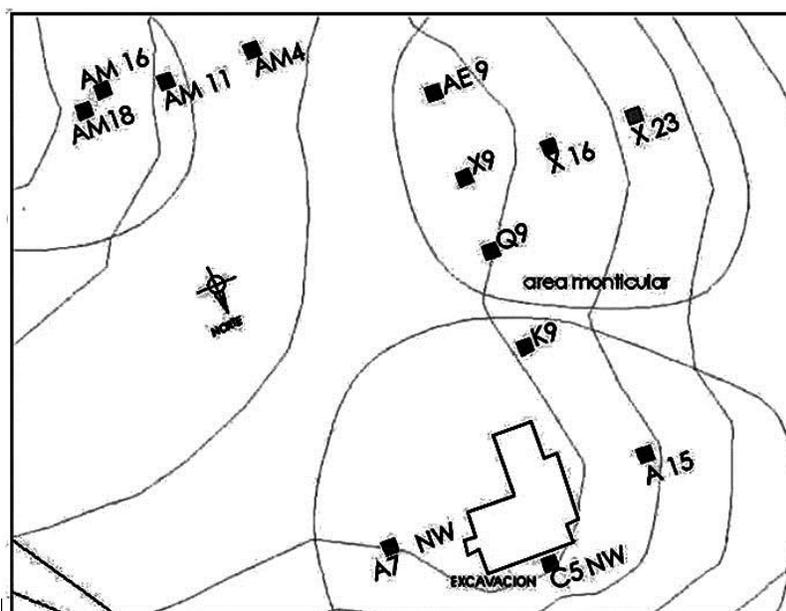


Figura 3. Ubicación de las cuadrículas de sondeo en relación a las excavaciones principales del área nuclear, incluyendo las cuadrículas escogidas en esta investigación: K9 y AM18. Se encuentran delimitadas las principales áreas de concentración de material. (Modificado de Cartajena 2006a).

Las cuadrículas escogidas para esta investigación fueron todas excavadas por el mismo equipo de trabajo en el marco del proyecto FONDECYT 1020316. Asimismo, para el análisis de los materiales recuperados se siguieron los parámetros metodológicos establecidos por este equipo de trabajo para posteriormente poder efectuar comparaciones, cuando fuese necesario, habiendo alcanzado de esta forma una estandarización de los procedimientos (Cartajena 2003, 2005 y 2006a).

Se escogió una muestra que corresponde al área interior del núcleo arquitectónico, la que consiste en dos cuadrículas colindantes dentro de una misma estructura de manera de tener bien representados los rellenos de esta. Se escogió además una cuadrícula directamente al exterior de la estructura anterior y finalmente, una muestra de dos sectores distintos del área monticular periférica del sitio.

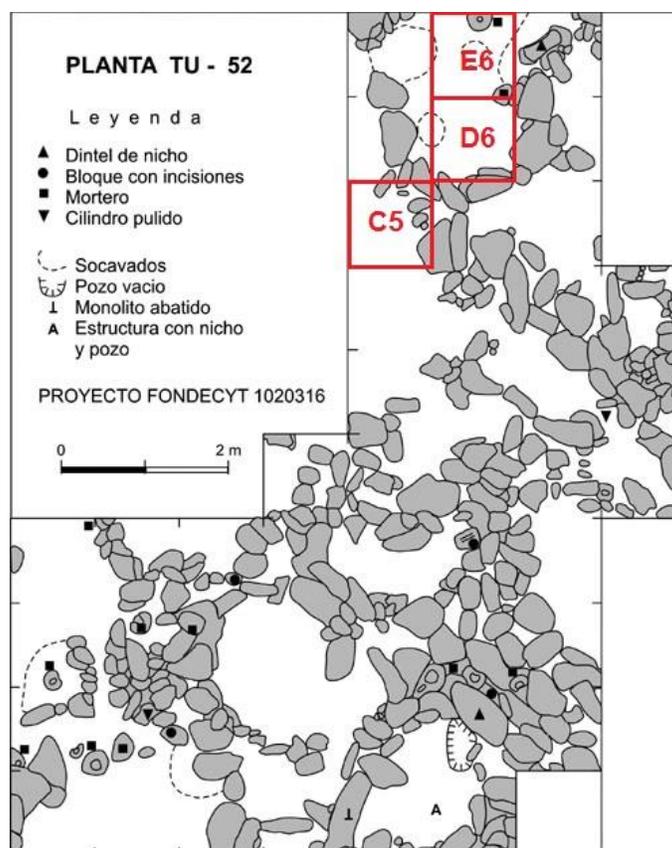


Figura 4. Planta del núcleo arquitectónico del sitio Tulán-52 con las cuadrículas analizadas marcadas. (Modificado de Núñez et al. 2006b).

Se obtuvo de todas estas unidades un total de NISP=70.841 fragmentos óseos de camélidos.

Como se mencionó anteriormente, del sitio TU-52 se han obtenido seis dataciones C^{14} , de las cuales cinco fueron obtenidas del interior del núcleo arquitectónico y que cubren un rango temporal desde 3.860 ± 60 a 4.390 ± 70 y una procedente del área periférica de 4.580 ± 90 AP (Tabla 1).

Proveniencia	Muestra	Radiocarbón convencional AP	Locación (cuadrícula)	Referencia
Núcleo arquitectónico	Carbón	3.860 ± 60	B5 SW	Núñez et al. 1999
Núcleo arquitectónico	Carbón	4.220 ± 70	B5 SW	Núñez et al. 2006a
Núcleo arquitectónico	Carbón	4.270 ± 80	B3	Núñez 1999
Núcleo arquitectónico	Carbón	4.340 ± 100	B3	Núñez 1999
Núcleo arquitectónico	Carbón	4.390 ± 70	B3	Núñez et al. 2006a
Área periférica	Carbón	4.580 ± 90	K9	Núñez et al. 2006a

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas obtenidas del sitio Tulán-52, correspondientes a la fase Puripica-Tulán.

a. *Cuadrícula D6/SW*

La cuadrícula D6, de dimensiones de 1x1 m², se encuentra al interior del núcleo arquitectónico y al interior de una estructura, en el sector suroeste del sitio. La excavación de esta cuadrícula alcanzó los 105 cm de profundidad y se identificaron 4 capas diferentes, todas con abundante material cultural. La capa I abarca hasta los 15 cm de profundidad y corresponde a un estrato de arena y limo fino café. La capa II, de los 20 a los 35 cm de profundidad presenta algunas diferencias de coloración. Es un estrato en general de limo y gravilla, con abundante material cultural y en un sector se observa un lente de ceniza sobre clastos angulosos grandes. En la capa III, que va entre los 40 y 80 cm, se observa la presencia de grandes clastos, es una capa compuesta de arena, limo y gravilla de color café grisáceo, con la presencia de algunos corpúsculos de carbón dispersos, homogénea y sin una microestratigrafía importante como sucede en otras cuadrículas del sitio. La capa IV es una capa suelta de arena y limo fino de color gris que llega hasta los 105 cm de profundidad. Todas las capas poseen material cultural.

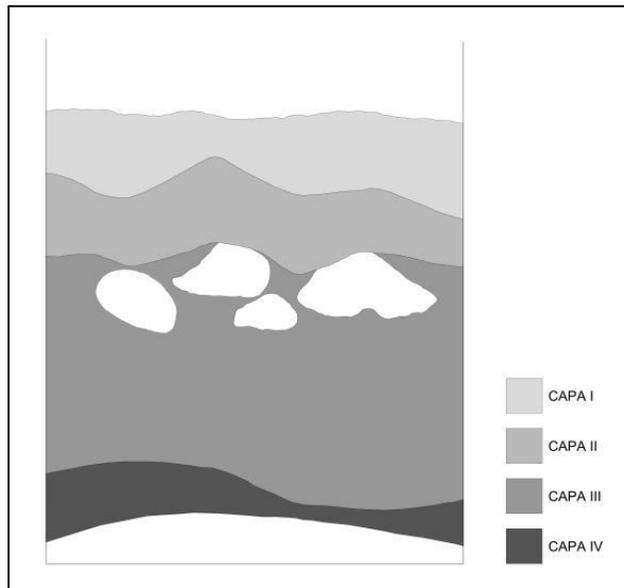


Figura 5. Ilustración del perfil Sur de la cuadrícula D6, con sus distintas capas (original en escala 1:10).

b. *Cuadrícula E6/SW*

Esta unidad se encuentra directamente adyacente por el lado sur de la unidad anterior. Al igual que en el caso de la unidad D6, esta se encuentra al interior de una estructura y su excavación alcanza 100 cm de profundidad. Aunque esta cuadrícula tiene una mayor microestratigrafía que la anterior, se identificaron 4 capas principales. La capa I abarca hasta los 20 cm de profundidad y corresponde a una capa de arena y limo, semi suelta, de color café claro con algunos lentes más carbonosos y cenicientos y abundante material cultural. La capa II llega a los 35 cm y se diferencia de la anterior en que en esta capa aparece gravilla, mucho material orgánico y es de color café oscuro. La capa III abarca hasta los 85 cm de profundidad y es una capa de limo y arena suelta, café, con abundante material cultural y algo de calcita y de color café claro. La capa IV llega hasta los 100 cm y

está compuesta por arena y limo suelto, de color amarillento, baja presencia de material cultural en comparación a capas anteriores y presencia de corpúsculos de carbón.

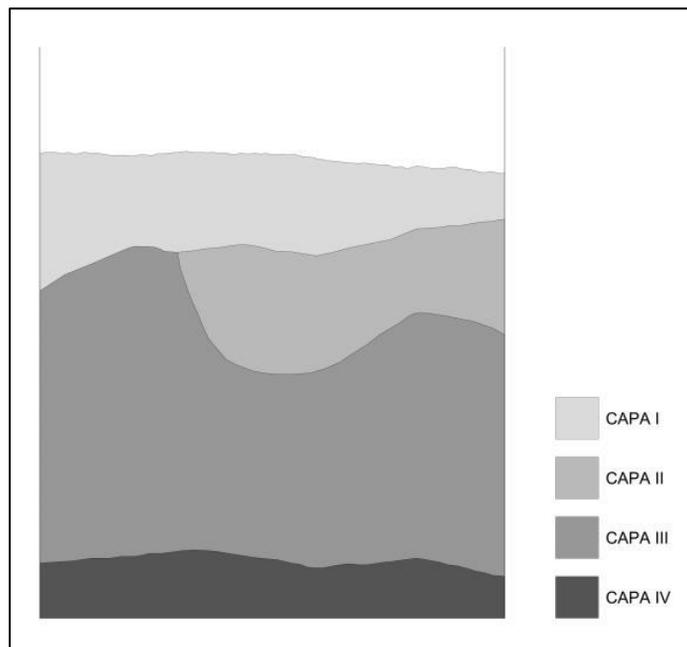


Figura 6. Ilustración del perfil Sur de la cuadrícula E6, con sus distintas capas (original en escala 1:10).

c. Cuadrícula C5/SW

La unidad C5 corresponde a la cuadrícula escogida fuera de la estructura que contiene a las cuadrículas anteriores. Esta unidad alcanza los 120 cm de profundidad, comparte un segmento de muro con la unidad D6 y está compuesta por 4 capas. La capa superficial, los primeros 5 cm, está compuesta de arena suelta con gravilla de color café claro. La capa I, hasta los 15 cm de profundidad, es una capa de arena semi compacta con clastos pequeños, ceniza y carbón de color café grisáceo. La capa II, hasta los 55 cm también está compuesta de arena semi compacta con abundantes restos óseos, clastos medianos, ceniza y carbón, de coloración café grisáceo oscuro. La capa III, hasta los 95 cm, posee una matriz de arena semi compacta, subestratificada, con lentes de gravilla y calcita, de color café oscuro. La capa IV, que es la final, está compuesta de arena semi compacta, con clastos grandes y medianos, cenicienta y carbonosa, de color café grisáceo.

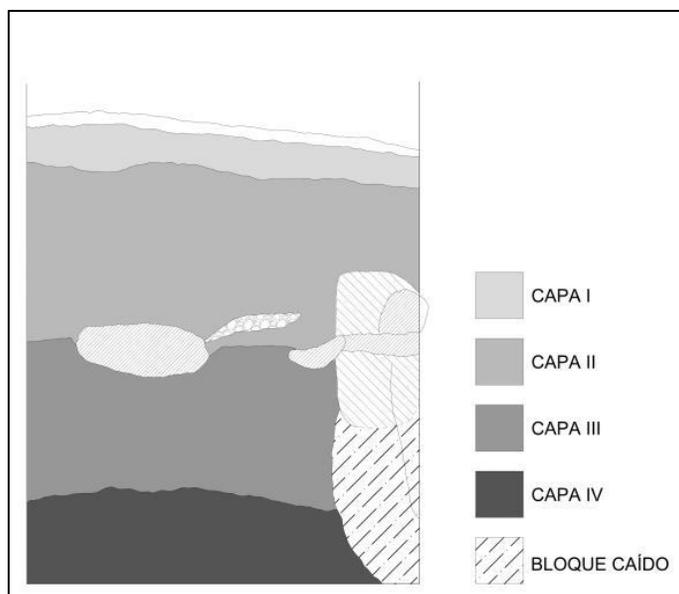


Figura 7. Ilustración del perfil Este de la cuadrícula C5, con sus distintas capas (original en escala 1:10).

d. Cuadrícula AM18/SE

Esta es la primera cuadrícula que compone la muestra de la zona periférica y se ubica al sureste del sitio, en la cúspide del montículo del área monticular en que la se ubica. Se identificó un gran bloque en el vértice noroeste junto a abundante material lítico y se encuentra disturbada por galerías de chululo en el vértice sureste (Cartajena 2006). A pesar de lo anterior se identificaron varios estratos y la excavación de esta unidad llega a los 45 cm de profundidad. El primer estrato, que corresponde a los primeros 5 cm de excavación, es una capa de limo fino café claro con clastos pequeños, en algunos sectores compacta y en otro disgregada. La capa II, que llega hasta los 20 cm pero en un sector hasta los 30 cm, es una capa de limo gris disturbado. La capa III, entre los 20 y los 30 cm aproximadamente, está compuesta de limo café muy disgregado y la capa IV, hasta los 45 cm, está compuesta de limo café semi compacto con restos orgánicos, más grisácea y cenicienta (Cartajena 2006a).

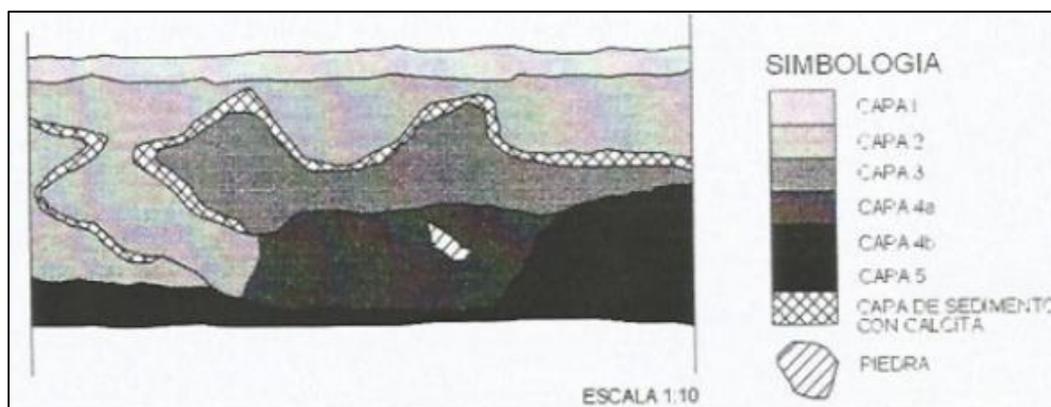


Figura 8. Perfil Sur de la cuadrícula AM18. (Fuente: Cartajena 2006a).

e. Cuadrícula K9/SW

Esta es la otra unidad analizada del área de actividades y es la que se encuentra más cercana al sitio. Registra un depósito de 60 cm de profundidad, con un primer estrato que corresponde al nivel superficial (primeros 5 cm), de limo, color café gris ceniciento con poco material cultural. La capa II llega hasta los 50 cm de profundidad y es una capa de limo fino con gravilla de color café, clastos pequeños y abundante material orgánico, incluyendo fragmentos de carbón dispersos. El último estrato corresponde al estéril.

Esta cuadrícula tiene una datación C¹⁴ para comienzos de ocupación de 4580±90 A.P. y al igual que la unidad anterior, presenta numerosos restos líticos (Cartajena 2006a)

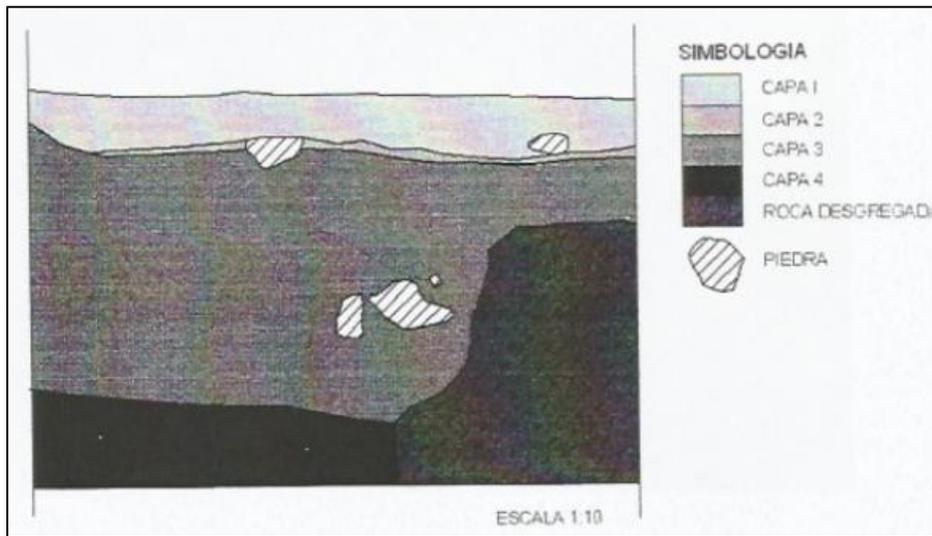


Figura 9. Perfil Este de la cuadrícula K9. (Fuente: Cartajena 2006a).

5.2 Metodología

Para develar la información que guardan los restos óseos y responder a las preguntas planteadas anteriormente, se aplicarán una serie de técnicas metodológicas con el fin de comprender los patrones de comportamiento cultural que dieron lugar al conjunto óseo presente en el sitio. La primera etapa del análisis incluye la categorización de los restos para luego identificar anatómica y taxonómicamente. Luego, se efectúan análisis tafonómicos, incluyendo agentes naturales y humanos; cuantificación y análisis estadísticos; análisis de representación anatómica y finalmente, la aplicación de los indicadores de procesos de formación y el análisis del tipo de restos y las actividades asociadas.

5.2.1 Análisis de los restos óseos

La primera fase del análisis zooarqueológico requiere realizar una categorización de todos los restos óseos de acuerdo al potencial de información que poseen, independientemente de su tamaño o completitud. Existen dos grandes categorías, aquella que reúne los

especímenes identificables, es decir aquellos que poseen algún rasgo morfológico reconocible que permita su determinación anatómica. La otra categoría es la que reúne todos aquellos fragmentos óseos cuyo tamaño o morfología no permite una identificación más detallada. Para estos últimos se crearon las siguientes categorías:

- *Astillas*: fragmentos de hueso cuyo largo es mayor al ancho y posiblemente provienen de la fragmentación de huesos largos. Estas fueron divididas entre menores a 3 cm de largo y mayores a 3 cm. Esta división se efectuó para una mejor comprensión de grados de fragmentación.
- *Huesos planos*: fragmentos de hueso cuyas caras son paralelas, a veces con resto de hueso trabecular entre ellas, provenientes por ejemplo de huesos como cráneo, mandíbula, escápula, pelvis, etc., pero que no presentan rasgos anatómicos que puedan ser identificables.
- *Fragmentos mínimos*: especímenes óseos menores a 5 mm sin rasgo anatómico particular.
- *Huesos largos*: fragmentos de diáfisis de huesos largos, es decir fragmentos de hueso compacto con canal medular, pero sin ningún rasgo anatómico distinguible para adjudicarlo a alguna extremidad en específico. Se separaron los huesos largos por tamaño: menores a 3 cm, entre 3 y 6 cm y mayores a 6 cm.

Posteriormente, se efectuó un análisis anatómico y taxonómico aplicando tres métodos complementarios: primero, utilizando las colecciones de referencia de llama, guanaco y vicuña disponibles en el Laboratorio de Zooarqueología de la Universidad de Chile y, segundo, a partir de la revisión de manuales osteológicos de camélido (Pacheco et al. 1979). Para la identificación interespecífica de camélidos se aplicó un análisis osteométrico, el que permite diferenciar, en grupos de tamaños, especies que poseen una morfología similar. Los estudios osteométricos han sido realizados por varios autores (Elkin 1996, Izeta 2007, Cartajena et al. 2007, Cartajena 2009, entre otros) y están basados en mediciones estandarizadas en este caso *sensu* Von den Driesch 1976. Se obtuvieron medidas en milímetros y se crearon gráficos de dispersión con las variables, separando las muestras según su agrupamiento en términos de tamaño.

Otro aspecto abordado en la primera fase del análisis es la identificación de la composición etaria de los conjuntos analizados. El criterio aplicado para la identificación de edad de muerte de los especímenes estuvo basado en dos fuentes de información: brote y desgaste dental (Mengoni 1999, Puig y Monge 1983, Wheeler 1982) y la fusión epifisaria de huesos postcraneales (Kaufmann 2009), la que se mide en intervalos, calculados en meses, de acuerdo a la maduración osteológica de los huesos (Mengoni 1999). Los individuos fueron divididos entre Adultos (fusionados) y Jóvenes (No Fusionados). Los individuos jóvenes, a su vez, fueron separados, cuando fuera posible en: Neonatos, Juveniles, Fusión en Proceso (subadultos), de manera de tener rangos más acotados, *sensu* Kaufmann 2009.

5.2.2 Análisis tafonómicos

Este ítem de análisis busca caracterizar las condiciones de conservación del conjunto e identificar los agentes naturales, culturales y procesos que pueden afectar el registro.

5.2.2.1 Densidad

En primer lugar, para poder estudiar las frecuencias de partes esqueléticas, es necesario confirmar que aquellas frecuencias sean efectivamente reflejo de decisiones culturales y no producto de factores como la preservación diferencial (Lyman 1994). Para esto es necesario medir el grado de integridad del conjunto a través del estudio de la densidad ósea. Cada uno de los restos óseos que componen el esqueleto tiene distinta composición y por lo tanto resistencia a los agentes ambientales. El índice de densidad mineral ósea corresponde a valores que miden el valor estructural de cada espécimen, por lo que a mayor densidad, mayor porcentaje de supervivencia. Para conocer la incidencia que tiene en el conjunto analizado, se realiza una correlación, de Spearman en este caso, de los índices de densidad con el índice de %MAU. Si la correlación obtenida es positiva, la preservación de los restos fue selectiva hacia aquellos más densos. Si la correlación es negativa, no hay relación entre el valor de densidad del espécimen y su supervivencia en el registro. En esta investigación se utilizaron los índices de densidad propuestos por Stahl (1999) por ser un índice más específico a la morfología de los huesos.

5.2.2.2 Meteorización

La meteorización refiere al proceso por el cual los componentes microscópicos originales, orgánicos e inorgánicos del hueso, se separan unos de otros y son destruidos por agentes físicos y químicos que operan *in situ* (Lyman 2004). La meteorización implica entonces el desgaste y la descomposición de los huesos por acción del calor, la humedad, la sequedad, la inmersión y la geoquímica del suelo. Los niveles de meteorización se midieron según la escala propuesta por Behrensmeyer (1978) y van del 0 al 5.

- Estadio 0: No hay signos de deterioro y las superficies óseas están intactas.
- Estadio 1: Se observa agrietamiento leve de las superficies expuestas y formación de cuarteaduras en las articulaciones.
- Estadio 2: Meteorización moderada. Empieza el proceso de exfoliación y pueden aparecer grietas en bordes.
- Estadio 3: El proceso de descomposición avanza, la superficie expuesta adquiere una textura fibrosa y las grietas tienen bordes redondeados.
- Estadio 4: La superficie ósea se vuelve fibrosa y áspera, las grietas se abren.
- Estadio 5: Meteorización avanzada, el hueso colapsa y se divide en astillas.

Los distintos estadios se asocian a cierto tiempo transcurrido de exposición, que variarán de acuerdo a las distintas condiciones atmosféricas. La meteorización afecta la

identificación de los especímenes debido a que significa mayor fragmentación de los conjuntos e invisibiliza modificaciones culturales y/o naturales.

5.2.2.3 Otras modificaciones naturales

Existen otros tipos de agresiones que afectan a los conjuntos, que pueden actuar antes de la depositación o después de esta y que hay que diferenciar de la acción antrópica. Los roedores en general, por ejemplo, dañan los huesos y dejan marcas muy distintivas de dientes en las superficies (O'Connor 2000). Por lo general afilan sus dientes moviéndose por los bordes de los huesos dejando huellas de sus incisivos de sección cuadrada, contiguas y en pares. Otros animales también afectan el registro, como los carnívoros que dejan marcas de dientes durante el mascado, roído y otras actividades, preferentemente en las epífisis de huesos largos por su alto contenido de médula y grasa. Aunque las marcas pueden ser de distinto tipo, como de festoneado (remoción de material), remoción (cuando falta alguna parte significativa del hueso), punturas (hoyuelos provocados por caninos) entre otras, la más característica es aquella con la forma del impacto del diente puntiforme en el hueso (en U). La correcta identificación de estas marcas de animales es importante para evitar su confusión con huellas asociadas a actividades humanas.

Otro tipo de huellas son aquellas de origen vegetal en el marco de los procesos post-depositacionales. Las raíces, por ejemplo, al buscar nutrientes dejan una impronta dendrítica en los huesos que va a depender de la intensidad de la cubierta vegetal. Estas marcas indican que en algún momento los restos óseos estuvieron cubiertos de vegetación lo cual es importante en términos de procesos de formación.

Finalmente, existen huellas de origen químico en los huesos como son las tinciones por óxido de manganeso. Estas manchas son importantes ya que pueden proveer información valiosa acerca del origen de la secuencia de formación del registro arqueológico. Su aparición se relaciona con el proceso de descomposición y se asocia generalmente a ambientes húmedos, a la presencia de piedra caliza y circulación de agua (López-González et al. 2006). Asimismo, la presencia de materia orgánica y de ciertos minerales en el sedimento también tiene relación con la apariciones de las manchas negras en la superficie de los huesos (López-González et al. 2006, Marín Arroyo et al. 2008).

5.2.2.4 Acción antrópica

La acción antrópica se manifiesta en una diversidad de huellas, ya sea de corte, negativos de impacto, raspado, trozamiento primario o secundario, entre otras. Se consideró la posición de las huellas dentro del hueso, distribución, orientación y frecuencia. Todos estos análisis permiten un acercamiento a modos de procesamientos de camélidos en el sitio, el tema principal para este registro, que suele suceder en varias etapas: el trozamiento inicial o primario refiere a aquel en el lugar de caza u obtención y cuya finalidad es facilitar el transporte. Luego, el trozamiento secundario es aquel en el que se divide a las unidades primarias en porciones menores, asociado a sistemas de reparto

para finalmente, dar paso al trozamiento terciario o final, relacionado con la preparación de alimentos (Mengoni 1999). Las huellas de corte se producen durante la acción de corte o tajado y se caracterizan por presentar surcos finos aunque de ancho y profundidad variable con sección transversal generalmente en V (Mengoni 2010). Las marcas de percusión por su parte se producen cuando la superficie del hueso es golpeada con la intención de romperlo y sus huellas se presentan en forma de hoyos, surcos y estrías, ya sea por golpe o por contragolpe.

Respecto a la fragmentación de los conjuntos, esta puede estar dada por varias razones tanto antrópicas como no antrópicas. La fragmentación de los conjuntos óseos se relaciona con otros factores como la explotación intensiva de los huesos para la obtención de médula, la fabricación de artefactos, el uso de huesos como combustible, entre otros. En esta investigación la fragmentación se mide de acuerdo al tamaño de las astillas y los huesos largos. Las astillas, por ejemplo, se dividieron en dos categorías de manera de medir más específicamente la fragmentación de estas: entre menores y mayores a 3 cm de largo. La categoría que incluye los huesos largos también fue dividida en 3 categorías: menores a 3 cm, entre 3 y 6 cm y finalmente, mayores a 6 cm de largo.

5.2.2.5 Termoalteración

Finalmente, se deben considerar las alteraciones térmicas ya que tienen relación con la actividad humana (preparación de alimentos, descarte, utilización como material de combustión, etc.) y pueden ser útiles en la diferenciación entre fogones y basurales. Existen entonces:

- *Áreas de descarte en fogones:* los restos óseos sometidos a grandes temperaturas probablemente fueron cremados deliberadamente o quemados como basura (Nicholson 1993). La concentración de restos carbonizados y/o calcinados completamente en una matriz orgánica y quemada, podría indicar la presencia de fogones donde se hayan descartado intencionalmente huesos luego del consumo por ejemplo.
- *Técnicas culinarias:* Los huesos quemados, es decir con coloración café, que no han sido sometidos a tan altas temperaturas o no han sido expuestos por un largo período de tiempo, son probablemente producto de una comida, de hecho los huesos que aún tienen carne se demoran más en carbonizarse que aquellos descarnados (Nicholson 1993). Es más, solo los huesos descarnados se queman uniformemente (Lyman 1994).
- *Labores de limpieza:* La presencia de restos óseos que presenten distintos estados de termoalteración en un mismo contexto puede indicar que se están reuniendo en un mismo lugar todos los desechos de diversas actividades.
- *Fragmentación por termoalteración:* Se ha establecido que los huesos quemados tienden a estar más fragmentados que aquellos que no han sido expuestos al fuego, probablemente porque están más debilitados debido a la falta de materia orgánica, como colágeno (Lyman 1994).

Los elementos orgánicos del hueso provocan que, por la acción del fuego, se produzcan una serie de cambios: cambio de color, cambio de textura, fracturas, cambio en la morfología, entre otros. Para analizar las distintas etapas por las que pasan los huesos se han propuesto varios métodos, uno de los más simples es la observación del color. A pesar de que la evaluación del color puede ser subjetiva entre investigadores, es una técnica transversalmente aplicada para medir rangos de exposición al calor. En esta investigación se plantearon 4 categorías: los fragmentos definidos como no quemados son aquellos que mantienen la coloración natural del hueso; los fragmentos quemados son aquellos con manchas café producto de haber recibido algún golpe de fuego pero que no fueron sometidos a grandes temperaturas (Lyman 1994) o aquellos que no estuvieron tanto tiempo expuestos al fuego como para carbonizarse, sino que adquieren una coloración café. Los huesos carbonizados son aquellos cuya superficie adquirió una capa negra de carbón por calor de mayor temperatura y los calcinados son aquellos que fueron completamente incinerados y se vuelven blancos azulosos.

5.2.3 Cuantificación e índices

La zooarqueología cuantitativa tiene básicamente dos objetivos: medir la abundancia relativa de los diferentes taxones presentes en un conjunto dado y establecer la diversidad de partes esqueléticas presentes en cada uno de ellos (Mengoni 1999). Los índices de cuantificación aplicados, tanto para adultos como para jóvenes, son los siguientes:

- *NISP* es definido como número de especímenes óseos identificados por taxón. Especímenes óseos pueden ser tanto huesos completos o fragmentos, incluyendo dientes y fragmentos de estos. El NISP corresponde a la unidad mínima de observación y la más sencilla, pero es muy sensible a la fragmentación entonces está más bien limitado a describir el total de una muestra.
- *MNI* corresponde al Número Mínimo de Individuos y hace referencia a la cantidad de animales por taxón presentes en el conjunto. En este trabajo el MNI se calculó tomando la unidad anatómica más representada, criterios de edad (fusión de epífisis) y lateralidad (Lyman, 1994).
- *MNE* es el Número Mínimo de Elementos en una muestra determinada y es una medida de abundancia relativa de partes esqueléticas. Se calcula reconstruyendo elementos a partir de rasgos discretos de los especímenes identificados (Lyman 1994). En esta investigación los huesos largos y falanges fueron separados en segmentos: epífisis proximal, diáfisis y epífisis distal, de manera de tener una representación más específica.
- *MAU* es otra medida de abundancia relativa y refiere al número mínimo de unidades anatómicas sistematizado por Binford (Lyman 1994) que se obtiene dividiendo el MNE y las veces que esa unidad se presenta en el esqueleto de un animal determinado. La frecuencia obtenida para cada unidad anatómica, es decir MNE, ahora normalizado en MAU es estandarizada en una escala porcentual en la que tiene el MAU más alto tendrá el %MAU más alto.

Con el fin de evaluar si la distribución de unidades anatómicas se relaciona con la anatomía económica del animal se realizaron análisis de correlación (Spearman) entre el %MAU y diversos índices:

- Utilidad. Este cálculo permite un acercamiento a comprender selectividad y explicar variaciones en las frecuencias de ciertas partes esqueléticas en los conjuntos óseos de acuerdo a su valor económico. Se efectuó entonces una correlación de Spearman entre el %MAU del conjunto (por capa o unidad según corresponda) y los valores de utilidad económica propuestos por Borrero (1990).
- Médula. Este índice mide el contenido de médula de cada espécimen óseo. Para este estudio se utilizaron los valores propuestos por De Nigris y Mengoni (2005) en los que el cráneo y los huesos largos tienen los valores más altos. Al igual que en el caso anterior, se realizó una correlación de Spearman entre el %MAU y el índice de contenido medular de manera de evaluar si había relación entre las variables y una posible selección de partes del esqueleto más ricas en médula.

5.2.4 Representación de unidades anatómicas

Se utilizó una categorización basada en los trabajos de De Nigris y Catá (2005) por segmentos anatómicos que busca vislumbrar si hubo selección entre porciones de acuerdo a su producto primario. De este modo, el esqueleto se puede dividir en 8 segmentos esqueléticos:

- Cabeza (cráneo y mandíbula): Segmento rico en grasas.
- Columna (vértebras cervicales, torácicas, lumbares y sacro): Huesos con carne solamente.
- Costillar (costillas y esternón): Huesos con carne solamente.
- Cinturas (escápula y pelvis): Huesos con carne solamente.
- Extremidades superiores (húmero y fémur): Huesos con abundante carne y médula.
- Extremidades medias (radio-ulna y tibia): Huesos con poca carne y médula.
- Extremidades inferiores (metapodios): Huesos con moderadas proporciones de médula solamente.
- Cálcanes y pies (primera y segunda falange): Huesos con bajas proporciones de médula.

Se midieron los valores MNE de estas porciones y se calculó la relación entre el MNE observado y el esperado, estandarizando los valores.

En la misma línea de la representación de unidades anatómicas y de segmentos esqueléticos, se calculó el índice de completitud anatómica, que mide lo enteras que están las carcasas representadas en el conjunto. Este índice resume en una cifra los porcentuales de supervivencia parciales para cada parte esquelética (Mengoni 1999). Su cálculo se realiza comparando el MNE observado (elementos recuperados) y el MNE esperado en base al MNI obtenido para el conjunto. Este cálculo se hizo en base a lo

planteado por Mengoni (1999), por lo que solo se incluyeron los huesos escogidos por el autor, que son los que poseen algún recurso alimenticio como carne o médula, dejando de lado aquellos sin valor nutricional y los que se mueven como “acompañantes”, como las vértebras caudales, carpianos, tarsianos, patellas y sesamoideos. Se descarta también el hioides por su fragilidad. Por lo tanto, el MNE esperado queda en 104 elementos por individuo, 62 axiales y 42 apendiculares. El cálculo del índice de completividad es entonces el siguiente:

- MNI (de la capa o unidad según corresponda)
- MNE esperado (MNI x 104)
- MNE observado (Σ MNE)
- Índice de completividad: $MNE\ obs \times 100 / MNE\ esperado$

5.2.5 Indicadores utilizados para la identificación de procesos de formación de sitios aplicados a los restos óseos

5.2.5.1 Restos y actividades de procesamiento

Es importante conocer las actividades que dieron lugar a los restos descartados y las características de los restos generados, por lo que es de esperar que cada una de estas actividades vaya a generar un conjunto de desechos acorde.

O'Connor (1993) realizó un trabajo de procesamiento y reducción de carcasas de animales en el que define los usos del animal y el potencial desecho de los diversos conjuntos óseos. La diferenciación de los distintos momentos en el procesamiento de los animales permite la determinación de las diversas actividades y los restos resultantes de cada una de ellas.

Estos procesos se resumen a continuación en la Tabla 2:

Matanza y procesamiento primario	Input: animal vivo Producto: carcasa preparada Desechos: desechos de procesamiento primario, por ejemplo cabeza, patas, cola.
Utilización de los desechos primarios	Input: desechos de procesamiento primario Producto: huesos, cuernos y materia prima para artefactos Desechos: reducción del desecho primario
Procesamiento secundario	Input: carcasa preparada Producto: piezas reducidas de la carcasa Desechos: desechos de procesamiento secundario, por ejemplo algunas partes de las extremidades, cintura pélvica

Utilización del desecho secundario	Input: desechos del procesamiento secundario Producto: materia prima para artefactos Desechos: reducción del desecho secundario
Uso estructural de los huesos	Input: producto de la recuperación de desechos primarios y secundarios Producto: huesos en muros, pisos, etc. Desechos: probablemente no identificable
Uso de huesos para artefactos	Input: producto de la utilización de desechos primarios y secundarios Producto: artefactos de hueso Desechos: desechos del trabajo en hueso (probablemente no identificable o recuperable)
Procesamiento de alimentos	Input: articulaciones, etc. del procesamiento secundario Producto: porciones para comidas específicas Desechos: desechos de cocinar (pequeñas cantidades de huesos, por ejemplo: trozamiento de las articulaciones mayores)
Consumo	Input: porciones del procesamiento doméstico Producto: adquisición de energía y satisfacción Desechos: desechos "de mesa" (pequeñas cantidades de hueso de las cuales se ha extraído directamente toda la carne)

Tabla 2. Resumen de procesos y sus input, productos y desechos (O'Connor 1993).

5.2.5.2 Parámetros de análisis de Schiffer (1987)

Schiffer define varios indicadores en el análisis de procesos de formación que se aplican a los materiales arqueológicos, de los cuales se recogieron aquellos atingentes a los restos arqueofaunísticos, como son: tamaño, densidad, cantidad, representación de partes y remontaje.

Tamaño: El tamaño de los especímenes puede sufrir variaciones provocadas tanto por agentes culturales (p.ej. procesamiento) como también por agentes naturales (i.e. meteorización y pisoteo).

Densidad: Los elementos se ven afectados en términos de su densidad por procesos ambientales (exposición al ambiente, duración de estos eventos, etc.) y los restos óseos son especialmente sensibles a estos.

Daños: Esto se relaciona directamente con los estudios tafonómicos de los restos óseos, como daños hechos por carnívoros, roedores, fracturas y los diversos efectos de la erosión, además de los daños asociados a actividad humana.

Cantidad: Schiffer plantea que también es un indicador debido a que en basurales exteriores “secundarios” debería haber más huesos y los depósitos más de facto deberían ser más acotados.

Representación de partes: Correspondería a la representación de especímenes por operaciones selectivas.

Remontaje: Se aplicó un análisis de remontaje, que aunque es una técnica que se aplica mayormente en artefactos cerámicos (Schiffer 1987), también ha sido ampliamente aplicada a restos óseos (Messineo y Kaufmann 2001). A pesar de que la dispersión de partes esqueléticas también se relaciona con su preparación y uso, el potencial remontaje de piezas puede indicar grados de completitud y articulaciones que son indicadores finalmente de posibles descartes primarios o secundarios. Para la aplicación de la técnica del remontaje se probaron 3 tipos de correspondencias anatómicas de acuerdo a lo planteado por Messineo y Kaufmann (2001):

- a) Correspondencia bilateral: elementos pares del lado izquierdo y derecho que pertenecen a un mismo individuo (con evaluación de medidas)
- b) Unión intermembral: unidades que articulan entre sí
- c) Remontaje mecánico: unión de especímenes fracturados que pertenecen a un mismo elemento

5.2.5.3 Tipos de descarte y basura arqueológica

La deposición de desechos puede adoptar varias formas, reflejando distintas actividades y actitudes de una sociedad hacia el material de desecho. En zooarqueología existen tres categorías generales en las que caben la mayoría de los depósitos de restos óseos (Reitz y Wing 1999):

- *Desechos de aldeas o residencias*, las que pueden ser campamentos de paso u ocupaciones de largo plazo y en general incluyen desechos de diversas especies de animales y variedades de materiales. Se suelen acumular cerca de fogones o por los muros y están muy fragmentados, pisoteados, erosionados y meteorizados.
- *Desechos de sitios de matanza y/o procesamiento*. Este tipo de desechos representan una sola actividad, y no un rango amplio como el caso anterior, y en general se expresan en una sola especie y ciertos elementos de esta, reflejando eventualmente decisiones de selección y transporte.
- *Entierros intencionales*. Estos refieren a entierros intencionales de animales y se caracterizan por la completitud de los individuos. En el caso de Tulán-52, este tipo de descarte no se encuentra presente.

Respecto a los desechos derivados de lugares habitacionales, de acuerdo a LaMotta y Schiffer (1999), las actividades asociadas a estos espacios están principalmente relacionadas con el mantenimiento de la unidad comensal, incluyendo el procesamiento y preparación de los alimentos y su consumo; producción y mantención de instrumentos;

mantención de áreas de actividades, entre otros. Los desechos producidos por estas actividades pueden ingresar al registro arqueológico en la forma de 2 mayores procesos depositacionales:

- *Basura primaria* es el proceso por el cual la acumulación de objetos ingresa al registro arqueológico en su lugar de utilización, ya sea como descarte 'primario' o como deposición accidental como pérdida.
- *Basura secundaria* es el proceso de reducción que implica el traslado de desechos de un área de actividad, y su deposición en una ubicación espacial aparte como basurero, estructura abandonada, cementerio, etc.

En general, una característica frecuente en un asentamiento con una densidad de población significativa o una ocupación continua por un período de tiempo extenso, es que los habitantes generen grandes cantidades de basura secundaria que se va acumulando en ciertos sectores de los sitios.

Las basuras primarias se podrían identificar a partir de la presencia de segmentos de trozamiento primario, elementos mayores articulados, artefactos desgastados en un área de actividades con evidencias de producción, ofrendas como neonatos completos o un fogón asociado a restos óseos carbonizados.

La basura secundaria podría esperarse que se presente como desechos domésticos asociados al procesamiento y consumo de alimentos, limpieza de pisos y fogones, producción de artefactos óseos, todo posiblemente mezclado con restos de otras materialidades, no correspondiendo al lugar donde se llevaron a cabo las actividades. Se esperaría una secuencia depositacional compleja, sin una lógica particular en la depositación, es decir: huesos con distintas evidencias de termoalteración mezclados, con distintos grados de meteorización, todo tipo de partes esqueléticas presentes, alta presencia de huellas de pisoteo y diversidad de fragmentación.

5.2.6 Análisis contextual: comparación entre sectores analizados e integración de los análisis a la información contextual del sitio

Comparación entre sectores analizados

A partir de lo anterior, se compararán unidades de manera de contrastar registro de distintos sectores del sitio. En una primera instancia se hará la comparación entre las capas de las unidades D6 y E6 que componen el sector interior y aquellas de la unidad C5 del sector exterior, tomando como base la segregación de los espacios a partir de la arquitectura presente. Luego, se contrastará la información obtenido de las 3 unidades al interior del sitio con aquellas del sector monticular exterior o también definido como área de actividades.

Integración de los análisis a la información contextual del sitio

La integración de los resultados obtenidos del análisis de las otras materialidades presentes, de las secuencias estratigráficas y rasgos arquitectónicos a lo obtenido del análisis de los restos arqueofaunísticos permitirán una interpretación más integral del conjunto del sitio.

6 RESULTADOS

Tal como se mencionó anteriormente, el sitio presenta dos áreas, una correspondiente al núcleo arquitectónico y otra muy extensa caracterizada por una amplia distribución de materiales en superficie sin asociación a estructuras, que se denominó área de actividades. Por esta razón, los resultados se han dividido en aquellas unidades provenientes del núcleo arquitectónico, tanto del interior de una de las estructuras (D6 y E6) como del exterior de la misma (C5). Y por otra parte, aquellas unidades provenientes del área de actividad, más alejada del núcleo arquitectónico (AM 18 y K9). Las unidades del área interior de las estructuras se analizaron en conjunto ya que son colindantes dentro de una misma estructura. No obstante, las unidades del área de actividades fueron analizadas por separado porque se ubican en distintos sectores.

El total de restos recuperados es de NISP=70.842 especímenes óseos de camélidos. Los restos fueron identificados anatómicamente cuando era posible y de no ser el caso, fueron asignados a categorías generales. La mayor parte de los restos óseos fueron recuperados en las cuadrículas asociadas al núcleo arquitectónico, especialmente aquellas del interior de la estructura, luego aquella del exterior de esta y en menor medida de las cuadrículas del área de actividad. El resumen del conjunto total se presenta en la Tabla 3.

Categoría	D6/SW		E6/SW		C5/SW		K9/SE		AM18/SW		TOTAL	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
Identificables	1.640	8,2	2.356	9,4	1.287	9,5	582	11,7	793	11,3	6.658	9,4
Huesos largos	783	3,9	1.494	5,9	707	5,2	322	6,4	939	13,4	4.245	6
Astillas	8.886	44,2	12.660	50,4	5.989	44	2.384	47,8	2.193	31,2	32.112	45,3
Huesos planos	1.741	8,6	2.485	9,9	2.294	16,8	712	14,3	1.194	16,9	8.426	11,9
Frag. Mínimos	7.043	35,1	6.125	24,4	3.332	24,5	987	19,8	1.914	27,2	19.401	27,4
Total unidad	20.093	100	25.120	100	13.609	100	4.987	100	7.033	100	70.842	100

Tabla 3. Total de restos de camélidos (NISP) recuperados en cada una de las cuadrículas analizadas.

Se observa en general que el conjunto de identificables oscila entre el 8% y el 11% de las cuadrículas (Anexo 1, Tablas 52 y 53). El 90% aproximado restante corresponde a categorías generales, donde dominan ampliamente las astillas, abarcando en promedio un 44% del total de especímenes recuperados por cuadrícula. Estos porcentajes dan cuenta de un conjunto con un alto nivel de fragmentación.

Se realizó un análisis de correlación con el fin de observar si el tamaño de los conjuntos analizados podría incidir en las comparaciones entre los diferentes sectores en relación a la diversidad de unidades anatómicas recuperadas. El resultado sugiere una correlación alta pero estadísticamente no significativa ($r=.765$ $p=.132$). Sin embargo, el número de observaciones es bajo lo que podría estar afectando la significancia, por lo que es un

punto que hay que tener en cuenta al interpretar los resultados de los distintos sectores del sitio.

6.1 Sector interior: Cuadrículas D6/SW y E6/SW

Se le llamó Sector Interior a las unidades D6 y E6 que se encuentran al interior de una misma estructura en el sitio y se determinaron 4 capas estratigráficas. La capa más temprana (Capa IV) corresponde a una capa de basura previa a la construcción de los muros, la siguiente capa (Capa III) corresponde a la ocupación temprana de relleno en las estructuras. La capa media (Capa II) es la parte final de la ocupación de la estructura, hasta alcanzar la parte superior de los bloques que delimitan la estructura, y finalmente, la capa tardía (Capa I) es la ocupación final cuando se sobrepasan los muros y estos ya no son visibles.

Estas cuadrículas fueron tomadas en conjunto ya que concentran la mayor parte del relleno interior de la estructura en la que se ubican (Figura 4).

Se identificaron en total 45.213 especímenes óseos de las unidades D6 y E6 repartidos en 4 capas estratigráficas. Del total analizado, el 9% corresponde a restos identificables de camélido, mientras que el 91% restante fue asignado a categorías generales (astillas, huesos planos, fragmentos mínimos y huesos largos) (Tabla 4).

Capa	Identificables	Categorías generales				Total	TOTAL
		Huesos Largos	Astillas	Huesos Planos	Frag. Min		
Capa I	254	220	2.112	328	822	3.482	3.736
%	6,4	9,7	9,8	7,8	6,2	8,4	8,2
Capa II	812	571	4.152	641	2.951	8.315	9.127
%	20,3	25,1	19,3	15,2	22,4	20,2	20,2
Capa III	2.527	1.324	12.839	2.786	7.541	24.490	27.017
%	63,2	58,1	59,6	65,9	57,3	59,4	59,8
Capa IV	403	162	2.443	471	1.854	4.930	5.333
%	10,1	7,1	11,3	11,1	14,1	12	11,8
TOTAL	3.996	2.277	21.546	4.226	13.168	41.217	45.213
%	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 4. Distribución de restos recuperados por capas en las cuadrículas D6 y E6 en términos de NISP.

Entre aquellos especímenes que no pudieron ser referidos a una unidad anatómica en particular, la categoría más abundantemente representada es la de las astillas, de hecho son las menores a 3 cm de largo, lo que indicaría una importante fragmentación del conjunto. La gran mayoría de los restos, casi el 60% del total, se concentran en la Capa III, la ocupación más importante, y luego en la Capa II, la que corresponde a la continuación de la anterior, cuando se alcanza la parte superior de los muros. Con un porcentaje bastante más bajo le sigue la Capa IV, la más temprana y finalmente, la capa con menos material sería la Capa I, es decir la del momento final cuando se sobrepasan los muros (Tabla 5).

Capa	Densidad
Capa I	19961,7
Capa II	55800
Capa III	63582,8
Capa IV	26134,7

Tabla 5. Densidad en términos de NISP/m³ de cada capa para las cuadrículas D6+E6.

a. Estado de conservación

En términos generales, si bien los restos analizados muestran un alto nivel de fragmentación, el estado de conservación es muy bueno. Se realizó una prueba estadística de densidad para el conjunto del sector interior cuyos resultados se muestran en la Tabla 6. En general no se observa una correlación estadísticamente significativa entre los valores de densidad (Stahl 1999) y la frecuencia de unidades anatómicas (%MAU), y en aquellos casos que lo son, los valores resultantes son negativos. Estos resultados sugieren que la densidad no habría tenido incidencia sobre el conjunto analizado.

D6 + E6	ADULTOS		JÓVENES	
	R _s	Sig	R _s	Sig
Capa I	-,400	,023	-,665	,003
Capa II	-,093	,537	-,147	,431
Capa III	-,140	,332	-,250	,102
Capa IV	-,236	,149	-,178	,375

Tabla 6. Valores resultantes de la correlación entre %MAU y densidad ósea (Stahl 1999) para todas las capas de las cuadrículas D6 y E6.

Respecto a la meteorización del conjunto, en general este se encuentra muy poco afectado por la exposición a condiciones subaéreas, siendo el Estado 0 el mayormente representado. Los estados que representan niveles más altos de meteorización no alcanzan el 5% de la muestra (Tabla 7).

Estadio	Capa I	Capa II	Capa III	Capa IV
E0	85,0	89,7	93,6	93,8
E1	3,2	2,2	1,2	2,7
E2	4,0	2,2	1,5	1,5
E3	3,2	2,3	1,8	1,0
E4	4,0	2,5	1,4	0,7
E5	0,8	1,1	0,4	0,2
TOTAL	100	100	100	100

Tabla 7. Estadios de meteorización por capas en términos de %NISP.

Al revisar los estadios de meteorización por capa, los resultados son muy claros en cuanto a que los restos óseos analizados no muestran altos niveles de meteorización en ninguna de las capas estratigráficas analizadas. Un resultado como este permite señalar que la depositación de los materiales en el sitio fue constante, posiblemente asociada a ocupaciones recurrentes en el tiempo que fueron quedando cubiertas rápidamente.

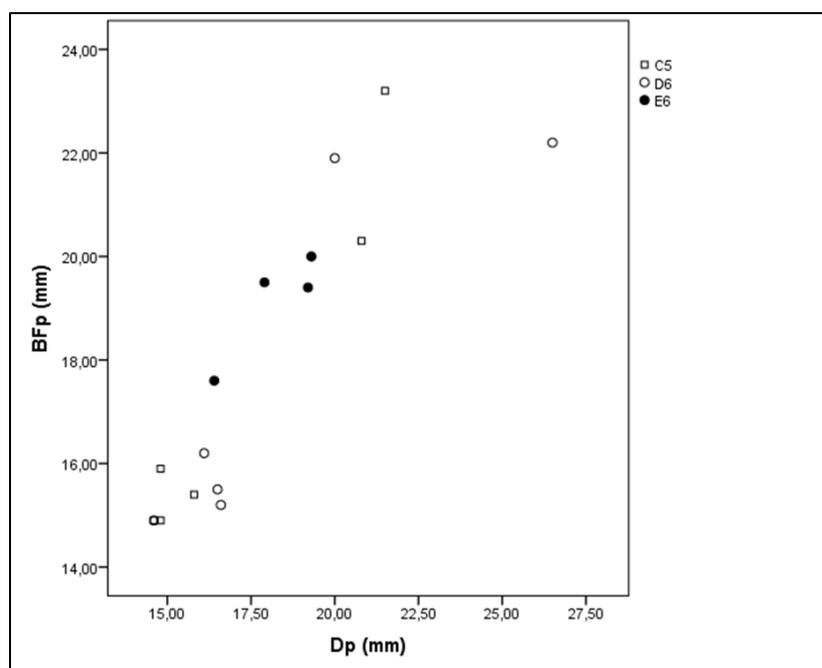
Los especímenes identificados no presentan huellas ni alteraciones físicas significativas como se muestra en la Tabla 8. Lo que se observa en mayor cantidad son las huellas químicas de manganeso y las concreciones salinas. Hay algunas huellas de dientes de roedor y punturas causadas por dientes de carnívoros pero, en proporción al NISP identificable total, no son significativas.

NISP	Agentes naturales				
	Roedor	Punturas	Hoyuelos	Manganeso	Concreciones cristalinas
NISP Adultos	6	5	0	541	767
NISP Jóvenes	1	2	1	295	214

Tabla 8. Resumen de modificaciones producidas por agentes naturales en términos de NISP para adultos y jóvenes.

b. Composición taxonómica

Respecto a la identificación taxonómica de los conjuntos, los análisis osteométricos de los camélidos que componen los conjuntos permitieron diferenciar entre especies, pudiendo ser asignados a dos grupos de tamaños. Se obtuvieron medidas de primera falange anterior (Figura 10), segunda falange anterior (Figura 11), segunda falange posterior (Figura 12) y metapodios (Figura 13). Estos gráficos de dispersión indican que en el caso de las cuadrículas D6 y E6 hay especímenes tanto del grupo de camélido pequeño como del grande, no observándose una preferencia por uno u otro.



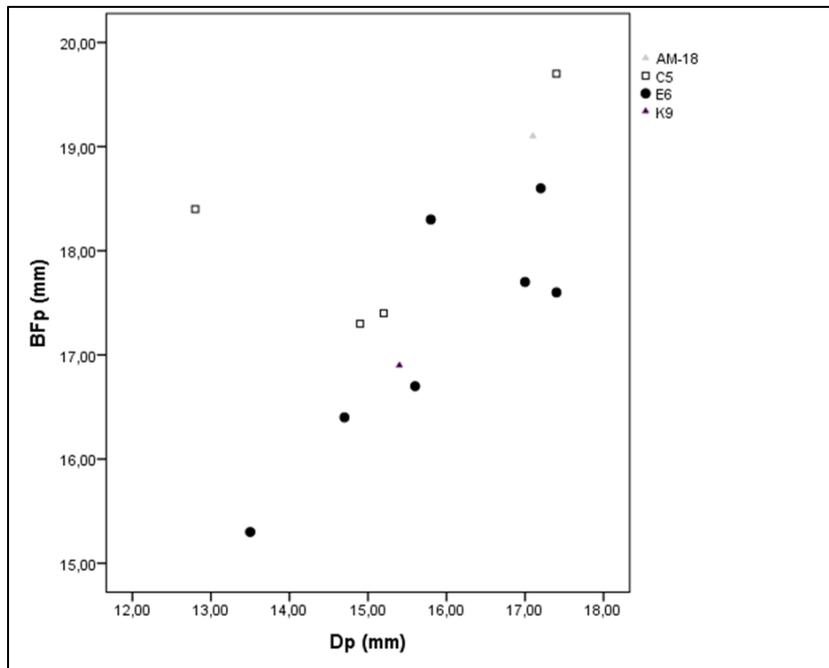


Figura 11. Gráfico de dispersión de las medidas osteométricas obtenidas de segundas falanges anteriores para todas las cuadrículas analizadas.

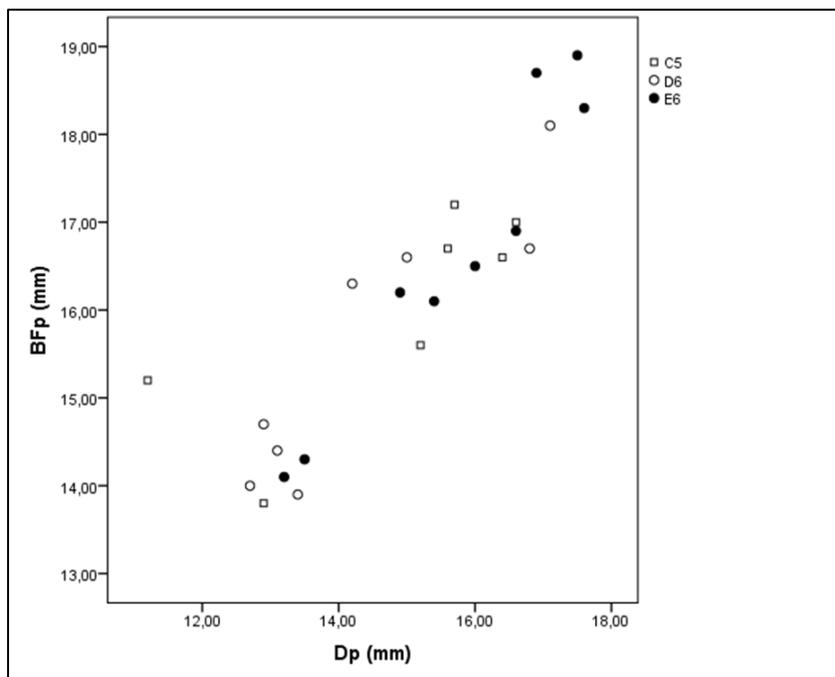


Figura 12. Gráfico de dispersión de las medidas osteométricas obtenidas de segundas falanges posteriores para todas las cuadrículas analizadas.

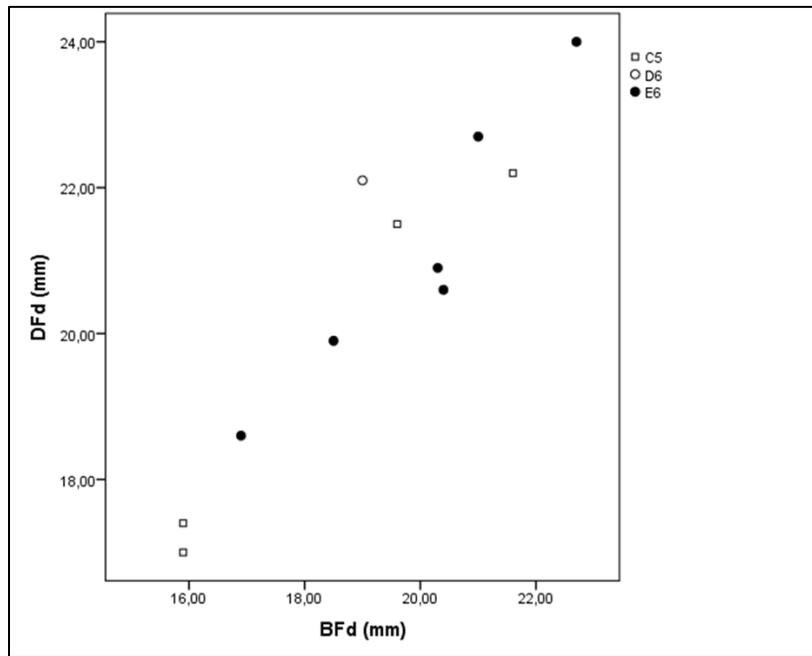


Figura 13. Gráfico de dispersión de las medidas osteométricas obtenidas de metapodios para todas las cuadrículas analizadas.

c. Estructura etaria

De los restos óseos identificados, NISP=861 corresponden a individuos jóvenes, es decir el 21,6% de la muestra, en términos de NISP, incluyendo desde neonatos hasta individuos subadultos en proceso de fusión.

Sector interior (D6+E6)	Jóvenes*		Neonatos		Total	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
Capa I	48	100	0	0	48	100
Capa II	171	96,6	6	3,4	177	100
Capa III	517	93	39	7	556	100
Capa IV	75	93,8	5	6,3	80	100
Total	811	94,2	50	5,8	861	100

Tabla 9. Especímenes jóvenes (*sin incluir neonatos) y neonatos por capa en términos de NISP y %NISP

Se observa en la Tabla 9 que los neonatos son considerablemente escasos dentro de la categoría de individuos jóvenes, y de hecho en la Capa I no se identificaron fragmentos asignables a neonatos. En términos del MNI (Tabla 10) se observa que aunque la Capa III es la que concentra el mayor porcentaje de restos, hay más individuos jóvenes en la Capa II, que le sigue a la Capa III en porcentaje de concentración de individuos.

Capa	MNI Adultos	MNI Jóvenes	Total
Capa I	4	1	5
Capa II	3	4	7
Capa III	10	3	13
Capa IV	4	2	6

Tabla 10. MNI por capa para las cuadrículas del sector interior.

En la Tabla 11 se observa que la tendencia entre los individuos jóvenes es hacia los individuos entre 2 y 3 años, a los que Kaufmann (2009) se refiere como subadultos.

Edad	%
< 4 años	100
< 3 años	69,1
< 2 años	10,3
< 1 año	5,6
< 6 meses	1,2

Tabla 11. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea, en términos de MNE (Kaufmann 2009)

El análisis por capa (Tabla 12) de los porcentajes acumulados confirma esta tendencia ya que todas las capas se comportan de manera similar. Los juveniles entre 24 y 36 meses son los más abundantes y no se observa una alta presencia de neonatos y crías.

Jóvenes	Capa I	Capa II	Capa III	Capa IV
< 4 años	100	100	100	100
< 3 años	72,3	73,5	68	68,4
< 2 años	13,6	8,8	10,5	13,2
< 1 año	9,1	4,4	6,5	7,9
< 6 meses	0	1,5	2	2,6

Tabla 12. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea por capa en términos de MNE.

d. Distribución de unidades anatómicas

Adultos

La distribución de unidades anatómicas correspondientes a adultos (%MAU) muestra una tendencia general similar lo largo de la secuencia (Anexo 1, Figura 47). Gran parte de las unidades anatómicas se encuentran representadas, no obstante, se observan grandes diferencias entre ellas

Se observa que el esqueleto axial se encuentra menos representado que el esqueleto apendicular. A pesar de lo anterior, el cráneo en general presenta la más alta representación, a diferencia del segmento vertebral y las costillas. En el caso del esqueleto apendicular predominan extremidades inferiores, huesos cortos y falanges por sobre miembros superiores y medios.

En La capa IV (Figura 14), se observa una fuerte predominancia de los huesos cortos (tarsianos) especialmente del calcáneo, seguido por metapodios y falanges. Es interesante notar que, en el caso del miembro trasero, existe una mayor representación de patellas en relación a fémures y tibias, lo que sugiere el ingreso de unidades primarias al sitio para la obtención de unidades secundarias. De igual forma la presencia de sesamoideos sugiere que la extremidad inferior ingresó articulada. El esqueleto axial, por su parte, se encuentra bajamente representado, a excepción del cráneo, que en algunos caso podría haber constituido una unidad de trozamiento junto a mandíbula y las primeras cervicales. En general hay una baja representación de unidades de alto rendimiento como costillas, cinturas escapulares y miembros superiores (exceptuando el caso del húmero).

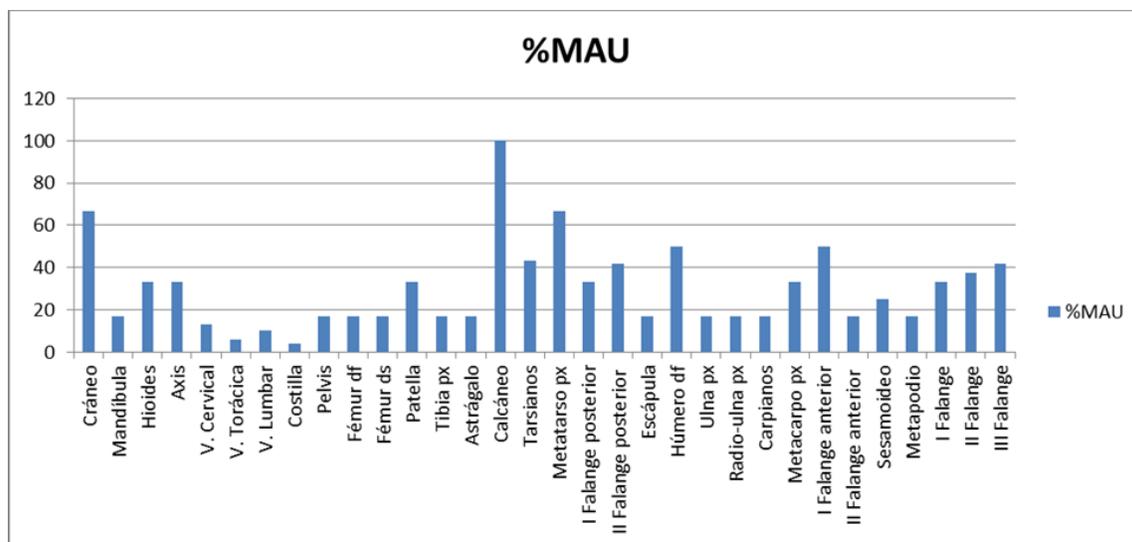


Figura 14. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa IV, en términos de %MAU.

La capa con mayor número de restos del área interior es la Capa III, la que corresponde a la ocupación temprana de relleno de la estructura. Esta capa varía levemente respecto a la capa anterior y se observa un aumento notorio por ejemplo de las primeras falanges (anteriores y posteriores) y una clara disminución del calcáneo. El esqueleto axial, por su parte, sigue siendo lo más escaso a excepción del cráneo, como se vio también en la capa IV (Figura 15).

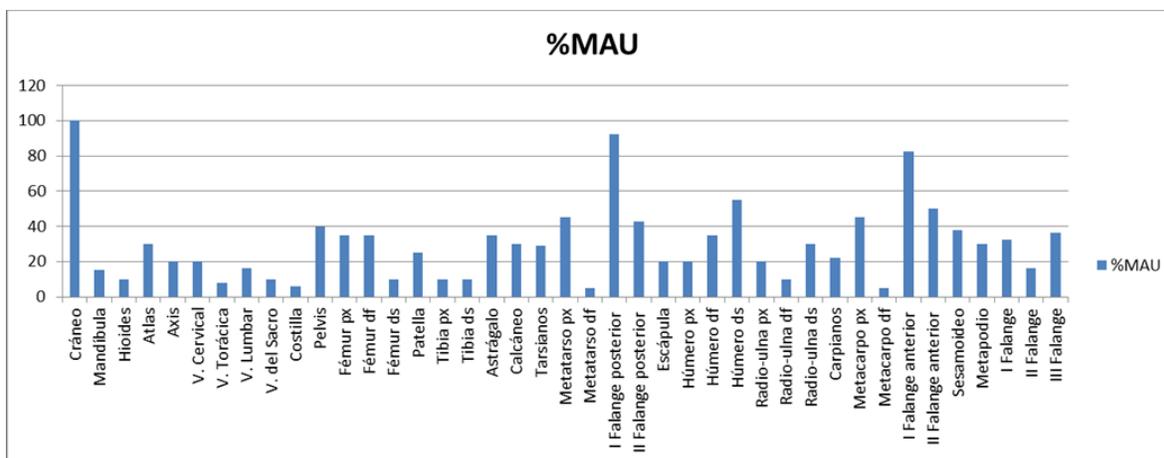


Figura 15. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa III, en términos de %MAU.

La Capa II por su parte (Figura 16), que corresponde a la ocupación media cuando se está alcanzando el final de los muros, no muestra grandes diferencias respecto a las capas anteriores y se mantiene la tendencia de una mayor representación de cráneo, calcáneo y falanges.

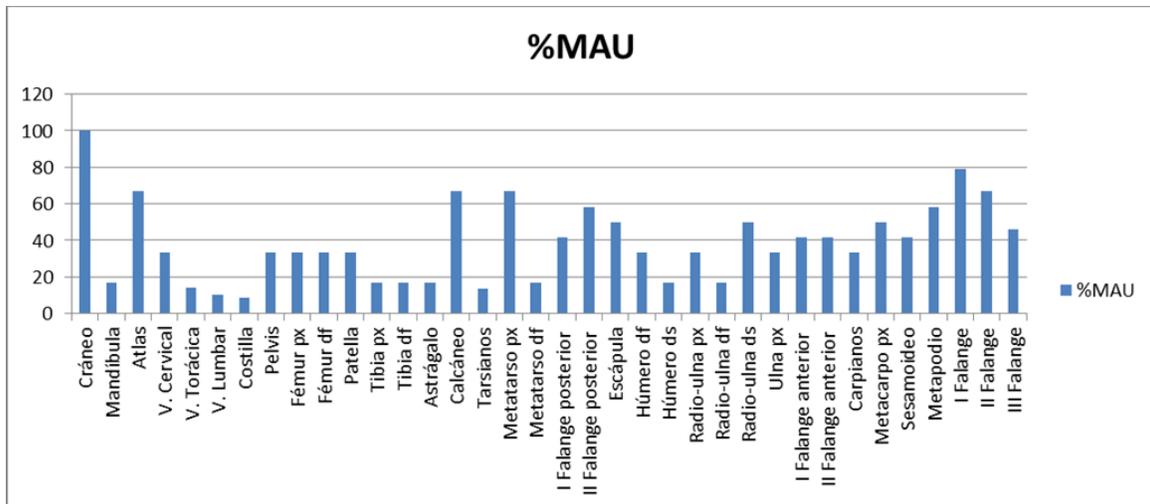


Figura 16. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa II, en términos de %MAU.

Finalmente La Capa I que corresponde a la ocupación encima del muro, el elemento más abundante es la epífisis proximal de metatarso, seguido de radio-ulna distal y falanges (Figura 17), difiriendo levemente de las anteriores. Se observa una cantidad bastante similar entre cráneo, mandíbula y vértebras cervicales, que no se condice con la baja presencia de vértebras lumbares y costillas por lo que posiblemente la cabeza puede haber ingresado entera e independientemente.

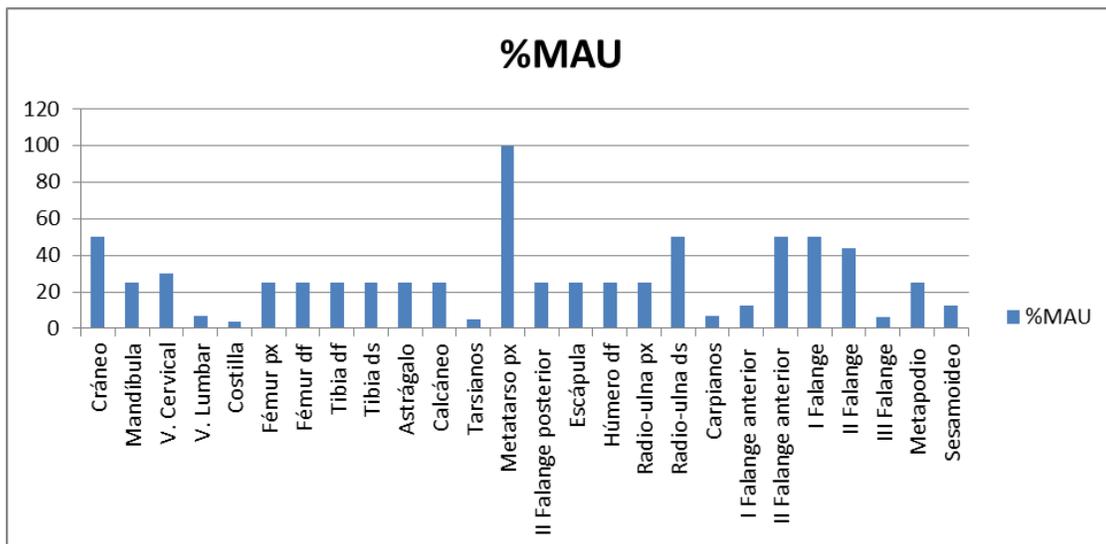


Figura 17. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa I, en términos de %MAU.

La similitud en la distribución de unidades anatómicas también se refleja a través de los resultados obtenidos de los análisis de correlación entre los %MAU de las Capas II, III y IV, los que resultaron todos positivos y en la mayoría de los casos estadísticamente significativos, especialmente en el caso de los adultos (Tabla 13).

	D6+E6 Adultos Capa I	D6+E6 Adultos Capa II	D6+E6 Adultos Capa III	D6+E6 Adultos Capa IV	D6+E6 Jóvenes Capa I	D6+E6 Jóvenes Capa II	D6+E6 Jóvenes Capa III	D6+E6 Jóvenes Capa IV
D6+E6 Adultos Capa I	-	Rs = ,614 Sig = ,001	Rs = ,271 Sig = ,189	Rs = ,239 Sig = ,284	Rs = ,533 Sig = ,112	Rs = ,506 Sig = ,027	Rs = ,316 Sig = ,152	Rs = ,249 Sig = ,352
D6+E6 Adultos Capa II		-	Rs = ,502 Sig = ,002	Rs = ,643 Sig = ,000	Rs = ,096 Sig = ,744	Rs = ,645 Sig = ,001	Rs = ,255 Sig = ,181	Rs = ,504 Sig = ,017
D6+E6 Adultos Capa III			-	Rs = ,562 Sig = ,001	Rs = -,014 Sig = ,962	Rs = ,483 Sig = ,015	Rs = ,270 Sig = ,123	Rs = ,315 Sig = ,143
D6+E6 Adultos Capa IV				-	Rs = -,257 Sig = ,374	Rs = ,448 Sig = ,032	Rs = ,084 Sig = ,672	Rs = ,452 Sig = ,046
D6+E6 Juveniles Capa I					-	Rs = ,014 Sig = ,967	Rs = ,040 Sig = ,897	Rs = ,542 Sig = ,085
D6+E6 Juveniles Capa II						-	Rs = ,658 Sig = ,000	Rs = ,469 Sig = ,028
D6+E6 Juveniles Capa III							-	Rs = ,331 Sig = ,132
D6+E6 Juveniles Capa IV								-

Tabla 13. Matriz de correlación (rho de Spearman) entre las unidades anatómicas identificadas (%MAU) para adultos y jóvenes en las cuadrículas D6 y E6.

La Figura 18 muestra la distribución en términos de MNE (observado/esperado) de los distintos segmentos anatómicos para cada capa ocupacional. En todas las capas los falanges son los paquetes más abundantes junto a extremidades inferiores, asociadas a huesos con bajas y moderadas proporciones de médula. Los paquetes asociados a carne alcanzan una representación moderada (columna y cinturas). En el caso de la Capa III, se observa una mayor representación de las extremidades superiores (húmero y fémur) asociadas a huesos con abundante carne y médula. Finalmente, el cráneo se encuentra bien representado, especialmente en la Capa III, asociado a órganos ricos en grasa (De Nigris y Catá 2005). Estos resultados sugieren la fuerte presencia de restos descartados del faenamiento de unidades primarias y secundarias, de las cuales se aprovechó la médula y unidades de consumo algunas orientadas a la obtención de carne, o más bien aquellas que combinan carne y médula.

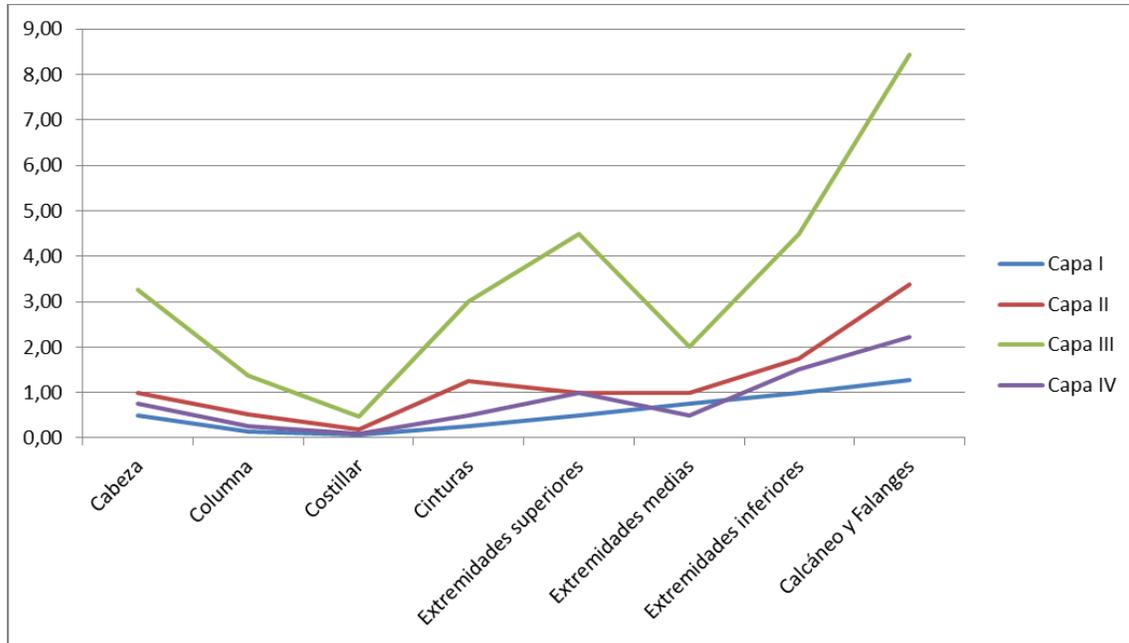


Figura 18. Paquetes anatómicos por capas de los adultos de las cuadrículas D6 y E6, en términos de MNE esperado/observado (De Nigris y Catá 2005).

Lo anterior es consistente con los valores obtenidos de las correlaciones con índices de utilidad (Borrero 1990) y de médula (De Nigris y Mengoni 2005) que no muestran resultados significativos. El análisis por capa indica que solo existe una correlación negativa significativa estadísticamente entre la utilidad económica y la representación anatómica en las Capas II y IV para los adultos (Tabla 14), lo que se relacionaría con el descarte mayoritario de restos de baja utilidad.

D6+E6	ADULTOS		JOVENES	
	Rs	Sig	Rs	Sig
Capa I	-,191	,383	,007	,982
Capa II	-,431	,014	-,437	,033
Capa III	-,192	,268	-,187	,305
Capa IV	-,547	,002	-,297	,180

Tabla 14. Resultados de correlación de Spearman entre índice de utilidad económica (Borrero 1990) y %MAU para adultos y jóvenes de las cuadrículas D6 y E6.

En el caso de los índices de cavidad medular, las correlaciones no son estadísticamente significativas (Tabla 15), como se mencionó anteriormente debido a que la mayor parte de las unidades representadas posee un contenido moderado o bajo de médula.

D6+E6	ADULTOS		JÓVENES	
	Rs	Sig	Rs	Sig
Capa I	,204	,327	,349	,242
Capa II	-,018	,920	,101	,623
Capa III	,145	,387	-,012	,944
Capa IV	,349	,063	,433	,034

Tabla 15. Resultados de la correlación de Spearman entre índice de contenido de médula (De Nigris y Mengoni 2005) y %MAU para adultos y jóvenes de las cuadrículas D6 y E6.

Jóvenes

Es destacable que en el caso de los individuos jóvenes, ya sean neonatos o subadultos, también están representadas casi todas las unidades anatómicas (Anexo 1, Figura 48). El análisis de correlación entre %MAU y densidad ósea no muestra relación estadísticamente significativa, como se mencionó al comienzo (Tabla 6).

El caso de los individuos jóvenes difiere de los adultos ya que los cráneos no son la unidad esquelética más representada.

En la Capa IV (Figura 19), se observa que el segmento más abundante es el de las extremidades medias, es decir tibia y radio-ulna, que corresponden a huesos con poca carne y contenido medular. Resulta interesante notar que existe una alta representación de atlas, lo que no se condice con el caso de los adultos, como se vio anteriormente. Se observa que el costillar y las vértebras están muy bajamente representados.

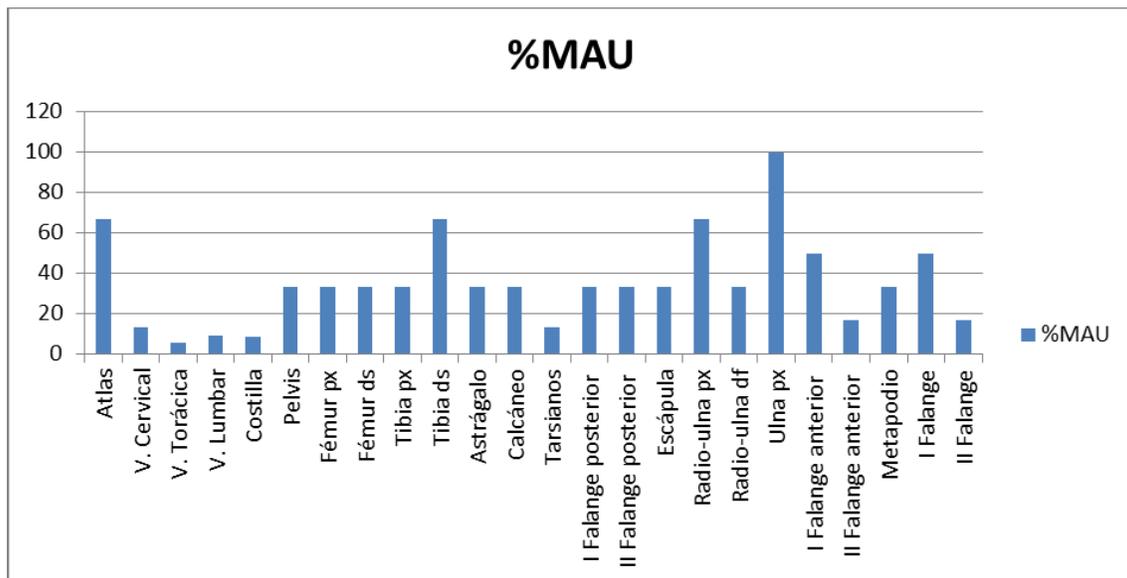


Figura 19. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles de la Capa IV, en términos de %MAU.

La Figura 20 nos muestra que en la Capa III los elementos más representados son el metapodio y las falanges posteriores, es decir huesos con moderadas y bajas proporciones de medula respectivamente, y que podrían constituir unidades de trozamiento. Hay una alta presencia también de pelvis y fémur proximal, los que podrían haber ingresado asociados.

En general se pueden encontrar todas las unidades anatómicas, aunque sigue siendo el esqueleto apendicular el más abundante.

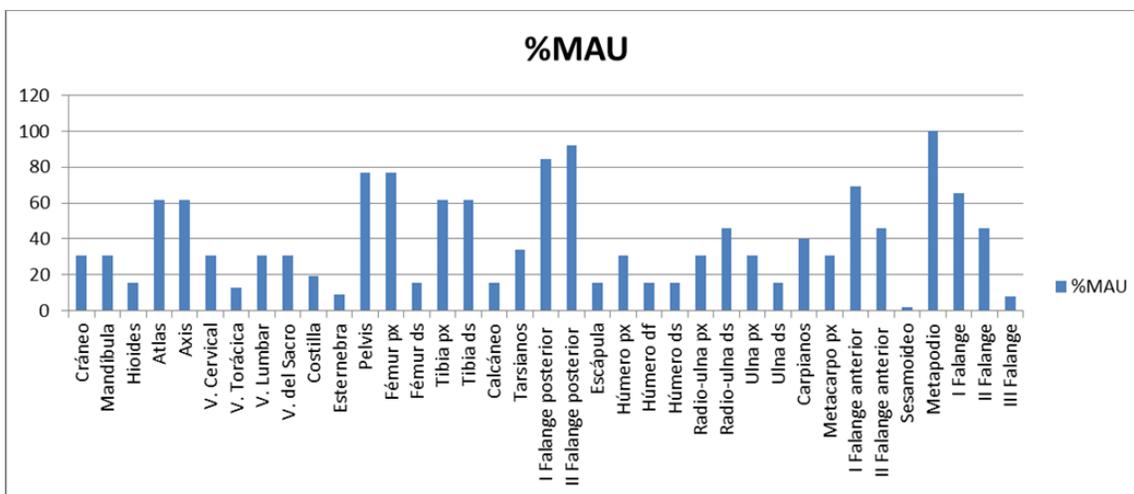


Figura 20. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles de la Capa III, en términos de %MAU.

En la Capa II (Figura 21) el elemento del esqueleto más abundante es el calcáneo, el cual no se acompaña del astrágalo o del resto de los tarsianos. Existe también una representación muy similar entre todos los elementos de la porción anterior compuesta por la escápula, húmero, radio-ulna y carpianos. A pesar de eso y de la presencia de falanges anteriores, el metacarpo está ausente. Las vértebras y el costillar aparecen, como en las otras capas, mínimamente representados.

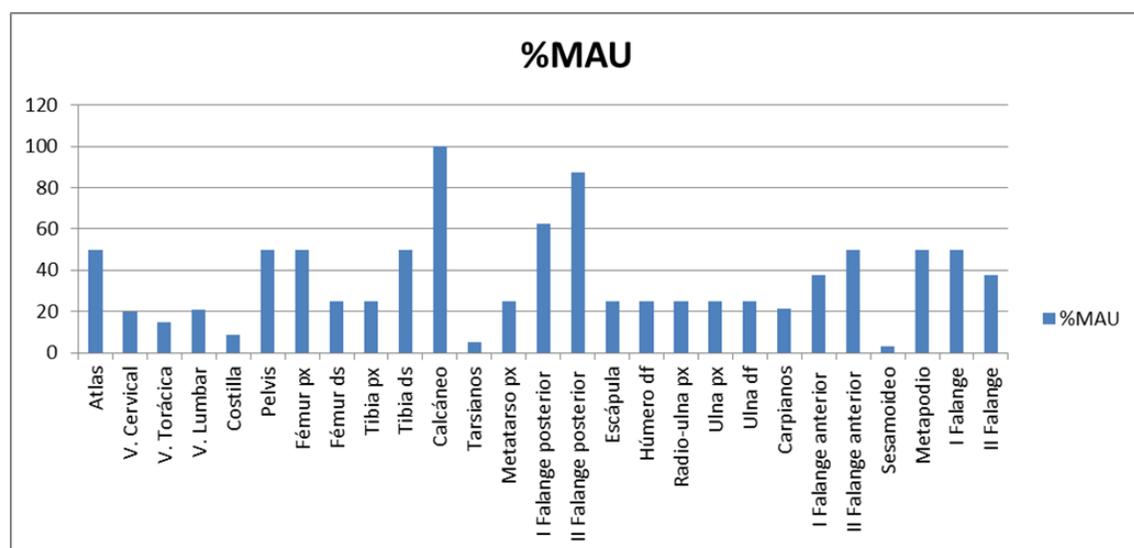


Figura 21. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles de la Capa II, en términos de %MAU.

Finalmente, el análisis por capa indica que para la Capa I (Figura 22) se observan restos de mayor valor alimenticio como las vértebras y algo de costilla pero también restos de descarte como patella y falanges. El espécimen más representado de esta capa es la epífisis distal de radio-ulna pero llama la atención que no se encuentran otros especímenes que articulan con éste.

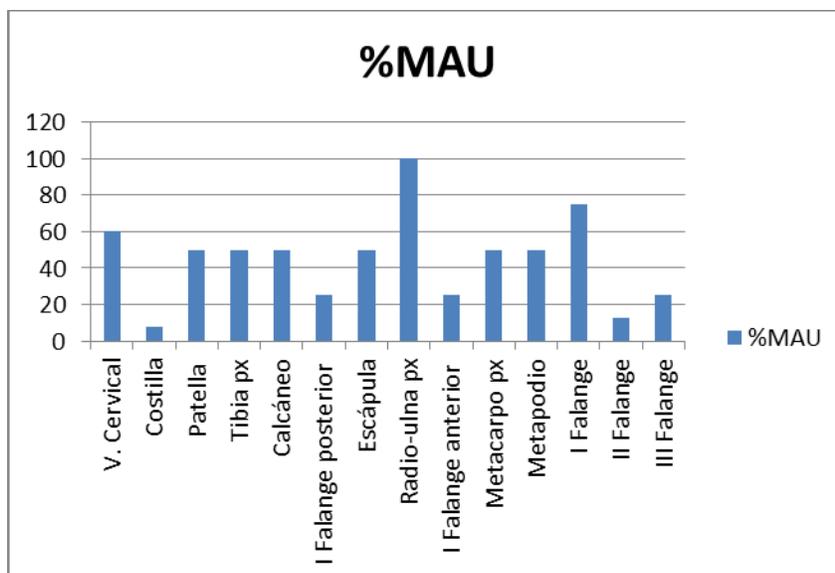


Figura 22. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles de la Capa I, en términos de %MAU.

Los resultados del análisis de correlación entre la distribución de unidades anatómicas entre las capas sugiere semejanzas entre algunas de las capas (II y III) (Tabla 13) denotando más diversidad que en el caso de los adultos.

Es interesante notar que no existe correlación significativa entre la distribución de unidades anatómicas de adultos y jóvenes para cada una de las capas (excepto la Capa II de los jóvenes, que es la más similar a los adultos) lo que apunta a que no fueron descartados de la misma forma. Básicamente en el caso de los jóvenes se observan mayores diferencias en cuanto a que por ejemplo, los cráneos no son la unidad esquelética más representada, hay una presencia mucho más significativa de pelvis (específicamente ilion), cabezas de fémur, epífisis distales de tibia y metapodios (cóndilos). En el caso de los jóvenes es mucho más clara la abundancia de huesos con bajo aporte de carne y médula, aunque varía consistentemente entre capas. El registro de los adultos es más homogéneo entre estas.

Lo anterior se ve reflejado en la distribución de los paquetes anatómicos para las distintas capas graficado en la Figura 23. El comportamiento de estas es parejo respecto a la baja presencia de cráneo, leve aumento en las vértebras pero gran escasez de costillas. De manera general se observa que aumentan las extremidades medias e inferiores por sobre las extremidades superiores, y que falanges y calcáneos son lo más abundante.

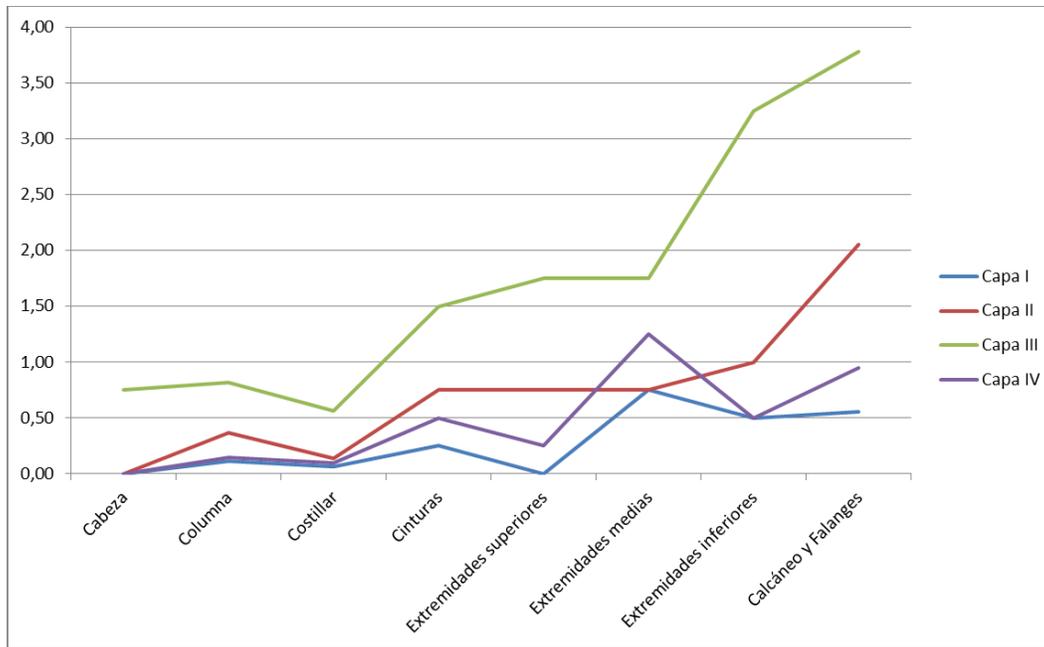


Figura 23. Paquetes anatómicos por capas de los jóvenes de las cuadrículas D6 y E6, en términos de MNE esperado/observado (De Nigris y Catá 2005).

En este caso la cabeza es de los segmentos menos representados y las extremidades medias superan al resto de las extremidades. Las falanges, por su parte, siguen siendo uno de los paquetes más abundantes. La frecuencia de los paquetes se asociaría en mucho de los casos a unidades con moderado a bajo contenido cárneo y medular, por sobre otros paquetes anatómicos.

Los resultados de las correlaciones con el índice de utilidad económica solo resultaron en el primer caso (Capa II) significativa pero negativa, denotando también una alta presencia de unidades de bajo rendimiento. En el caso del índice medular resultó positivo y significativo para la Capa IV, lo que se condice con la alta representación de extremidades medias ricas en médula (Tablas 14 y 15).

Respecto a la completitud de los esqueletos, el índice de completitud del conjunto (Mengoni 1999) muestra una representación de 36,2% de los individuos adultos identificados y de un 50% en el caso de los jóvenes, lo que sugiere una selectividad en los segmentos que se encuentran al interior de la estructura.

La Tabla 16 muestra que tanto en el caso de los adultos como de los jóvenes, la completitud apendicular es significativamente mayor a la axial. No obstante lo anterior, el nivel de completitud varía bastante entre capas, por lo que no se observa un patrón claro entre los estratos.

	Axial	Apendicular	Total
D6+E6 Adultos			
Capa I	3,6	23,2	11,5
Capa II	15,6	84,9	43,6
Capa III	12,6	66,4	34,3
Capa IV	6,9	41,1	20,7
D6+E6 Jóvenes			
Capa I	9,7	45,2	24
Capa II	6,9	30,9	16,6
Capa III	26,3	88,1	51,3
Capa IV	7,3	36,9	19,2

Tabla 16. Índice de completividad (Mengoni 1999) de los especímenes adultos y jóvenes a partir del MNE.

e. Modificaciones antrópicas

Termoalteración

En términos generales el conjunto analizado de las cuadrículas D6 y E6 presenta un nivel bastante bajo de termoalteración donde solo el 11,4% de la muestra tiene alguna huella desde golpes de fuego hasta calcinado (Tabla 17).

TERMOALTERACIÓN D6+E6	NISP	%NISP
IDENTIFICABLES		
No quemados	3.715	93
Quemados	161	4
Carbonizados	84	2,1
Calcinados	36	0,9
<i>Subtotal</i>	3.996	100
ASTILLAS		
No quemados	18.861	87,5
Quemados	1.929	9
Carbonizados	456	2,1
Calcinados	300	1,4
<i>Subtotal</i>	21.546	100
HUESOS PLANOS		
No quemados	4.055	96
Quemados	89	2,1
Carbonizados	70	1,6
Calcinados	12	0,3
<i>Subtotal</i>	4.226	100
FRAGMENTOS MÍNIMOS		
No quemados	11.217	85,2
Quemados	1.268	9,6
Carbonizados	461	3,5
Calcinados	221	1,7

<i>Subtotal</i>	13.167	100
HUESOS LARGOS		
No quemados	2.192	96,3
Quemados	76	3,3
Carbonizados	9	0,4
Calcinados	0	0
<i>Subtotal</i>	2.277	100
TOTAL NO QUEMADOS		
	40.040	88,6
TOTAL TERMOALTERADOS		
	5.172	11,4
TOTAL	45.212	100

Tabla 17. Estados de termoalteración para las distintas categorías de análisis en términos de NISP y %NISP.

La mayor proporción de especímenes termoalterados se observa en los fragmentos mínimos, y la presencia de huesos calcinados, aquellos que estuvieron expuestos a temperaturas extremadamente altas, es muy baja. En este caso, entonces, la acción térmica no estaría afectando la integridad del conjunto ya que aunque está presente, es muy minoritaria.

Capa	NQ	Q	C	Cal	% Total
I	91,00	5,57	2,14	1,28	100
II	87,27	8,18	2,84	1,71	100
III	88,48	7,96	2,30	1,27	100
IV	84,70	10,89	3,34	1,07	100

Tabla 18. Estados de termoalteración por capa de las cuadrículas D6 y E6 en términos de %NISP.

Hay una clara tendencia, al hacer el análisis de estados de termoalteración por capas (Tabla 18), de una predominancia de no quemados, seguido por quemados, carbonizados y calcinados respectivamente. Además, en todas las capas se observa un porcentaje similar de restos expuestos a acción térmica. Cabe mencionar que al interior de la estructura no se encuentran indicios de fogones, solo algunos lentes de ceniza.

Huellas de procesamiento

No hay un número significativo de huellas producto de actividad antrópica asociadas al procesamiento, como podrían ser por ejemplo la desarticulación o el descarnado. Se identificaron NISP=22 huellas de corte, la mayor parte de ellas en especímenes adultos, y NISP=28 huellas de negativos de impacto (Tabla 19).

NISP	Modificaciones antrópicas	
	Huellas de corte	Negativos de impacto/Lascado
NISP Adultos	19	26
NISP Jóvenes	3	2

Tabla 19. Modificaciones antrópicas en términos de NISP para adultos y jóvenes.

De las huellas de corte identificadas en individuos adultos, 7 de ellas se encuentran en diáfisis de huesos largos, lo que se relaciona a actividades de descarte. En relación a esta actividad también, se identificaron huellas de corte en vértebras cervicales y torácicas, y en costillas y pelvis tanto de adultos como de jóvenes. Resulta interesante la presencia de 4 huellas de corte transversales en la articulación craneal de un atlas adulto, lo que se asocia a la separación del cráneo con el cuello (Mengoni 1999). También se identificó una huella de corte en la epífisis proximal de una tibia lo que se relaciona con actividades de desarticulación de la pierna.

Respecto a los negativos de impacto, estos se encuentran en su mayoría en diáfisis de huesos largos, como húmero y metapodio. Estas huellas pueden asociarse a la fabricación de artefactos óseos, aunque en el caso de las 11 falanges con negativos de impacto que se identificaron, estas podrían estar asociadas a la obtención de la médula.

6.2 Sector exterior de la estructura: Cuadrícula C5/SW

El sector exterior corresponde a la unidad C5, la que se encuentra al exterior pero adyacente a la estructura que incluye a las unidades D6 y E6. Al igual que al interior de la estructura, se identificaron las mismas 4 capas ocupacionales, con la diferencia de que en la Capa I no hay restos óseos.

Se observa en la Tabla 20 que la Capa II es la que concentra mayor cantidad de material arqueofaunístico con el 50% de la muestra en general, seguido de la Capa III y luego la Capa IV, aunque las diferencias entre estas dos últimas no son tan significativas.

Capa	Identificables	Categorías generales				Total	TOTAL
		Huesos Largos	Astillas	Huesos Planos	Frag. Min		
Capa II	498	322	3.215	1.044	1.822	6.403	6.901
%	38,7	45,5	53,7	45,5	54,7	52	50,7
Capa III	466	243	1.443	709	875	3.270	3.736
%	36,2	34,4	24,1	30,9	26,3	26,5	27,5
Capa IV	323	142	1.331	541	635	2.649	2.972
%	25,1	20,1	22,2	23,6	19	21,5	21,8
TOTAL	1.287	707	5.989	2.294	3.332	12.322	13.609
%	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 20. Distribución de restos recuperados por capas en la cuadrícula C5 en términos de NISP.

De la unidad C5 se analizó un NISP=13.609 de los cuales casi el 10% corresponde a especímenes identificables de camélido (Anexo 1, Tablas 54 y 55). Considerando que más del 90% de los restos tuvieron que ser adjudicados a categorías generales se puede afirmar que el conjunto en general se encuentra altamente fragmentado. De aquellos restos óseos que no pudieron ser asignados a un espécimen específico, la categoría más abundante es la de las astillas, representando casi el 50% del total de huesos obtenidos de la cuadrícula. En general, la distribución de los restos óseos no identificables se comporta muy similar al área interior, ambos presentando niveles de fragmentación importantes. En términos de densidad de las capas, se observa que la Capa II es la más

densa, seguida de la Capa IV, y finalmente la Capa III que presenta casi la mitad de la capa más densa (Tabla 21).

Capa	Densidad
Capa II	19717,1
Capa III	10674,3
Capa IV	14860

Tabla 21. Densidad en términos de NISP/m³ de cada capa para la cuadrícula C5.

a. Estado de conservación

A pesar de que el conjunto se encuentra altamente fragmentado, el estado de conservación general es bueno. La prueba estadística entre el %MAU y el índice de densidad ósea (Stahl 1999) da cuenta de que no hay correlación entre las variables, por lo que la densidad de los huesos no estaría incidiendo en su conservación (Tabla 22).

C5	ADULTOS		JÓVENES	
	R _s	Sig	R _s	Sig
Capa II	-,200	,188	-,290	,113
Capa III	-,167	,289	-,215	,207
Capa IV	-,100	,547	-,382	,065

Tabla 22. Valores resultantes de la correlación entre %MAU y densidad ósea (Stahl 1999) para todas las capas de la cuadrícula C5.

En términos de la meteorización de los restos analizados provenientes de la cuadrícula C5, el conjunto analizado se encuentra más meteorizado que el del sector interior, de hecho los estados 3, 4 y 5 están representados con cerca del 15% del total (versus menos del 5% en D6+E6).

Estadio	Capa II	Capa III	Capa IV
E0	91,57	90,99	81,11
E1	0,40	1,72	3,10
E2	1,00	1,29	4,02
E3	3,01	3,43	3,10
E4	2,21	1,72	3,10
E5	1,81	0,86	5,57
TOTAL	100	100	100

Tabla 23. Estadios de meteorización por capas en términos de %NISP.

Hay que considerar que estos estadios indican agrietamiento y exfoliación y están asociados a mayor exposición a los agentes ambientales. A pesar de lo anterior, el estadio 0 es mayoritario. La Capa IV, es decir la que corresponde al estrato más temprano, es la que se encuentra más meteorizada, lo que podría significar que los restos de esta capa se fueron cubriendo más lentamente en el tiempo (Tabla 23).

Se identificaron escasas huellas producidas por agentes naturales entre los restos analizados de la cuadrícula C5 (Tabla 24). De hecho, solo se identificaron 2 especímenes con huellas de punturas causadas por carnívoros, una en un fragmento medial de costilla

y otra en una diáfisis de fémur. Se observan también escasas huellas de manganeso y no hay huesos con concreciones salinas.

NISP	Agentes naturales			
	Roedor	Punturas	Bordes crenulados	Manganeso
NISP Adultos	3	2	1	5
NISP Jóvenes	-	-	-	5

Tabla 24. Resumen de modificaciones producidas por agentes naturales en términos de NISP para adultos y jóvenes.

b. Composición taxonómica

Las Figuras 10, 11, 12 y 13 muestran que en la cuadrícula C5 se mantiene una representación de ambos tamaños de camélido: pequeño que corresponde a vicuña y tamaño grande, probablemente guanaco-llama.

c. Estructura etaria

De los 1.287 especímenes identificados, 328 corresponden a individuos jóvenes es decir al 25,5% de la muestra en términos de NISP, incluyendo desde neonatos a subadultos.

C5	Jóvenes*		Neonatos		Total	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
Capa I	-	-	-	-	-	-
Capa II	121	100	-	-	121	100
Capa III	116	97,5	3	2,5	119	100
Capa IV	86	97,7	2	2,3	88	100
Total	323	98,5	5	1,5	328	100

Tabla 25. Especímenes jóvenes (*sin incluir neonatos) y neonatos por capa en términos de NISP y %NISP.

En general se observa en la Tabla 25, que la presencia de neonatos es muy baja respecto al resto de los individuos jóvenes y de hecho se encuentran ausentes de la Capa II.

En términos de MNI (Tabla 26), el número de individuos es igual en todas las capas en términos de jóvenes.

Capa	MNI Adultos	MNI Jóvenes	Total
Capa II	3	2	5
Capa III	4	2	6
Capa IV	2	2	4

Tabla 26. MNI por capa para las cuadrículas del área exterior.

La Tabla 27 indica los porcentajes acumulados basados en los MNE y muestra una clara tendencia, al igual que en el sector interior, de individuos entre 2 y 3 años de edad.

Edad	%
< 4 años	100
< 3 años	76,8
< 2 años	8,1
< 1 año	5
< 6 meses	3,1

Tabla 27. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea, en términos de MNE (Kaufmann 2009)

La distribución por capas (Tabla 28) indica que en la Capa III se registra la mayor cantidad de especímenes entre 2 y 3 años. Aun así, existe una coherencia en el comportamiento de las capas en la medida que todas presentan una misma tendencia general más dirigida a los subadultos que a los recién nacidos.

Jóvenes	Capa II	Capa III	Capa IV
< 4 años	100	100	100
< 3 años	68	75	70,9
< 2 años	8,5	10,4	12,9
< 1 año	4,2	6,2	9,6
< 6 meses	-	6,2	6,4

Tabla 28. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea por capa, en términos de MNE.

d. Representación de unidades anatómicas

Adultos

La representación de unidades anatómicas para los adultos de la cuadrícula C5 muestra que la epífisis proximal del metatarso es elemento más representado, seguido de la primera falange anterior y el cráneo (Anexo 1, Figura 49). Se observan también la presencia de varios posibles paquetes completos, como serían: cráneo, mandíbula e hioides o pelvis y fémur proximal, entre otros.

La Capa IV (Figura 24) muestra que el metatarso proximal y la primera falange anterior son las unidades más abundantes. Existe además una alta representación de atlas y axis, situación diametralmente distinta a la de las vértebras cervicales que están muy bajamente representadas.

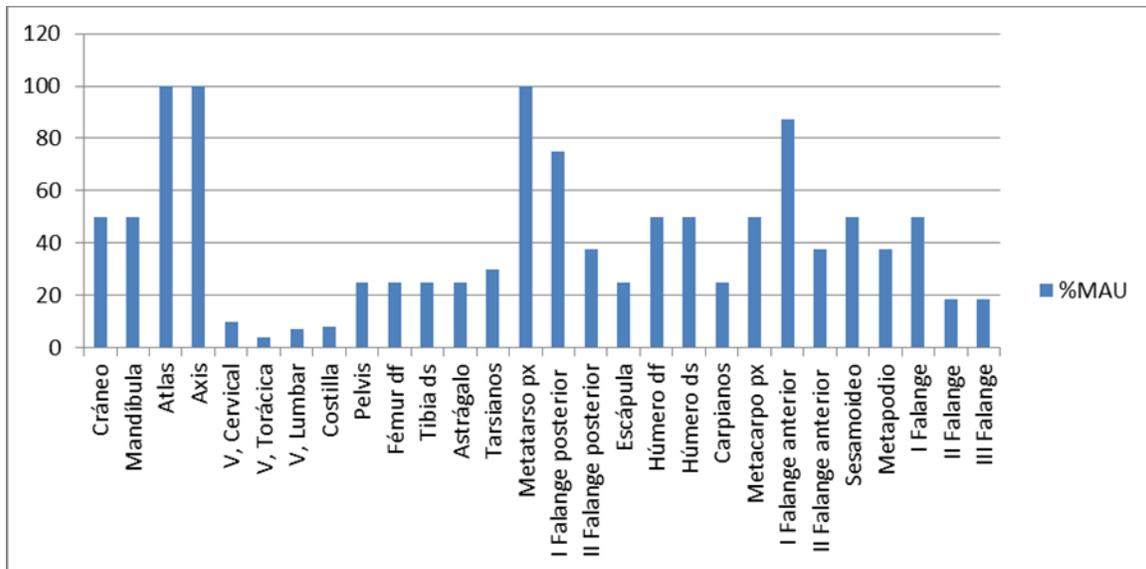


Figura 24. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa IV de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.

En la Capa III (Figura 25) se mantiene la alta representación de metatarso proximal y primera falange anterior. En general se ve algo de correspondencia con la capa anterior, aunque en esta capa atlas y axis desaparecen.

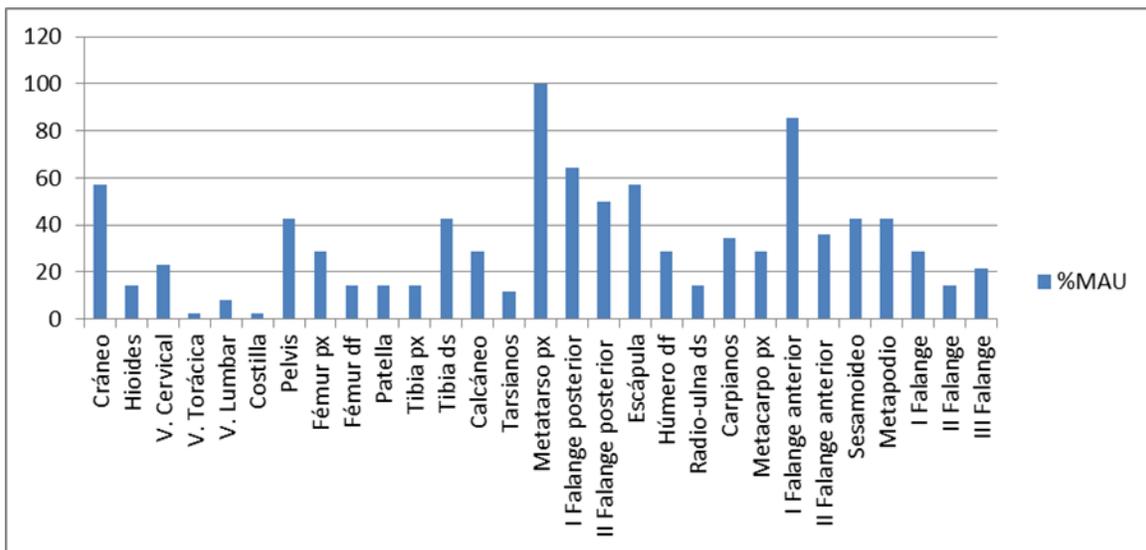


Figura 25. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa III de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.

Finalmente, se advierte que en la Capa II (Figura 26), que corresponde a la ocupación media cuando se alcanza la parte más alta del muro, los elementos más abundantes son la primera falange anterior, el metacarpo proximal y el metatarso proximal. Los primeros dos podrían haber ingresado articulados ya que se identificó un número considerable de sesamoideos.

Es posible que la porción que compone la cabeza también pueda haber ingresado entera en vista de las similitudes en la representatividad del cráneo, mandíbula, hioides e incluso vértebras cervicales. Lo mismo se podría pensar de las patas traseras, por la cantidad de tibia distal y tarsianos presentes (incluyendo calcáneo y astrágalo). Se advierte también en esta capa, la más densa de esta cuadrícula, una mayor variedad de unidades anatómicas que en el resto de las capas.

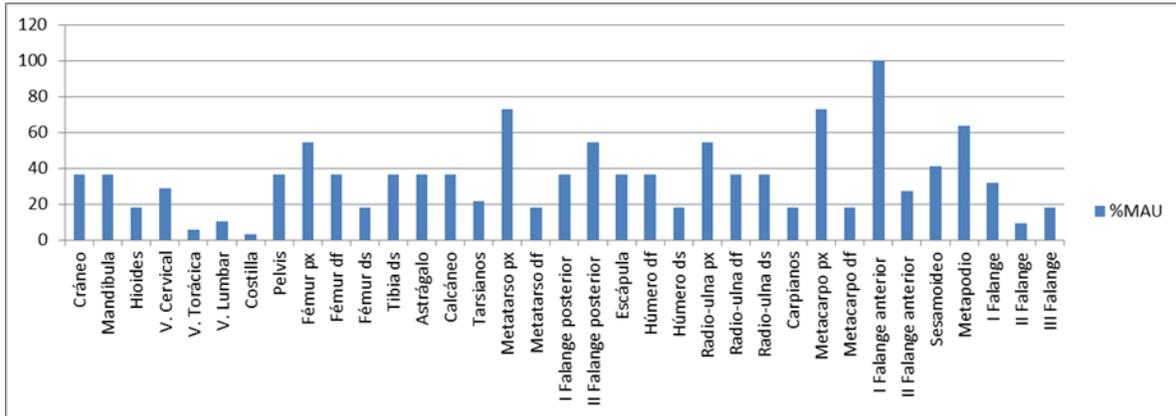


Figura 26. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la Capa II de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.

Las similitudes en la representación de unidades anatómicas por capa se confirma con el análisis de correlación entre estas donde se observan correlaciones positivas y significativas entre todas las capas (Tabla 29).

	C5 Adultos Capa II	C5 Adultos Capa III	C5 Adultos Capa IV	C5 Jóvenes Capa II	C5 Jóvenes Capa III	C5 Jóvenes Capa IV
C5 Adultos Capa II	-	Rs = ,719 Sig = ,000	Rs = ,694 Sig = ,000	Rs = ,424 Sig = ,056	Rs = ,808 Sig = ,000	Rs = ,701 Sig = ,002
C5 Adultos Capa III		-	Rs = ,738 Sig = ,000	Rs = ,477 Sig = ,034	Rs = ,660 Sig = ,002	Rs = ,483 Sig = ,068
C5 Adultos Capa IV			-	Rs = ,614 Sig = ,004	Rs = ,725 Sig = ,000	Rs = ,742 Sig = ,002
C5 Juveniles Capa II				-	Rs = ,849 Sig = ,000	Rs = ,820 Sig = ,001
C5 Juveniles Capa III					-	Rs = ,765 Sig = ,001
C5 Juveniles Capa IV						-

Tabla 29. Matriz de correlación (rho de Spearman) entre las unidades anatómicas identificadas (%MAU) para adultos y jóvenes en la cuadrícula C5.

La Figura 27 muestra la distribución en términos de MNE (observado/esperado) de los distintos paquetes anatómicos para cada capa ocupacional. En todas las capas se observa que las falanges y calcáneos son los paquetes más abundantes junto a extremidades inferiores, asociadas a huesos con bajas y moderadas proporciones de médula. Los paquetes asociados a carne solamente alcanzan una representación

moderada (columna, cinturas y extremidades superiores), a excepción de la Capa III donde las cinturas aumentan.

Lo anterior sugiere la fuerte presencia de restos descartados del faenamiento de unidades primarias y secundarias, de las cuales se aprovechó la médula y unidades de consumo algunas orientadas a la obtención de carne, o más bien aquellas que combinan carne y médula.

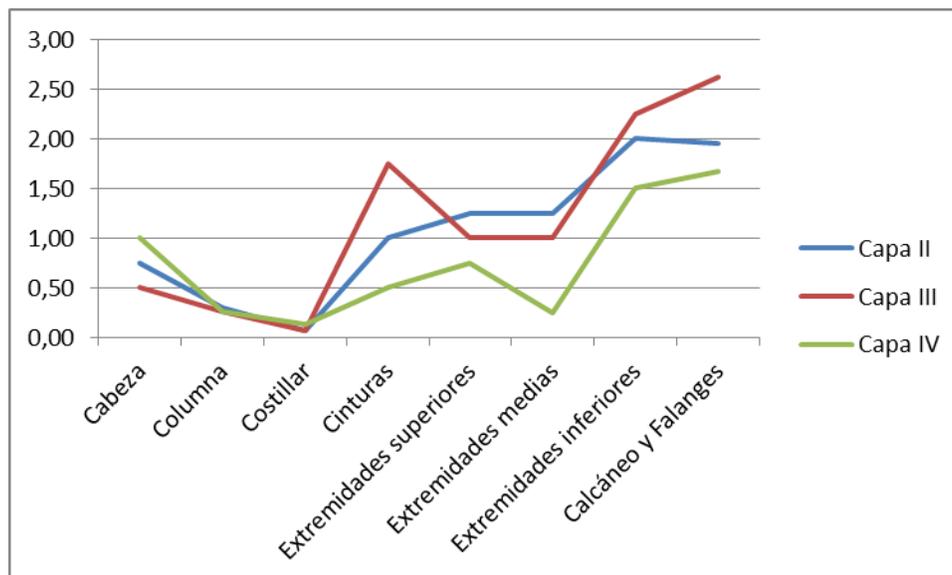


Figura 27. Paquetes anatómicos por capas de los adultos de la cuadrícula C5, en términos de MNE esperado/observado (De Nigris y Catá 2005).

Dada la presencia de unidades de alto, mediano y bajo rendimiento, no se observan correlaciones significativas en relación al índice de utilidad económica (Tabla 30). De hecho, se observa que todas las correlaciones, aunque no significativas, son bajas y negativas.

C5	ADULTOS		JÓVENES	
	R_s	Sig	R_s	Sig
Capa II	-,165	,268	,057	,761
Capa III	-,227	,143	-,092	,599
Capa IV	-,292	,067	-,160	,446

Tabla 30. Resultados de correlación de Spearman entre índice de utilidad económica (Borrero 1990) y %MAU para adultos y jóvenes de la cuadrícula C5.

La prueba estadística de correlación entre el índice de contenido medular y la representación anatómica (Tabla 31) resultó positiva (aunque no muy alta) y significativa para dos de las tres capas de la cuadrícula, por lo que habría un énfasis en el aprovechamiento de la médula.

C5	ADULTOS		JÓVENES	
	Rs	Sig	Rs	Sig
Capa II	,317	,030	,419	,017
Capa III	,290	,059	,381	,024
Capa IV	,370	,017	,512	,009

Tabla 31. Resultados de la correlación de Spearman entre índice de contenido de médula (De Nigris y Mengoni 2005) y %MAU para adultos y jóvenes de la cuadrícula C5.

Jóvenes

En el caso de los jóvenes, la representación de unidades anatómicas difiere de los adultos debido a que en este caso la unidad anatómica más abundante es el fémur proximal, que entre los adultos tenía una baja representación (Anexo 1, Figura 50). Aunque para los jóvenes no se pudo identificar la posición de la primera falange, se mantiene una alta presencia de esta. De nuevo, la porción de vertebras y costillas, elementos de alto valor cárneo, son las menos representadas, lo que reafirma la idea de su consumo en otro lugar.

En la Capa IV (Figura 28), la ocupación temprana previa a la construcción de la estructura a la que está asociada esta cuadrícula, se mantiene la representación mayoritaria de patas, en este caso expresado en la presencia de fémur proximal y calcáneo. Llama la atención la alta representación de axis en este nivel, sin asociación a atlas, que está ausente, o al resto de las vértebras cervicales, que están muy bajamente representadas.

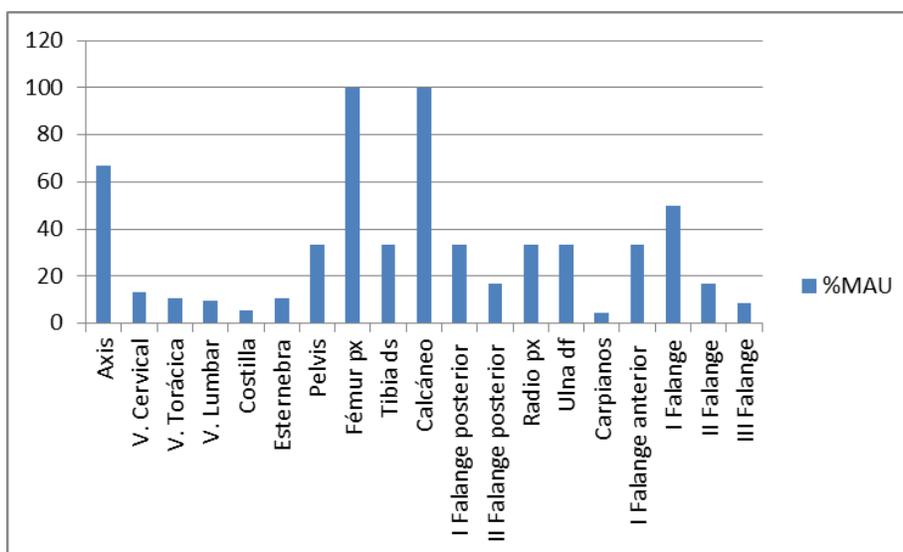


Figura 28. Representación de unidades anatómicas de los jóvenes de la Capa IV de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.

En la Capa III (Figura 29) se mantiene la presencia mayoritaria de fémur proximal y aparecen las primeras falanges, pero bajan notoriamente los calcáneos respecto a la capa anterior. Se podría pensar que esta capa aparecen algunas porciones articuladas como la tibia distal con el calcáneo y los tarsianos.

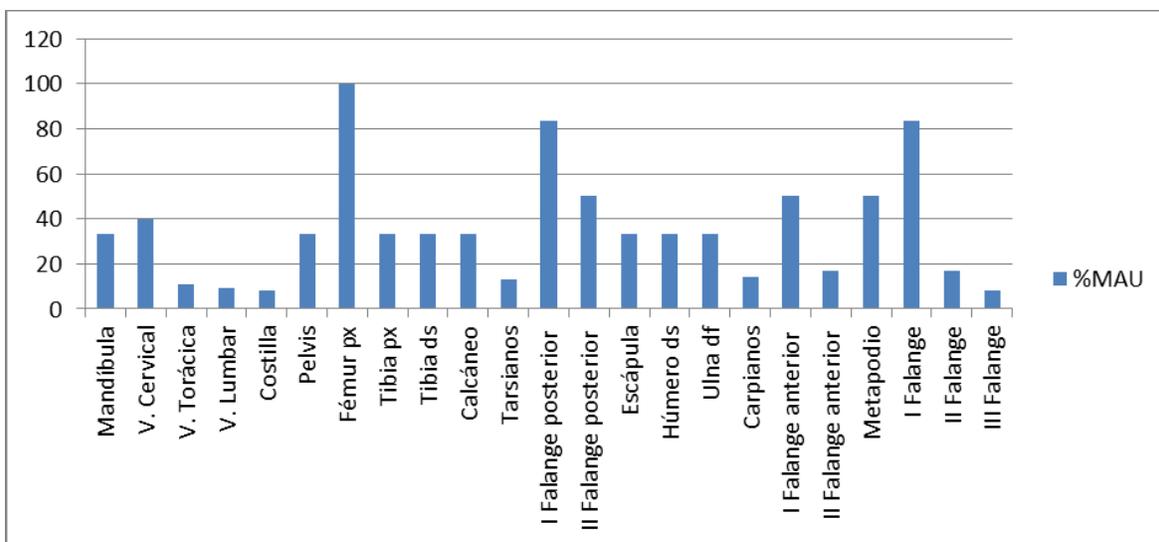


Figura 29. Representación de unidades anatómicas de los jóvenes de la Capa III de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.

La Capa II (Figura 30) muestra una distribución bastante pareja entre las distintas categorías anatómicas, destacando el fémur proximal, la epífisis distal del húmero y la primera falange. El hecho que haya una representación similar entre las unidades permite postular la posibilidad de que hayan entrado como paquetes articulados (hay presencia de huesos como carpianos y sesamoideos por ejemplo).

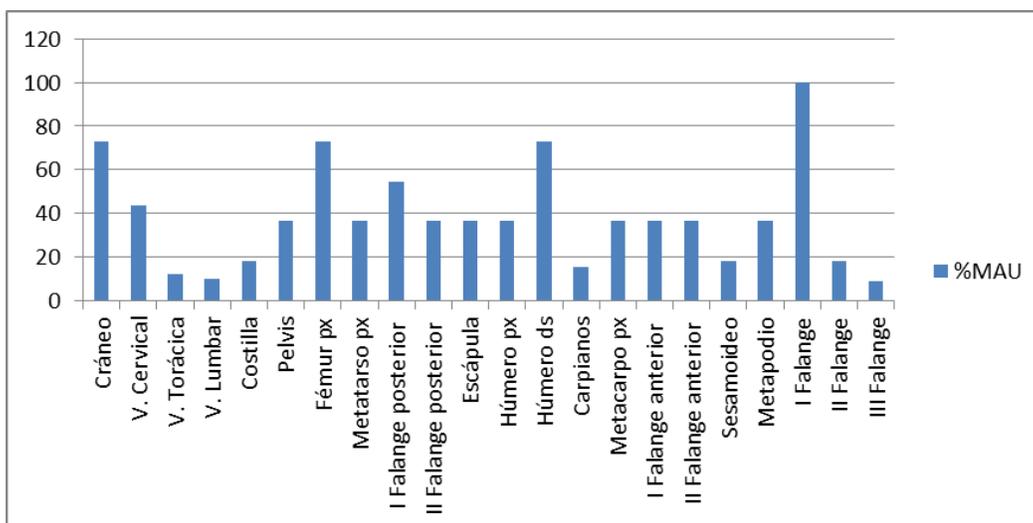


Figura 30. Representación de unidades anatómicas de los jóvenes de la Capa II de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.

En general, la similitud en la distribución de unidades anatómicas también se refleja en los resultados obtenidos de los análisis de correlación entre los %MAU de las Capas II-III y IV, lo que resultaron todos positivos y estadísticamente significativos (Tabla 29).

Al agrupar las unidades anatómicas del sector exterior en paquetes, la distribución de estos muestra un comportamiento bastante homogéneo en todas las categorías menos las extremidades medias e inferiores donde muestran mayor variación (Figura 31). Los

paquetes sugieren un consumo bastante variado en cuanto hay unidades con abundante carne y médula como las extremidades superiores aunque escasa columna y costilla. Además, hay una importante representación de unidades con bajo contenido de médula como falanges y calcáneos.

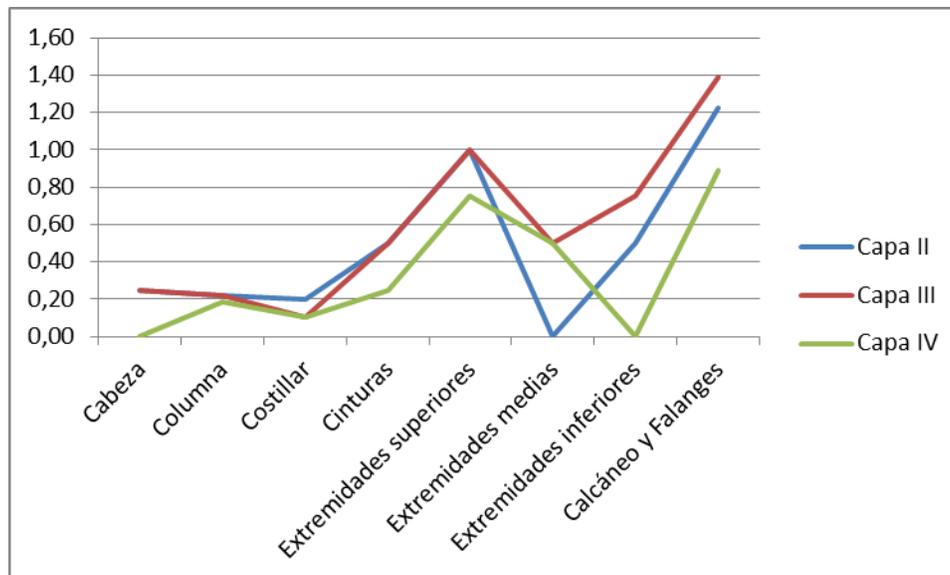


Figura 31. Paquetes anatómicos por capas de los jóvenes de la cuadrícula C5, en términos de MNE esperado/observado (De Nigris y Catá 2005).

Al igual que en el caso de los adultos, no se observa una correlación significativa con los índices de carne (Tabla 30) pero si para todas las capas en relación a la cavidad medular (Tabla 31), consistente con lo observado para los paquetes anatómicos.

Es interesante señalar, que en esta cuadrícula y en todas las capas se observa una correlación positiva y significativa entre la distribución de unidades anatómicas para adultos y jóvenes (Tabla 29) lo que sugiere que estos no habrían tenido un tratamiento diferencial en cuanto al descarte.

En términos de la completitud de los conjuntos óseos (Tabla 32), tanto para adultos como para jóvenes predomina el esqueleto apendicular, no obstante este se encuentra notoriamente más completo en el caso de los adultos, lo que sugiere una mayor selección en el caso de los jóvenes.

	Axial	Apendicular	Total
C5 Adultos			
Capa II	9,1	60,3	29,8
Capa III	7,3	47	23,3
Capa IV	13,7	58,3	31,7
C5 Jóvenes			
Capa II	12,1	38,1	22,6
Capa III	9,7	42,9	23,1
Capa IV	7,3	27,4	15,4

Tabla 32. Índice de completividad de especímenes adultos y jóvenes de la cuadrícula C5, a partir del MNE.

e. Modificaciones antrópicas

Termoalteración

La representación de elementos termoalterados en la cuadrícula C5 (Tabla 33) es similar a la del interior de la estructura en cuanto la muestra de óseos no quemados es la más importante. Esto se podría explicar, para ambos casos, en que no son estructuras en las cuales se hayan identificado fogones dentro de ellas o cercanos a ellas, por lo que no hay actividades de descarte en fogones *in situ*.

TERMOALTERACIÓN C5	NISP	%NISP
IDENTIFICABLES		
No quemados	1.217	94,6
Quemados	27	2,1
Carbonizados	20	1,5
Calcinados	23	1,8
<i>Subtotal</i>	1.287	100
ASTILLAS		
No quemados	4.958	82,8
Quemados	523	8,7
Carbonizados	334	5,6
Calcinados	174	2,9
<i>Subtotal</i>	5.989	100
HUESOS PLANOS		
No quemados	2.254	98,3
Quemados	21	0,92
Carbonizados	17	0,7
Calcinados	2	0,08
<i>Subtotal</i>	2.294	100
FRAGMENTOS MÍNIMOS		
No quemados	2.861	85,9
Quemados	174	5,2
Carbonizados	211	6,3
Calcinados	86	2,6
<i>Subtotal</i>	3.332	100
HUESOS LARGOS		
No quemados	689	97,5
Quemados	14	2
Carbonizados	1	0,1
Calcinados	3	0,4
<i>Subtotal</i>	707	100

TOTAL NO QUEMADOS	11.979	88
TOTAL TERMOALTERADOS	1.630	12
TOTAL	13.609	100

Tabla 33. Estados de termoalteración para las distintas categorías de análisis en términos de NISP y %NISP.

La categoría que más restos óseos termoalterados presenta es la de las astillas, pero aun así respecto al total es una muy baja representación. Al igual que en el sector anterior, la termoalteración es bastante minoritaria por lo que no sería un factor esencial en su integridad.

El análisis por capas (Tabla 34) indica que en general es la Capa II la que presenta mayor concentración de elementos termoalterados en general, aunque es la Capa III la que tiene mayor porcentaje de restos calcinados, es decir que estuvieron expuestos a temperaturas más altas o por más tiempo.

Capas	NQ	Q	C	Cal	% Total
II	83,97	7,97	6,80	1,26	100
III	91,78	2,52	1,71	3,99	100
IV	92,70	3,87	1,68	1,75	100

Tabla 34. Estados de termoalteración por capa de la cuadrícula C5 en términos de %NISP.

Huellas de procesamiento

Existen menos huellas de origen antrópico en esta unidad, de hecho no se identificaron huellas en restos óseos de individuos jóvenes (Tabla 35). Las huellas identificadas entre los restos de la cuadrícula C5 son huellas de corte en su mayoría en diáfisis de huesos largos. Se identificaron huellas por ejemplo en la diáfisis (tuberosidad deltoidea) de dos húmeros, las que se asocian a actividades de descarnar. Se identificó también una huella de corte en la cara craneal de una vértebra cervical, la que podría estar asociada al seccionamiento del conjunto vertebral (Mengoni 1999).

NISP	Modificaciones antrópicas	
	Huellas de corte	Negativos de impacto/Lascado
NISP Adultos	11	1
NISP Jóvenes	-	-

Tabla 35. Modificaciones antrópicas en términos de NISP para adultos y jóvenes.

6.3 Área de actividades: Cuadrículas AM18/SE y K9/SW

La cuadrícula AM18 es una de las cuadrículas del área monticular más alejada del sitio, al sudeste de este, y la cuadrícula K9 se ubica en un área monticular distinta y más cercana al sitio, en dirección suroeste. Ambas cuadrículas fueron analizadas como unidades completas debido a que AM18, por un lado, fue disturbada por galerías de roedores y K9, por el otro, presenta una sola capa, además de la primera capa superficial (de 5 cm) con escasos restos óseos.

Cuadrícula	Identificables	Categorías generales					Total	TOTAL
		Huesos Largos	Astillas	Huesos Planos	Frag. Min	Total		
AM18	793	939	2.193	1.194	1.914	6.240	7.033	
%	57,7	74,5	47,9	62,6	66	58,6	58,5	
K9	582	322	2.384	712	987	4.405	4.987	
%	42,3	25,5	52,1	37,4	34	41,4	41,5	
TOTAL	1.375	1.261	4.577	1.906	2.901	10.645	12.020	
%	100	100	100	100	100	100	100	

Tabla 36. Distribución de restos recuperados por capas en las cuadrículas AM18 y K9 en términos de NISP.

Se analizaron 7.033 fragmentos óseos provenientes de la unidad AM18 y, al igual que en las unidades anteriores, el porcentaje de especímenes identificables (11,3%) respecto al de categorías generales indica una alta fragmentación del conjunto. Lo mismo sucede con la cuadrícula K9, de la que se identificaron en total 4.987 restos óseos y solo el 11,7% corresponde a fragmentos identificables de camélidos. En términos de proporción entre restos identificables y aquellos asignados a categorías generales, se mantiene la tendencia de una alta fragmentación del conjunto (Tabla 36).

En la cuadrícula AM18, del 88,7% de restos óseos que fue asignado a categorías generales. La mayor parte se divide entre astillas menores a 3cm y fragmentos mínimos, lo que confirma aún más la alta fragmentación que presenta el conjunto. En el caso de la cuadrícula K9, es el 88,3% el que fue asignado a categorías generales y se observa que las astillas menores a 3 cm de longitud son las más numerosas, lo que se condice con lo identificado en las unidades anteriores. En consecuencia, las cuadrículas del área de actividades parecen comportarse de manera muy similar a los otros sectores dentro del sitio.

a. Estado de conservación

A pesar del alto nivel de fragmentación de los conjuntos recuperados de esta área, se observa que la conservación en general es bastante buena. La prueba estadística de correlación entre el índice de densidad ósea (Stahl 1999) y el %MAU indica que no hay correlación significativa entre las variables, por lo que no debería estar afectando la conservación de los restos (Tabla 37).

Cuadrícula	ADULTOS		JÓVENES	
	Rs	Sig	Rs	Sig
AM18	-,307	,038	-,207	,247
K9	-,424	,039	-,329	,296

Tabla 37. Valores resultantes de la correlación entre %MAU y densidad ósea para las cuadrículas AM18 y K9.

La meteorización observada para la cuadrícula AM18 nos indica en la Figura 32 distintos momentos de depositación. Por una parte, el 18% de la muestra presenta meteorización media a avanzada, lo que significa que pasó más tiempo expuesta a condiciones subaéreas. Por otro lado, el resto de la muestra presenta ya sea ningún signo de deterioro o leve agrietamiento, lo que reflejaría diversos eventos depositacionales.

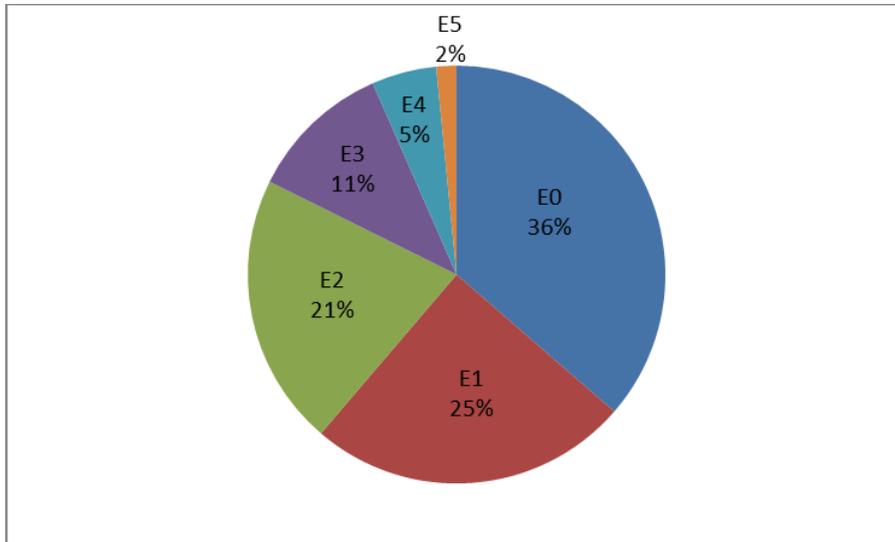


Figura 32. Porcentajes de estados de meteorización de la unidad AM18 según Behrensmeier (Lyman 2004).

En el caso de la cuadrícula K9 (Figura 33), el 92% de la muestra analizada presenta estados de meteorización leve a media, es decir sin signos de deterioro hasta los primeros signos de agrietamiento y exfoliación. El 8% restante muestra evidencia de meteorización avanzada producto de mayor tiempo en exposición a condiciones aéreas. En general estos resultados se muestran bastante congruentes con la unidad anterior, y sugieren varios eventos depositacionales.

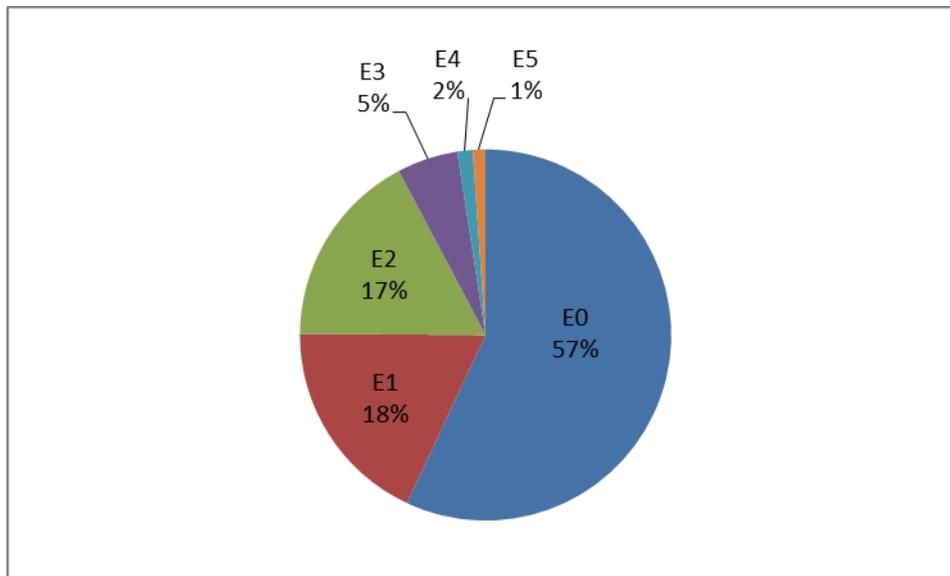


Figura 33. Porcentajes de estados de meteorización de la unidad K9 según Behrensmeier (Lyman 2004).

En la unidad AM18 no se identificaron huellas de roedores, carnívoros u otros agentes naturales, solo algunas huellas de manganeso debido a la exposición a condiciones ambientales. Sin embargo, en la cuadrícula K9 no hay huellas de manganeso pero aparecen 4 fragmentos de diáfisis de huesos largos con punturas (Tabla 38).

NISP	Modificaciones naturales			
	Roedor	Punturas	Bordes crenulados	Manganeso
AM18 NISP Adultos	0	0	0	186
AM18 NISP Jóvenes	0	0	0	58
K9 NISP Adultos	0	4	0	0
K9 NISP Jóvenes	0	0	0	0

Tabla 38. Resumen de modificaciones producidas por agentes naturales en términos de NISP para adultos y jóvenes.

b. Composición taxonómica

Se obtuvo una menor cantidad de elementos medibles de las cuadrículas que se escogieron del área de actividades, y aquellas medidas obtenidas tienden mayormente a camélidos del grupo de tamaño grande (Figura 11).

c. Estructura etaria

En el caso de la unidad AM18, de los 793 especímenes identificados, 151 corresponden a individuos jóvenes, es decir el 19% del NISP total. En la unidad K9, de los 582 especímenes identificados, 35 de estos son jóvenes, es decir el 6% de la muestra. Se mantiene en general una mayor representación de individuos adultos y la cuadrícula K9 es la que menor representación de restos jóvenes tiene. De hecho, en la Tabla 39, se observa que en la cuadrícula K9, aunque se mantiene una mayor representación de individuos entre 2 y 3 años, no hay individuos menores a 1 año.

Edad	%AM18	%K9
< 4 años	100	100
< 3 años	80,5	69,2
< 2 años	13,8	7,6
< 1 año	8,3	0
< 6 meses	2,7	0

Tabla 39. Porcentajes acumulados basados en la fusión ósea, en términos de MNE (Kaufmann 2009)

En términos de MNI (Tabla 40), ambas cuadrículas presentan un mismo número de individuos jóvenes, la diferencia está en que AM18 tiene todos los rangos etarios, desde recién nacidos a subadultos.

Cuadrícula	MNI Adultos	MNI Jóvenes	Total
AM18	3	1	4
K9	1	1	2

Tabla 40. MNI por cuadrícula del área de actividades.

d. Representación de unidades anatómicas

Adultos

Las unidades anatómicas de la cuadrícula AM18 se muestran diversas como en los sectores previamente analizados. La Figura 34 muestra que toda la carcasa se encuentra presente aunque los elementos más representados, como en los sectores anteriores, son los metatarsos, metacarpos y falanges. El calcáneo alcanza el mayor %MAU pero sin la asociación con los huesos con los que articula.

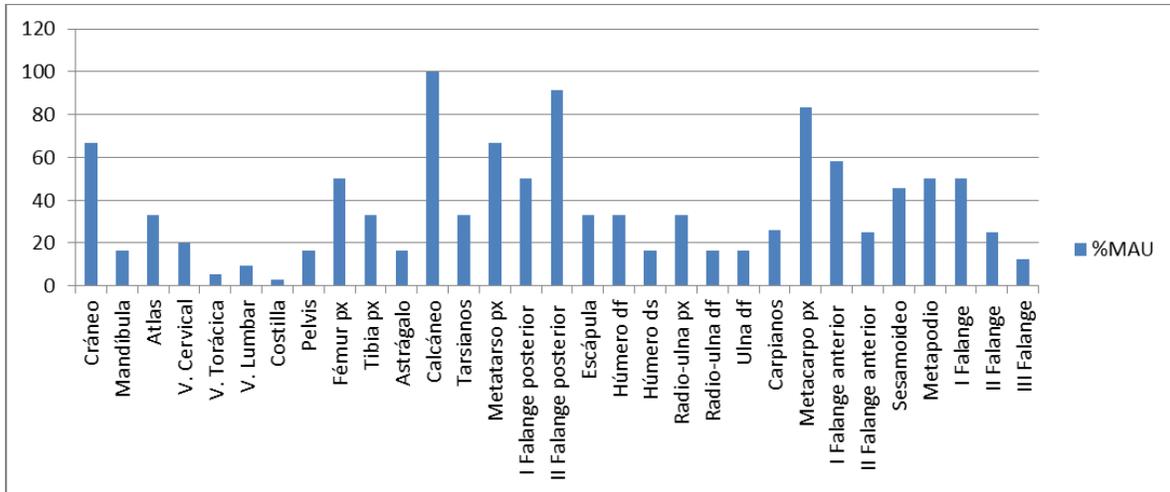


Figura 34. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la unidad AM18 en términos de %MAU.

En la unidad K9 se observa una menor representación de unidades anatómicas y por consecuencia, de categorías. El elemento más abundante entre los restos asignados a adultos son el cráneo y primeras falanges en general (Figura 35).

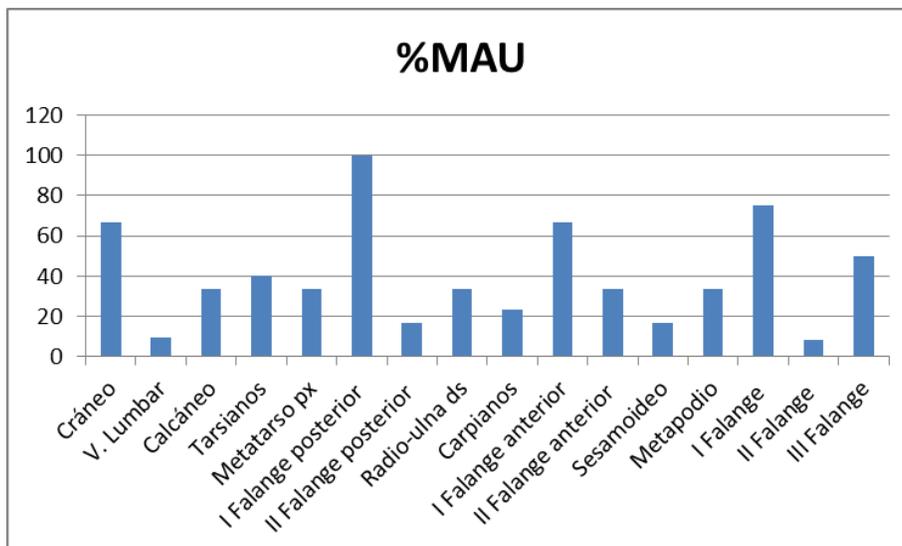


Figura 35. Representación de unidades anatómicas de los adultos de la unidad K9 en términos de %MAU.

Se realizó una correlación entre los %MAU de adultos y jóvenes de las cuadrículas que componen el área de actividades y sus resultados se muestran en la Tabla 41. Se observa que existen correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre los adultos y jóvenes de la cuadrícula AM18 y entre los jóvenes de las dos cuadrículas. Esto significa que en los depósitos de la cuadrícula AM18 no habría diferencia entre adultos y jóvenes respecto a los restos descartados. Asimismo, en ambas cuadrículas la representación de partes esqueléticas de jóvenes se comportan de manera muy similar ya que la correlación es alta, positiva y estadísticamente significativa.

	AM 18 Adultos	AM 18 Jóvenes	K9 Adultos	K9 Jóvenes
AM18 Adultos	-	Rs = ,571 Sig = ,005	Rs = ,293 Sig = ,289	Rs = ,336 Sig = ,343
AM18 Jóvenes		-	Rs = ,407 Sig = ,132	Rs = ,712 Sig = ,014
K9 Adultos			-	Rs = ,090 Sig = ,848
K9 Jóvenes				-

Tabla 41. Matriz de correlación (rho de Spearman) de las unidades anatómicas identificadas (%MAU) de jóvenes y adultos para las cuadrículas AM18 y K9.

La Figura 36 muestra que en ambas cuadrículas están ausentes los segmentos que componen la columna y el costillar pero aumentan hacia las extremidades, sobretodo medias, inferiores y falanges, que son segmentos con aportes de carne y médula bajos o solo de médula.

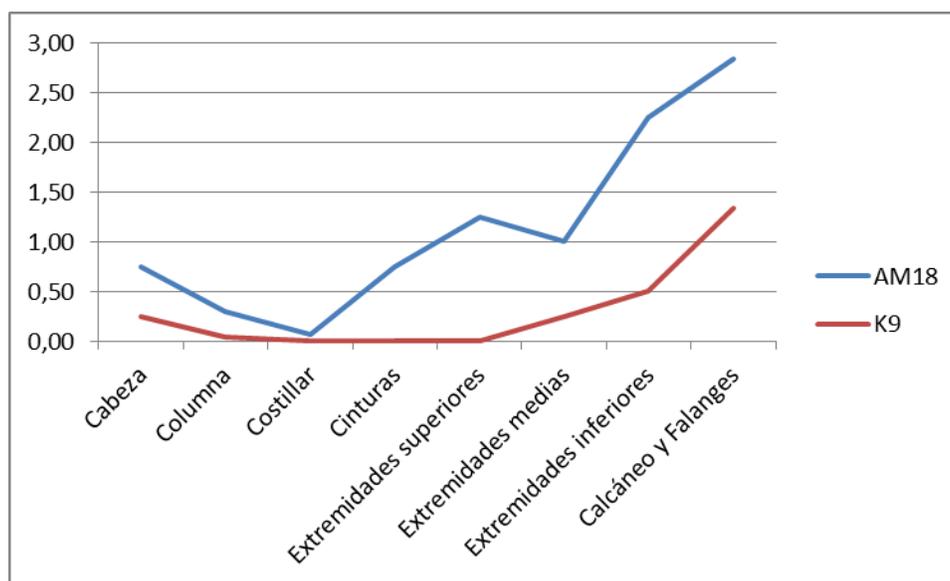


Figura 36. Distribución de paquetes anatómicos para los adultos de las cuadrículas AM18 y K9 en términos de MNE observado/esperado.

El análisis estadístico de correlación entre el %MAU y la utilidad económica (Borrero 1990) da resultados negativos y no significativos, salvo para el caso de los adultos de la

cuadrícula AM18, donde habrían unidades de bajo rendimiento por sobre el resto (Tabla 42).

Cuadrícula	ADULTOS		JÓVENES	
	Rs	Sig	Rs	Sig
AM18	-,309	,052	-,115	,538
K9	-,138	,561	-,137	,725

Tabla 42. Resultados de la correlación de Spearman entre índice de utilidad económica y %MAU.

En el caso del índice de aporte medular (Tabla 43) se observa que para la unidad AM18 del área de actividades existe una correlación positiva, medianamente importante, pero estadísticamente significativa para el caso de los adultos, por lo que habría una posible selección de elementos de mayor aporte de grasa y médula.

Cuadrícula	ADULTOS		JÓVENES	
	Rs	Sig	Rs	Sig
AM18	,457	,001	,391	,022
K9	,329	,108	,151	,640

Tabla 43. Resultados de la correlación de Spearman entre índice de contenido de médula y %MAU.

Jóvenes

La distribución de unidades anatómicas de los individuos jóvenes de la cuadrícula AM18 se muestra más homogénea (Figura 37). A diferencia del caso de los adultos, el cráneo es el elemento más representado junto con las primeras falanges en general. El resto del esqueleto apendicular presenta una representatividad muy similar, lo que podría significar que están ingresando en paquetes.

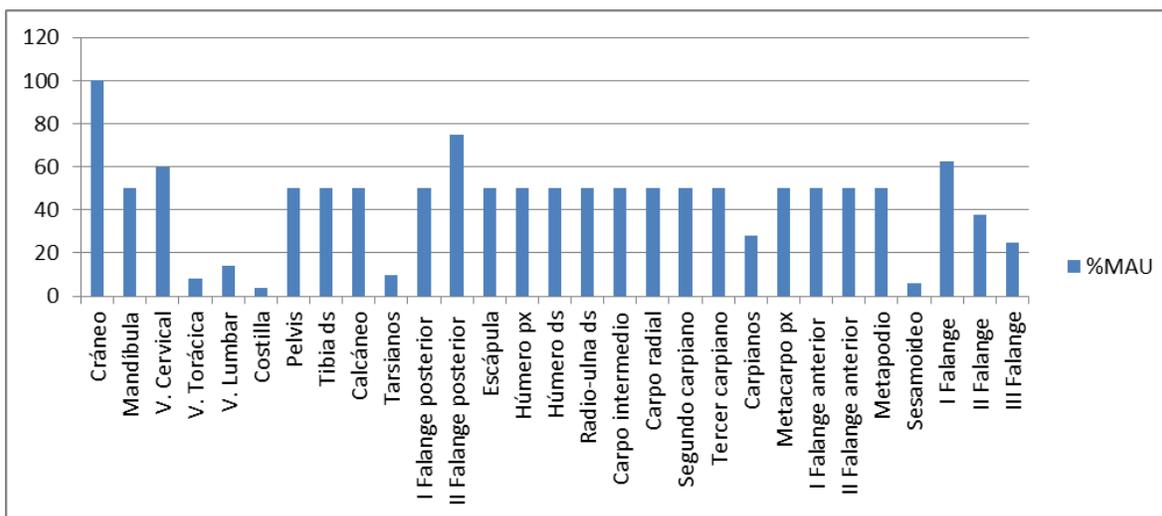


Figura 37. Representación de unidades anatómicas de los individuos jóvenes de la unidad AM18 en términos de %MAU.

Los restos óseos juveniles son escasos en la cuadrícula K9 por lo que la representación de las unidades es muy baja. Resulta interesante que en el caso de los individuos jóvenes aparecen segmentos que estaban ausentes entre los adultos (Figura 38).

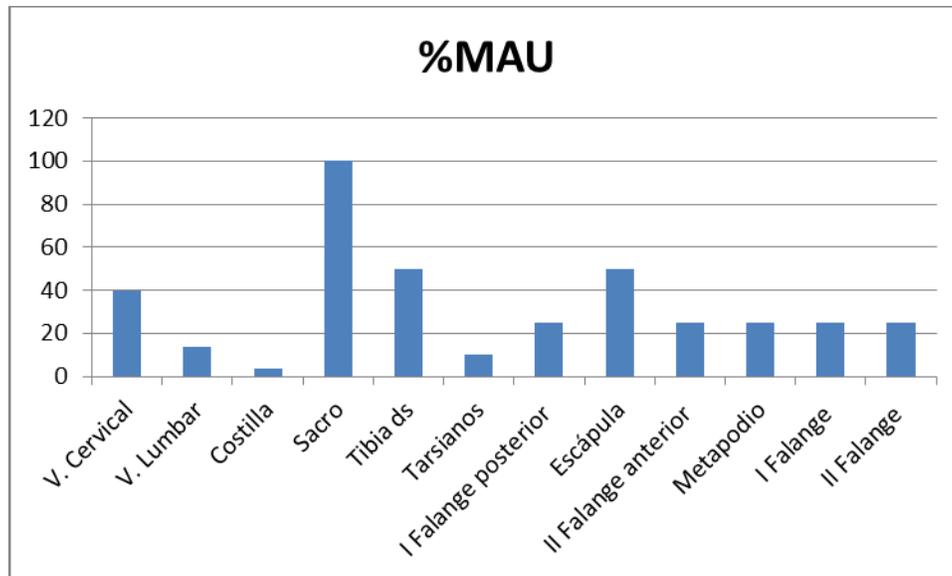


Figura 38. Representación de unidades anatómicas de los individuos jóvenes de la unidad K9 en términos de %MAU.

En el caso de los individuos jóvenes, y a pesar de la baja representación de esta categoría etaria en la cuadrícula K9, el comportamiento de ambas cuadrículas es bastante similar, excepto para el paquete que incluye el cráneo y la mandíbula. Se observa en general que el único segmento con alto contenido de carne presente son las cinturas. Las extremidades medias, inferiores y falanges, con contenido moderado a bajo de medula, son los otros segmentos mayormente representados (Figura 39).

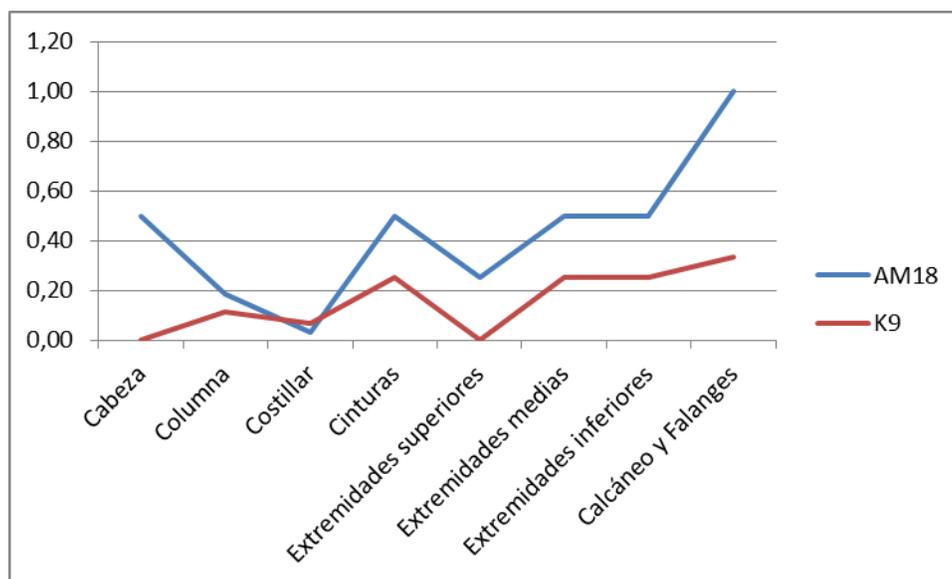


Figura 39. Distribución de paquetes anatómicos para los jóvenes de las cuadrículas AM18 y K9 en términos de MNE observado/esperado.

El análisis de correlación entre índice de utilidad económica y %MAU para los individuos jóvenes da resultados negativos pero no significativos para ambas cuadrículas (Tabla 42) ya que no hay una representación mayor de elementos de alto aporte cárnico.

La correlación entre índice de aporte medular y %MAU da positiva y aunque su valor no es muy alto, es significativa para los jóvenes de la AM18. En el caso de la cuadrícula K9, no hay correlación (Tabla 43).

En términos del índice de completividad (Tabla 44) de las cuadrículas del área de actividad, se observa que en general el segmento apendicular se encuentra significativamente más entero que el esqueleto axial. En general, no hay diferencias importantes en la completividad total, a excepción de los jóvenes de la cuadrícula K9.

	Axial	Apendicular	Total
AM18 Adultos	8,6	84,1	39,1
AM18 Jóvenes	16,1	92,9	47,1
K9 Adultos	3,2	80,9	34,6
K9 Jóvenes	9,7	19	13,5

Tabla 44. Índice de completividad de especímenes adultos y jóvenes de las cuadrículas AM18 y K9, a partir del MNE.

e. Modificaciones antrópicas

La variable de termoalteración de la cuadrícula AM18 se comporta de manera muy similar a los otros sectores analizados del sitio, como muestra la Tabla 45. El 87,8% de la muestra no presenta evidencia de termoalteración, y aquella parte que si se encuentra termoalterada, presenta todos los estados. En la unidad K9, aunque la fracción no quemada es la más importante, los especímenes termoalterados alcanzan casi el 15% de la muestra. Se observa en general que las unidades del sector de actividades muestran un número levemente mayor de restos termoalterados, aunque la diferencia no es significativa.

TERMOALTERACION AM18 Y K9	AM18 NISP	AM18 %NISP	K9 NISP	K9 %NISP
IDENTIFICABLES				
No quemados	699	88,2	521	89,5
Quemados	30	3,8	32	5,5
Carbonizados	40	5	12	2,1
Calcinados	24	3	17	2,9
<i>Subtotal</i>	793	100	582	100
ASTILLAS				
No quemados	1.965	89,6	2.123	89,1
Quemados	129	5,9	134	5,6
Carbonizados	75	3,4	95	4
Calcinados	24	1,1	32	1,3
<i>Subtotal</i>	2.193	100	2.384	100
HUESOS PLANOS				
No quemados	1.075	90	594	83,4
Quemados	84	7	63	8,9
Carbonizados	21	1,8	40	5,6
Calcinados	14	1,2	15	2,1

<i>Subtotal</i>	1.194	100	712	100
FRAGMENTOS MÍNIMOS				
No quemados	1.654	86,4	777	78,7
Quemados	150	7,8	107	10,8
Carbonizados	60	3,1	60	6,1
Calcinados	50	2,6	43	4,4
<i>Subtotal</i>	1.914	100	987	100
HUESOS LARGOS				
No quemados	781	83,2	242	75,1
Quemados	87	9,2	43	13,4
Carbonizados	45	4,8	28	8,7
Calcinados	26	2,8	9	2,8
<i>Subtotal</i>	939	100	322	100
TOTAL NO QUEMADOS				
	6.174	87,8	4.257	85,4
TOTAL TERMOALTERADOS				
	859	12,2	730	14,6
TOTAL				
	7.033	100	4.987	100

Tabla 45. Estados de termoalteración para las distintas categorías de análisis para las cuadrículas AM18 y K9 en términos de NISP y %NISP.

Huellas de procesamiento

En la cuadrícula AM18 no se registra un número significativo de huellas producto de actividades humanas. Solo se identificaron dos huellas de corte, de las cuales una se encuentra en el proceso espinoso de una vértebra torácica, lo que se relaciona con la obtención de los músculos transversos espinales (Mengoni 1999). En la cuadrícula K9 solo se identificó una huella de corte, específicamente en la diáfisis de un hueso largo y en el nivel más profundo. No obstante lo anterior, se identificaron 7 especímenes, todos diáfisis de huesos largos, con negativos de impacto. (Tabla 46).

NISP	Modificaciones antrópicas	
	Huellas de corte	Negativos de impacto/Lascado
AM18 NISP Adultos	2	-
AM18 NISP Jóvenes	-	-
K9 NISP Adultos	1	7
K9 NISP Jóvenes	-	-

Tabla 46. Modificaciones antrópicas en términos de NISP para adultos y jóvenes, en las cuadrículas AM18 y K9.

6.4 Contrastación entre los sectores del sitio

En general las cuadrículas que se encuentran al interior de una de las estructuras que componen el núcleo arquitectónico (D6 y E6) se diferencian en cuanto a que son más densas que aquella que está tanto en la parte exterior de la estructura (C5) como en las áreas de actividades (Figura 40).

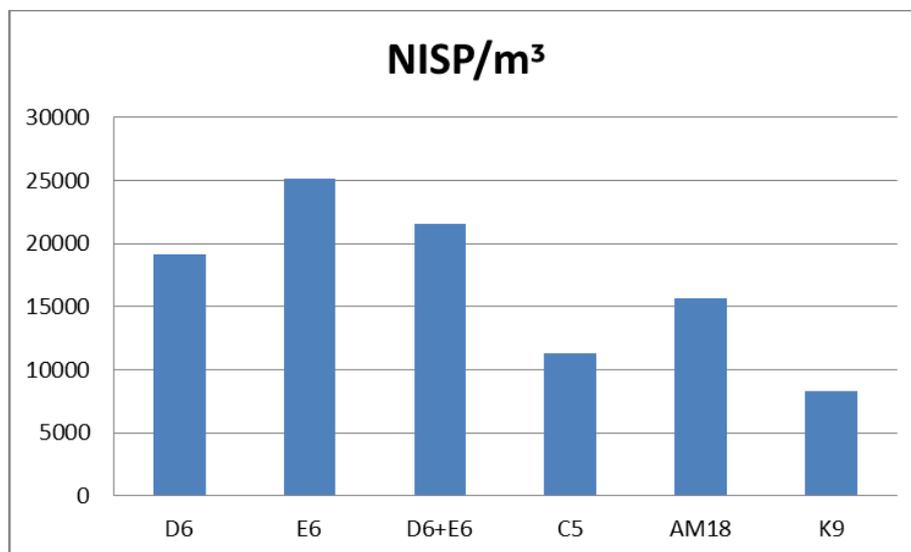


Figura 40. Densidad de excavación por cuadrícula en términos de NISP por m³.

Las unidades que componen el área interior y exterior dentro del sitio suman un total de NISP=58.821 mientras que las unidades del área de actividades suman un NISP=12.020. Como se ve en la Figura 39, en términos de densidad de material, la estructura presenta la mayor densidad. A pesar de que se ubica dentro del núcleo arquitectónico y colindante a la unidad E6, la cuadrícula D6 es menos densa debido a que tiene parte del muro en un vértice y algo de derrumbe en la Capa II. Por su parte la cuadrícula exterior colindante a la estructura (C5) presenta una densidad mucho menor. En relación al sector alejado del núcleo arquitectónico, la cuadrícula AM18 presenta una mayor densidad pero menor que la observada al interior de la estructura.

En términos del MNI (Tabla 47), existe coherencia con la densidad observada en cada sector analizado. Resulta interesante que el número de individuos por cuadrícula en aquellas asociadas al núcleo arquitectónico es igual en cada una de ellas (D6, E6 y C5) y al menos triplica el número de animales en las cuadrículas del área de actividades.

Cuadrícula	MNI Adultos	MNI Jóvenes	Total
D6+E6	21	10	31
C5	9	6	15
AM18	3	1	4
K9	1	1	2

Tabla 47. MNI Total por cuadrícula.

Como se planteó al principio, los restos analizados se encuentran en buen estado de conservación. La meteorización del conjunto es poco significativa y, aunque afectó a todas las unidades en cierto grado, fueron las unidades del área monticular exterior aquellas con mayores índices de meteorización. El Estadio 0 es el más representado, es decir que la mayor parte de los restos no presenta huellas de deterioro. Las unidades AM18 y K9 presentan más meteorización debido a eventos depositacionales donde los restos quedaron expuestos por más tiempo (Anexo 2, Tabla 60).

Las unidades que se encuentran dentro del núcleo arquitectónico presentan niveles muy bajos de meteorización, lo que es consistente con la premisa de un proceso de depositación rápido y continuo en el tiempo. A medida que las cuadrículas se alejan de las estructuras, aumenta el nivel de meteorización del registro. Lo que se observa afuera, en AM18 y K9, sugiere que algunos restos quedaron expuestos por más tiempo, mientras que adentro los eventos se fueron sucediendo rápidamente ya que en general priman los restos sin meteorización. Esta situación se reproduce en la unidad C5, donde se observa un leve aumento de la meteorización respecto a las unidades de adentro, pero no es tan significativa como en las cuadrículas del área de actividades (Figura 41)

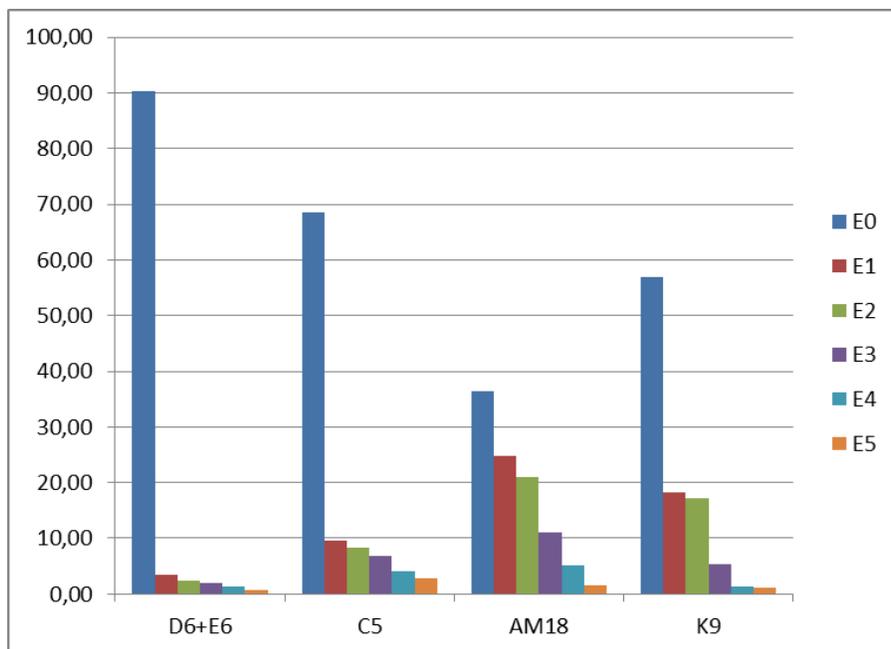


Figura 41. Estadios de meteorización por cuadrícula en términos de %NISP.

Núcleo arquitectónico: área interior vs área exterior

Como se observaba en la Figura 40, al comparar el relleno de la estructura con la cuadrícula exterior, se observa una densidad mucho mayor al interior del núcleo arquitectónico, alcanzando casi el doble que en la cuadrícula C5. Estos resultados denotan una acción deliberada de concentrar restos de descarte al interior de las estructuras, por sobre otros sectores del sitio.

En términos generales, los restos provenientes del interior del núcleo arquitectónico muestran grandes similitudes con los del exterior de éste, especialmente al considerarlos a nivel de capas. A nivel de meteorización (Anexo 2, Tabla 61), ambas áreas se comportan de manera bastante similar y la distribución de los diversos estados es bastante homogénea. Resulta interesante que en general todas las capas presentan en promedio un 90% de restos sin meteorización por capa, a excepción de la Capa IV de la cuadrícula exterior. Considerando que esa capa corresponde a la ocupación temprana, previa a la construcción de las estructuras, se podría pensar que ese depósito quedó expuesto en algunos casos por más tiempo.

Existe una diferencia importante entre ambas áreas en cuanto a la presencia de huellas químicas como manganeso en los huesos. En las cuadrículas D6 y E6 (Tabla 8) se observa que hay una presencia importante de este agente, a diferencia de la cuadrícula C5 (Tabla 24) donde se observó que tanto los restos con manchas de manganeso como las concreciones salinas estaban casi ausentes.

Esta diferencia tan sustancial resulta interesante debido a que la presencia de estas huellas está asociada a la exposición a humedad. Una explicación plausible es que al interior de la estructura se acumuló mayor cantidad de restos orgánicos, lo que también podría estar denotado por las características de los sedimentos, donde se observa una coloración café oscura y donde se registraron más restos orgánicos. Por otra parte, podría haber alguna relación con la circulación de agua dentro del sitio y la delimitación de las estructuras. Tal vez dentro de las estructuras se juntaba más agua y humedad que en los sectores exteriores. Se observa también una presencia importante de concreciones cristalinas en el sector interior. De acuerdo a lo planteado por Fernández-Jalvo y Andrews (2016) el óxido de manganeso puede formar acumulaciones importantes en las superficies óseas de estructura cristalina debido a la presencia de agua y oxígeno en la superficie del sedimento. La presencia de concreciones en los restos de las cuadrículas D6 y E6 estarían entonces relacionadas con la presencia del manganeso en los huesos.

Respecto al conjunto de individuos jóvenes, tanto en las cuadrículas del interior como del exterior se identificó una presencia homogénea de individuos jóvenes, predominantemente en ambos sectores de subadultos. Se observa la presencia de neonatos en ambos sectores, aunque en la cuadrícula C5 la proporción es bastante menor en términos de NISP.

Al realizar una correlación para comparar la distribución de unidades anatómicas tanto al exterior como al interior, estas resultaron en casi todos los casos positivas y estadísticamente significativas tanto para adultos (Anexo 2, Tabla 62) como para jóvenes (Anexo 2, Tabla 63). Estos resultados son relevantes por varias razones. Por una parte, la distribución de las unidades anatómicas de los adultos es muy similar tanto al interior como al exterior de la estructura y todas las capas presentan un comportamiento semejante a través del tiempo. Por otra parte, la distribución de las unidades anatómicas de los jóvenes también es similar tanto al interior y al exterior de las estructuras y todas las capas presentan un comportamiento muy parecido en el tiempo. Se observa que la Capa I es la que presenta diferencias, pero es la que corresponde al momento final de ocupación cuando las estructuras ya están tapadas y es la que en definitiva posee menos similitudes con las otras capas.

Dada las similitudes mencionadas anteriormente, al comparar en conjunto los restos provenientes tanto del interior como del exterior, éstos a grandes rasgos exhiben una tendencia similar, con una dominancia de falanges, extremidades inferiores, superiores y cráneo (Figura 42). Mientras tanto, costillares y cinturas alcanzan una baja representación. En general, esto sugiere un conjunto de restos derivado de un consumo más bien orientado a huesos con moderadas y bajas porciones de médula solamente en el caso de los adultos.

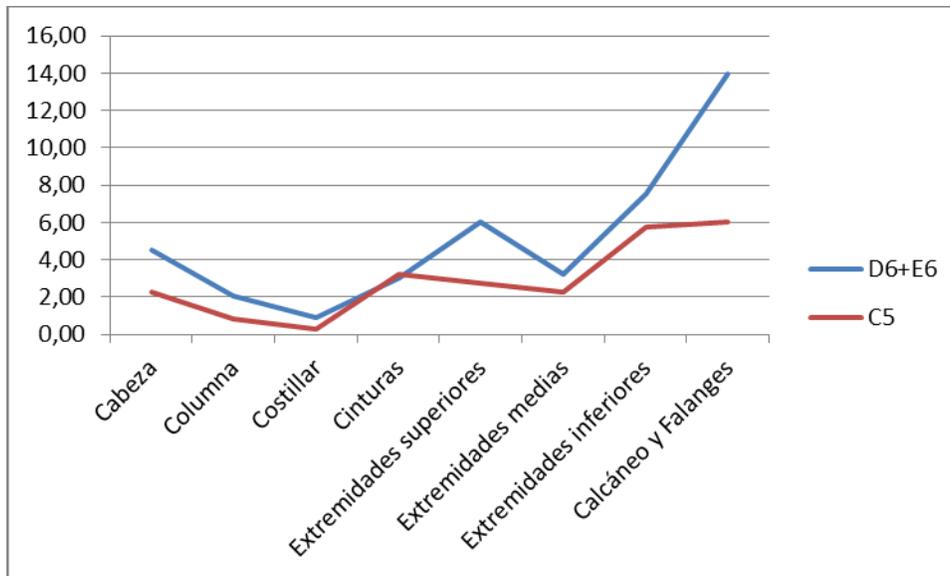


Figura 42. Distribución de paquetes anatómicos para los adultos de las cuadrículas D6+E6 y C5 en términos de MNE observado/esperado.

En el caso de los jóvenes (Figura 43) La representación de paquetes anatómicos es similar tanto al interior como exterior y en ambos casos, si bien presentan algunas variaciones, estas no denotan un tratamiento diferente al de los adultos, salvo en el caso de las extremidades medias donde incrementa en los jóvenes de las cuadrículas D6 y E6. El único segmento, en ambos sectores, que está representado y que tiene mayor contenido de carne es el de las extremidades superiores. Cabeza (alto contenido en grasas), columna y costillas están ausentes de nuevo y las falanges siguen dominando el registro.

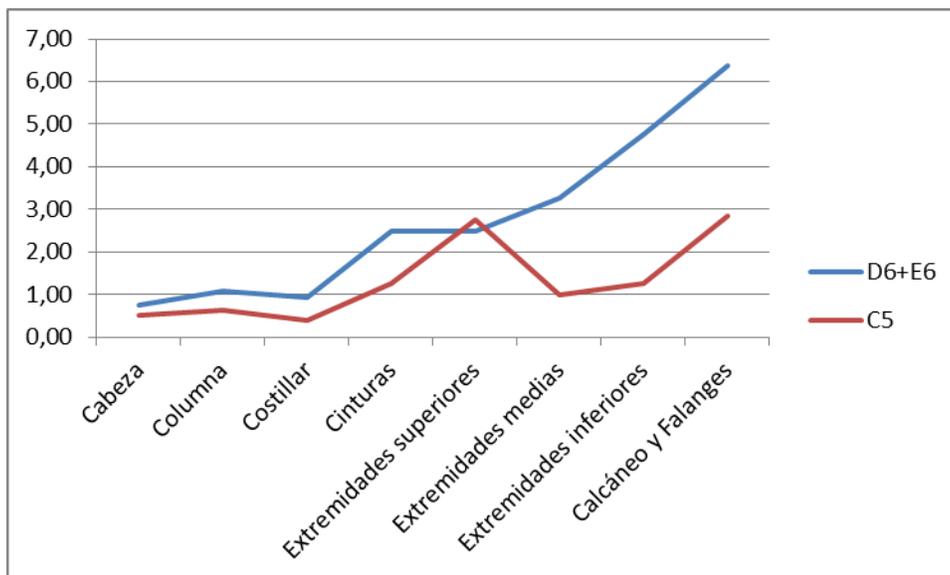


Figura 43. Distribución de paquetes anatómicos para los jóvenes de las cuadrículas D6+E6 y C5 en términos de MNE observado/esperado.

En general las correlaciones entre los índices de utilidad de carne no son significativas y cuando lo son, los valores son negativos sugiriendo una presencia mayoritaria de unidades de bajo rendimiento, acorde con la ausencia o baja representación de segmentos ricos en carne (Tablas 14 y 30). En algunos casos los índices de contenido medular son positivos y significativos, sugiriendo un consumo orientado a la obtención de médula consistente con los paquetes anatómicos registrados tanto al exterior como al interior (Tablas 15 y 31). En cuanto al conjunto de jóvenes, al igual que en el caso de los adultos, las correlaciones entre los índices de utilidad de carne son negativos pero poco significativos, confirmando la presencia mayoritaria de unidades de bajo rendimiento (Tablas 14 y 30). Los índices de contenido medular son positivos y significativos en algunos casos, que se confirma con la mayor presencia de huesos largos con moderadas proporciones de médula, tanto al exterior como al interior (Tablas 15 y 31).

Tanto al interior como al exterior de la estructura, la representación del esqueleto apendicular es más alta que el axial. La más baja representación del esqueleto apendicular se observa en la Capa I y la Capa IV de las cuadrículas D6 y E6 y en la Capa III de la cuadrícula C5 para los adultos. En el caso de los jóvenes también predomina el esqueleto apendicular, no obstante alcanza una menor representación en las capas II y IV de tanto al interior como exterior en comparación a los adultos (Tablas 16 y 32).

En términos de la termoalteración no se aprecian diferencias significativas entre las cuadrículas de adentro (D6+E6) y la de afuera (C5) (Figura 44).

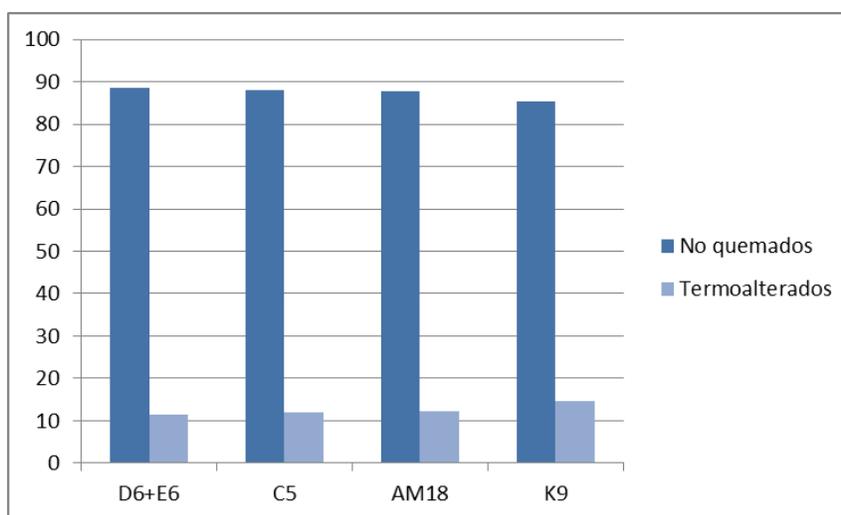


Figura 44. Distribución de elementos No quemados y termoalterados por unidad en términos de %NISP.

Cabe destacar que no se estaría optando por descartar en fogones, lo que hace que disminuya también la cantidad de restos, sino que al contrario, se favorece la acumulación de restos. Además, la estratigrafía no estaría mostrando la presencia de fogones en estas cuadrículas, pero se observa la presencia de lentes de ceniza y corpúsculos de carbón en algunas capas. Lo anterior plantea la posibilidad de que los restos puedan ser desechos secundarios derivados de la limpieza de fogones.

El análisis por capas (Anexo 2, Tabla 64) indica que no hay diferencias significativas entre las capas interiores y exteriores, excepto en el caso de los huesos no quemados, quemados y carbonizados de la Capa III y en la Capa II en el caso de los carbonizados. En general la distribución es bastante homogénea entre sectores, y las diferencias más claras se presentan en la Capa III.

Respecto a las modificaciones antrópicas identificadas en los restos, en las cuadrículas D6 y E6 del área interior, hay una mayor representación tanto de huellas de corte como de negativos de impacto y lascados (Tablas 19 y 35). A pesar de esto, las huellas identificadas se relacionan con el mismo tipo de actividades, tales como descarte, desarticulación y extracción de músculos.

Núcleo arquitectónico vs área de actividades

Al comparar el sector interior (núcleo arquitectónico) con el área de actividades, llama la atención que el número de fragmentos recuperados de estas últimas cuadrículas es menor. No obstante lo anterior, la densidad de la cuadrícula AM18 es muy alta en comparación a la cuadrícula K9, e incluso en comparación a la cuadrícula C5 del exterior del núcleo arquitectónico.

La cuadrícula AM18 de hecho concentra más material por m³ que la unidad C5 del sector exterior adyacente al núcleo arquitectónico (Figura 40), a pesar de que tiene un MNI total menor que esa misma cuadrícula (Tabla 47). Se puede desprender de esto la posibilidad que la mayor concentración de restos se deba a una mayor fragmentación de los huesos debido a que provienen de un número menor de individuos.

Una diferencia entre el sector asociado al núcleo arquitectónico y el área de actividades es que los restos obtenidos de las cuadrículas de esta última presentan mayores niveles de meteorización. Aunque no se puede hablar de un conjunto significativamente afectado, si son niveles mayores a los de las cuadrículas D6, E6 y C5. Posiblemente estos restos estuvieron expuestos a condiciones subaéreas por más tiempo, lo que implica que los restos dentro de la estructura habrían sido cubiertos más rápidamente.

En términos de otras modificaciones naturales, solo se observa la presencia de huellas químicas de manganeso en el 30,8% de los restos identificables de la cuadrícula AM18. Considerando que se identificó este tipo de huellas solo en el área interior compuesta por las cuadrículas D6 y E6, llama la atención que los huesos con tinción por manganeso coincide que están en las cuadrículas más densas. Una posibilidad puede ser que haya habido mayor aporte orgánico en este sector. Resulta interesante que en la cuadrícula K9, que está relativamente cerca del área interior, no presente estas huellas, lo que sugiere que posiblemente se hayan desechado menos restos orgánicos.

En relación al perfil etario, en general todas las unidades presentan alrededor de un 25% de especímenes jóvenes (en términos de MNE). Dentro de este conjunto, aunque la proporción de neonatos es baja respecto al resto de los jóvenes, estos están presentes en todas las cuadrículas excepto en la K9, aunque en baja medida.

La correlación entre %MAU de adultos y jóvenes de todas las cuadrículas analizadas (Anexo 2, Tabla 65) muestra que en general existen correlaciones positivas y significativas entre las cuadrículas, tanto para adultos como para jóvenes. Estos resultados confirman la noción de ausencia de diferencias espaciales en términos de los restos descartados.

Lo anterior es consistente con lo observado en la Figura 45, donde se observa que los paquetes anatómicos de los adultos de la cuadrícula AM18 son muy similares a los de las cuadrículas asociadas al núcleo arquitectónico. La cuadrícula K9 por su parte, si bien con menos restos, es similar en cuanto a la tendencia de cráneos, extremidades inferiores y falanges. Se observa una predominancia de unidades consideradas de baja utilidad por su bajo contenido de carne y médula como son las extremidades inferiores, a pesar de que son aprovechables para la confección de instrumentos. El paquete que corresponde a la cabeza y la mandíbula también se encuentra presente y aunque su representación no es tan alta, existiría un aprovechamiento de su grasa. Las unidades de alto rendimiento se encuentran en menor medida, tanto las unidades ricas en carne como el costillar, como las extremidades superiores que combinan alto contenido de carne y médula.

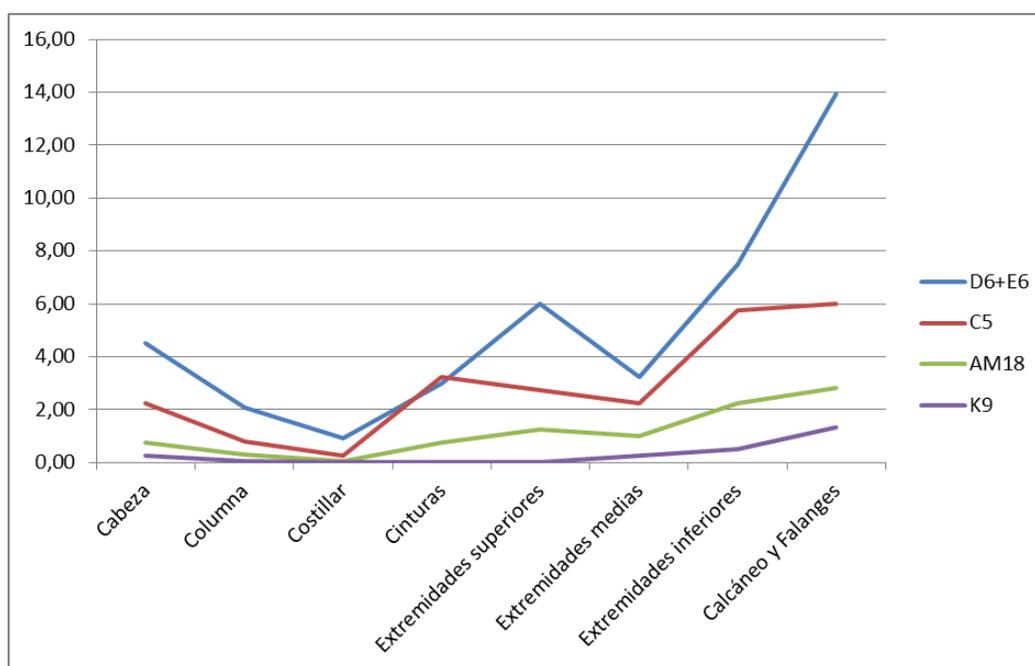


Figura 45. Distribución de paquetes anatómicos de los adultos de todas las cuadrículas analizadas en términos de MNE observado/esperado.

En el caso de los jóvenes (Figura 46) las cuadrículas AM18 y K9 se comportan de la misma manera y siguiendo la lógica igualmente de las cuadrículas C5 y D6+E6. Finalmente, uniendo la representación de los distintos paquetes anatómicos por unidad se confirma como el comportamiento es bastante homogéneo en general. Las mayores diferencias se observan en la representación de las extremidades, pero en términos generales en todas las unidades se encuentran los mismos segmentos. Los segmentos

de la cabeza, columna y costillar se encuentran en menor medida en comparación a las extremidades, y de estas últimas se encuentran mayormente representadas aquellas con menor contenido de carne y médula.

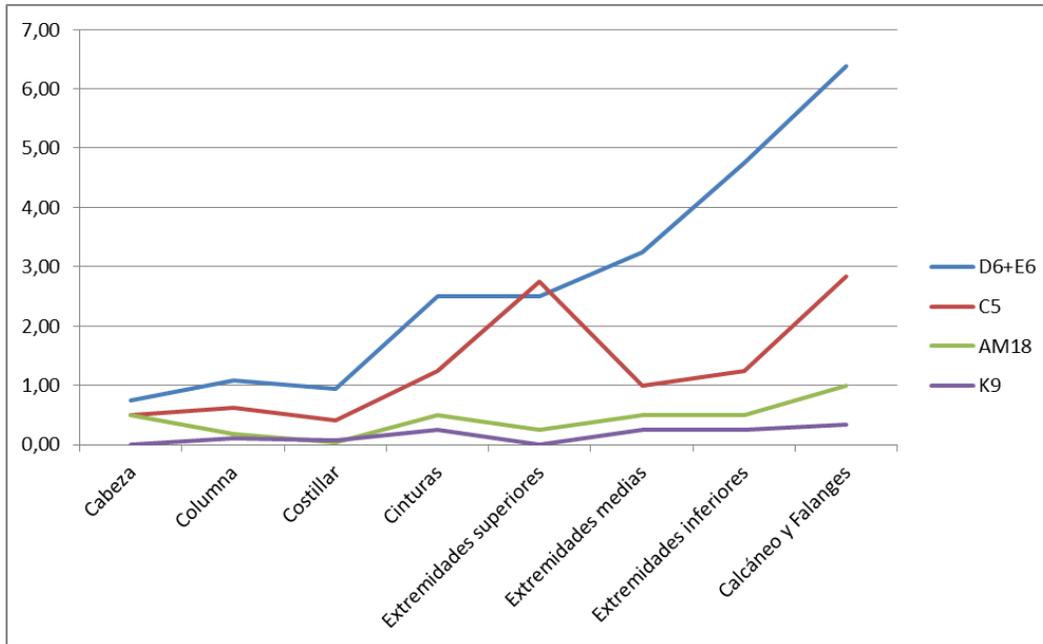


Figura 46. Distribución de paquetes anatómicos de los jóvenes de todas las cuadrículas analizadas en términos de MNE observado/esperado.

Llama la atención en ambas cuadrículas del área exterior, no solo que la completividad anatómica del esqueleto apendicular sea más alta que la axial sino que alcanza valores muy altos (~80%) en el caso de los adultos. En el caso de los jóvenes el índice de completividad apendicular de la cuadrícula AM18 es la más alta de todo el sitio (sobre 90%).

En términos de la termoalteración del conjunto, en general, como se planteó anteriormente, las unidades analizadas tienen todas alrededor de 12% de elementos termoalterados por lo que no hay una diferenciación significativa entre unidades en cuanto a presencia de acción térmica.

En general, en cuanto a la presencia de huellas producto de actividades antrópicas, se observa en la Tabla 48 que, aunque escasas, se concentran mayormente en las cuadrículas asociadas al núcleo arquitectónico, ya sea dentro o fuera de este.

Cuadrícula	Modificaciones antrópicas					
	Huellas de corte		Negativos de impacto/Lascado		Total	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
D6+E6	22	44	28	56	50	100
C5	11	91,7	1	8,3	12	100
AM18	2	100	0	-	2	100
K9	1	12,5	7	87,5	8	100

Tabla 48. Resumen de NISP y %NISP Total de huellas de origen antrópico por cuadrícula.

En definitiva, a partir de la batería de análisis aplicados a los restos óseos recuperados de las distintas áreas del sitio, se ha podido observar que no existen diferencias significativas entre estas.

Actividades de procesamiento y consumo

De acuerdo a los criterios propuestos por O'Connor (1993) los restos recuperados permiten identificar diversas actividades llevadas a cabo en el sitio. En la Tabla 49 se resumen las actividades y sus respectivos desechos en cada unidad analizada.

Actividad	D6+E6	C5	AM18	K9
Matanza y procesamiento primario	Costillar Patellas (articulador extremidad superior-media: fémur-tibia), Segmento cráneo-mandíbulo-hioides, Cinturas	Costillar Patellas (baja cantidad) Segmento cráneo-mandíbulo-hioides Cinturas	Posible segmento cráneo-mandíbulo-atlas Extremidad inferior (metapodio), sesamoideos y falanges Cinturas (baja cantidad)	Cráneo Extremidad inferior (metapodio) sesamoideo y falanges
Utilización de los desechos primarios	Extremidades inferiores y falanges	Alta presencia de extremidades inferiores y falanges	Alta presencia de extremidades inferiores y falanges	Alta presencia de falanges
Procesamiento secundario	Sesamoideos (flotantes entre metapodios y falanges) Patellas Huesos cortos	Sesamoideos Huesos cortos	Calcáneo (desarticulación patas), Sesamoideos Huesos corto.	Huesos cortos
Utilización del desecho secundario	Extremidades inferiores y falanges	Extremidades inferiores y falanges	Extremidades inferiores y falanges	Falanges
Uso estructural de los huesos	No hay evidencia	No hay evidencia	No hay evidencia	No hay evidencia
Uso de huesos para artefactos	Metapodios con bordes trabajados, Huesos largos con negativos de impacto	Baja presencia de huellas de impacto pero alta presencia de extremidades inferiores	No hay huellas de impacto pero presencia de metapodios trabajados (Santander 2006)	Huellas de impacto y presencia de extremidades inferiores
Procesamiento de alimentos y	Cráneo Costillar	Cráneo Cinturas (solo	Cráneo Cinturas (baja	Cráneo, Cinturas:

Actividad	D6+E6	C5	AM18	K9
consumo	Cinturas (alto contenido de carne) Extremidades superiores: fémur y húmero (alto contenido de carne y médula)	carne) Extremidades superiores (alto contenido de carne y médula) Extremidades inferiores y falanges (solo médula, bajo contenido).	cantidad), Extremidad superior: fémur (alto contenido de carne y médula) Extremidades inferiores y falanges (solo médula)	escápula juvenil, Extremidades medias, inferiores y falanges (contenido mayoritario de médula)

Tabla 49. Resumen de actividades y su respectiva evidencia para cada unidad (O'Connor 1993).

En general, la presencia de todas las unidades anatómicas de la carcasa sugiere que ingresaron animales enteros al sitio, por lo que tienen que haber sido cazados en las cercanías ya que no se abandonaron estas unidades de bajo rendimiento, como extremidades inferiores y cráneos (ampliamente representados en el sitio) en el lugar de matanza (Binford 1978).

En el sitio se desarrollaron actividades de procesamiento primario en cuanto se observa la presencia de extremidades superiores articuladas, evidenciada con la presencia de patellas, y extremidades inferiores articuladas, por la presencia de sesamoideos. Además la presencia del cráneo, junto a mandíbula e hioides en algunos casos, también sería evidencia de procesamiento primario de acuerdo a O'Connor (1993).

El procesamiento secundario corresponde a la división de las unidades de trozamiento primarias y se observa en la separación del fémur y la tibia y del metapodio y las falanges. Se identificaron huellas de corte en epífisis de huesos largos, como tibia, y en atlas por ejemplo, lo que da cuenta de separación del cráneo.

El trozamiento terciario, vinculado al procesamiento de alimentos y consumo final, implica la reducción de porciones, la que se evidencia a través de huellas de corte en procesos espinosos de vértebras cervicales, torácicas, en costillas, y diáfisis de huesos largos, todas asociadas al proceso de descarte. Respecto al consumo, unido a lo anterior, se identificaron especímenes con contenido de carne y médula como costillas y cinturas, aunque no fueran los segmentos más altamente representados, y huellas de percusión asociadas a la extracción de médula. La alta fragmentación de los restos también puede estar asociada al procesamiento intensivo para la obtención de grasa.

Finalmente, se observa en todos los sectores el uso de huesos para la confección de artefactos, mayormente en diáfisis de metapodio con bordes trabajados.

En general todas estas etapas de procesamiento siguen un orden secuencial y muchas veces se encuentran espacialmente separadas, es decir el lugar de faenamiento no es el mismo que el de consumo. La representación de gran parte de estas etapas en todas las cuadrículas no permite afirmar que estén llevándose a cabo en todos los sectores por igual, sino que la convergencia de desechos producidos por las diferentes actividades en áreas de descarte y acumulación, son resultantes de diversos eventos y del procesamiento de múltiples carcasas y por consiguiente corresponderían mayoritariamente a desechos secundarios, entremezclados en algunos casos con posibles desechos primarios.

Indicadores de procesos de formación

A partir de los análisis efectuados anteriormente se utilizaron los resultados obtenidos como indicadores para comprender los procesos de formación de los depósitos del sitio, se aplicaron a continuación aquellos más pertinentes al material arqueofaunístico.

Tamaño

Los restos recuperados en todos los sectores presentan grandes similitudes en cuanto a su estado de fragmentación y tamaño. Como se mencionó anteriormente, en general los restos óseos están altamente fragmentados, identificándose en promedio un 10% del total. En general, esta proporción se replica en todas las cuadrículas.

Durante la primera etapa del análisis, se separaron las astillas de huesos largos entre menores y mayores a 3 cm. Asimismo, se separaron los huesos largos entre menores a 3 cm, de 3 a 6 cm y mayores a 6 cm. En la Tabla 50 se observa que en general, en términos de las astillas, las menores a 3 cm son considerablemente más abundantes en todas las áreas. Los huesos largos por su parte, aquellos entre 3 y 6 cm son los más representados en el sector interior y exterior. En el área de actividades son más numerosos los huesos largos menores a 3 cm de largo.

			ASTILLAS		Huesos Largos			TOTAL
			< 3 cm	> 3 cm	< 3 cm	3 - 6 cm	> 6 cm	
Área interior	D6+E6	Capa I	1921	191	95	109	16	2332
		%	82,4	8,2	4,1	4,7	0,7	100,0
		Capa II	3576	576	172	338	61	4723
		%	75,7	12,2	3,6	7,2	1,3	100
		Capa III	10642	2197	435	716	173	14163
		%	75,1	15,5	3,1	5,1	1,2	100
		Capa IV	2046	397	48	96	18	2605

			ASTILLAS		Huesos Largos			TOTAL
			< 3 cm	> 3 cm	< 3 cm	3 - 6 cm	> 6 cm	
		%	78,5	15,2	1,8	3,7	0,7	100
		Total	18185	3361	750	1259	268	23823
		%	76,3	14,1	3,1	5,3	1,1	100
Área exterior	C5	Capa I	-	-	-	-	-	-
		%	-	-	-	-	-	-
		Capa II	2856	359	77	208	37	3537
		%	80,7	10,1	2,2	5,9	1,0	100
		Capa III	1167	276	50	160	33	1686
		%	69,2	16,4	3,0	9,5	2,0	100
		Capa IV	1151	180	30	94	18	1473
		%	78,1	12,2	2,0	6,4	1,2	100
		Total	5174	815	157	462	88	6696
		%	77,3	12,2	2,3	6,9	1,3	100
Área de actividades	AM18	1974	219	583	308	48	3132	
	%	63,0	7,0	18,6	9,8	1,5	100	
	K9	2275	109	241	75	6	2706	
	%	84,1	4	8,9	2,8	0,2	100	
	Total	4249	328	824	383	54	5838	
	%	72,8	5,6	14,1	6,6	0,9	100	

Tabla 50. Resumen de la distribución por capa de astillas y huesos largos por categoría de tamaño, en términos de NISP y %NISP.

En términos generales, se observa un comportamiento muy similar tanto en términos de cantidad como en los tamaños representados de astillas y huesos largos, predominando ampliamente las astillas menores a 3 cm de largo en todos los sectores analizados. Si bien la fragmentación puede producirse por diversos factores, como la meteorización, termoalteración y pisoteo, estos no habrían tenido una alta incidencia, más bien baja de hecho ya que los restos meteorizados y termoalterados son escasos y no se observaron huellas de arrastre.

Lo anterior permite postular que la fragmentación del conjunto tendría un origen intencional asociado al procesamiento intensivo de las carcasas. Tanto la obtención de médula como de grasa fueron muy importantes por lo que la alta representación de fragmentos menores a 3 cm podría relacionarse a ese procesamiento intensivo. En el caso de los huesos largos, la alta fragmentación se debería a la obtención de médula, con correlaciones positivas en algunos casos, y la confección de artefactos.

No se ve un tratamiento diferencial de los restos entre los diversos sectores, al menos en las categorías ampliamente representadas como las astillas. En todos los sectores se

registrarían restos resultantes de un procesamiento intensivo, especialmente el esqueleto apendicular, mayoritariamente representado en todos los sectores.

Los fragmentos mínimos es la segunda categoría más representada. El porcentaje en cada unidad analizada es similar, independiente del sector.

De igual forma, dentro del conjunto de restos identificados anatómicamente no se advierten diferencias sustanciales de tamaño que permitieran sugerir diferencias relacionadas con un tratamiento diferencial de las unidades anatómicas en los diversos sectores.

Densidad

No se observa que los restos hayan sido afectados, en los distintos sectores, por procesos naturales que puedan haber incidido en la conservación y representación de las diferentes unidades anatómicas, ya que los resultados de las correlaciones entre los valores de densidad mineral ósea y el índice %MAU no resultaron significativos en la mayor parte de los casos, y los que sí lo eran, las correlaciones eran negativas. Tampoco se estableció la participación de otros agentes como carnívoros que puedan ser responsables de una pérdida significativa de material óseo en ninguno de los sectores analizados.

Daños

Como se mencionó anteriormente, no se observaron huellas de agentes naturales que pudieran estar interviniendo fuertemente en los conjuntos de ninguna de las áreas analizadas.

La presencia de tinción por óxido de manganeso, y la consecuente formación de concreciones cristalinas en algunos casos, en la superficie ósea de una porción de los especímenes hablan de distintos procesos post-depositacionales. Como se planteó en la metodología, estas huellas están asociadas a procesos de descomposición asociados a mayor humedad, presencia de agua y presencia de material orgánico. El hecho de que solo se hayan identificado en algunos lugares (en el sector interior y en una cuadrícula del área de actividades) puede estar indicando que en estos lugares había mayor desecho orgánico. Considerando lo densos que son los depósitos del sitio, es posible que haya habido una alta proporción de materia orgánica: posible evisceración de los animales en el sitio o descarte con tejido adherido. Lo anterior, sumado a mayor humedad en los sectores donde se descartaron y menor exposición solar posiblemente por ser cubiertos rápidamente, favorece el crecimiento de microorganismos y la posterior descomposición de los restos óseos (Marín Arroyo et al. 2008). Como se mencionó anteriormente, en el caso de las cuadrículas al interior de la estructura, se observan coloraciones más oscuras en algunas de las capas estratigráficas que podrían vincularse a una mayor presencia de restos orgánicos. La tinción de los restos podría estar reflejando indirectamente un tipo de relleno diferencial al interior relacionado con restos orgánicos, de los cuales no tenemos evidencia.

En relación a las modificaciones de origen antrópico, más numerosas en las cuadrículas del sector interior, estas remiten a actividades de procesamiento y consumo. En el caso de los restos al interior de la estructura, estos presentan huellas de corte asociadas principalmente al descarte y en menor medida a la desarticulación de unidades (2). Las huellas de impacto en huesos largos son más abundantes, asociadas a diáfisis de húmeros, metapodios y falanges (11), orientadas al consumo de médula y en algunos casos para la obtención de matrices para artefactos óseos (Santander 2006, 2009). En el exterior de la estructura (C5) sólo se observan huellas de corte, asociadas al descarte y sólo una huella de impacto. Curiosamente esta es la cuadrícula que presenta correlaciones más significativas entre los índices de cavidad medular y representación anatómica. Por su parte en la cuadrícula K9 también sólo presenta algunas huellas de impacto.

De igual forma en relación a la exposición térmica de los fragmentos, estos muestran un porcentaje relativamente bajo en todas las unidades analizadas. No se advierte en ninguna de ellas una asociación directa a fogones o que permita identificar áreas de combustión o un tratamiento diferencial de los restos por sectores. Por lo anterior se sugiere que, en las unidades analizadas, los restos termoalterados corresponderían a desechos secundarios provenientes de la limpieza de otros sectores.

Finalmente, se observó que gran parte de los huesos largos, sobre todo los metapodios, en todos los sectores presentan fracturas de tipo longitudinal y transversal, lo que tiene sentido considerando que estos huesos fueron largamente utilizados para la confección de artefactos. La presencia de las distintas etapas de la elaboración de los artefactos se observa tanto dentro como fuera del núcleo arquitectónico, aunque hay mayor abundancia de especímenes en el sector interior (Santander 2006 y 2009).

Cantidad

Existen varios procesos de deterioro que afectan la cantidad de material orgánico en los depósitos. En este caso, no solo los daños en los huesos en sí son menores, si no que todas las cuadrículas son densas en material óseo. Llama la atención que los depósitos más densos son los del interior de la estructura y que la cuadrícula ubicada inmediatamente al exterior de la estructura presente una densidad mucho menor.

Además, resulta interesante que en el área exterior de la estructura y en el área de actividades se encuentre una menor cantidad de material, cuando se podría esperar que los lugares asociados a estructuras se encuentren más limpios debido a actividades de limpieza periódicas. Al interior de la estructura se encuentran numerosos restos resultantes de diferentes actividades asociadas al procesamiento y consumo de un alto número de carcasas (31).

Representación de partes

Para este efecto se consideró la representación de unidades anatómicas en las diversas cuadrículas analizadas. Al aplicar una correlación estadística de representación de unidades anatómicas (%MAU) entre los sectores se observa, tal como se mencionó anteriormente, una enorme similitud. Las correlaciones entre representaciones de unidades anatómicas tanto por capas como por unidades indicaron que estas eran positivas y estadísticamente significativas en la mayoría de los casos. En todas las cuadrículas analizadas están altamente representados los mismos segmentos: las patas, y en menor cantidad el cráneo y las cinturas, lo que sugiere que la selección de segmentos anatómicos estuvo orientada principalmente a la obtención de productos primarios como las extremidades inferiores. El descarte de los restos es el resultado de actividades de trozamiento primario, secundario, terciario y consumo bien representadas en el conjunto faunístico. No obstante, no se observan sectores ni al interior, ni exterior del núcleo arquitectónico asociados a una de estas actividades en particular o un tipo de consumo diferencial. Lo anterior, sugiere que en todos los casos se trataría de áreas donde se acumulan restos de diversas actividades, las que no se habrían desarrollado *in situ* en muchos de los casos, sino más bien en las cercanías.

En el caso de los individuos jóvenes y neonatos en particular, se observa su presencia en todos los sectores, aunque en baja cantidad. Su frecuencia es relativamente constante a través del tiempo y en las diferentes unidades. En relación a la representación de segmentos esqueléticos de los individuos jóvenes, se observa mayor representación de extremidades, en general inferiores, y patas, relacionado posiblemente con la obtención de médula.

Finalmente, los valores de la completividad para el esqueleto axial son consistentes con lo observado para la distribución de unidades anatómicas, en cuanto a que existe una mayor representación del esqueleto apendicular por sobre el axial. Una diferencia observada es que la cuadrícula interior posee un índice de completividad muy bajo (el más bajo para adultos y jóvenes), lo que sugiere una alta selección de unidades anatómicas de un gran número de animales, indicando posiblemente múltiples eventos diferentes de descarte. Inversamente, la cuadrícula AM!8 del área periférica presenta la mayor completividad (para adultos y jóvenes) asociado a un menor número de carcasas, sugiriendo un menor número de eventos de descarte.

Remontaje

Las correspondencias anatómicas son difíciles de lograr en los restos de fauna ya que la dispersión de los restos óseos se relaciona con actividades de procesamiento, consumo y descarte que pueden cubrir amplios espacios. Sin embargo, la posibilidad de recomponer porciones esqueléticas permite saber si estas fueron descartadas como unidades enteras de trozamiento, de manera de conocer actividades o qué etapas del procesamiento se están desarrollando en el lugar en cuestión.

En el sitio TU-52 se lograron efectuar uniones intermembrales y remontajes mecánicos en algunos ejemplos de extremidades provenientes del área interior solamente (cuadrículas D6 y E6, Tabla 51). Se pudieron hacer remontajes mecánicos de algunos ejemplares de epífisis de individuos jóvenes que estaban sin fusionar aun (fémur proximal y tibia distal). Además, se hicieron uniones intermembrales de varios ejemplos de tarsianos adultos. Los remontajes solo fueron posibles en la Capa III de las cuadrículas D6 y E6, sin embargo estas son muy bajas considerando el número de restos (Fotos en Anexo 3).

Cuadrícula	Correspondencia bilateral	Unión intermembral	Remontaje mecánico
D6 + E6	0	3	5

Tabla 51. Resumen de remontajes en el sector interior.

Resulta interesante que no se pudo hacer remontaje en el área exterior o en el área de actividades. La posibilidad de efectuar correspondencias bilaterales se vio mermada por la alta fragmentación de los conjuntos en general, lo que limitó las posibilidades de encontrar los mismos segmentos de los mismos elementos para conformar pares. No se logró hacer uniones intermembrales o remontajes mecánicos en el sector exterior y en el área de actividades posiblemente por la misma fragmentación.

El hecho de poder efectuar estos remontajes confirma, por una parte, la poca perturbación que tuvieron los restos una vez depositados y, por otra, que algunos segmentos, como algunas articulaciones, fueron descartados en algunos casos completos y articulados. El bajo número de remontajes es consistente con la baja completitud y el descarte de múltiples eventos diferentes.

7 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tulán-52 es un sitio muy amplio que además de incluir un núcleo arquitectónico, abarca una extensa área de ocupación denominada área de actividades, con leves zonas monticulares. En términos generales, Tulán-52 tiene características de un sitio en el que se procesaron intensivamente y se consumieron restos de camélidos, dejando atrás desechos de un amplio rango de actividades, desde el trozamiento primario hasta el consumo y confección de artefactos, actividades que convergen en áreas de descarte y acumulación en todos los sectores analizados.

Los restos de este variado número de actividades se encuentran en forma conjunta en todas las unidades analizadas tanto al interior como al exterior de la estructura, y en el área periférica. En el caso de las cuadrículas AM18 y K9, dado que se emplazan en un área muy extensa, las actividades que dieron lugar a los restos probablemente se realizaron relativamente cerca de los lugares donde se fueron acumulando estos restos. Lo anterior sería coherente con patrones observados en sitios que son ocupados recurrentemente, donde los restos tienden a ser descartados en lugares utilizados previamente, lo que va creando zonas de acumulación y basurales que irían conformando montículos compuestos principalmente por basuras secundarias (Schiffer 1987, Vega-Centeno 2004).

En el caso de la cuadrícula AM18, se pueden observar restos de procesamiento primario, secundario y restos de consumo. La alta presencia de restos de bajo rendimiento, como extremidades inferiores, sugiere que fueron utilizados para el consumo de médula junto a extremidades superiores y medias (los análisis de correlaciones dan positivas y significativas). Si bien algunos de los restos pudieron generarse del consumo cercano y/o *in situ*, no obstante, se trataría de un área de acumulación compuesta principalmente por desechos secundarios.

En menor escala, en el sector de la cuadrícula K9, debe haber sucedido un proceso similar desde comienzos de ocupación (fecha más temprana del sitio), no obstante, la acumulación de restos es más discreta que en la cuadrícula anterior, reflejado en un menor número de restos y carcasas (MNI), y además estratigráficamente corresponde fundamentalmente a una misma capa.

En el caso del núcleo arquitectónico sorprenden las similitudes del depósito al interior de la estructura con aquel del exterior a ésta, no obstante, una diferencia fundamental es la densidad de restos óseos, la cual es muy alta al interior y mucho más baja al exterior. En general para las estructuras, los restos identificados concuerdan con la etapa de habitación (Schiffer 1987). Esta etapa está relacionada a actividades de procesamiento, preparación y consumo de alimentos, producción y mantenimiento de artefactos y posible actividad ritual. En este contexto de ocupación de un lugar se pueden observar procesos tanto de adición como de reducción de elementos en las estructuras domésticas. Es decir,

se depositan elementos en estas estructuras de forma deliberada o se remueven otros y se trasladan a otras ubicaciones.

En este caso la alta densidad de restos en el área interior de la estructura (la mayor de todas las unidades analizadas) en comparación a las otras áreas, sugiere procesos de adición, lo que no se condice con las prácticas de limpieza propuestas en general para los espacios habitacionales. De hecho, los ejemplos conocidos de estructuras colmatadas, corresponden a menudo a estructuras en desuso que son utilizadas, por los residentes que aún permanecen en los asentamientos, para desechar basuras secundarias (Vega-Centeno 2004).

No obstante, no se observan indicadores de períodos de abandono o desuso de la estructura o del sector exterior. En términos de daños en los huesos, como la meteorización, que pudieran sugerir mayor exposición a condiciones subaéreas, o a nivel estratigráfico, no se observan discontinuidades, sino más bien una depositación continua a lo largo de la secuencia. Si bien las estructuras probablemente no fueron construidas simultáneamente, ya que en el caso de la estructura analizada, esta se dispone sobre una capa previa de desechos y no es posible determinar si antes de ser rellenada pudo tener otros usos, no parece factible la idea de estructuras abandonadas que posteriormente son rellenadas con desechos secundarios. Solo en el caso de la Capa I, la que se dispone sobre la estructura una vez cubierta, cuando ya no se evidencian los muros. Aunque el número de restos recuperados es muy bajo en comparación a las otras, ciertas diferencias observadas podrían atribuirse a un comportamiento de las prácticas de descarte más flexibles al momento del abandono Vega-Centeno (2004).

Ante esta situación los resultados obtenidos del análisis de los restos óseos provenientes del núcleo arquitectónico permiten esbozar los siguientes escenarios:

Por una parte, que las estructuras se hubiesen ido colmatando por procesos de adición, ya sea por el depósito de basuras primarias y/o secundarias. Como se mencionó anteriormente, dentro de la estructura convergen restos resultantes de una serie de actividades. No obstante, resulta difícil conjeturar que todas estas actividades hayan sucedido en el mismo lugar, sobre todo al interior de las estructuras, considerando lo limitado del espacio interior. Los resultados de los indicadores utilizados (bajo remontaje, la presencia de restos quemados sin asociación a estructuras de combustión, completividad de los especímenes óseos, entre otros) sugieren que se trataría más bien de desechos secundarios. Si bien, por ejemplo, se encuentran restos de desechos de faenamiento secundario como la patella (resultante de la separación del fémur y la tibia) es difícil que este tipo de actividades se haya llevado a cabo al interior. Por otra parte, en la cuadrícula exterior (C5), las patellas se encuentran ausentes. No obstante, la presencia de sesamoideos (huesos flotantes en paquetes musculares) sugiere que metapodios y falanges estuvieron articulados, pero que a su vez fueron aprovechados al menos para el consumo de médula, por lo que no se puede descartar restos primarios de consumo a pequeña escala. El remontaje de articulaciones (tarsianos) sugiere el descarte de paquetes articulares al interior, también de algunos huesos cortos en particular (como

calcáneos) que pudieron ser “acompañantes” de otras unidades pero que no tienen relación con actividades de consumo. Estas corresponderían al descarte del procesamiento de unidades mayores que no se habría realizado *in situ*. Una vez descartados los restos al interior de la estructura, las condiciones de depositación generaron ciertas características en los restos como las tinciones de manganeso y concreciones cristalinas. Lo anterior se relacionaría con la presencia de material orgánico, humedad y la rápida cobertura de los restos.

Las cuadrículas del sector exterior de las estructuras, por su parte, como la C5, podrían corresponder a áreas más extensas no delimitadas, que pudieron albergar una serie de actividades que fueron acumulando desechos. Dada la notable diferencia de densidad podría pensarse que esta área estuvo sujeta a labores de limpieza (procesos de reducción) pero también puede ser que sus depósitos pudieran ser utilizados para el relleno de la estructura. Una alternativa considerando la similitud entre los conjuntos, es que algunos de los restos generados al exterior puedan haberse descartado al interior de la estructura. De ser así, una vez que estos depósitos quedan dentro de las estructuras, estos no se volverían a mover considerando las escasas modificaciones y daños que presentan.

A pesar de las similitudes de los desechos entre las cuadrículas del interior de la estructura y la del exterior a esta, se reconocen algunas diferencias como la ausencia de tinción por manganeso y concreciones, lo que podría explicarse, como se mencionó anteriormente, debido a un mayor contenido orgánico (por ejemplo de segmentos con tejido fresco) dentro de las estructuras y las posibles condiciones creadas por la delimitación de los recintos. Estas modificaciones están prácticamente ausentes al exterior a pesar de su cercanía espacial.

En términos de los posibles desechos primarios que se hayan podido descartar dentro de las estructuras, resulta complejo establecer qué actividades podrían haber sido efectuadas *in situ*. Es posible que se hayan desarrollado algunas actividades en el sector exterior de las estructuras o en el área cercana a la cuadrícula AM18, como por ejemplo el consumo de médula de huesos largos, la confección de artefactos de hueso o procesamientos terciarios. Se conoce por ejemplo que la secuencia de fabricación de artefactos óseos está presente desde la preforma hasta el producto final, tanto dentro del sector del núcleo arquitectónico como en el área de actividades (Santander 2009). Dentro de las áreas libres entre estructuras también puede haber sucedido parte del procesamiento previo al consumo, incluso Núñez (1981) planteaba la presencia de un locus de coloración distinto en un sector que denominó “patio” entre las estructuras, posiblemente asociado a la evisceración de un animal. Sin embargo, el registro identificado en la unidad C5 no da cuenta clara de depósitos primarios, sino de restos de una agregación de diversos eventos, donde los posibles depósitos primarios quedarían enmascarados, dificultando su interpretación.

Los resultados e interpretaciones obtenidos de los restos óseos en este trabajo son coherentes con los resultados obtenidos en estudios anteriores ligados al proyecto

FONDECYT 1020316. Los análisis de fauna anteriores, por su parte, dan cuenta de resultados similares a los presentados en este estudio. En la cuadrícula B5/SW, directamente adyacente a la cuadrícula C5, los análisis osteométricos denotan la presencia de los dos grupos de tamaño de camélidos. La estructura etaria de los conjuntos analizados indica en general un conjunto compuesto mayormente por adultos, luego subadultos y juveniles, y en menor medida crías y neonatos. En relación a la representación de unidades anatómicas, se ha interpretado que estarían reflejando un lugar de procesamiento donde es más importante el descarte de unidades de bajo rendimiento como las patas, producto del faenamiento primario, y consumo de elementos de mediana y baja utilidad, encontrándose bajamente representados aquellos de alta utilidad. En esta unidad también se pueden identificar todas las unidades anatómicas pero hay una alta representación de miembros inferiores que habrían entrado completos (presencia de sesamoideos). En definitiva, en la unidad B5 se reproducen las mismas características que en las cuadrículas analizadas en esta investigación, confirmando el patrón de descarte en el sitio.

Los análisis de los restos líticos recuperados de distintos sectores del sitio (núcleo arquitectónico y área de actividades) dan cuenta que no hay patrones diferenciadores claros en la distribución de categorías morfofuncionales a lo largo de la secuencia estratigráfica, pero si las hay en la distribución espacial (De Souza et al. 2010). En general el conjunto lítico es afín a las actividades que evidencian los desechos óseos, es decir actividades intensas de caza. Se observan diferencias entre el registro lítico y el óseo en cuanto a que en el caso de los restos líticos, habría evidencia de labores más especializadas en algunos sectores, como de perforación en la cuadrícula K9 por una mayor presencia de perforadores mientras que en la cuadrícula AM18 habría más énfasis en la talla bifacial. Estas diferencias, no obstante, no se reflejarían en las unidades del interior de las estructuras por lo que los mayores grados de especialización en actividades particulares se habrían desarrollado en los sectores periféricos (De Souza 2004b). Considerando que se pueden encontrar todas las categorías morfofuncionales en todos los sectores, con algunas variaciones porcentuales, se puede asumir que al igual que en el caso de los restos óseos, se está desechando en todos los sectores del sitio, aunque en el caso de los restos líticos hay mayor claridad de actividades *in situ* en el área periférica, las que en el caso de los huesos no son tan claras.

A comienzos de ocupación del sitio, se debe haber desechado en diversos sectores previo a la construcción de las estructuras, de acuerdo a la fecha más temprana obtenida en la cuadrícula K9. Luego, al estabilizarse las ocupaciones, fueron construidas las primeras estructuras de piedra sobre el piso original lo que podría haber sido contemporáneo con la primera capa de las cuadrículas del sector del núcleo arquitectónico (Capas IV C5 y D6+E6). Con las posteriores ocupaciones, se fueron construyendo estructuras sobre los depósitos preexistentes.

La basura se fue concentrando de manera progresiva en sectores como por ejemplo donde se emplaza la cuadrícula AM18, creándose pequeños montículos, y en el sector del núcleo arquitectónico, especialmente dentro de las estructuras. Se desconoce si hubo

actividades de limpieza de las estructuras rellenas en algún momento pero si se observa que hay una alta densidad de restos óseos desde las capas más tempranas, y restos de un importante número de animales representados (MNI). Lo anterior sugiere que habría existido un comportamiento deliberado de concentrar desechos en las estructuras mismas, cubriéndolas de basuras secundarias de manera intencional.

Resulta difícil establecer las causas o el significado del comportamiento detrás del descartar deliberadamente en las estructuras, pero sí se tiene certeza que es un fenómeno que se reproduce a mayor escala y se complejiza durante el período Formativo por lo que no se podría descartar la posibilidad que tenga una connotación ritual. Estos eventos depositacionales podrían estar asociados a actividad ritual de cierre de ciclos de ocupación a pesar de que el contenido en sí no tenga elementos “especiales” o “fuera de lo común”.

Este comportamiento de construir y tapar es recurrente e intensivo en el tiempo ya que los análisis efectuados en los huesos revelan que estos no quedaron expuestos a las condiciones subaéreas por mucho tiempo y además, en algunos casos, muestran evidencia de haber sido muy poco disturbados, ya que algunos fueron descartados con ligamentos (relativamente frescos), lo que permitió recuperar gran parte de los huesos cortos de las articulaciones. Lo anterior reafirma la idea de que los eventos depositacionales se fueron acumulando rápidamente, protegiendo a los restos de daños.

De esta forma, estos eventos ocupacionales y de descarte podrían ser estacionales ya que se sabe que el sitio fue ocupado más recurrentemente durante la época estival por las favorables condiciones de la zona y por la presencia, aunque baja, de neonatos en todos los sectores analizados. No obstante lo anterior, no se puede descartar que el sitio haya sido ocupado en otras épocas, lo que explicaría la alta densidad de los depósitos.

Se mantiene la interpretación de que los restos encontrados en el sitio Tulán-52 son de tipo doméstico y el sitio tendría un carácter habitacional, sin embargo el rol de la arquitectura no sería de carácter habitacional con el fin de albergar estas prácticas domésticas. La arquitectura puede estar jugando un papel distinto, considerando que al construir con un carácter más permanente lo que se hace definitivamente es ocupar y poseer un determinado territorio (Pérez 2005), haciendo de la arquitectura una marca de territorialidad, conducta que se asocia al proceso de complejización social (Loponte et al. 2002). Es decir, la arquitectura del sitio puede estar desempeñando un rol de marcar un espacio que se está reutilizando constantemente, y de hecho, el proceso de relleno de estas puede estar relacionado a un proceso de uso y marcación permanente, posiblemente asociado a esta territorialidad. Vega-Centeno (2004) registra un caso de basuras dejadas en el momento del abandono de estructuras como ritual de abandono. Como se mencionó anteriormente, no nos parece encontrar signos de este proceso pero podría más bien corresponder a eventos cíclicos asociados a ciclos ocupacionales.

El hecho de colmar las estructuras con rellenos secundarios no se puede descartar que tenga entonces un carácter posiblemente ritual ya que no existe una explicación funcional. Si bien el contenido de los recintos no presenta, desde el punto de vista de los restos

óseos, elementos “excepcionales” o que difieran de los otros sectores, se podría relacionar a una acción de “ofrendar” en ciertos momentos o colmatar la estructura con restos domésticos en un espacio arquitectónico especialmente acondicionado para albergar estas acciones. De hecho, respecto a esto, Nielsen (2001) plantea que si existían sitios rituales durante este período, es esperable que se observe redundancia espacial, altos índices de reocupación y rasgos durables como la arquitectura que se utilicen de forma congruente en el tiempo. Así, de acuerdo al autor, estos sitios no tendrían restos rituales valiosos, sino que se esperaría encontrarlos en las residencias, lo que es coherente con el contexto del sitio Tulán-52.

Si bien no se puede descartar que los espacios puedan haber sido utilizados en un comienzo de forma diferente, una vez que estos se comienzan a colmatar, esto sucede de manera recurrente a lo largo de la secuencia de ocupación, manteniéndose el mismo comportamiento en el tiempo. La arquitectura por su parte presenta algunos elementos como nichos y pozos que podrían estar expresando una orientación ritual. Asimismo, esta posible actividad ritual tiene su correlato en otros rasgos presentes en el sitio, como la presencia de grabados en los bloques que constituyen las estructuras que podrían estar representando un nuevo tipo de ritualidad y simbólica visual (De Souza et al. 2010), sumado a la presencia de huesos grabados y figurillas. Todos estos rasgos, hay que tener en cuenta, que se reproducirán en el sitio Tulán-54 durante el Formativo.

A través del análisis de los restos arqueofaunísticos se trató de delinear la formación de los depósitos, en particular la colmatación de las estructuras. A pesar de que posiblemente no se revelen las causas que llevaron al comportamiento en cuestión, podemos aproximarnos a responder el “cómo”. El comportamiento asociado al descarte de desechos secundarios ha sido poco estudiado, cuando en realidad el potencial de información es uno de los más subdesarrollados e importantes en la arqueología, a pesar de su dificultad (Wilson 1994).

Esta investigación se vio limitada en la disponibilidad de fechados radiocarbónicos de los distintos sectores, de manera de evaluar su efectiva contemporaneidad, a pesar de la elección metodológica de escoger cuadrículas adyacentes en el sector del núcleo arquitectónico. De continuar con esta línea de investigación y para entender mejor si la depositación de basura fue sincrónica en el área de actividades y en el núcleo arquitectónico se requiere una batería más completa de dataciones de la secuencia en todos los sectores. Para estudiar los procesos de formación más al detalle se requiere un análisis más fino de la microestratigrafía de las cuadrículas de los distintos sectores y haber delimitado *in situ* eventos primarios que pudiesen explicar mejor los eventos depositacionales. De continuar tratando esta temática, hay algunos aspectos que podrían ser interesantes de profundizar, como la presencia de huellas químicas en los huesos, su distribución dentro del sitio y las posibles explicaciones para su formación solo en algunos sectores. De igual forma, este tipo de análisis aplicado a otras materialidades como el conjunto lítico y cuyos resultados puedan ser integrados, sin dudar ofrecerían una visión mucho más completa del escenario en Tulán-52.

8 REFERENCIAS CITADAS

Aschero, C.A. y S. Hocsman 2011. Arqueología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras de fines del Holoceno Medio de Antofagasta de la Sierra (Puna meridional argentina). *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 43(1):393-411.

Behrensmeyer, A.K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4:150-162.

Binford, L. 1978. Dimensional analysis of behaviour and site structure: Learning from an Eskimo hunting stand. *American Antiquity* 43(3): 330-361.

Borrero, L. 1990. 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. 373-399. Unwin Hyman, London.

Cartajena, I. 2003. Análisis de las colecciones arqueofaunísticas de los sitios Tulán 52 (TU-52), 54 (TU-54), 55 (TU-55), 57 (TU-57), 67 (TU-67) y 85 (TU-85). *Informe de Avance Proyecto FONDECYT 1020316.*

Cartajena, I. 2005. Análisis de los restos arqueofaunísticos del sitio Tulán-52 (TU-52 B5) y Tulán-54 (TU-54 1S). *Informe de Avance Proyecto FONDECYT 1020316.*

Cartajena, I. 2006a. Tulán 52. Excavación cuadrículas de sondeo. *Informe de Proyecto FONDECYT 1020316.* Tomo 1. Santiago.

Cartajena, I. 2006b. Análisis de los restos arqueofaunísticos del sitio Tulán 52 (TU-52 K9 SW y AM18 SE) y Tulán 54 (TU-54 10BS). *Informe de Avance Proyecto FONDECYT 1020316.*

Cartajena, I. 2009. Explorando la variabilidad morfométrica del conjunto de camélidos pequeños durante el Arcaico Tardío y Formativo Temprano en Quebrada Tulán, norte de Chile. *Revista del Museo de Antropología* 2:199-212.

Cartajena, I. 2011. Cazadores domesticando y pastores cazando durante el Arcaico Tardío y Formativo Temprano en la cuenca del Salar de Atacama. En *Temporalidad, Interacción y Dinamismo Cultural. La Búsqueda del Hombre*, editado por A. Hubert, J.A. González y M. Pereira, pp. 269-288. Ediciones Universitarias, Universidad Católica del Norte, Antofagasta.

Cartajena, I. 2013. Faunal assemblages from the Middle Holocene: Environmental and cultural variability in the western slope of the Puna de Atacama. *Quaternary International* 307:31-37

Cartajena, I. e I. Concha 1997. Una contribución a la determinación taxonómica de la familia *Camelidae* en sitios formativos del Loa Medio. *Estudios Atacameños* 14: 71-77.

Cartajena, I., L. Núñez y M. Grosjean 2007. Camelid domestication on the western slope of the Puna de Atacama, northern Chile. *Anthropozoologica* 42 (2): 155-173.

Casorzo, M.P. 2016. *Aprovechamiento de camélidos durante el Formativo Temprano en la Puna de Atacama: Aproximación al uso ritual en el sitio Tulán-54*. Memoria para optar al título de Arqueólogo. Universidad de Chile, Santiago.

Cohen, M. 1985. Prehistoric hunter-gatherers: the meaning of social complexity. En *Prehistoric Hunter-Gatherers, The Emergence Of Cultural Complexity*, editado por T. D. Price y J. A. Brown, pp. 99-119. Academic Press, San Diego.

De Nigris, M. y M.P. Catá 2005 Cambios en los patrones de representación ósea del guanaco en Cerro de los Indios 1 (Lago Posadas, Santa Cruz). *Intersecciones en Antropología* 6:109-119.

De Nigris, M. y G. Mengoni 2005. The guanaco as a source of meat and fat in the Southern Andes. En *The Zooarchaeology of Fats, Oils and Dairying*, editado por J. Mulville y A. Outram, pp. 160-166. Oxbow Books.

De Souza, P. 2004a. Cazadores recolectores del Arcaico Temprano y Medio en la cuenca superior del río Loa: Sitios, conjuntos líticos y sistemas de asentamientos. *Estudios Atacameños* 27:7-43.

De Souza, P. 2004b. Informe de análisis lítico sitio Tu-52. *Informe Técnico Proyecto FONDECYT 1020316.*

De Souza, P., I. Cartajena, L. Núñez y C. Carrasco 2010. Cazadores-recolectores del Arcaico Tardío y desarrollo de complejidad social en la Puna de Atacama: las evidencias del sitio Tulán-52 (norte árido de Chile). *Revista Werkén* 13:91-118.

Druss, M. 1976. Medio ambiente, economía de subsistencia y patrones de asentamiento del Complejo Chiu Chiu (ca. 3000 a 2000 AC), norte de Chile. *Estudios Atacameños* 4:19-24.

Elkin, D.C. 1996. Arqueozoología de Quebrada Seca 3: indicadores de subsistencia humana temprana en la Puna Meridional Argentina. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Fernández-Jalvo, Y. y P. Andrews 2016. *Atlas of Taphonomic Identifications.* Springer.

Hesse, B. 1982. Animal domestication and oscillating climates. *J. Ethnobiol.* 2(1):1-15.

Hesse, B. 1984. Archaic exploitation of small mammals and birds in Northern Chile. *Estudios Atacameños* 7:37-51.

Izeta, A. 2007. *Zooarqueología del Sur de los Valles Calchaquíes (Provincias de Catamarca y Tucumán, República Argentina).* BAR International Series 1612, Oxford, UK.

Jackson, D. y A. Benavente 2010. Complejización de los cazadores y recolectores en Chiu Chiu, río Loa medio (norte de Chile). *Estudios Atacameños* 39:5-20.

Kaufmann, C. 2009. *Estructura de Edad y Sexo en Guanaco: Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia.* Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Keeley, L. 1988. Hunter-gatherer economic complexity and “population pressure”: a cross-cultural analysis. *Journal of Anthropological Archaeology*, 7: 373-411.

Labarca, R. 2005. *Zoarqueología de fauna menor en la Puna Salada: El caso de Quebrada Tulan (II región, Chile)*. Memoria para optar al título de Arqueólogo. Universidad de Chile, Santiago.

LaMotta, V. y M. Schiffer 1999. Formation processes of house floor assemblages. En *The Archaeology of Household Activities*, editado por P.M. Allison, pp. 19-29. Routledge, London.

López-González, F., A. Grandal-d’Anglade y J.R. Vidal-Romaní 2006. Deciphering bone depositional sequences in caves through the study of manganese coatings. *Journal of Archaeological Science* 33:707-717.

Loponte, D., A. Acosta y J.Musali 2002. Complexity among hunter-gatherers from the Pampean Region, South America. En *Beyond Affluent Foragers, Rethinking Hunter-Gatherer Complexity* editado por J. Kim, C. Grier y J. Uchiyama. Oxbow Book Series. Londres.

Lyman, L. 2004. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.

Martín-Arroyo, A.B., M.D. Landete Ruiz, G. Vidal Bernabeu, R. Seva Román, M.R. González Morales y L.G. Straus 2008. Archaeological implications of human-derived manganese coatings: a study of blackened bones in El Mirón cave, Cantabrian Spain. *Journal of Archaeological Science* 35:801-813.

Mena, F. 1984. Patrones de movilidad en el Arcaico Tardío: II Región. *Estudios atacameños* 7:25-35.

Mengoni, G. 1999. *Cazadores de Guanacos de la Estepa Patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Mengoni, G. 2010. Zooarqueología en la práctica: Algunos temas metodológicos. *Xama* 19-23, 2006-2010, 83-113.

Messineo, P. y C. Kaufmann 2001. Correspondencia de elementos óseos en el sitio Paso Otero 1: (partido de Necochea, Provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 2:35-45.

Nicholson, R. 1993. A morphological investigation of burnt animal bone and an evaluation of its utility in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 20:411-428.

Nielsen, A. 2001. Ethnoarchaeological perspectives on caravan trade in the South-Central Andes. En *Ethnoarchaeology of Andean South America: Contributions to Archaeological Method and Theory*, editado por L. Kuznar, pp. 163-201. Ann Arbor: International Monographs in Prehistory.

Núñez, L. 1981. Asentamiento de cazadores-recolectores tardíos de la Puna de Atacama: Hacia el sedentarismo. *Chungara* 8: 137-168.

Núñez, L. 1992. Ocupación arcaica en la Puna de Atacama: Secuencia, movilidad y cambio. En *Prehistoria Sudamericana. Nuevas Perspectivas*, editado por B. Meggers, pp. 283-307. Taraxacum, Washington D.C.

Núñez, L. 1999. Fase Tilocalar: Nuevas evidencias formativas en la Puna de Atacama (norte de Chile). En *Formativo Sudamericano. Una reevaluación*, editado por P. Lederberger-Crespo, pp. 227-242. ABYA-YALA, Cuenca

Núñez, L., C. Santoro 1988. Cazadores de la Puna Seca y Salada del Área Centro-Sur Andina (norte de Chile). *Estudios Atacameños* 9:13-65.

Núñez, L. y M. Grosjean 1994. Cambios ambientales pleistocénico-holocénicos: Ocupación humana y uso de recursos en la Puna de Atacama. *Estudios Atacameños* 11:11-24.

Núñez, L. y C. Santoro 2011. El tránsito Arcaico-Formativo en la Circumpuna y Valles Occidentales del Centro-Sur Andino: Hacia los cambios "neolíticos". *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 43(1):487-530.

Núñez, L. I. Cartajena y M. Grosjean 1999. Un ecorrefugio oportunístico en la Puna de Atacama durante eventos áridos del Holoceno Medio. *Estudios Atacameños* 17:125-174.

Núñez, L., M. Grosjean, e I. Cartajena 2005. Un ecorrefugio oportunístico durante eventos áridos del Holoceno Medio: el caso de Puripica. En *Ocupaciones Humanas y Paleoambientes en la Puna de Atacama*, editado por L. Núñez, M. Grosjean e I. Cartajena, pp. 255-283. Instituto de investigaciones arqueológicas y museo, Universidad Católica del Norte, San Pedro de Atacama.

Núñez, L., I. Cartajena y M. Grosjean 2013. Archaeological silence and ecorefuges: Arid events in the Puna of Atacama during the Middle Holocene. *Quaternary International* 307:5-13.

Núñez, L., P. De Souza, I. Cartajena y C. Carrasco 2006a Quebrada Tulán: Evidencias de interacción circumpuneña durante el Formativo Temprano en el sureste de la cuenca de Atacama. Ponencia presentada al *Taller Procesos Sociales Prehispánicos en los Andes Meridionales*, Tilcara.

Núñez, L., I. Cartajena, C. Carrasco, P. De Souza y M. Grosjean 2006b Emergencia de comunidades pastoralistas formativas en el sureste de la Puna de Atacama. *Estudios Atacameños* 32:93-117.

Núñez, L., I. Cartajena, C. Carrasco, P. López, P. De Souza, F. Rivera y B. Santander 2016. Presencia de un centro ceremonial formativo en la circumpuna de Atacama. *Chungara* (aceptado).

O'Connor, T.P. 1993. Process and terminology in mammal carcass reduction. *International Journal of Osteoarchaeology* 3:63-67.

O'Connor, T.P. 2000. *The Archaeology of Animal Bones*. Texas A&M University Press, United States.

Olivera, D. 1997. La importancia del recurso *Camelidae* en la Puna de Atacama entre los 10.000 y 500 años A.P. *Estudios Atacameños* 14:29-41.

Orellana, M., V. Castro y J. Berenguer 1971. Informe de las excavaciones de Loa Oeste 3. *Boletín de Prehistoria de Chile*, año 3, 4:3-25.

Pacheco, V., A. Altamirano y E. Guerra 1979. *Guía Osteológica de Camélidos Sudamericanos*. Serie Investigaciones n°4. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Pérez, A. 2005. Del arcaico a las aldeas Wankarani. *Nuevos Aportes, Revista de Arqueología Boliviana*. www.arqueobolivia.com

Pimentel, G., C. Rees, P. De Souza y L. Arancibia 2011. Viajeros costeros y caravaneros. Dos estrategias de movilidad en el Período Formativo del desierto de Atacama, Chile. En *En Ruta. Arqueología, Historia y Etnografía del Tráfico Sur Andino*, editado por L. Núñez y A. Nielsen, pp. 43-82. Encuentro Grupo Editor, Córdoba.

Puig, S. y S. Monge 1983. Determinación de la edad en lama guanicoe (Müller). *Deserta* 7:246-270.

Reitz, E. y E. Wing. 1999. *Zooarchaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Salazar, D., V. Figueroa, P. Andrade, H. Salinas, L. Olguín, X. Power, S. Rebolledo, S. Parra, H. Orellana y J. Urrea 2015. Cronología y organización económica de las poblaciones arcaicas de la costa de Taltal. *Estudios Atacameños* 50:7-46.

Santander, B. 2006. *Fabricación de artefactos óseos durante la transición Arcaico-Formativo en la subárea circumpuneña, cuenca de Atacama*. Informe de práctica profesional. Universidad de Chile, Santiago.

Santander, B. 2009. Modelos secuenciales para tecnología ósea durante la transición Arcaico-Formativo en Atacama, el caso de Quebrada Tulán. En *Zooarqueología y Tafonomía en el Confín del Mundo*, editado por P. López, I. Cartajena, C. García y F. Mena, pp. 45-58. Monografías Arqueológicas N°1, Universidad Internacional SEK-Chile.

Santoro, C., D. Osorio, P. Ugalde, M. Sepúlveda, I. Cartajena, V. Standen, E. Gayo, A. Maldonado, M. Rivadeneira, C. Latorre, B. Arriaza, F. Rothhammer, P. De Souza, C. Carrasco y L. Núñez 2015. Cazadores, recolectores y pescadores arcaicos del Desierto de Atacama. Entre el Pacífico y los Andes, norte de Chile (ca. 10.000-3.700 años A.P.). En *Prehistoria: Culturas de Chile*, editado por C. Aldunate, F. Falabella, L. Sanhueza y M. Uribe, capítulo 3. Santiago, en prensa.

Schiffer, M. 1987. *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of Utah Press, Salt Lake City.

Stahl, P. 1999. Structural density of domesticated South American camelid skeletal elements and the archaeological investigation of prehistoric Andean ch'arki. *Journal of Archaeological Science* 26:1347-1368.

Vega-Centeno, P. 2004. Eliminación de desechos y la formación de montículos de basura en el sitio de Pueblo Viejo-Pucará (Valle de Lurín). Tesis para optar al título profesional de licenciado en arqueología. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Von den Driesch, A. 1976. A guide to measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin* 1.

Wheeler, J.C. 1982. Aging llamas and alpacas by their teeth. *Llama World* 1(2):12-17.

Wilson, D. 1994. Identification and assessment of secondary refuse aggregates. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1:41-68.

Yacobaccio, H. 2003. Procesos de intensificación y de domesticación de camélidos en los Andes Centro Sur. En *Memorias del Tercer Congreso Mundial sobre Camélidos*. Tomo I: 211-216, Potosí.

Yacobaccio, H. 2006. Social complexity in South Andean hunter-gatherer society. En *Préhistoire de l'Amérique, American Prehistory, Change in the Andes: Origins of Social Complexity, Pastoralism and Agriculture*, pp. 1-5. Université de Liège, Belgique.

9 ANEXO 1: Resultados de análisis por unidad

SECTOR INTERIOR: D6+E6

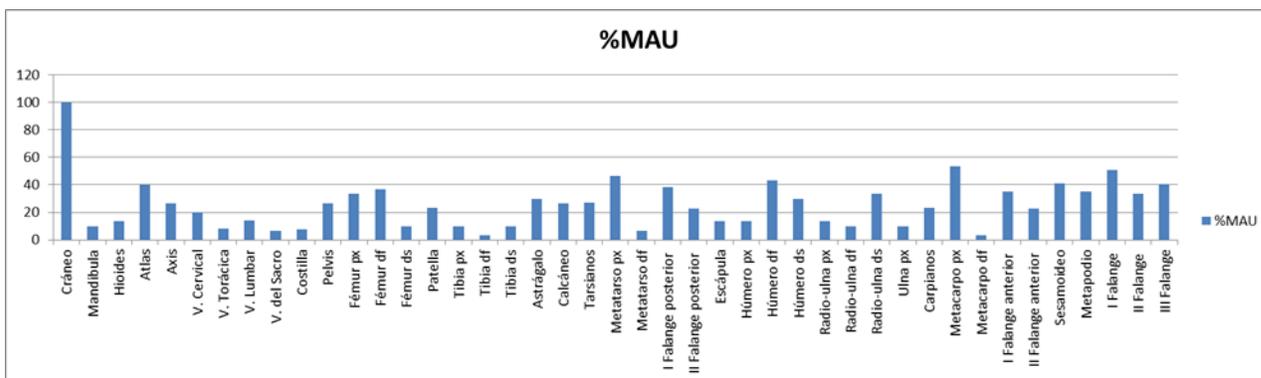


Figura 47. Representación de unidades anatómicas de los adultos de las cuadrículas D6 y E6 en términos de %MAU

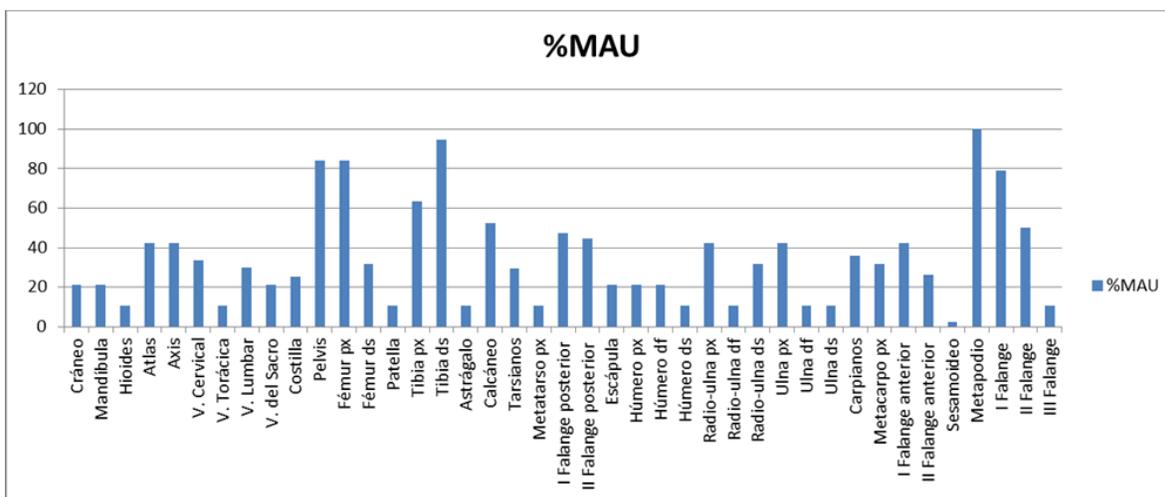


Figura 48. Representación de unidades anatómicas de los especímenes juveniles, en términos de %MAU.

Representación anatómica

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes/Frag/Molares	708			
Indeterminado	71			
Falange indeterminada	157			
Hueso largo indet.	25			
Hueso corto indet.	30			
Hueso plano indet.	11			
Epífisis indeterminada	46			
V. Indeterminada	20			
Cartílago intercostal	28			

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Cráneo	174	15	15	100
Mandíbula	29	3	1,5	10
Hioides	4	4	2	13,3
Atlas	9	6	6	40
Axis	4	4	4	26,7
V. Cervical	72	15	3	20
V. Torácica	40	15	1,25	8,3
V. Lumbar	57	15	2,1	14
V. del Sacro	1	1	1	6,7
Costilla	149	27	1,125	7,5
Pelvis	30	8	4	26,7
Fémur px	13	10	5	33,3
Fémur df	25	11	5,5	36,7
Fémur ds	5	3	1,5	10
Patella	12	7	3,5	23,3
Tibia px	5	3	1,5	10
Tibia df	2	1	0,5	3,3
Tibia ds	4	3	1,5	10
Astrágalo	18	9	4,5	30
Calcáneo	35	8	4	26,7
Tarsianos	48	41	4,1	27,3
Metatarso px	42	14	7	46,7
Metatarso df	3	2	1	6,7
I Falange posterior px	45	19	4,75	31,7
I Falange posterior df	17	5	1,25	8,3
I Falange posterior ds	71	32	8	53,3
II Falange posterior px	58	27	6,75	45
II Falange posterior df	13	9	2,25	15
II Falange posterior ds	31	14	7	46,7
Escápula	30	4	2	13,3
Húmero px	4	4	2	13,3
Húmero df	45	13	6,5	43,3
Húmero ds	16	9	4,5	30
Radio-ulna px	11	4	2	13,3
Radio-ulna df	6	3	1,5	10
Radio-ulna ds	17	10	5	33,3
Ulna px	3	3	1,5	10
Carpianos	57	49	3,5	23,3
Metacarpo px	27	16	8	53,3
Metacarpo df	2	1	0,5	3,3

	NISP	MNE	MAU	%MAU
I Falange anterior px	47	21	5,25	35
I Falange anterior df	10	5	1,25	8,3
I Falange anterior ds	58	25	6,25	41,7
II Falange anterior px	35	15	3,75	25
II Falange anterior df	8	3	0,75	5
II Falange anterior ds	35	19	4,75	31,7
Sesamoideo	112	99	6,2	41,3
Metapodio	168	21	5,25	35
I Falange px	86	44	5,5	36,7
I Falange df	29	18	2,25	15
I Falange ds	98	32	4	26,7
II Falange px	41	12	1,5	10
II Falange df	14	7	0,875	5,8
II Falange ds	67	29	3,625	24,2
III Falange	65	49	6,125	40,8
I Falange	205	61	7,625	50,8
II Falange	116	40	5	33,3
I Falange posterior	117	46	5,75	38,3
II Falange posterior	78	27	3,375	22,5
I Falange anterior	103	42	5,25	35
II Falange anterior	64	27	3,375	22,5

Tabla 52. Cuantificación del registro identificado para camélidos adultos

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes/Frag/Molares	25			
Indeterminado	16			
Falange indeterminada	19			
Hueso largo indet.	10			
Hueso corto indet.	4			
Hueso plano indet.	3			
Epífisis indeterminada	76			
V. Indeterminada	36			
Cráneo	2	1	1	21,1
Mandíbula	7	2	1	21,1
Hioides	1	1	0,5	10,5
Atlas	4	2	2	42,1
Axis	2	2	2	42,1
V. Cervical	43	8	1,6	33,7
V. Torácica	22	6	0,5	10,5
V. Lumbar	35	10	1,42	29,9
V. del Sacro	1	1	1	21,1

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Costilla	66	28	1,2	25,3
Pelvis	12	8	4	84,2
Fémur px	16	8	4	84,2
Fémur ds	4	3	1,5	31,6
Patella	1	1	0,5	10,5
Tibia px	12	6	3	63,2
Tibia ds	13	9	4,5	94,7
Astrágalo	1	1	0,5	10,5
Calcáneo	7	5	2,5	52,6
Tarsianos	14	14	1,4	29,5
Metatarso px	1	1	0,5	10,5
I Falange posterior px	32	17	4,25	89,5
I Falange posterior df	4	1	0,25	5,3
I Falange posterior ds	19	12	3	63,2
II Falange posterior px	30	17	4,25	89,5
II Falange posterior df	10	4	1	21,1
II Falange posterior ds	12	5	1,25	26,3
Escápula	6	2	1	21,1
Húmero px	3	2	1	21,1
Húmero df	2	2	1	21,1
Húmero ds	2	1	0,5	10,5
Radio-ulna px	8	4	2	42,1
Radio-ulna df	1	1	0,5	10,5
Radio-ulna ds	5	3	1,5	31,6
Ulna px	6	4	2	42,1
Ulna df	1	1	0,5	10,5
Ulna ds	1	1	0,5	10,5
Carpianos	24	24	1,7	35,8
Metacarpo px	3	3	1,5	31,6
I Falange anterior px	19	16	4	84,2
I Falange anterior df	3	1	0,25	5,3
I Falange anterior ds	5	3	0,75	15,8
II Falange anterior px	14	11	2,75	57,9
II Falange anterior df	4	2	0,5	10,5
II Falange anterior ds	4	2	0,5	10,5
Sesamoideo	2	2	0,125	2,6
Metapodio	68	19	4,75	100
I Falange px	71	35	4,375	92,1
I Falange df	9	4	0,5	10,5
I Falange ds	11	7	1,75	36,8

	NISP	MNE	MAU	%MAU
II Falange px	31	20	2,5	52,6
II Falange df	14	4	0,5	10,5
II Falange ds	17	10	1,25	26,3
III Falange	4	4	0,5	10,5
I Falange	85	30	3,75	78,9
II Falange	40	19	2,375	50
I Falange posterior	50	18	2,25	47,4
II Falange posterior	36	17	2,125	44,7
I Falange anterior	25	16	2	42,1
II Falange anterior	14	10	1,25	26,3

Tabla 53. Cuantificación del registro identificado para camélidos jóvenes

SECTOR EXTERIOR: C5

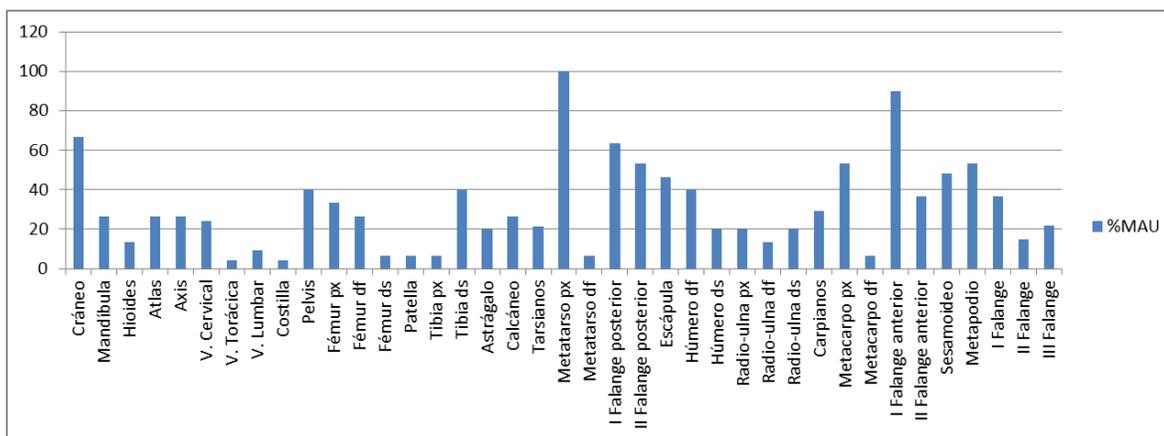


Figura 49. Representación de unidades anatómicas de la cuadrícula C5 en términos de %MAU.

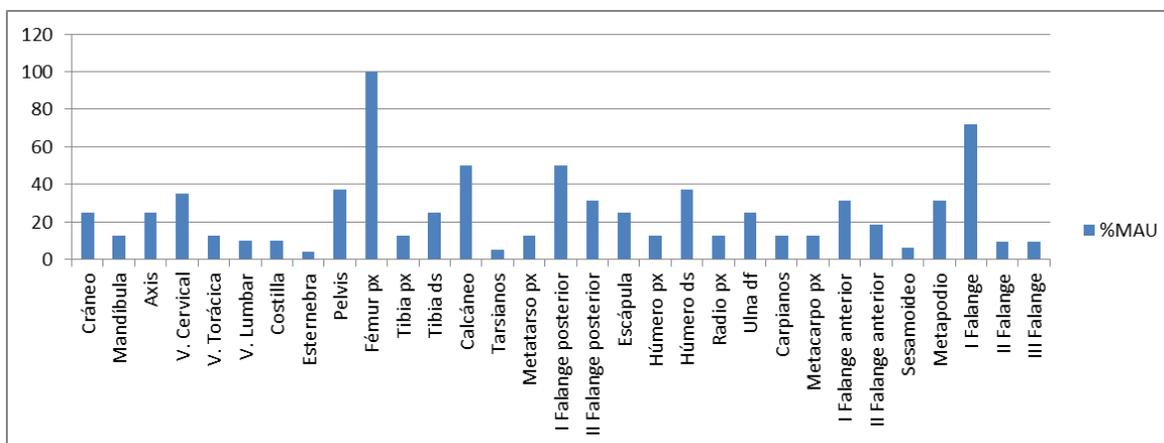


Figura 50. Representación de unidades anatómicas de los especímenes jóvenes de la cuadrícula C5, en términos de %MAU.

Representación anatómica

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes/Frag/Molares	117			

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Indeterminado	30			
Falange indeterminada	16			
Hueso largo indet.	24			
Hueso corto indet.	6			
Hueso plano indet.	17			
Epífisis indeterminada	24			
V. Indeterminada	2			
Cartílago intercostal	6			
Cráneo	43	5	5	66,6
Mandíbula	6	4	2	26,6
Hioides	2	2	1	13,3
Atlas	3	2	2	26,6
Axis	3	2	2	26,6
V. Cervical	40	9	1,8	24
V. Torácica	5	4	0,33	4,4
V. Lumbar	21	5	0,7	9,3
Costilla	36	8	0,33	4,4
Pelvis	13	6	3	40
Fémur px	5	5	2,5	33,3
Fémur df	9	4	2	26,6
Fémur ds	1	1	0,5	6,6
Patella	1	1	0,5	6,6
Tibia px	1	1	0,5	6,6
Tibia ds	6	6	3	40
Astrágalo	3	3	1,5	20
Calcáneo	5	4	2	26,6
Tarsianos	16	16	1,6	21,3
Metatarso px	17	15	7,5	100
Metatarso df	1	1	0,5	6,6
I Falange posterior	41	19	4,75	63,3
II Falange posterior	45	16	4	53,3
Escápula	13	7	3,5	46,6
Húmero df	24	6	3	40
Húmero ds	3	3	1,5	20
Radio-ulna px	3	3	1,5	20
Radio-ulna df	5	2	1	13,3
Radio-ulna ds	3	3	1,5	20
Carpianos	31	31	2,2	29,3
Metacarpo px	9	8	4	53,3
Metacarpo df	1	1	0,5	6,6

	NISP	MNE	MAU	%MAU
I Falange anterior	60	27	6,75	90
II Falange anterior	23	11	2,75	36,6
Sesamoideo	58	58	3,625	48,3
Metapodio	59	16	4	53,3
I Falange	66	22	2,75	36,6
II Falange	16	9	1,125	15
III Falange	17	13	1,625	21,6

Tabla 54. Cuantificación del registro identificado para camélidos adultos

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes/Frag/Molares	14			
Indeterminado	8			
Falange indeterminada	10			
Hueso largo indet.	3			
Hueso plano indet.	2			
Hueso corto indet.	2			
V. Indeterminada	8			
Epífisis indeterminada	28			
Cráneo	1	1	1	25
Mandíbula	1	1	0,5	12,5
Axis	1	1	1	25
V. Cervical	22	7	1,4	35
V. Torácica	10	6	0,5	12,5
V. Lumbar	12	3	0,4	10
Costilla	25	11	0,4	10
Esternebra	1	1	0,16	4
Pelvis	5	3	1,5	37,5
Fémur px	11	8	4	100
Tibia px	1	1	0,5	12,5
Tibia ds	2	2	1	25
Calcáneo	4	4	2	50
Tarsianos	2	2	0,2	5
Metatarso px	1	1	0,5	12,5
I Falange posterior	23	8	2	50
II Falange posterior	16	5	1,25	31,2
Escápula	2	2	1	25
Húmero px	1	1	0,5	12,5
Húmero ds	3	3	1,5	37,5
Radio px	1	1	0,5	12,5
Ulna df	3	2	1	25
Carpianos	7	7	0,5	12,5

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Metacarpo px	1	1	0,5	12,5
I Falange anterior	15	5	1,25	31,2
II Falange anterior	6	3	0,75	18,7
Sesamoideo	4	4	0,25	6,25
Metapodio	13	5	1,25	31,2
I Falange	40	23	2,875	71,8
II Falange	10	3	0,375	9,3
III Falange	3	3	0,375	9,3

Tabla 55. Cuantificación del registro identificado para camélidos jóvenes

ÁREA DE ACTIVIDADES: AM18

Representación anatómica

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes/Frag/Molares	146			
Indeterminado	98			
Falange indeterminada	23			
Hueso largo indet.	15			
Hueso corto indet.	6			
Hueso plano indet.	15			
Epífisis indeterminada	41			
V. Indeterminada	1			
Cartílago intercostal	5			
Cráneo	27	2	2	66,7
Mandíbula	2	1	0,5	16,7
Atlas	1	1	1	33,3
V. Cervical	11	3	0,6	20
V. Torácica	3	2	0,166	5,5
V. Lumbar	2	2	0,28	9,3
Costilla	9	2	0,08	2,7
Pelvis	5	1	0,5	16,7
Fémur px	3	3	1,5	50
Tibia px	2	2	1	33,3
Astrágalo	1	1	0,5	16,7
Calcáneo	10	6	3	100
Tarsianos	10	10	1	33,3
Metatarso px	7	4	2	66,7
I Falange posterior	10	6	1,5	50
II Falange posterior	17	11	2,75	91,6
Escápula	2	2	1	33,3
Húmero df	2	2	1	33,3

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Húmero ds	1	1	0,5	16,7
Radio-ulna px	3	2	1	33,3
Radio-ulna df	2	1	0,5	16,7
Ulna df	1	1	0,5	16,7
Carpianos	11	11	0,78	26
Metacarpo px	8	5	2,5	83,3
I Falange anterior	15	7	1,75	58,3
II Falange anterior	12	3	1	25
Sesamoideo	22	22	1.375	45,8
Metapodio	29	6	2	50
I Falange	39	12	1,5	50
II Falange	15	6	0,75	25
III Falange	10	3	0,375	12,5

Tabla 56. Cuantificación del registro identificado para camélidos adultos.

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes/Frag/Molares	6			
Indeterminado	21			
Falange indeterminada	4			
Hueso largo indet.	1			
Hueso corto indet.	1			
V. Indeterminada	19			
Epífisis indeterminada	21			
Cartílago intercostal	1			
Cráneo	2	1	1	100
Mandíbula	1	1	0,5	50
V. Cervical	5	3	0,6	60
V. Torácica	1	1	0,08	8
V. Lumbar	5	1	0,14	14
Costilla	4	1	0,04	4
Pelvis	2	1	0,5	50
Tibia ds	1	1	0,5	50
Calcáneo	1	1	0,5	50
Tarsianos	1	1	0,1	10
I Falange posterior	5	2	0,5	50
II Falange posterior	6	3	0,75	75
Escápula	2	1	0,5	50
Húmero px	1	1	0,5	50
Húmero ds	1	1	0,5	50
Radio-ulna ds	1	1	0,5	50
Carpo intermedio	1	1	0,5	50

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Carpo radial	1	1	0,5	50
Segundo carpiano	1	1	0,5	50
Tercer carpiano	1	1	0,5	50
Carpianos	4	4	0,28	28
Metacarpo px	1	1	0,5	50
I Falange anterior	4	2	0,5	50
II Falange anterior	2	2	0,5	50
Metapodio	6	2	0,5	50
Sesamoideo	1	1	0,06	6
I Falange	11	5	0,625	62,5
II Falange	6	3	0,375	37,5
III Falange	3	2	0,25	25

Tabla 57. Cuantificación del registro identificado para camélidos jóvenes

ÁREA DE ACTIVIDADES: K9

Representación anatómica

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Dientes/Frag/Molares	321			
Indeterminado	42			
Falange indeterminada	12			
Hueso largo indet.	34			
Hueso corto indet.	9			
Hueso plano indet.	4			
Epífisis indeterminada	21			
V. Indeterminada	1			
Cráneo	11	1	1	66,6
V. Lumbar	1	1	0,14	9,3
Calcáneo	1	1	0,5	33,3
Tarsianos	6	6	0,6	40
Metatarso px	1	1	0,5	33,3
I Falange posterior	10	6	1,5	100
II Falange posterior	1	1	0,25	16,6
Radio-ulna ds	1	1	0,5	33,3
Carpianos	5	5	0,35	23,3
I Falange anterior	4	4	1	66,6
II Falange anterior	6	2	0,5	33,3
Sesamoideo	7	4	0,25	16,6
Metapodio	9	2	0,5	33,3
I Falange	31	9	1.125	75
II Falange	2	1	0,125	8,3

	NISP	MNE	MAU	%MAU
III Falange	7	6	0,75	50

Tabla 58. Cuantificación del registro identificado para camélidos adultos

	NISP	MNE	MAU	%MAU
Indeterminado	6			
Falange indeterminada	1			
V. Indeterminada	2			
Epífisis indeterminada	4			
V. Cervical	4	2	0,4	40
V. Lumbar	2	1	0,14	14
Costilla	3	1	0,04	4
Sacro	1	1	1	100
Tibia ds	1	1	0,5	50
Tarsianos	1	1	0,1	10
I Falange posterior	1	1	0,25	25
Escápula	1	1	0,5	50
II Falange anterior	1	1	0,25	25
Metapodio	2	1	0,25	25
I Falange	3	2	0,25	25
II Falange	2	2	0,25	25

Tabla 59. Cuantificación del registro identificado para camélidos jóvenes

10 ANEXO 2: Contrastación de sectores

Estadio	D6+E6	C5	AM18	K9
E0	90,26	68,46	36,37	56,97
E1	3,40	9,53	24,88	18,14
E2	2,31	8,32	21,07	17,15
E3	2,01	6,87	11,09	5,31
E4	1,39	4,06	5,02	1,33
E5	0,64	2,76	1,56	1,11
Total	100	100	100	100

Tabla 60. Estadios de meteorización por cuadrícula en términos de %NISP.

	E0	E1	E2	E3	E4	E5	TOTAL
(D6+E6)							
Capa I	84,98	3,16	3,95	3,16	3,95	0,79	100
Capa II	89,66	2,22	2,22	2,34	2,46	1,11	100
Capa III	93,63	1,23	1,50	1,78	1,42	0,44	100
Capa IV	93,80	2,73	1,49	0,99	0,74	0,25	100
(C5)							
Capa I	0	0	0	0	0	0	0
Capa II	91,57	0,40	1,00	3,01	2,21	1,81	100
Capa III	90,99	1,72	1,29	3,43	1,72	0,86	100
Capa IV	81,11	3,10	4,02	3,10	3,10	5,57	100

Tabla 61. Estados de meteorización por capa para para el sector interior y el sector exterior en términos de %NISP.

	C5 total	C5 Capa II	C5 Capa III	C5 Capa IV	D6+E6 total	D6+E6 Capa I	D6+E6 Capa II	D6+E6 Capa III	D6+E6 Capa IV
C5 total	-	Rs = ,765 sig = ,000	Rs = ,935 sig = ,000	Rs = ,628 sig = ,000	Rs = ,662 sig = ,000	Rs = ,285 sig = ,167	Rs = ,649 sig = ,000	Rs = ,752 sig = ,000	Rs = ,498 sig = ,004
C5 Capa II		-	Rs = ,719 sig = ,000	Rs = ,694 sig = ,000	Rs = ,480 sig = ,004	Rs = ,244 sig = ,240	Rs = ,446 sig = ,012	Rs = ,549 sig = ,001	Rs = ,411 sig = ,030
C5 Capa III			-	Rs = ,738 sig = ,000	Rs = ,409 sig = ,027	Rs = ,348 sig = ,113	Rs = ,583 sig = ,001	Rs = ,685 sig = ,000	Rs = ,420 sig = ,033
C5 Capa IV				-	Rs = ,581 sig = ,001	Rs = ,399 sig = ,073	Rs = ,492 sig = ,011	Rs = ,567 sig = ,002	Rs = ,661 sig = ,000
D6+E6 total					-	Rs = ,286 sig = ,156	Rs = ,670 sig = ,000	Rs = ,831 sig = ,000	Rs = ,666 sig = ,000
D6+E6 Capa I						-	Rs = ,614 sig = ,001	Rs = ,271 sig = ,189	Rs = ,239 sig = ,284
D6+E6 Capa II							-	Rs = ,502 sig = ,002	Rs = ,643 sig = ,000
D6+E6 Capa III								-	Rs = ,562 sig = ,001
D6+E6 Capa IV									-

Tabla 62. Matriz de correlación (*rho* de Spearman) de las unidades anatómicas identificadas (%MAU) de adultos para cada capa de las cuadrículas del interior (D6 y E6) y del exterior (C5).

	C5 total	C5 Capa II	C5 Capa III	C5 Capa IV	D6+E6 total	D6+E6 Capa I	D6+E6 Capa II	D6+E6 Capa III	D6+E6 Capa IV
C5 total	-	Rs = ,838 Sig = ,000	Rs = ,843 Sig = ,000	Rs = ,741 Sig = ,000	Rs = ,495 Sig = ,005	Rs = ,471 Sig = ,104	Rs = ,748 Sig = ,000	Rs = ,531 Sig = ,003	Rs = ,482 Sig = ,037
C5 Capa II		-	Rs = ,849 Sig = ,000	Rs = ,820 Sig = ,001	Rs = ,320 Sig = ,147	Rs = ,701 Sig = ,024	Rs = ,631 Sig = ,007	Rs = ,406 Sig = ,068	Rs = ,677 Sig = ,008
C5 Capa III			-	Rs = ,765 Sig = ,001	Rs = ,555 Sig = ,006	Rs = ,528 Sig = ,095	Rs = ,667 Sig = ,001	Rs = ,692 Sig = ,000	Rs = ,719 Sig = ,001
C5 Capa IV				-	Rs = ,655 Sig = ,003	Rs = ,569 Sig = ,110	Rs = ,733 Sig = ,001	Rs = ,503 Sig = ,033	Rs = ,718 Sig = ,004
D6+E6 total					-	Rs = ,229 Sig = ,431	Rs = ,699 Sig = ,000	Rs = ,809 Sig = ,000	Rs = ,439 Sig = ,032
D6+E6 Capa I						-	Rs = ,014 Sig = ,967	Rs = ,040 Sig = ,897	Rs = ,542 Sig = ,085
D6+E6 Capa II							-	Rs = ,658 Sig = ,000	Rs = ,469 Sig = ,028
D6+E6 Capa III								-	Rs = ,331 Sig = ,132
D6+E6 Capa IV									-

Tabla 63. Matriz de correlación (*rho* de Spearman) de las unidades anatómicas identificadas (%MAU) de jóvenes para cada capa de las cuadrículas del interior (D6 y E6) y del exterior (C5).

Área	Capas	NQ				Q				Cr				Cal			
		I	II	III	IV												
Interior	D6	19,5	21,9	37,6	39,9	19,2	22,8	75,5	68,0	37,8	16,1	72,7	53,1	40,8	22,1	58,0	33,9
	E6	80,5	29,7	49,8	22,2	80,8	28,5	20,3	15,5	62,2	13,9	18,0	25,0	59,2	36,1	11,6	18,3
	Total	100,0	51,6	87,5	62,1	100,0	51,3	95,8	83,5	100,0	30,0	90,7	78,1	100,0	58,2	69,7	52,3
Exterior	C5	0,0	48,4	12,5	37,9	0,0	48,7	4,2	16,5	0,0	70,0	9,3	21,9	0,0	41,8	30,3	47,7
	TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 64. Termoalteración del conjunto del área interior y exterior por capas, en términos de %NISP.

	D6 + E6 Total adultos	D6 + E6 Total jóvenes	C5 Total adultos	C5 Total jóvenes	AM18 Total adultos	AM18 Total jóvenes	K9 Total adultos	K9 Total jóvenes
D6 + E6 Total adultos	-	Rs = ,058 sig = ,728	Rs = ,662 sig = ,000	Rs = ,176 sig = ,362	Rs = ,566 sig = ,001	Rs = ,237 sig = ,255	Rs = ,572 sig = ,021	Rs = -,072 sig = ,834
D6 + E6 Total jóvenes		-	Rs = ,251 sig = ,140	Rs = ,495 sig = ,005	Rs = ,418 sig = ,019	Rs = ,372 sig = ,067	Rs = ,072 sig = ,792	Rs = ,253 sig = ,452
C5 Total adultos			-	Rs = ,383 sig = ,044	Rs = ,748 sig = ,000	Rs = ,558 sig = ,005	Rs = ,447 sig = ,083	Rs = ,618 sig = ,043
C5 Total jóvenes				-	Rs = ,375 sig = ,054	Rs = ,744 sig = ,000	Rs = ,490 sig = ,063	Rs = ,514 sig = ,106
AM18 Total adultos					-	Rs = ,571 sig = ,005	Rs = ,293 sig = ,289	Rs = ,336 sig = ,343
AM18 Total jóvenes						-	Rs = ,407 sig = ,132	Rs = ,712 sig = ,014
K9 Total adultos							-	Rs = ,090 sig = ,848
K9 Total jóvenes								-

Tabla 65. Matriz de correlación (*rho* de Spearman) de las unidades anatómicas identificadas (%MAU) de adultos y jóvenes para todas las cuadrículas analizadas.

11 ANEXO 3: Indicadores de procesos de formación

Remontaje

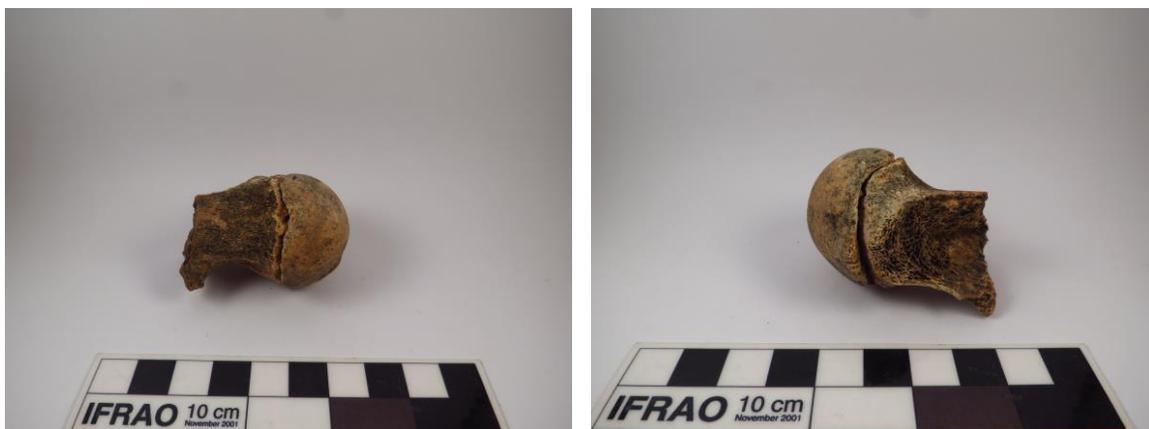


Figura 51 y Figura 52.. Fémur proximal no fusionado (cuadrícula E6, Nivel 14).



Figura 53 y Figura 54. Tibia distal no fusionada (cuadrícula D6, Nivel 12), articulada con Maléolo lateral (cuadrícula D6, Nivel 12) y Astrágalo (cuadrícula D6, Nivel 17).



Figura 55. Tibia distal no fusionada (cuadrícula E6, Nivel 8 y Nivel 16)



Figura 56 y Figura 57. Central del tarso y Tercer tarsiano (cuadrícula E6, Nivel 14) y Cuarto tarsiano (D6, Nivel 17).



Figura 58. Fémur proximal no fusionado (cuadrícula D6, Nivel 16 y 17).



Figura 59 y Figura 60. Húmero distal no fusionado (cuadrícula E6, Nivel 15).



Figura 61. Tibia distal no fusionada (cuadrícula E6, Nivel 15).

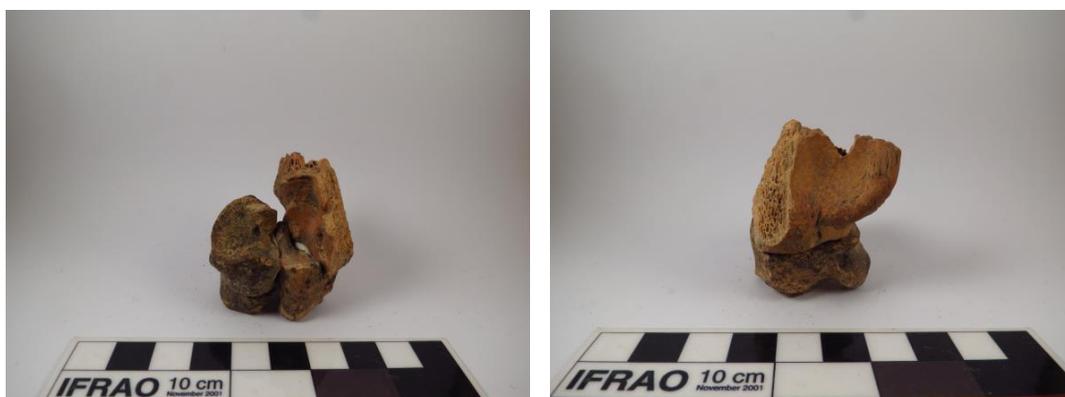


Figura 62. Central del tarso (cuadrícula E6, Nivel 14), Tercer tarsiano (cuadrícula E6, Nivel 14), Cuarto tarsiano (cuadrícula D6, Nivel 17) y calcáneo (cuadrícula D6, Nivel 17).