

## ESCUELA NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

*El cautiverio de animales en Tenochtitlan: un estudio a través  
de los restos óseos recuperados en las ofrendas del Templo  
Mayor*

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE

*LICENCIADO EN ARQUEOLOGÍA*

PRESENTA

*Israel Elizalde Méndez*

DIRECTORA DE TESIS: Mtra. Ximena María Chávez Balderas



*A mi madre, a mis hermanos*

*A Natalia*

*En memoria de Salvador*



*¡Qué costumbre tan salvaje esta de enterrar a los muertos!,  
¡de matarlos, de aniquilarlos, de borrarlos de la faz de la tierra!  
Es tratarlos alevosamente, es negarles la posibilidad de revivir.*

**Jaime Sabines**



# Índice

<b>Índice de figuras</b>	xi
<b>Índice de tablas</b>	xvii
<b>Agradecimientos</b>	xix
<b>Introducción</b>	21
<b>Capítulo 1. La arqueozoología: una forma de aproximación a las relaciones hombre-fauna</b>	27
1.1 La arqueozoología	28
1.1.1 La metodología empleada en la arqueozoología	29
1.1.2 El campo de estudio de la arqueozoología	32
1.2 La arqueozoología aplicada en México	37
1.2.1 De los viajeros del siglo XVIII a la institucionalización de la arqueozoología: una breve historia	38
1.2.2 Principales sitios de estudio donde se desarrollaron destacados trabajos arqueozoológicos	43
1.2.3 Estudios arqueozoológicos en el recinto sagrado de Tenochtitlan	48
1.2.3.1 Séptima Temporada del Proyecto Templo Mayor	53
1.3 El cautiverio de fauna en el registro arqueológico	56
1.3.1 El cautiverio de fauna en el Viejo Mundo	57
1.3.2 El cautiverio en Mesoamérica	65
<b>Capítulo 2. El análisis de las evidencias arqueozoológicas del cautiverio desde una perspectiva ecológica</b>	71
2.1 La ecología en la antropología	72
2.1.1 Ecología humana	73
2.1.2 Ecología cultural	74
2.1.3 Antropología ambiental	75
2.1.4 Ecología histórica	76
2.2 Cambios conductuales en la fauna: un acercamiento al cautiverio	78
2.2.1 Habitación	78
2.2.2 Adaptación biológica	79
2.3 ¿Domesticación o cautiverio?: problemas conceptuales y nuevas propuestas	80
2.3.1 Domesticación biológica	81
2.3.2 Cautiverio	84
<b>Capítulo 3. El vivario de Tenochtitlan en las fuentes y los estudios históricos</b>	89
3.1 El corpus de los escritos históricos sobre el vivario de Tenochtitlan	89
3.1.1 Cronistas presenciales	90
3.1.2 Cronistas de indias e historiadores	91
3.1.3 Cronistas religiosos	92
3.2 El vivario y el aviario de Tenochtitlan en las fuentes históricas, desde la perspectiva de los biólogos, los historiadores y los arqueólogos	93

3.3 Los aposentos de los animales en Tenochtitlan vistos desde las fuentes históricas	95
3.3.1 Las descripciones de las casas de los animales	96
3.3.2 La diversidad de las especies en el vivario de Tenochtitlan	101
3.3.3 La captura de los animales y su transporte a la ciudad de Tenochtitlan	109
3.3.4 El cuidado de los animales: la higiene, la salud y la alimentación	110
3.3.5 La reproducción de las especies en cautiverio	114
3.3.6 La función del vivario y el aviario de Tenochtitlan	114
3.4 Consideraciones sobre la ubicación del vivario y el aviario de Tenochtitlan	124
3.4.1 El plano de Nuremberg	125
3.4.2 Las diferentes propuestas sobre la ubicación del vivario de Tenochtitlan	126
3.4.3 La ubicación del vivario de Tenochtitlan: errores y conjeturas	129
3.4.4 La existencia del aviario	133
3.5 Reflexiones sobre el concepto “zoológico”	134
<b>Capítulo 4. El estudio del cautiverio a través de los restos óseos: una propuesta metodológica</b>	137
4.1 Parámetros determinantes en el estudio del cautiverio	138
4.2 Definición de los intervalos <i>ante mórtem</i> , <i>peri mórtem</i> y <i>post mórtem</i>	140
4.2.1 Estructura físico-química de los huesos y biología celular	140
4.2.2 Intervalo ante mórtem	143
4.2.3 Intervalo peri mórtem	144
4.2.4 Intervalo post mórtem	144
4.3 Propuesta metodológica para la identificación del cautiverio de animales en contextos arqueológicos	144
4.3.1 Fase 1: registro del material arqueológico	145
4.3.1.1 Osteoarqueología de campo	145
4.3.2 Fase 2: caracterización de los ejemplares	146
4.3.2.1 Identificación anatómica	147
4.3.2.2 Identificación taxonómica	147
4.3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión del material	148
4.3.2.4 Elaboración de cédulas de laboratorio	149
4.3.2.5 Cuantificación de los restos y los individuos	149
4.3.2.6 Parámetros morfométricos	150
4.3.3 Fase 3: análisis paleopatológico	151
4.3.3.1 Estudio de las artropatías	153
4.3.3.2 Estudio de las enfermedades infecciosas	156
4.3.3.3 Estudio de los traumatismos <i>ante mórtem</i>	158
4.3.4 Fase 4: estudio de la dieta como indicador del cautiverio	164
4.3.4.1 Metodología para el estudio de la dieta a partir de las regurgitaciones de aves	165
4.3.5 Fase 5: evaluación de los casos donde potencialmente hubo una reproducción en cautiverio	169
4.3.5.1 Estimación de la edad	169
4.3.5.2 Determinación de parentesco y crianza en cautiverio	172
4.3.5.3 Análisis biológico: aspectos sobre la conducta y el desarrollo de los lobos	173



4.3.5.4 El análisis de isótopos y el DNA aplicado al estudio de la crianza y la reproducción en cautiverio	173
<b>Capítulo 5. Los depósitos rituales y los ejemplares con evidencia de cautiverio en el Templo Mayor</b>	177
5.1 Los animales en las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlan	179
5.1.1 Diversidad y cuantificación de la fauna encontrada en el Templo Mayor	180
5.3 Descripción de los contextos arqueológicos con evidencia de cautiverio	188
5.3.1 Ofrenda 6	190
5.3.2 Ofrenda 20	191
5.3.3 Ofrenda 99	193
5.3.4 Ofrenda 120	194
5.3.5 Ofrenda 125	195
5.3.6 Ofrenda 126	197
5.3.7 Ofrenda 134	199
5.3.8 Ofrenda 141	200
5.3.9 Ofrenda H	202
<b>Capítulo 6. El estudio del cautiverio animal a partir de los huesos encontrados en las excavaciones del Templo Mayor</b>	205
6.1 Estudio paleopatológico de los restos óseos	205
6.1.1 Artropatías	206
6.1.1.1 Entierros primarios	207
6.1.1.2 Entierros secundarios	223
6.1.2 Enfermedad infecciosa	229
6.1.2.1 Entierros primarios	229
6.1.2.2 Entierros secundarios	242
6.1.3 Traumatismos	248
6.1.3.1 Entierros primarios	248
6.1.3.2 Entierro secundario	259
6.2 La dieta especializada de las aves	263
6.2.1 La alimentación de las águilas de la Ofrenda 125	263
a) Estudio de los huesos arqueológicos	264
b) Recolección y análisis de las egagrópilas contemporáneas	265
c) Análisis comparativo de los patrones de fractura	266
6.2.2 <i>La alimentación del águila de la Ofrenda 6</i>	270
6.2.3 <i>La alimentación del halcón de la Ofrenda 20</i>	274
6.3 La reproducción de animales en cautiverio	275
6.3.1 <i>Ejemplares de la Ofrenda H</i>	275
6.3.1.2 Determinación de la edad de los ejemplares de la Ofrenda H	278
6.3.2 <i>Crías de lobo de la Ofrenda 126</i>	281
6.3.2.1 Estimación de la edad de las crías procedentes de la Ofrenda 126	285
6.3.3 <i>Consideraciones sobre la reproducción de lobos en cautiverio</i>	287
<b>Conclusiones</b>	291
<b>Bibliografía</b>	297
<b>Apéndices</b>	337



## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> El cerro de Tetzcotzingo en 1853, pintado por José María Velasco (óleo sobre tela, Museo Nacional de Antropología, Ciudad de México).	23
<b>Figura 2.</b> Los osos llevados con soga tras la expedición egipcia al Mediterráneo (tomado de Polinger 1999: 66).	58
<b>Figura 3.</b> Animales llevados por los asirios al imperio egipcio (tomado de Polinger 1999: 68).	59
<b>Figura 4.</b> León saliendo de la jaula para ser sacrificado (tomado de Kisling 2000: 10).	60
<b>Figura 5.</b> Animales partícipes en las contiendas de los gladiadores en los coliseos romanos (tomado de Castillo 2013).	62
<b>Figura 6.</b> Palacio el Buen Retiro a finales del siglo XVII (tomado de Gómez-Centurión 2011: 49).	64
<b>Figura 7.</b> Coyote con soga en el cuello, mural de Teotihuacán (tomado de Sugiyama 2005: 176).	66
<b>Figura 8.</b> Las casas nuevas de Moctezuma eran de uso habitacional y administrativo ( <i>Codex Mendoza</i> 1992: fol.69r).	96
<b>Figura 9.</b> Casa de los animales en el <i>Códice Florentino</i> (1979, lib. VIII. fol. 30v.)	102
<b>Figura 10.</b> Captura de las aves en los nidos ( <i>Códice Florentino</i> 1979, libro. XI. fol. 47v).	109
<b>Figura 11.</b> Tributo de águilas vivas; a) la <i>Matrícula de Tributos</i> (1997: Lám. 11) y b) el <i>Codex Mendoza</i> (1992: fol. 55r).	110
<b>Figura 12.</b> "Penacho de Moctezuma" (tomado de Guilliem Arroyo 2012: 29)	118
<b>Figura 13.</b> Pluma de quetzal encontrada en la Ofrenda 102, hoy exhibida en la sala 6 del Museo del Templo Mayor (tomado de Valentín y Zúñiga 2006: 520).	119
<b>Figura 14.</b> Uso de pieles representado en la escultura y en los códices, a) Moctezuma II vistiendo una piel de jaguar ( <i>Teocalli</i> de la Guerra Sagrada, dibujo de Ángel González); b) guerrero con traje de piel de jaguar (Durán 2006, I: Lám. 24).	120
<b>Figura 15.</b> Aprovechamiento de la piedra del buche como remedio medicinal ( <i>The Drake Manuscript</i> 1996: fol. 73).	121
<b>Figura 16.</b> Punzones para el autosacrificio, a) sacerdotes perforándose con punzones de hueso ( <i>Códice Tudela</i> 1980: 51r) y b) punzón de hueso de felino recuperado en la Ofrenda 121 (fotografía de Mirsa Islas).	123
<b>Figura 17.</b> Dos ejemplares de águila real con evidencias de cautiverio, encontrados al interior en la Ofrenda 125 (fotografía de Leonardo López Luján).	124
<b>Figura 18.</b> Plano original atribuido a Hernán Cortés publicado en 1524 (Toussaint 1990: 99-100).	126
<b>Figura 19.</b> Plano de Alcocer con la distribución del vivario (recuadro azul) (tomado de Alcocer 1935).	128
<b>Figura 20.</b> Centro del grabado del plano de Nuremberg, a) posición original y b) modificación presentada por Matos Moctezuma (tomado de Matos Moctezuma 2001: 195).	130
<b>Figura 21.</b> Modificación del plano, colocando la casa de las aves al frente (tomado de Blanco <i>et al.</i> 2009: 30).	132
<b>Figura 22.</b> El vivario a espaldas del Templo Mayor. a) Plano de Cortés modificado digitalmente y b) su posible ubicación en la actual Ciudad de México (el recuadro rojo	

corresponde al Templo Mayor, la línea azul al límite del recinto sagrado y el recuadro amarillo a la ubicación del vivario).	133
<b>Figura 23.</b> Diagrama de los procesos por los que llegan a pasar los animales durante su cautiverio.	140
<b>Figura 24.</b> Centros de osificación primarios y secundarios. Desarrollo endocondral, a partir de un modelo cartilaginoso (tomado de David 1989: 50).	141
<b>Figura 25.</b> Formación del hueso a partir de los osteoclastos, osteoblastos y osteocitos presentes.	143
<b>Figura 26.</b> Esquema de una articulación con los elementos que la componen.	154
<b>Figura 27.</b> Algunos indicadores de la enfermedad articular (tomado de O'Connor 2008: 171).	155
<b>Figura 28.</b> Reconocimiento de las áreas afectadas: 1) hueso regenerado y 2) proceso activo (tomado de Barbian y Sledzik 2008).	158
<b>Figura 29.</b> Fases de la regeneración ósea observadas en fracturas directas e indirectas: a) fase inflamatoria; formación del hematoma b) fase reparadora; formación del cartílago fibroso c) fase reparadora; formación del callo óseo y d) fase de remodelación ósea (tomado de Sfeir <i>et al.</i> 2005: 22).	162
<b>Figura 30.</b> Cronología de los gobernantes mexicas según Matos Moctezuma y Umberger (tomado de López Austin y López Luján 2009: 213).	172
<b>Figura 31.</b> Cuantificación del número de vertebrados por clase biológica. Ejemplares recuperados en las ofrendas del Templo Mayor.	182
<b>Figura 32.</b> Porcentajes de vertebrados reportados en el Templo Mayor.	183
<b>Figura 33.</b> Distribución de las aves reportadas en el Templo Mayor y edificio aledaños (dibujo de Michelle de Anda cortesía del Proyecto Templo Mayor).	184
<b>Figura 34.</b> Plano de distribución de los mamíferos (dibujo de Michelle de Anda, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	186
<b>Figura 35.</b> Plano de distribución de los reptiles (dibujo de Michelle de Anda, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	187
<b>Figura 36.</b> Localización de las ofrendas 6, 20, 99, 120, 125, 126, 134, 141 y H (Dibujo de Michelle de Anda, Cortesía del Proyecto Templo Mayor).	189
<b>Figura 37.</b> Nivel 5. Planta de la Ofrenda 6 (dibujo de Francisco Hinojosa, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	191
<b>Figura 38.</b> Planta de la Ofrenda 20. Por las dimensiones de los huesos de ave, éstos no se observan en los planos (dibujo Alberto Zúñiga, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	192
<b>Figura 39.</b> Nivel 1. Planta de la Ofrenda 99, se distingue el esqueleto de dos águilas reales en los cuadros rojos (dibujo de Jaqueline Carrillo, cortesía del Programa de Arqueología Urbana).	193
<b>Figura 40.</b> Dibujo en planta del Nivel 5, Ofrenda 120 (dibujo de Amaranta Argüelles, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	195
<b>Figura 41.</b> Nivel 2. Planta de la Ofrenda 125, se señalan los esqueletos de dos águilas en el recuadro rojo (dibujo de Israel Elizalde, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	197
<b>Figura 42.</b> Nivel 2. Planta de la Ofrenda 126 (dibujo de Ángel González, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	199
<b>Figura 43.</b> Nivel 1. Planta de la Ofrenda 134. En el recuadro rojo se muestran los huesos de águila (dibujo de Israel Elizalde, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	200
<b>Figura 44.</b> Nivel 3. Planta de la Ofrenda 141 (dibujo de Michelle de Anda, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	201

<b>Figura 45.</b> Planta de la Ofrenda H, a) Nivel 1 y b) Nivel 4 de excavación (dibujo de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	203
<b>Figura 46.</b> Lobo localizado en el fondo de la Ofrenda 125 (fotografía de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	208
<b>Figura 47.</b> Individuo 1. Presencia de osteofitos y labiación ( <i>lipping</i> ) en las extremidades anteriores: a) ulna derecha con presencia de osteofitos en la articulación proximal, cara medial; b) labiación en el radio derecho, articulación proximal (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	209
<b>Figura 48.</b> Individuo 1. Primera vértebra torácica (T1). Presenta deformación de las apófisis articulares (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	210
<b>Figura 49.</b> Individuo 1. Segmento de la columna vertebral que presenta deformación de la apófisis espinosa (T6-10) (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	210
<b>Figura 50.</b> Individuo 1. Esquema de los restos óseos con signos de enfermedad o deformaciones.	211
<b>Figura 51.</b> Individuo 2. Se observa el crecimiento de osteofitos y labiación en los huesos de la espátula rosada: a) epífisis proximal del húmero izquierdo; b) articulación del coracoides, y c) crecimiento anormal en el carpometacarpo (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	216
<b>Figura 52.</b> Individuo 2. Falanges del dígito alulae, presencia de crecimiento óseo en la articulación proximal (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	216
<b>Figura 53.</b> Individuo 2. Labiación marginal presente en la epífisis proximal del tibiotarso derecho (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	217
<b>Figura 54.</b> Individuo 2. Otras patologías presentes en el esqueleto: a) fíbula derecha, fractura sin unión, y b) fíbula izquierda, crecimiento anormal del hueso en la superficie (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	217
<b>Figura 55.</b> Individuo 2. Esquema de los huesos afectados.	218
<b>Figura 56.</b> Individuo 3. Esquema de los restos óseos con signos de enfermedad.	220
<b>Figura 57.</b> Individuo 3. Crecimiento anormal en el radio derecho, afecta la articulación ulnar (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	220
<b>Figura 58.</b> Individuo 3. Crecimiento anormal en el carpometacarpo: a) labiación en la epífisis proximal (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto del Templo Mayor), y b) mayor densidad ósea en la diáfisis del hueso (radiografía de CT Scanner de México).	221
<b>Figura 59.</b> Individuo 3. Tibiotarso derecho con presencia de labiación en la articulación proximal de la cara caudal (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	222
<b>Figura 60.</b> Individuo 4. Esquema región anatómica afectada, columna vertebral.	224
<b>Figura 61.</b> Individuo 4. Crecimiento en la cara ventral de la segunda vértebra torácica (T2): a) Vista de la cara craneal, y b) vista de la cara lateral izquierda (Radiografía de CT Scanner de México).	225
<b>Figura 62.</b> Individuo 4. Vértebras vistas desde la cara ventral (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	225
<b>Figura 63.</b> Formas de fusión en los cuerpos vertebrales (modificada de Rogers <i>et al.</i> 1987: 182).	227
<b>Figura 64.</b> DISH reportado en un perro. Afecta de la lumbar 4 a la 7 (L4-L7) (tomado de Kranenburg <i>et al.</i> 2010: 1328).	228
<b>Figura 65.</b> Espondilitis deformante presente en perros, generada por el crecimiento de osteofitos (tomado de Langeland y Lingaas 1995: 167).	228

<b>Figura 66.</b> Individuo 5. Esquema de los restos óseos con signos de enfermedad.	231
<b>Figura 67.</b> Individuo 5. <i>Woven bone</i> en la diáfisis del radio derecho (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	232
<b>Figura 68.</b> Individuo 5. Crecimiento y pérdida de hueso visibles en la superficie ósea de la epífisis proximal del tibiotarso derecho (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	232
<b>Figura 69.</b> Individuo 5: a) tibiotarso izquierdo y derecho (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor), y b) cambios en la densidad del hueso (radiografía de CT Scanner de México).	234
<b>Figura 70.</b> Individuo 6. Esquema de los restos óseos con signos de enfermedad.	236
<b>Figura 71.</b> Individuo 6. Pérdida del hueso y anomalías presentes en dos huesos de las alas de un águila real: a) ensanchamiento presente en la diáfisis de la ulna derecha, y b) pérdida del hueso en la epífisis proximal del carpometacarpo izquierdo (fotografías de Israel Elizalde).	237
<b>Figura 72.</b> Individuo 7. Esquema de los sectores anatómicos afectados.	239
<b>Figura 73.</b> Individuo 7. Cuatro metacarpianos con presencia de paleopatologías (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	240
<b>Figura 74.</b> Individuo 7. Pata derecha trasera (fotografía de Ximena Chávez Balderas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	240
<b>Figura 75.</b> Individuo 7. Crecimiento óseo (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	240
<b>Figura 76.</b> Individuo 7. Eburnación a consecuencia de una posible artritis séptica (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	241
<b>Figura 77.</b> Individuo 8. Esquema de los sectores afectados.	243
<b>Figura 78.</b> Individuo 8. Formación de hueso compacto en el cuerpo y epífisis del MTC 2 (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	244
<b>Figura 79.</b> Individuo 8. Conjunto de metatarsianos de la extremidad posterior derecha afectados por un proceso infeccioso (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	244
<b>Figura 80.</b> Individuo 9. Esquema de los sectores afectados.	246
<b>Figura 81.</b> Fémures del individuo 9: a) fémur sano, y b) fémur enfermo sin cabeza femoral (Fotografía de Israel Elizalde, cortesía del Proyecto Templo Mayor)	247
<b>Figura 82.</b> Cloaca localizada en la epífisis proximal del fémur izquierdo (fotografía de Israel Elizalde, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	247
<b>Figura 83.</b> Individuo 10. Esquema de los restos óseos con fractura regenerada, signos de atrofia o compensación biomecánica.	250
<b>Figura 84.</b> Individuo 10. Desviación del cóndilo del húmero izquierdo (fotografía de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	251
<b>Figura 85.</b> Individuo 10. Alas en posición anatómica a) ala derecha fracturada, con desviación de los cóndilos hacia el sector ventral del individuo; b) ala izquierda normal (fotografía de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	251
<b>Figura 86.</b> Individuo 10. Modificaciones en otros sectores anatómicos: a) canal en la epífisis proximal del húmero izquierdo; b) desviación de las apófisis espinosas de las vértebras dorsales, y c) desviación del vértice carinal de la quilla (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	252
<b>Figura 87.</b> Individuo 11. Fractura en la cintura escapular: a) fúrcula cara dorsal; b) detalle de la fractura, cara dorsal. (fotografía Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	255

<b>Figura 88.</b> Individuo 11. Área afectada en la cintura escapular derecha.	256
<b>Figura 89.</b> Individuo 12. Esquema de los huesos afectados.	258
<b>Figura 90.</b> Individuo 12. Carpometacarpo izquierdo: a) fractura (fotografía Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor), y b) radiografía del capometacarpo izquierdo (radiografía de Ct Scanner de México).	259
<b>Figura 91.</b> Individuo 13. Esquema de los huesos afectados.	261
<b>Figura 92.</b> Individuo 13. Ulna con fractura y callo óseo, y radio izquierdo (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto del Templo Mayor).	262
<b>Figura 93.</b> Individuo 14. Esqueleto completo de águila real que presentó restos de codorniz al interior de la quilla (fotografía Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	263
<b>Figura 94.</b> Individuo 14. Quilla con huesos de codorniz en su interior (fotografía de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	264
<b>Figura 95.</b> Restos óseos de codorniz recuperados en la Ofrenda 125: a) Fracturas <i>peri mórtem</i> , b) huesos sin fractura, y c) fracturas <i>post mórtem</i> .	265
<b>Figura 96.</b> Patrones de fractura. Arriba los restos contemporáneos y abajo los arqueológicos de la Ofrenda 125 (Fotografía Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	266
<b>Figura 97.</b> Águila ingiriendo a su presa desde el abdomen, Imagen tomada en el aviario “El Nido” (fotografía de Israel Elizalde).	267
<b>Figura 98.</b> Huesos con fracturas ocasionadas por el pico del águila de la Ofrenda 125 (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	268
<b>Figura 99.</b> Escultura con la representación de un águila, donde el buche fue plasmado por el escultor (tomado de Latsanopoulos 2011: 320).	269
<b>Figura 100.</b> Águila real después de consumir su alimento y cuyo buche es prominente (fotografía de Israel Elizalde Tomada en el aviario “El Nido”).	269
<b>Figura 101.</b> Individuo 15. Águila real localizada en la Ofrenda 6 (fotografía cortesía del Proyecto Templo Mayor).	270
<b>Figura 102.</b> Individuo 15. Huesos del águila de la Ofrenda 6, después de su exhumación (fotografía cortesía del Proyecto Templo Mayor).	271
<b>Figura 103.</b> Tarsometatarsos de <i>Megarynchus pitangua</i> , Ofrenda 6 (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).	272
<b>Figura 104.</b> Luis pico grueso ( <i>Megarynchus pitangua</i> ).	274





## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Descripción de las casas de los animales según los cronistas.	100
<b>Tabla 2.</b> Descripción del totocalli en el libro VIII del <i>Códice Florentino</i> .	105
<b>Tabla 3.</b> Diversidad de fauna que habitaba en Tenochtitlan según las fuentes históricas	108
<b>Tabla 4.</b> Servicios brindados a la fauna del vivario y el aviario de Tenochtitlan.	113
<b>Tabla 5.</b> Clasificación de la fauna, según sus características especiales (tomado de López Austin 2013a: 35).	116
<b>Tabla 6.</b> Clasificación de las enfermedades. Adaptada de Roberts y Manchester (2007) y Baker y Brothwell (1980).	152
<b>Tabla 7.</b> Ejemplo de una tabla para la elaboración de un diagnóstico diferencial.	156
<b>Tabla 8.</b> Principales tipos de fracturas de los huesos largos (basado en Zimmerman y Kelley (1982: 42) y Waldron (2009: 141)).	159
<b>Tabla 9.</b> Principales tipos de fracturas (basado en Waldron (2009: 139)).	160
<b>Tabla 10.</b> Tiempo de reacción del organismo ante agentes externos (puede variar por especie) (Barbian y Sledzik 2008)	161
<b>Tabla 11.</b> Cronología de las ofrendas con presencia de animales con evidencia de cautiverio.	204
<b>Tabla 12.</b> Tipo de enfermedad y números de casos registrados en las ofrendas del Templo Mayor.	206
<b>Tabla 13.</b> Características generales del Individuo 1.	208
<b>Tabla 14.</b> Características de las artropatías más comunes.	212
<b>Tabla 15.</b> Características generales del Individuo 2.	215
<b>Tabla 16.</b> Características generales del Individuo 3.	219
<b>Tabla 17.</b> Características generales del Individuo 4.	223
<b>Tabla 18.</b> Enfermedades que afectan la columna vertebral en mamíferos.	226
<b>Tabla 19.</b> Características generales del Individuo 5.	230
<b>Tabla 20.</b> Características generales del Individuo 6.	235
<b>Tabla 21.</b> Características generales del Individuo 7.	238
<b>Tabla 22.</b> Características generales del individuo 8.	242
<b>Tabla 23.</b> Características generales del individuo 9.	245
<b>Tabla 24.</b> Características generales del Individuo 10.	249
<b>Tabla 25.</b> Características generales del Individuo 11.	254
<b>Tabla 26.</b> Individuo 11. Huesos afectados y características generales de las alteraciones <i>ante mórtem</i> .	254
<b>Tabla 27.</b> Características generales del Individuo 12.	257
<b>Tabla 28.</b> Individuo 12. Huesos afectados y características generales de las alteraciones <i>ante mórtem</i> .	257
<b>Tabla 29.</b> Características generales del Individuo 13.	260
<b>Tabla 30.</b> Individuo 13. Huesos afectados y características generales de las alteraciones <i>ante mórtem</i> .	261
<b>Tabla 31.</b> Huesos de cuatro aves <i>Megarynchus pitangua</i> , encontrados en la Ofrenda 6.	272
<b>Tabla 32.</b> Características generales del Ejemplar 16.	276
<b>Tabla 33.</b> Características generales del Individuo 17.	277
<b>Tabla 34.</b> Desarrollo esquelético y fusión de epífisis en cánidos. Basada en Sisson y Grossman (2005: 1582, 1596), Pfeil y DeCamp (2009) y Balsa y Robinson (2016).	280

<b>Tabla 35.</b> Características generales del Individuo 18.	282
<b>Tabla 36.</b> Características generales del Individuo 19.	282
<b>Tabla 37.</b> Características generales del Individuo 20.	283
<b>Tabla 38.</b> Características generales Individuo 21.	284
<b>Tabla 39.</b> Características generales del Individuo 22, Ofrenda 126.	284
<b>Tabla 40.</b> Tabla de desarrollo en crías de cánidos. Características de los huesos durante los cuatro primeros meses de vida.	286

---

## Agradecimientos

Este trabajo es resultado del apoyo de diversas personas: familiares, investigadores y buenos amigos, que de forma desinteresada me ayudaron de muy diversas formas.

Comienzo agradeciendo a mi madre, un ejemplo de amor y fuente de inspiración, persona que me ha enseñado que se debe trabajar con humildad y perseverancia para alcanzar los objetivos planteados. A mis hermanos, Ivonn y Ángel, por su paciencia, entrega y motivación, gracias por nunca dejar de apoyarme. Este trabajo es por ustedes.

Una de las personas responsables de que hoy esté impresa esta tesis es Leonardo López Luján, a quién le agradezco infinitamente el permitirme formar parte del Proyecto Templo Mayor desde el 2009. Por realizar comentarios atinados, reflexivos y muchas veces motivadores. Sus enseñanzas me han ayudado a formarme profesionalmente.

Un especial agradecimiento merece Ximena Chávez Balderas quien desde el comienzo despertó en mí el interés por estudiar animales muertos. Excelente amiga y persona, aceptó dirigir la presente tesis. Durante el largo proceso siempre tuvo la paciencia de leer y releer las diferentes versiones del manuscrito, realizando apuntadas observaciones y comentarios que hoy nutren cada una de las líneas.

A Salvador Figueroa Morales, quien me brindó importantes herramientas desde la mirada de la ecología y biología, ayudándome a comprender el complejo mundo animal. Temas que fueron complementados por profesionistas como Xóchitl Ramos Magaña, Jorge Servín y Erick Islas, personas afables que me brindaron la oportunidad de sostener interesantes pláticas.

Agradezco a Patricia Ledesma Bouchan por su accesibilidad en los diversos puestos que ha ocupado, tanto en la ENAH como en el Museo del Templo Mayor. Gracias a Carlos Javier González González, Fernando Carrizosa y Ana Fabiola Guzmán Camacho, por facilitarme el acceso a los materiales resguardados en el acervo del Museo del Templo Mayor y en los laboratorios de la SLAA del INAH. A Ricardo Rivera por proporcionarme los informes y planos de las excavaciones. A mis buenos amig@s María Elena Cruz, Francisco Gutiérrez y Marcela Cataño, quienes siempre me ayudaron en la Bodega de Bienes Culturales

del Museo del Templo Mayor. A la Escuela Nacional de Antropología e Historia y los profesores que en sus aulas que me compartieron diversos aspectos sobre la arqueología.

Gracias a todos los miembros del Proyecto Templo Mayor, todos ellos con sus excavaciones y registros de los contextos ayudaron a que este trabajo hoy sea una realidad. Debo detenerme para expresar mi gratitud a todas aquellas personas que me han acompañado desde mis inicios en este centro de trabajo: Alejandra Aguirre, Diego Matadamas, Ángel González López, Erika Lucero Robles, Miguel García González, Amaranta Argüelles, Michelle de Anda, Belem Zúñiga, Óscar Ruiz, Alejandro Ramírez, Tomas Cruz Ruiz y Omar Mendoza, personas que no sólo realizaron comentarios acertados, sino que además hicieron ameno un proceso que en ocasiones se volvió afanoso.

El escrito no hubiera quedado igual sin las estupendas fotografías de Mirsa Islas, Nestor Santiago y Leonardo López Luján, así como los dibujos de Michelle de Anda, imágenes que ilustran de forma excepcional este trabajo. Gracias a José Luis Criales de Ct Scanner de México por proporcionarnos radiografías y tomografías de los restos óseos.

Al final, sólo me resta agradecer a Natalia Favila Vázquez, quien fue la única persona que vivió y sufrió todas mis facetas personales acontecidas durante la duración de esta tesis, quien tuvo la calma para soportarme, motivarme y empujarme en los momentos más tensos y duros. Además, supo escucharme realizando precisas sugerencias que enriquecieron esta tesis, por estar siempre ahí, gracias.

Agradezco a todos por ser partícipes en este largo camino, todos han sido un ejemplo de que la información debe transmitirse.

A todos ustedes ¡Gracias!

## Introducción

Los animales eran dones preciados para los mexicas y más cuando se trataba de especies exóticas. Muchos eran traídos a la ciudad de Tenochtitlan desde los más remotos confines de Mesoamérica como producto del intercambio, el tributo o el comercio, con el fin de ser usados en remedios medicinales, como vestimentas de los grandes dignatarios, como símbolos religiosos, o bien, para formar parte de las complejas festividades rituales. Así lo corroboran los restos localizadas en las últimas décadas en las excavaciones del Templo Mayor de Tenochtitlan.

El *Huey Teocalli* era considerado el centro del universo y punto rector de la cultura mexica, por ende, el lugar más importante de la ciudad. Desde 1978, año en que comienzan las excavaciones del Proyecto Templo Mayor, han sido localizados incontables elementos de origen biológico que fueron depositados por los sacerdotes mexicas y que hoy día son el campo de investigación de diferentes disciplinas, entre las que se cuenta la arqueozoología. La cantidad y diversidad de animales hallados al interior de las ofrendas ha interesado a los investigadores, y es que el sitio tuvo una actividad ritual sumamente compleja. Los trabajos comprenden desde la identificación taxonómica (Blanco 1978; Álvarez 1982; Carramiñana 1988; Álvarez y Ocaña 1991; Polaco y López Luján 1991), el estudio de las modificaciones culturales de sus restos (Polaco 1998b; Guzmán y Polaco 1997, 2000; Aguirre 2002; Guzmán 2007; Quezada *et al.* 2010; Velázquez *et al.* 2010; López Luján 2015c), hasta estudios sobre el significado y simbolismo de algunos organismos, como por ejemplo, las conchas, los caracoles, las águilas y los lobos (Velázquez 2000, 2002, 2007; López Luján 1993, 2006; López Luján *et al.* 2012, 2014).

Sin embargo, aún faltan muchas preguntas por responder. Con el objetivo de conocer el lugar de donde se obtenían a los animales que hoy encontramos en las ofrendas, la presente investigación postula que el cautiverio de animales fue uno de los medios de abastecimiento de materia prima para los rituales, tanto periódicos como excepcionales. Por esto, debió ser importante destinar recursos suficientes y áreas adecuadas para el cuidado de los especímenes, en un sector de la ciudad. Estos espacios han sido equiparados y llamados con

los apelativos de *parques* o *zoológicos*, por la similitud que debieron tener con los hoy conocidos.

El mundo natural fue especialmente apreciado por los pueblos mesoamericanos y es por ello que algunas provincias cercanas a la ciudad de Tenochtitlan también contaban con jardines botánicos y vivarios zoológicos, los cuales eran espacios destinados al cultivo de ciertas plantas y al mantenimiento de varias especies de animales.<sup>1</sup> Sobre los primeros entendemos que se debieron localizar en las ciudades más importantes, sembrando particularmente plantas medicinales y aquellas que serían utilizadas en las fiestas por tener propiedades aromáticas o bellos colores que servían para adornar y decorar (Paso y Troncoso 1977; Valdés 1977; Heyden 2002; Evans 2000, 2007). Por ejemplo, se relata la existencia de jardines o huertas en las localidades de Acatepec, Cuernavaca, Chapultépec, el Peñón, Huaxtépéc, Iztapalapa y Texcoco, entre otros (Evans 2000, 2007). Sin lugar a dudas, uno de los jardines que más sorprendió a los conquistadores fue el de la provincia de Huaxtépéc, pues albergaba toda cantidad de plantas. Particularmente, se cultivaban aquellas para uso medicinal y del agrado del emperador, debido a su olor o colorido (Cortés 1975: 50; Díaz del Castillo 2008, I: 466).

De igual forma, en Chapultépec eran cultivados muchos tipos de plantas de todos los olores y colores con el objetivo de servir para el disfrute del mandatario. Muchas de ellas se utilizaban en conjuros o en la preparación de ungüentos y seguramente las flores coloridas eran especialmente utilizadas en las ofrendas.

Más allá de estos jardines botánicos, algunas ciudades estaban dotadas con espacios donde se mantenían a toda clase de animales. Por ejemplo, la obra de Bernal Díaz de Castillo (2008, I: 261), documenta que en la ciudad de Iztapalapa existían aves acuáticas que habitaban en estanques de agua, todas en estricta armonía con la vegetación. Además, para la ciudad de Texcoco se relata la existencia de áreas destinadas a la siembra de hortalizas y un espacio exclusivo para plantas de muy vistosos colores. Al igual que sucedía en Iztapalapa, los jardines cohabitaban con las plantas (Alva Ixtlilxóchitl 1977: 115;

---

<sup>1</sup> Los espacios nombrados de recreo, de acuerdo con las fuentes históricas, eran centros de disfrute para los mandatarios. Sin embargo, en esta investigación probaremos que su función era mucho más compleja.

Torquemada 1985, I: 133),<sup>2</sup> posiblemente formando parte de un pequeño aviario en las inmediaciones del cerro de Tetzcotzingo (figura 1).

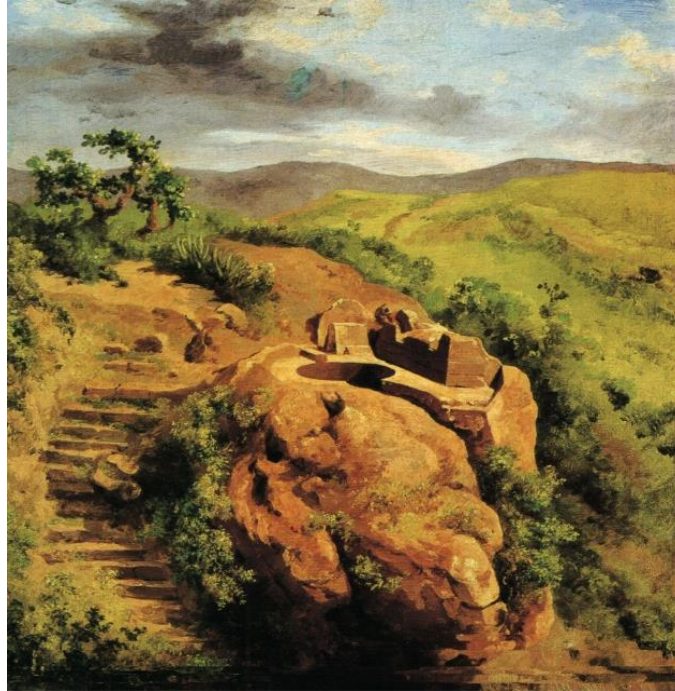


Figura 1. El cerro de Tetzcotzingo en 1853, pintado por José María Velasco (óleo sobre tela, Museo Nacional de Antropología, Ciudad de México).

Con la incursión europea en el territorio mexicana, los aposentos de este tipo quedaron reducidos a cenizas y los animales que vivían en su interior, fueron aniquilados (Cortés 1963: 161-162), ocasionando que con el pasar de los años, las menciones de su existencia se fueran diluyendo. Sin embargo, el hecho de no contar con mayores referencias no imposibilita la aproximación al estudio del cautiverio de los animales, pues gracias a los restos arqueológicos y a los escritos históricos de aquella época, podemos corroborar la existencia de esta práctica en la capital tenochca.

De esta forma en la presente investigación estudiamos aquellos materiales provenientes de las ofrendas excavadas entre 1978 y 2015 en la zona arqueológica del Templo Mayor, todas ellas localizadas por el Proyecto Templo Mayor y el Programa de Arqueología Urbana. Lo anterior con el fin de documentar el cautiverio a través del análisis de los restos óseos

<sup>2</sup> Alva Ixtlilxóchitl (1977: 115), describe que éste fue construido por Nezahualcóyotl aunque Francisco del Paso y Troncoso (1977: 47) duda que esta información resulte cierta, datando el establecimiento de este “paraíso” algunos años antes.

faunísticos, vinculando la forma de obtención, los cuidados y el uso que se les daba a distintas especies. Este trabajo se basó en la revisión de más de 1000 huesos, entre los que se cuenta material fragmentario, huesos completos y osamentas de animales. En conjunto, el estudio de los materiales se reduce a 32 individuos que se vinculan, de alguna forma, con el estadio de cautiverio, ya sea por presentar enfermedades, por ser el alimento que otros ejemplares recibieron o por corresponder a crías que, posiblemente, se obtuvieron de la reproducción bajo cuidados especializados.

Los análisis planteados en esta investigación incorporaron en todo momento diferentes conceptos obtenidos de la biología y la ecología, añadiendo el uso de otras herramientas propias de la osteología, la veterinaria, la etnozooloía y el estudio paleopatológico. Éstas fueron la base del presente trabajo, pues ayudaron a responder interrogantes sobre el manejo de los animales a través de los restos óseos, entendiendo con esto que son materiales de incommensurable valor dentro de la arqueología.

En síntesis, esta investigación quedó conformada por seis capítulos. El primero se dedica a los antecedentes de los trabajos emprendidos en el campo de la arqueozoología en el Templo Mayor de Tenochtitlan e incluye un apartado en el que se hace mención de los vivarios localizados en otras ciudades del mundo antiguo, entendiendo que estos espacios han formado parte de la arquitectura clásica de las grandes ciudades. De esta forma, esta sección pretende demostrar que la existencia de este tipo de aposentos es una larga tradición en la historia humana.

En el segundo capítulo y, partiendo de una visión tomada de la ecología histórica, se describen los aspectos biológicos que son necesarios para que la fauna pueda mantenerse en cautiverio sin que perezca. Se retomaron conceptos básicos de la biología como adecuación, adaptación y mutualismo, que son necesarios para encontrar una sinergia entre el hombre y los animales. En cuanto a las diferencias entre la domesticación y el cautiverio, fue pertinente definir ambos conceptos, puesto que observamos discrepancias en la literatura sobre el uso de estos términos (Guevara 1995; Valadez 2003a).

En el tercer capítulo se presentan las pesquisas referentes a las fuentes escritas y pictográficas de los siglos XVI, XVII y XVIII. Basados en los documentos de la época, describimos los aposentos donde se albergaron una sustancial cantidad de fauna en Tenochtitlan discutimos el concepto “zoológico”, pero principalmente se analizaron las



diversas descripciones que aluden a la forma en que se mantenían los animales. Además, se abordó la posible localización de este establecimiento en la ciudad de Tenochtitlan.

En el cuarto capítulo diseñamos una metodología que nos ayudara a dilucidar el manejo de fauna a partir de los datos arqueológicos, concretamente haciendo uso de los restos faunísticos hallados en el Templo Mayor y sus inmediaciones. Aquí se describe puntualmente cada uno de los indicadores arqueológicos que se deben analizar para documentar la existencia del cautiverio, los cuales consideramos aplicables a otros casos de estudio.

Como parte del quinto capítulo se describieron las ofrendas de donde proceden nuestros ejemplares de estudio. Se incluyó el plano general de ubicación de los depósitos, una descripción general y dibujos de planta de cada receptáculo. Al final del capítulo se especifica la temporalidad de las ofrendas, con el fin de poder analizar la información obtenida de acuerdo con las etapas constructivas a las que pertenecen.

Los conceptos teóricos y la propuesta metodológica planteados en el segundo y cuarto capítulo respectivamente fueron puestos a prueba en el sexto capítulo. En él, el lector podrá ver los resultados obtenidos de la revisión de la colección arqueológica, donde se muestran todas las conjeturas referentes a las enfermedades infecciosas, articulares y traumatismos, se revisaron patrones en la dieta de aves y se evaluaron aspectos específicos de los ciclos reproductivos del lobo.

Al final se presentan las conclusiones a las que llegamos en el presente trabajo. Ahí se puede encontrar la síntesis de esta investigación, notando los alcances de las pesquisas referentes a las interacciones entre el hombre y la fauna.

En concreto, el presente trabajo nos permite entender las implicaciones económicas, políticas y religiosas relacionadas con el cautiverio de los animales, haciendo uso de los restos arqueológicos descubiertos desde hace más de 30 años.



## **Capítulo 1. La arqueozoología: una forma de aproximación a las relaciones hombre-fauna**

Los animales han sido un recurso invaluable a lo largo de la historia del hombre. Las características de cada especie han propiciado que su uso se diversifique, por ejemplo, algunos han sido empleados como alimento, vestido o materia prima. Estas razones han ocasionado que los animales sean mantenidos en la proximidad de la esfera doméstica. Además, aquellos de carácter exótico, de gran valor o de difícil adquisición, formaron parte de las complejas concepciones religiosas o fueron utilizados para el deleite visual y símbolos de estatus.

La arqueozoología ha intentado responder preguntas relativas al aprovechamiento de la fauna. Por citar algunos ejemplos, en Sudamérica se han localizado restos de camélidos en contextos domésticos, los cuales fueron el alimento de los habitantes de los Andes y de la costa norte de Perú (Kent 1988; Vásquez y Rosales 2010: 60). Por su parte, el análisis de restos óseos animales en los Estados Unidos ha contribuido a construir una periodización, a conocer sobre la adaptación al ambiente y el desarrollo de las actividades domésticas (Fitting 1969: 92). En cambio, en los contextos prehistóricos de Europa no sólo encontramos artefactos hechos de piedra, sino también de hueso. Este último es un material con características físicas especiales debido a su dureza, plasticidad y fácil manipulación, particularidades por las que fue considerado como una materia prima idónea para la elaboración de artefactos como puntas, cinceles y agujas (Semenov 1981).

De esta forma, la arqueozoología se ha establecido como la disciplina encargada del estudio de las relaciones hombre-fauna. Es destacable la participación interdisciplinaria y multidisciplinaria de biólogos, antropólogos y arqueólogos, lo que se ha traducido en un avance en el diseño de metodologías para el análisis morfológico, morfométrico y tafonómico. No obstante, por mucho tiempo la relación entre el hombre y su entorno careció de importancia para los arqueólogos, lo que provocó el desarrollo tardío de estas investigaciones, dejando de lado la importancia que representó la fauna para las sociedades del pasado (Serra y Valadez 1985: 211).

El panorama actual es alentador, pues esta disciplina se ha ido desarrollando hasta convertirse en lo que algunos autores consideran como pieza fundamental en los estudios arqueológicos (Serra y Valadez 1985; Chaix y Méniel 2005; Reitz y Wing 2008; Pérez Roldán 2010). Bajo esta idea, es pertinente hacer explícita la definición de arqueozoología, conocer cuál es su origen, sus áreas de interés y su desarrollo teórico-metodológico, haciendo énfasis en su aporte al tema del cautiverio animal.

### 1.1 La arqueozoología

A mediados del siglo pasado la arqueología tuvo uno de sus debates más importantes a nivel teórico, cuando los investigadores influidos por la corriente llamada la Nueva Arqueología cuestionaron la falta de fundamentos científicos de la disciplina, poniendo en tela de juicio las interpretaciones que a su parecer no tenían un sustento.

Bajo estas nuevas ideas se desarrollaron tres diferentes subdisciplinas: la osteoarqueología,<sup>3</sup> la etnozoología<sup>4</sup> y la arqueozoología (David 1989: 20; Pérez Roldán 2010: 14-17). Las necesidades particulares de cada uno de estos campos condujeron a su formalización como disciplinas independientes en la década de 1960.

La arqueozoología o zooarqueología<sup>5</sup> es la disciplina encargada de interpretar las relaciones hombre-fauna a partir del estudio de los restos faunísticos recuperados en las excavaciones arqueológicas (David 1989: 20; Chaix y Méniel 2005: 17; Pérez Roldán 2010: 16; Valadez *et al.* 2010: 35). Un ejemplar, cualquiera que éste sea, es el representante de un hábitat particular y su presencia en los sitios arqueológicos es el resultado de las actividades humanas (Boscato 2001: 37).

Lo que diferencia a la arqueozoología de las disciplinas antes mencionadas no es el objeto de estudio, puesto que comparten el interés por dilucidar la relación entre el hombre y su medio. La diferencia subyace en la temporalidad<sup>6</sup> y la forma de aproximación a los

---

<sup>3</sup> Es el estudio de los restos óseos, tanto humanos como animales (Olsen y Olsen 1981: 192).

<sup>4</sup> La etnozoología forma parte de las etnociencias. Está inmersa en un marco teórico-metodológico relacionado con la etnología, la antropología, la lingüística, la biología, la ecología, la historia y la geografía (Argueta *et al.* 2012: 19). Como lo menciona María Harte Balzo (2006: 2), la etnozoología es la encargada del estudio de la relación del hombre contemporáneo con los animales, pero sin perder de vista las plantas, los climas, los minerales, etc. En suma, es el aprovechamiento de los recursos del ecosistema.

<sup>5</sup> Ambos términos se refieren a la misma disciplina, pero arqueozoología es más utilizado en los países anglosajones (Boscato 2001: 36).

<sup>6</sup> Abarca desde el Pleistoceno, siempre y cuando se tenga algún indicio de la presencia del hombre (Corona *et al.* 2010: 167).

materiales. Bajo esta premisa, los restos de fauna nos permiten conocer sobre las condiciones ambientales y culturales, para poder entender cómo el hombre percibía el mundo en la antigüedad (Velásquez 2004: 349; Corona 2008: 75).

Desde un principio, la arqueozoología se destacó por investigar temas muy específicos como la domesticación animal, el uso de la fauna como alimento o como bienes rituales. A pesar de que los campos de investigación continúan en crecimiento con la innovación tecnológica y el mejoramiento de las técnicas de excavación y registro, éstos siguen siendo los temas mayormente abordados (Lyman 1994; Emercy *et al.* 2000: 537-550; While *et al.* 2001: 89-107; Chaix y Méniel 2005: 15; Velásquez 2000, 2007, Orton *et al.* 2011; Chávez *et al.* 2011).

El arqueozoólogo tiene la tarea de determinar la relación existente entre la fauna y el hombre y, en palabras de Juliet Clutton-Brock (2002: 29), debe persuadir "a los conservacionistas de que deben tomar en cuenta los ambientes humanos en igualdad de términos con los del 'mundo natural', si buscan lograr un balance apropiado en la conservación de los ecosistemas".

### *1.1.1 La metodología empleada en la arqueozoología*

Bajo la idea de que los animales son uno de los recursos mayormente aprovechados por el hombre, la arqueozoología ha desarrollado una metodología de estudio con el propósito de reconstruir la relación del ser humano con la fauna en una zona geográfica determinada (Quiroz 2010: 29). Los principales modelos explicativos se apoyan en otras disciplinas, con el fin de producir estudios mucho más diversificados (Larson *et al.* 2007; Corona 2008: 75; Mondoni y Muñoz 2011: 232-235; Russell 2002).

La arqueozoología debe emplearse desde el momento mismo de la excavación, ya que los restos faunísticos de los sitios están sujetos a procesos de transformación específicos, tanto de índole cultural como natural. La intervención en una etapa temprana de la investigación propicia que no se pierda información, permitiendo llegar a inferencias más precisas (Velásquez 2004: 352; Chávez Balderas *et al.* 2011; Orton *et al.* 2011). Por desgracia, al momento de la exhumación de los restos, hoy día se sigue careciendo de la presencia de especialistas en muchos sitios. Quizás este panorama ha llevado a Alicia Blanco Padilla y colaboradores (2007b: 96) a expresar que el material óseo por sí sólo cobra relevancia y provee información al investigador, afirmación que desvincula lo biológico de

lo arqueológico. Si se reflexiona sobre este punto, esto podría resultar en dos problemas básicos: 1) la pérdida de relaciones contextuales que permiten la interpretación de los depósitos y 2) que muchos de los informes y reportes de campo sean solamente listados taxonómicos de las especies recuperadas. Este tipo de trabajos vinculan a la disciplina con un aspecto naturalista y anatomista (Chaix y Méniel 2005: 20), dejando de lado las interpretaciones culturales.

Es por eso que, al adentrarse en el estudio de los animales es necesario llegar a un equilibrio entre las ciencias naturales y las sociales, lo que da como resultado un nivel de explicación de mayor validez en el panorama científico. Durante años, la arqueozoología ha adoptado diversas aplicaciones metodológicas provenientes de diferentes disciplinas. Por citar un ejemplo, en el laboratorio los estudios se han centrado en determinar el número de restos identificados (NRI), el número de especímenes identificados (NISP) y el número mínimo de individuos (NMI), así como la identificación taxonómica de las especies, aspectos centrales para la biología. Además, se han contemplado estudios morfométricos, para estimar la talla y determinar el sexo (von den Dreisch 1976; Grayson 1984; Klein y Cruz-Uribe 1984; Beisaw 2013). Para tales análisis, la base fundamental es la utilización de colecciones de referencia<sup>7</sup> y literatura especializada<sup>8</sup> (Serra y Valadez 1985: 162; Velásquez 2004: 356).

La arqueozoología no ha quedado exenta de los grandes cambios en las ciencias naturales, experimentando un rápido adelanto en los últimos años. Sin embargo, como lo mencionan Mariana Mondoni y Sebastián Muñoz (2011: 237), el gran problema dentro de la disciplina sigue siendo la dificultad de interpretar los datos, por carecer de una buena base biológica y ecológica. Es por tal motivo que la ecología<sup>9</sup> se vuelve indispensable para entender el desarrollo de las especies y la forma en que han interactuado con el ser humano (Quiroz 2010: 29).<sup>10</sup> Al identificar las especies, se pueden conocer las condiciones físicas generales en las que se encontraban los ejemplares, lo que ha ayudado, en parte, a entender

---

<sup>7</sup> Las colecciones de referencia son aquellas que están plenamente identificadas hasta un nivel de especie o subespecie. Por lo general, se conforman de fauna contemporánea que ha sido recuperada con fines científicos, aunque también existen colecciones de especies antiguas o ejemplares recuperados en contextos arqueológicos.

<sup>8</sup> Una correcta identificación taxonómica es el paso inicial, pues nos da la posibilidad de conocer la información biológica de la especie como su hábitat, su distribución en el medio geográfico, las necesidades básicas de cada individuo, etc. (Polaco 1991: 18).

<sup>9</sup> En el capítulo siguiente se explica este concepto.

<sup>10</sup> En los años sesenta se suscitó un momento determinante: fue el primer acercamiento importante dentro de las investigaciones entre arqueólogos y biólogos, cuya conjunción, a la postre, formularía investigaciones multidisciplinarias. Sin embargo, hasta ese momento los trabajos se seguían realizando como meros listados taxonómicos anexos a los reportes de excavación (Quiroz 2010: 29).

la extensión geográfica del ser humano y el aprovechamiento de recursos particulares de cada población.

Por su parte, la tafonomía es el campo de estudio que investiga los procesos que acontecen en los organismos después de la muerte,<sup>11</sup> basándose en el análisis directo de los restos. Hoy en día es pieza fundamental para conocer los agentes responsables de la acumulación de ecodatos, consistiendo en el análisis de huellas de origen natural y antropogénica (Marín Arroyo 2008: 84; Pérez Roldán 2010: 11). En este sentido apoyamos la idea de Diane Gifford (1981: 367), quien menciona que los restos arqueológicos que hoy localizamos y analizamos, abren nuevos enfoques para la investigación de las relaciones sociales pasadas. A este proceso se le ha denominado actualismo.

Por otro lado, dentro de las ciencias sociales destaca la historia, la cual se ha enfocado en los estudios de las fuentes documentales. En cambio, la etnología permite aproximarnos a la forma en que la fauna es aprovechada por los grupos humanos actuales. Ambas nos permiten adentrarnos al estudio de las relaciones hombre-fauna en el pasado.

De esta forma, la integración de los diversos préstamos metodológicos tomados por la arqueozoología, nos permite proponer mejores interpretaciones. Por poner un ejemplo, en la Sabana de Colombia, en sitios como los abrigos rocosos de El Abra y el sitio de Tequendama se han realizado análisis morfológicos, optométricos, morfométricos, citogenéticos y ecológicos, lo que ha producido interesantes resultados sobre los usos de la fauna (Peña 2010). Asimismo, la aplicación de estas técnicas en materiales provenientes del sitio Huaca de la Luna y El Brujo en Perú, ha permitido concluir que los peces eran un recurso alimenticio fundamental. También fue posible identificar la hibridación de algunos animales de pastoreo (llamas y alpacas) y se definió en cuáles especies fueron domesticadas por el hombre (Vásquez y Rosales 2010: 58-65).

Es claro que el tiempo ha ayudado al desarrollo de la disciplina, con el pasar de los años otro tipo de herramientas han sido empleadas en estos estudios, un ejemplo son las nuevas tecnologías. Por ejemplo, con el aporte en los estudios de DNA<sup>12</sup> se ha afirmado la hibridación, el parentesco y la evolución de animales (Kent 1988: 185; Valadez *et al.* 2010:

---

<sup>11</sup> Concepto formulado por Ivan Efremov en 1940. Se refiere al proceso que sufren los restos orgánicos después de su muerte dentro de la biosfera y la litosfera, inferido a partir del análisis de las huellas dejadas en los huesos (Gifford 1981: 366).

<sup>12</sup> El estudio del DNA se realiza comparando las secuencias de las bases genéticas entre dos o más individuos (Santillán 2002: 154).

18). Los trabajos realizados con las técnicas nucleares de PIXE, RBS y PIGE<sup>13</sup> son parte importante hoy día en los estudios arqueozoológicos. Éstas se comenzaron a aplicar durante la segunda mitad del siglo pasado y básicamente han servido para determinar la dieta de los individuos, las técnicas de manufactura de los elementos trabajados, la procedencia de la materia prima y el lugar de producción (Ruvalcaba 2002: 129; Pérez-Crespo *et al.* 2009; Mejía 2012; Morales Puente *et al.* 2012: 349).

Si bien se ha mencionado el gran adelanto en los últimos años de los modelos metodológicos, las bases fundadas desde un inicio en la disciplina nunca fueron desutilizadas y se mantienen en una sinergia que sirve para comprender mejor las relaciones humanas (Gifford 1981: 365; Argueta *et al.* 2012: 22). No obstante, aún falta mucho por hacer y cada estudio, es una contribución para las investigaciones subsecuentes.

### *1.1.2 El campo de estudio de la arqueozoología*

En un primer momento, los arqueólogos enfocaron sus investigaciones en diversos materiales como los metales, la cerámica, la lítica y las grandes esculturas, entre muchos otros. No obstante, los restos óseos eran desechados o simplemente mencionados en un apartado diferente, sin dedicarles un estudio particular (David 1989: 28).

Con el paso del tiempo, los investigadores realizaron sus trabajos sustentados por la arqueozoología, principalmente abordando temas concretos como la domesticación, la alimentación, la elaboración de ornamentos, las concepciones ideológicas, las prácticas sacrificiales y funerarias. Si bien estos tópicos no son los únicos, han sido los más representativos (Argueta *et al.* 2012: 22), por lo que a continuación hablaremos de cada uno de éstos. Cabe señalar que no se incluyen investigaciones realizadas en sitios arqueológicos de México, ya que éstos se presentarán más adelante, pues son antecedentes directos de nuestra área de estudio denominada Mesoamérica.

La *domesticación* es uno de los procesos más complejos y necesarios desde el punto de vista humano, pues implica una forma de abastecimiento de carne, leche, fuerza de trabajo y transporte. Por ende, resulta uno de los temas más estudiados, quizás por la importancia

---

<sup>13</sup> El PIXE es la emisión de rayos X, con la cual se caracterizan los componentes para análisis cuantitativos y cualitativos. La técnica de RBS es un estudio sobre la energía que incide en el material; permite determinar la composición de elementos ligeros como carbono, nitrógeno y oxígeno. Es usada para el estudio de elementos pesados con superficie ligera. La técnica de PIGE es un análisis a partir de los rayos gamma, útil para conocer elementos particulares que componen a los materiales (Ruvalcaba 2002: 132-136)



que representa el hecho de que el hombre haya podido realizar una adaptación del entorno ecológico para sacar provecho de él (Vásquez y Rosales 2010: 65); un caso similar lo constituye el cautiverio de animales silvestres.<sup>14</sup>

Los trabajos sobre la domesticación comenzaron en Europa con la finalidad de determinar las diferencias entre los animales salvajes, mansos y domésticos, correspondientes a los periodos Mesolítico y Neolítico. El uso de colecciones de referencia ayudó a determinar las diferencias osteológicas entre los ejemplares de vida libre y los domésticos, principalmente al registrar sus variaciones morfométricas y morfológicas (Clutton-Brock 1982: 310; Pérez Roldán 2010: 10-12).

El tema resulta amplio. No obstante, los investigadores han tenido una predilección por el caso particular del perro doméstico (*Canis lupus familiaris*). En este punto se debe hacer mención del trabajo realizado por Glover Allen (1920: 433), quien es pionero en las investigaciones sobre este cánido y el estudio de las diversas razas que se desarrollaron en el continente americano. En sus pesquisas buscó comprender la domesticación de este animal basándose en colecciones de referencia compuestas por diversos cánidos y evaluando las diferencias existentes entre ellos.

La domesticación es, sin duda, el punto central de las investigaciones sobre el perro. El determinar cuándo, dónde y cómo se produjo el proceso de domesticación de este cánido ha llevado a los investigadores a utilizar diversas herramientas como el análisis de DNA. Estudiosos como Jaime García Moreno y colaboradores (1996) aseguran que los perros derivan de lobos domesticados. Por su parte, Robert Wayne y Elaine Ostrander (2007) señalan que se diferenciaron en el continente asiático entre hace 100,000 y 15,000 años. Los debates siguen en la mesa de discusión y los postulados se reformulan constantemente, por lo que este campo sigue atrayendo a nuevas generaciones de especialistas.

En Europa Sándor Bökönyi (1971: 640) estudió el proceso de domesticación en bovinos y ovinos mediante el análisis de los restos óseos, las representaciones artísticas y las herramientas asociadas, así como por la presencia de corrales. Asimismo, las inferencias formuladas con base en las huellas observadas en los huesos le hicieron proponer que la domesticación facilita la obtención de recursos. En efecto, el hombre comía carne y posteriormente aprovechaba cada una de las partes del esqueleto como herramienta u ornatos,

---

<sup>14</sup> La diferencia entre ambos conceptos será abordada en el siguiente capítulo.

materiales que este investigador pudo registrar dentro de los contextos (Bökönyi 1988: 178). En particular, los estudios genéticos han permitido determinar que los cerdos fueron domesticados en Asia aproximadamente en el 10,000 a.C., extendiéndose por toda Europa (Larson *et al.* 2007).

Por su parte, en Sudamérica los camélidos son los animales mayormente representados en los contextos arqueológicos. Los trabajos llevados a cabo en esta área se han centrado en las fuentes documentales, con la finalidad de determinar el momento en que fueron domesticados (Quiroz 2010: 31). Las principales técnicas aplicadas han sido el estudio morfométrico y recientemente el DNA.

Los estudios sobre la *alimentación* han sido enriquecidos gracias a los diferentes enfoques que los arqueozoólogos han aplicado. Por citar algunos ejemplos, en contextos prehistóricos de Sudamérica, se ha investigado la forma en que los antiguos habitantes aprovechaban los recursos faunísticos para satisfacer sus necesidades alimenticias. Mediante estudios tafonómicos se han registrado huellas de corte y fracturas *peri mórtem* producidas en algunos huesos, con la intención de extraer la médula del hueso e incorporarla a la dieta humana (Marín Arroyo 2008: 75-76). Con relación a los materiales ictiofaunísticos,<sup>15</sup> se han podido determinar las principales especies aprovechadas y se han logrado discernir con certeza los procesos de pesca. Un caso concreto es el estudio realizado en Huaca de la Luna en Perú, donde se contabilizaron los restos óseos siguiendo las metodologías de NISP y NMI, datos que fueron evaluados para notar la recurrencia de ciertas especies de peces (Vásquez y Rosales 2010: 58).

Otra forma de aproximación a la dieta ha consistido en el estudio de los coprolitos, desechos fecales que pueden provenir tanto de humanos como de animales; estas investigaciones han generado información sobre los tipos de alimentación (Reinhard y Vanghn 1992; Karen 2002; Chaix y Méniel 2005: 39). Un caso concreto son las pesquisas realizadas por Gary Fry (1985), quien estudió este tipo de restos desde un enfoque tafonómico, analizando los microrrestos contenidos (polen y fitolitos), técnicas que, empleadas correctamente, ayudan a distinguir si el contenido estomacal es de origen local o foráneo.

---

<sup>15</sup> La ictiofauna se refiere al conjunto de peces dentro de un medio biogeográfico determinado.

El estudio de la alimentación no sólo se refiere al consumo de especies animales por parte de los humanos, sino que también se ha investigado la dieta de la fauna. Un caso particular lo conforman las aves rapaces, sobre las cuales se ha documentado la presencia de egagrópilas, masas conformadas por restos que corresponden a las regurgitaciones de de las aves, que ayudan a determinar la dieta que tuvieron estos animales (Serjeantson 2009: 115-129).

El uso de la fauna para manufacturar ornamentos de gran calidad permite vincular a los personajes que los portan con un nivel socio-económico alto, situación que se ha documentado recurrentemente en varias partes del mundo. Los animales que fueron utilizados con más frecuencia para elaborar este tipo de artefactos son los invertebrados, por ejemplo, conchas y caracoles, posiblemente por la poca modificación cultural que algunos ejemplares requerían. En el caso de los restos óseos de vertebrados, se ha observado que se transformaban con la intención de agrandar visualmente y satisfacer a las personas que los portaban. Por ejemplo, en España se han recuperado en sitios como Balconet, Barrance, Foncio, Bernarda, Bruixes, Fosca y Monovar, entre muchos otros, una cantidad representativa de adornos hechos en hueso. El investigador Lluís J. Pascual (1998: 110-171) estudió los artefactos reportados para estos sitios, analizándolos con base en su manufactura y morfología. El estudio tipológico determinó la presencia de los siguientes artefactos: alfileres, anillos, brazaletes, colgantes y cuentas cilíndricas. Todos ellos fueron elaborados con restos de animales, la mayoría correspondientes a huesos largos.

En el caso particular de las excavaciones efectuadas en la Cueva Murciélago de Zuheros, en Andalucía, se determinó que los anillos fueron objetos que sólo podían usar ciertas personas. Es por esto que Molina Gavilán Ceballos y colaboradores (1997: 83-86) estudiaron estos artefactos, determinado que el sector anatómico aprovechado para su manufactura fueron: huesos largos cortados transversalmente. Se trata de piezas muy bien elaboradas, perfectamente pulidas y carentes de decoración. Asimismo, se estableció que los portaban personas de alto estatus.

Los animales también fueron utilizados en el marco de las prácticas sacrificiales y funerarias. En estos casos, la fauna fue utilizada como acompañante de los difuntos o como ofrenda (Chaix y Méniel 2005: 196). Un ejemplo corresponde a los animales embalsamados y depositados en entierros egipcios. En efecto, durante las excavaciones arqueológicas han sido recuperadas momias de cocodrilos, halcones, ibis, entre muchos otros animales, estos

podían ser parte de entierros como acompañantes del difunto o bien ofrendas para los dioses (Serjeantson 2009: 353; Morgan *et al.* 2011: 358-360).

Por su parte, en Perú los camélidos son abundantes en los contextos funerarios. Éstos aparecen asociados a las tumbas, ya sea completos, en segmentos anatómicos o formando parte de los bienes funerarios. En el estudio llevado a cabo por Cecilia Rodríguez Loredo (1999: 79-81), se documentó la presencia de artefactos de hueso, en su mayoría punzones. Éstos fueron depositados como parte de las ofrendas que acompañaban a ciertos difuntos, principalmente a los hombres.

Las imágenes artísticas de animales que se han desarrollado con base en las *concepciones ideológicas* de cada sociedad son diversas y muy complejas, por tal razón sólo mencionaremos algunos casos. Por ejemplo, en Egipto, el faraón Sahure se hizo representar como señor de la pesca, de la captura de las aves y de la caza. Además, animales como garzas y peces fueron cuidadosamente plasmados en los muros de la calzada del complejo de su pirámide (Manniche 2001: 82). Por su parte, el gato tenía gran importancia, como lo evidencian sus representaciones en amuletos o instrumentos para cosméticos (Valadez 2003b: 166). Además, muchos de los dioses dentro del panteón egipcio eran zoomorfos; un ejemplo es Horus,<sup>16</sup> el cual era representado como un halcón. Una de las esculturas más famosas de este dios procedente de Tanis: en ella se observa al faraón Ramsés II y a su espalda la imagen de este dios (Manniche 2001: 266). Asimismo, en la cosmovisión andina, la importancia del venado se ve refleja en los contextos arqueológicos (Narváez Vargas 2013). En el arte mochica, la imagen del cérvido se plasmó en vasijas cerámicas, pues éste era el símbolo de la cacería y de la guerra, apareciendo además como un ser divino en los relatos de la creación. Todos estos animales se hicieron acreedores de un significado particular y, sin duda, el estudio de su simbolismo es uno de los temas más socorridos.

Sin embargo, la fuerte necesidad por responder a interrogantes dentro de los campos principales de estudio aquí expuestos, ha marginado otros temas de análisis, lo que nos obliga en un futuro a ampliar nuestro interés por otras investigaciones. Además, debemos contemplar que auxiliarnos de disciplinas como la botánica, la tafonomía y la paleopatología, entre otras, nos ayudará a generar mayores datos para nuestra interpretación.

---

<sup>16</sup> Hijo de Osiris y el dios celeste. Creador del universo en la cosmovisión egipcia.

Con el tiempo se han abierto nuevas perspectivas dentro de la arqueozoología. Por ejemplo, los trabajos enfocados en las especies extintas han sido un aporte importante, ya que fueron recursos significativos para las sociedades pretéritas, que no habían sido contempladas por el hecho de no conocerlas. Al tomarlas en cuenta nos acercamos a entender más sobre el hombre y su dinámica con los ecosistemas, además de apoyar la reconstrucción de los paleoambientes (Corona 2008: 78; Pérez-Crespo *et al.* 2009).

## 1.2 La arqueozoología aplicada en México

Las representaciones de animales míticos en la pintura, la escultura y la arquitectura hacen evidente el lugar tan importante que la fauna tuvo para las sociedades pretéritas. Esto ha generado que se opte por la arqueozoología como una de las perspectivas que permite inferir el uso que tenían los animales en el México prehispánico.

Los restos faunísticos se han clasificado en dos grupos: materiales biológicos (ecofactos) y artefactos; estos últimos, permiten determinar las cadenas operativas y realizar un análisis tecnológico-funcional. Por este motivo, su trabajo fue más socorrido durante la primera mitad del siglo pasado, mientras que a los materiales biológicos sin modificaciones culturales se les prestó menos atención. No obstante, desde épocas tempranas los investigadores mexicanos no estuvieron exentos de participar en los principales debates a nivel mundial. Por ejemplo, en 1922 Manuel Gamio planteó la necesidad de estudiar los procesos de la domesticación animal en el nuevo continente. A pesar de que el tema no fue trabajado directamente por el arqueólogo, sentó un precedente para los futuros investigadores. De hecho, este tópico aún sigue en la mesa de discusión, pues hoy en día algunos especialistas se han orientado en proponer que únicamente el perro (*Canis lupus familiaris*) y el guajolote (*Meleagris gallopavo*) llegaron a este estadio (Thorton *et al.* 2012). No obstante, otros investigadores han sugerido que animales como las abejas, las guacamayas y algunas especies de pericos también fueron domesticados (Villanueva 1993: 188; Valadez y Arrellín 2000: 297; Valadez 2003a), al subrayar que éstos permanecieron un largo tiempo en contacto con el hombre, proporcionándole recursos para subsistir. Este polémico tema será discutido en el siguiente capítulo.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Esto aún sigue siendo debatido; sin embargo, por el concepto que los autores utilizan para la domesticación puede que más bien se trate de animales en cautiverio.

A pesar de los avances, durante muchos años esta disciplina se desarrolló en México bajo lo que Raúl Valadez y Gilberto Pérez Roldán (2011: 256) han denominado “un esquema conservador”, pues se reducía a la elaboración de listados taxonómicos e informes técnicos. En gran medida, esto sucedía debido a la poca atención puesta a los restos faunísticos dentro de los contextos arqueológicos, provocando un rezago en la investigación (Corona 2012: 21). Esto resulta más evidente antes de la década de los ochentas, periodo durante el cual los estudios sobre el aprovechamiento de la fauna en las sociedades prehispánicas fueron escasos (Valadez y Paredes 1988: 169), pues muchos de los restos óseos eran recuperados de las cribas, perdiendo toda relación contextual. Esto provocó la omisión de información invaluable que a la postre ayudaría a entender la presencia de estos animales en los depósitos. En cambio, podemos destacar los adelantos sucedidos en las últimas tres décadas, quizá influidos por la diversidad de materiales recuperados y la intervención directa de los biólogos en las excavaciones arqueológicas, así como por la creación de laboratorios dedicados al análisis de este tipo de materiales.

### *1.2.1 De los viajeros del siglo XVIII a la institucionalización de la arqueozoología: una breve historia*

Las investigaciones realizadas antes de la segunda mitad del siglo XX, se centraban en las descripciones físicas de los animales. Sin embargo, con la institucionalización de los laboratorios especializados para el estudio de los restos provenientes de sitios arqueológicos, los trabajos fueron proliferando hasta alcanzar el estado actual. Para abordar el desarrollo de la disciplina en nuestro país, la hemos dividido en tres periodos. El primero corresponde al siglo XVIII, pues creemos que entonces se gesta el interés por el pasado y se descubren los primeros materiales arqueológicos de origen animal. Un segundo momento es el siglo XIX, época en el que la disciplina se comienza a desarrollar dentro del marco científico. Por último, el periodo contemporáneo enmarcado por los siglos XX y XXI, cuando se crearon metodologías específicas y centros de investigación especializada.

*Siglo XVIII.* Durante la remodelación de la Plaza Mayor ordenada por el conde de Revillagigedo en 1790, se localizaron vestigios de la antigua ciudad prehispánica de Tenochtitlan. Entre los descubrimientos fueron reportados dos monolitos mexicas<sup>18</sup> y en

---

<sup>18</sup> La Coatlicue y la Piedra del Sol fueron halladas en la Plaza Mayor de la Ciudad de México el 13 de agosto y el 17 de diciembre de 1790, respectivamente. Hoy se resguardan en el Museo Nacional de Antropología (MNA).

enero de 1791 el peón Juan de Dios Morales encontró los restos de un cánido que fue depositado en el interior de una caja, localizada enfrente del Palacio Nacional. Las descripciones realizadas hacen pensar en una ofrenda mexicana inhumada en el interior de un edificio (González Claverán 1988: 102; León y Gama 1990, I: 11; López Luján y Sugiyama 2015: 26). Este descubrimiento está enmarcado por el interés de los coleccionistas influenciados por la Ilustración. Estos anticuarios buscaban recuperar las obras de Roma, Egipto, Grecia, y por su puesto del pasado prehispánico de México (González Claverán 1991: 107). Motivado por el interés en las culturas del nuevo continente, el gobierno español financió la expedición dirigida por Alessandro Malaspina, llevada a cabo entre 1789 y 1794. Ésta trajo a costas mexicanas especialistas en los campos de la mineralogía, la botánica y la zoología (González Claverán 1988: 93-94). La sección de historia natural estuvo a cargo del capitán Antonio Pineda.<sup>19</sup>

El capitán Pineda arribó a Acapulco entre febrero y marzo de 1791, teniendo la fortuna de coincidir con el hallazgo del cánido en las excavaciones del centro de la capital, por lo que fue el encargado del análisis de este esqueleto (López Luján y Sugiyama 2015: 26). Realizó la identificación taxonómica, determinando en un primer momento que se trataba de un lobo (*Canis lupus*) y posteriormente pensando que podría tratarse de un coyote (*Canis latrans*). Lamentablemente los restos se perdieron con el transcurso del tiempo, por lo que no podemos asegurar a que especie correspondería, sin embargo debemos hacer mención que entre los cánidos excavados en la zona arqueológica de Templo Mayor, se han reportado lobos y perros, siendo los coyotes los grandes ausentes en tales contextos. No obstante, fue el primer descubrimiento documentado en el que se menciona una osamenta animal prehispánica.

*Siglo XIX.* El presidente Guadalupe Victoria en un decreto presidencial, funda el Museo Nacional Mexicano en 1825. Con ello, se buscó que la nueva institución estuviera ligada al quehacer científico; en él se acogieron piezas arqueológicas, documentos históricos, colecciones particulares y colecciones científicas. De tal forma, pasó a formar parte de su acervo la colección del Gabinete de Historia Natural creado en 1790 (Rico Mansard 2004). De tal suerte, el museo se encargó de los temas relacionados con la Historia Natural, la

---

<sup>19</sup> Antonio José Rafael Ignacio de Jesús Pineda y Ramírez del Pulgar, nació en Guatemala en 1751. Estudió en el Seminario de Nobles de Madrid y posteriormente se incorporó a la Guardia Real española (González Claverán 1991: 111).

Historia y la Arqueología (Vega y Báez 2014: 102). Sin embargo, debido a la inestabilidad política y social acontecida en la primera mitad del siglo, los trabajos de investigación se vieron reducidos.

Tuvieron que pasar casi cincuenta años para que otro descubrimiento arqueológico cobraría relevancia en la formación de esta disciplina. El 4 de febrero de 1870, fue localizado el sacro de un camélido en el municipio de Tequixquiac, Estado de México;<sup>20</sup> éste fue uno de los hallazgos más destacados, pues corresponde a uno de los sitios más antiguos.<sup>21</sup> En su estudio, Mariano Bárcenas (1882) observó una posible modificación cultural: al parecer el sacro se encontraba alterado con el propósito de representar un cráneo de pecarí (*Platygonus* sp.) o de coyote (*Canis latrans*) (Bárcenas 1882: 440). Como lo menciona Luis Aveleyra, "la importancia que tiene el descubrimiento del sacro no puede subestimarse para la más remota prehistoria del nuevo continente, y su valor científico es incalculable para la prehistoria, no tan sólo nacional sino en un ámbito continental" (Aveleyra Arroyo de Anda 1964: 12).

*Siglos XX y XXI.* La arqueozoología no se hubiera desarrollado de la misma forma sin los importantes acontecimientos de principios del siglo XX, momento en el que se realizaban excavaciones arqueológicas en el centro de la Ciudad de México y se institucionalizaba la biología en nuestro país.

Como revisamos, en el Museo Nacional se formó un departamento encargado de los aspectos naturalistas (Ledesma Mateos y Barahona Echeverría 1999: 641-653; Corona 2008: 77). Entre los destacados especialistas que participaron en esta institución se encontraba el taxidermista Moisés Herrera (Cuevas Cardona y Ledesma Mateos 2006: 993). En 1914, tras llevarse a cabo las excavaciones de Manuel Gamio, se analizaron una serie de colecciones óseas y esculturas zoomorfas provenientes del Templo Mayor de Tenochtitlan, todas a cargo de Herrera (1990). Los restos óseos fueron identificados y separados en reptiles, mamíferos y aves, mientras que las esculturas que representaban serpientes, no se pudieron identificar puesto que presentaban atributos de varias especies. Además durante esta primera parte del siglo, Algunos biólogos centraron sus pesquisas en la fauna prehispánica, basta con mencionar los trabajos de Martín del Campo, en los que aborda la identificación taxonómica y estudio de reptiles (1938), las aves (1940a, 1950) y mamíferos (1940b).

---

<sup>20</sup> El sacro fue encontrado de manera fortuita durante las excavaciones para la construcción de un drenaje en esa zona.

<sup>21</sup> Basados en una revisión estratigráfica, el sitio fue fechado para la época prehistórica.



Un momento determinante para la disciplina fue el descubrimiento del mamut de Santa Isabel Ixtapan en 1952, lo cual generó el interés de los investigadores por construir un lugar donde se estudiarán los materiales de procedencia arqueológica. Así, en octubre de 1963, se escribe uno de los capítulos más importantes en la historia de la arqueozoología mexicana. Impulsado por el reciente descubrimiento, un apogeo en la economía nacional y el interés de los aspectos zoológicos, fue creado el Departamento de Paleozoología en los laboratorios del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), bajo la dirección de Ticul Álvarez, con el propósito de realizar trabajos interdisciplinarios entre antropólogos y biólogos (Álvarez 1967: 43).<sup>22</sup> Este centro de trabajo se nutrió de un grupo de investigadores que previamente habían participado en la creación de otros acervos, tales como las colecciones de mastozoología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)<sup>23</sup> y la colección de mamíferos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Este hecho histórico marcó un nuevo inicio para las investigaciones en nuestro país: por primera vez se contó con un espacio destinado para la investigación y estudio de las colecciones óseas de animales prehispánicos, pues anteriormente muchos de los estudios estaban centrados en las poblaciones del Pleistoceno y la megafauna extinta (Corona 2008; Pérez Roldán 2010: 21).

Si bien la UNAM ya contaba con una colección mastozoológica, ésta no tenía el objetivo de servir para los estudios arqueológicos. Por este motivo, en la década de los ochenta se creó el departamento de Paleontología, en el Instituto de Investigaciones Antropológicas bajo la dirección de Raúl Valadez Azua. Desde un inicio, este centro de investigación ha basado sus estudios en perspectivas arqueológicas, ecológicas, zoogeográficas e históricas. Estos trabajos han ido progresando, tornándose más sistemáticos (Valadez y Pérez Roldán 2011: 257-258). Con la creación de este espacio, los materiales provenientes de los sitios ya no sólo eran enviados a los laboratorios del INAH, lo que provocó una menor saturación de sus espacios. Hoy en día, ambos centros de trabajo siguen recibiendo la mayor cantidad de materiales extraídos de los yacimientos arqueológicos de nuestro país, aunque ya se cuenta con otros laboratorios y centros de investigación. Ejemplo de éstos se encuentran en la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el Museo del

---

<sup>22</sup> Hoy día Laboratorio de Arqueozoología, a cargo de Ana F. Guzmán.

<sup>23</sup> Hoy nombrada Colección Nacional de Mamíferos a cargo de Fernando A. Cervantes.

Templo Mayor, la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y en algunos centros INAH (Pérez Roldán 2010 76-91).

En los años noventa se realizaron dos trabajos que son de gran relevancia por la cantidad de elementos analizados y la exhaustiva revisión bibliográfica. En el trabajo *Sinopsis de restos arqueozoológicos de vertebrados terrestres* (Álvarez y Ocaña 1999) se presentan todos los restos identificados hasta ese momento, procedentes de los contextos arqueológicos en nuestro país. Éstos fueron separados por sitios y clasificados por familia y orden biológico; posiblemente sea el trabajo más completo de este tipo, aún hasta nuestros días. Por otro lado, el libro *Arqueoicnofauna mexicana* (Polaco y Guzmán 1997) contempla la identificación taxonómica como la base indispensable de los trabajos, ubicando a las especies en zonas geográficas y determinando su uso en cada sitio. La investigación se realizó mediante la revisión de publicaciones, lo que hace pensar en la necesidad de un trabajo posterior con el material, con el fin de contextualizar cada una de estas especies.

Además podemos mencionar otro tipo de investigaciones que han sido centrales para el desarrollo de la disciplina en nuestro país. Tal sería el caso del análisis de los materiales malacológicos, los cuales tienden a ser localizados en grandes cantidades dentro de los sitios arqueológicos. Se ha concluido que estos organismos formaron parte de la alimentación, la ornamentación y además tuvieron diversos usos en los rituales. Uno de los estudios más tempranos se llevó a cabo en el área maya, en la Isla Cancún, sitio donde se recuperó una colección significativa de materiales malacológicos (Andrews IV *et al.* 1974: 186). Los moluscos estaban en mal estado de conservación, por lo que fueron estudiados cuidadosamente para su correcta identificación y conteo del número mínimo de individuos (MNI). Lamentablemente, no se pudo realizar un estudio más amplio.

Al norte del país, en Paquimé, fueron hallados más de 132,000 artefactos hechos de concha. El estudio fue exhaustivo y conllevó a diversas conclusiones relativas a la procedencia de los organismos, las redes de comercio y el uso particular de los artefactos como brazaletes, pendientes y anillos (Bradley 2000).

Adrián Velázquez y su equipo de colaboradores han trabajado aspectos referentes a la manufactura, mediante la arqueología experimental en el taller del Museo del Templo Mayor. Esta innovación metodológica ha ayudado a determinar no sólo la especie de la que procedía un artefacto, sino además conocer los instrumentos con los que era manufacturados, el tiempo aproximado que tardaban en elaborarlo y su uso (Velázquez 2002, 2007).

En la arqueozoología la experimentación ha sido realizada principalmente en los moluscos, pero en fechas recientes ha sido aplicada a huesos de mamíferos con el objetivo de dilucidar las técnicas de manufactura e inferir el posible uso de los artefactos de hueso encontrados en Teotihuacan (Pérez Roldan 2005, 2013). Su elaboración experimental hizo reflexionar a los investigadores sobre cuáles objetos eran más complejos, basándose en el tiempo empleado, la dificultad en la manufactura y el tipo de materia prima. Esto ha producido un indudable adelanto en las interpretaciones simbólicas, ya que posiblemente no tenía las mismas implicaciones colocar una pieza de fácil elaboración a una que requería mayor tiempo de trabajo (Velázquez 2000, 2002, 2007; Suárez 2004, 2011).

En años recientes en México también se han implementado novedosas técnicas (DNA, PIXE, RBS, PIGE) y metodologías especializadas (morfológicas y morfométricas) que han ayudado a entender un poco más la relación de las sociedades con su medio. No obstante, es claro que la arqueozoología en nuestro país aún tiene muchos campos de estudio que pueden ser abordados. Aunado a esto, Pérez Roldán (2010: 3) menciona que se han dejado de lado ciertos aspectos como el estudio iconográfico y etnográfico, importantes herramientas para ayudar a entender cómo los hombres percibían el medio en la época prehispánica.

Para comprender de una forma más cabal todos los ejemplos aquí presentados debemos hacer una breve revisión de la implementación y el desarrollo de la arqueozoología en México, mencionando los proyectos arqueológicos más representativos.

### *1.2.2 Principales sitios de estudio donde se desarrollaron destacados trabajos arqueozoológicos*

Por muchos años, la arqueozoología en nuestro país se enfocó en los descubrimientos de restos de animales en las grandes capitales mesoamericanas, que por mucho tiempo fueron los únicos sitios de estudio. Afortunadamente, desde la segunda mitad del siglo pasado se ha prestado atención a otro tipo de asentamientos humanos. A continuación, hablaremos de las investigaciones más emblemáticas comenzando por el periodo Preclásico y terminado en sitios del Postclásico.

En primer lugar, debemos mencionar a Tlapacoya, asentamiento fechado para el 8,000 a.C. En él se recuperaron materiales óseos de ajolotes, peces, culebras y tortugas. A partir de un trabajo especializado y multidisciplinario, fue posible la reconstrucción paleoambiental de este sitio (Álvarez y Huerta 1974). Las exvacaciones en Zohapilco (5,500-

2,200 a.C.) han aportado datos interesantes sobre la industria temprana de hueso. Fueron hallados instrumentos de huesos largos de venado y una mandíbula de pecarí con desgaste. Por desgracia, no fue posible precisar para que fueron usados (Niederberger 1976: 236) Por su parte, en Tlatilco (1,500-500 a.C.) se logró dilucidar qué tipo de fauna fue utilizada en los rituales por su asociación directa con los entierros humanos; en éstos se encontraron guajolotes y perros (Valadez 1995a: 10). En el caso de Terremote-Tlaltenco (400-200 a.C.), los restos óseos de aves y materiales provenientes de los lagos hicieron que los investigadores reconocieran la importancia que jugó la fauna migratoria dentro del sitio, ya que se observó que durante ciertas estaciones del año se utilizaron con mayor frecuencia aquellas especies que arribaban al Centro de México (Serra y Valadez 1985). Todos estos sitios tienen un importante valor científico por corresponder a asentamientos Tempranos.

Por su parte, Teotihuacan (100-650 d.C.) ha llamado la atención de los investigadores desde años muy tempranos y para la arqueozoología ha sido uno de los puntos de arranque para lograr una disciplina más científica. Por esto, es importante detenerse a analizar parte de los trabajos llevados a cabo en el sitio. En 1987, Charles Kolb menciona la procedencia de los moluscos encontrados en Teotihuacan, en el plantea el uso de conchas marinas provenientes del océano pacífico, y pone de manifiesto los alcances territoriales que los teotihuacanos tuvieron.

En el barrio de Oztoyahualco, Valadez (1993: 734-782) estudió los restos óseos de fauna partiendo de su identificación taxonómica, la biología de las especies, su procedencia e importancia cultural. El investigador, a través del análisis contextual, obtuvo resultados respecto a la utilización de los animales como alimento, instrumentos y dones rituales.

La necesidad por saber cómo fueron empleados los recursos animales por los grupos humanos de esta antigua ciudad, ha motivado el estudio de los restos de perros, lobos, jaguares, armadillos, osos negros,<sup>24</sup> entre muchos otros (Valadez y Manzanilla 1988: 151; Valadez y Rodríguez 2009). Estos estudios han hecho evidente las redes comerciales, los cambios paleoecológicos y un tema que había sido poco atendido: la existencia de especies que hoy día se encuentran extintas y que fueron utilizadas como un recurso natural.<sup>25</sup> La

---

<sup>24</sup> Gran parte de la fauna encontrada en las exploraciones de la ciudad no es propia de esta región geográfica. Muchos de los animales fueron traídos por su valor religioso y suntuario, en tanto que otros sí eran originarios de esta área.

<sup>25</sup> El estudio más temprano sobre este tema fue el realizado por Ticul Álvarez (1963), quien describe las características físicas del conejo (*Archaeolagus sonoranus*), a partir de restos provenientes de la región de las Tinajillas en Sonora.

diversidad de la fauna se puede vincular con actividades domésticas o ceremoniales. Por ejemplo, basados en estudios arqueométricos recientes, se ha observado que el guajolote, el perro y el tlacuache fueron parte de la dieta básica de los habitantes del barrio de Teopanczco (Mejía 2012: 325-345; Morales Puente *et al.* 2012: 347-423).

Respecto al uso ritual de los animales, destaca el caso de los depósitos encontrados en el interior de la Pirámide de la Luna. Éstos fueron denominados como *entierro-ofrenda*, ya que tanto la fauna, como los personajes de elite inhumados formaron parte de las ofrendas de consagración al edificio (Sugiyama y Cabrera 2003; Sugiyama y López Luján 2006; Sugiyama 2010). En estos contextos se localizaron cabezas de felinos y cánidos aun con la presencia de las primeras vértebras cervicales, lo que sugiere a los especialistas la práctica de la decapitación (Sugiyama y Cabrera 2003: 47; Valadez y Rodríguez 2009: 103).

Los ecofactos no son los únicos elementos que pueden proporcionar algún tipo de información sobre las especies encontradas en las esferas domésticas. Los estudios de los artefactos elaborados con huesos animales han respondido a interrogantes basadas en el uso que se les daba, la técnica de manufactura y la predilección por alguna especie. Por citar un ejemplo, en el barrio de Teopanczco las herramientas fueron elaboradas en partes anatómicas particulares, es decir, hubo una selección de los materiales basada en sus características físicas particulares, como la longitud de los huesos largos, la dureza de parietales, la morfología de las astas de venado y de algunos dientes (Rodríguez Galicia 2000; Padró 2000, 2002; Pérez Roldán 2005, 2013; Pérez Roldán *et al.* 2012: 313-320).

Entre 1980 y 1982 se llevaron a cabo las exploraciones en la antigua ciudad de Tula a cargo de Rafael Abascal Macias. La presencia de restos de perros de diferentes edades (incluyendo fetos, crías, jóvenes y adultos), así como la diferencia en tallas, hizo pensar a los especialistas en la crianza de los animales en el ámbito doméstico y la presencia de diferentes razas (Valadez 1995a: 23-25; Valadez *et al.* 1999: 181-185).<sup>26</sup> En este caso de nueva cuenta se observa una tendencia por estudiar a los animales domesticados y a la forma de mantenerlos.

Si bien hasta el momento hemos mencionado sitios del Centro de México, por la cercanía con nuestra área de estudio y la centralización de los laboratorios, no podemos dejar

---

<sup>26</sup> La identificación y procedencia del llamado perro pelón ha cobrado gran importancia en los últimos años. Por este motivo se ha trabajado con colecciones recuperadas de diversas regiones de nuestro país, determinando su procedencia mediante la morfología ósea y de las piezas dentales (Valadez *et al.* 2010).

de lado las interesantes investigaciones realizadas en el sureste mexicano. Durante varios años, se han efectuado trabajos multidisciplinarios en el marco de diferentes proyectos arqueológicos, muchos de ellos con la participación de Christopher Götz, quien instauró el laboratorio de arqueozoología en la Universidad Autónoma de Yucatán. Al respecto podemos señalar la investigación en Xcambó (Campeche). La presencia de animales en los contextos arqueológicos se ha interpretado como el resultado de su consumo alimenticio y ritual. Se piensa que los restos pertenecieron a animales domesticados (Götz y Sierra 2011: 121), lo que corroboraría que este proceso es necesario para facilitar el aprovechamiento de los recursos animales. Por su parte, en el yacimiento de Chinikihá, en el estado de Chiapas, se han estudiado restos faunísticos recuperados de las excavaciones. El uso de la tafonomía ha ayudado a determinar que la fauna fue utilizada como alimento y para la fabricación de instrumentos (Montero 2008; Varela 2013).

El transcurrir de los años, los cambios climáticos y las características del suelo pueden degradar los huesos, en ocasiones reduciéndose a polvo, complicando la interpretación de los contextos. Tal es el caso de Punta Pájaros (Quintana Roo) donde se localizaron restos de perro que hacen suponer la realización de actividades rituales. Sin embargo, por las condiciones del suelo, los restos fueron encontrados en mal estado de conservación, lo que generó que el material no pudiera ser analizado con mayor detalle (Blanco *et al.* 1999: 92). Los arqueozoólogos no sólo están sujetos al descubrimiento de los materiales, su buen registro y la identificación de la problemática de investigación, pues además dependen de su estado de conservación para poder obtener información.

El integrar nuevas metodologías de trabajo que ayuden a responder los problemas e interpretar las culturas del pasado resulta benéfico. Tal sería la incursión en la tafonomía y la paleopatología (Baker y Brothwell 1980; Brothwell 1982; Orton *et al.* 2011). El apoyarse en estas disciplinas ha permitido obtener una diversidad de datos que permiten ir más allá de las interpretaciones habituales. Por ejemplo, en el sitio Cañada de la Virgen, Guanajuato (600-900 d.C.), se han encontrado restos de perro (*Canis lupus familiaris*) en contextos funerarios. Las observaciones en la dentición y en la columna vertebral permiten inferir que se trata de ejemplares que fueron objeto de cuidados, ya que en distintos individuos son visibles osteofitos; inclusive un ejemplar perdió completamente la movilidad de este sector

anatómico (Guzmán 2010: 31).<sup>27</sup> Este tipo de trabajos no sólo nos ayudan a entender la importancia del perro en su contexto, sino además a inferir el cuidado que estos cánidos recibían por parte del hombre.

De entre todos los animales localizados en contextos arqueológicos, el perro ha recibido una particular atención de la mayoría de los investigadores. En el norte del país uno de los trabajos más tempranos fue el realizado en Marismas Nacionales<sup>28</sup> por Elizabeth Wing, en el año de 1970. La investigadora analizó los restos de 62 perros provenientes de entierros, dilucidando la relación especial que el cánido tenía en los contextos funerarios como acompañante del hombre en su camino hacia el inframundo (Wing 2013: 30-36).

Por su parte, Valadez (1994a, 2003) ha realizado varias investigaciones referentes a los cánidos de Mesoamérica,<sup>29</sup> en su mayoría trabajos sobre animales domésticos.<sup>30</sup>

En la Ciudad de México destaca el trabajo de Rafael Del Campo (1996), biólogo que se interesó por el pasado prehispánico, investigando principalmente aspectos sobre la cultura mexicana. En su incursión estudió los materiales de Tlatelolco, determinando la presencia de Halcón colorado (*Falco sparverius*), ave vinculada con el culto solar.<sup>31</sup>

Al final debemos apuntar que el periodo posterior a la Conquista ha sido poco abordado. Los pocos materiales recuperados generalmente son excavados en basureros, producto de actividades relacionadas con la alimentación (Valentín 2003; Montúfar *et al.* 2003; Corona 2012: 22 Morales Mejía y Robles Martínez 2015).

Hoy día, los restos óseos de fauna son recuperados en diversos asentamientos y, en ocasiones, los investigadores interesados en estos materiales no cuentan con las herramientas

---

<sup>27</sup> El perro ha sido dentro de la tradición mesoamericana, el acompañante por excelencia del hombre al momento de ir al Mictlan: se creía que guiaba y transportaba el espíritu del difunto hacia el inframundo (Noguera 1976: 41; De la Garza 1997: 118).

<sup>28</sup> Territorio que abarcan los estados de Sinaloa y Nayarit. El sitio estuvo ocupado entre el 700 y el 1300 d.C.

<sup>29</sup> Entre los trabajos realizados, destacan los estudios morfométricos, la identificación basada en la morfología dental, la determinación de las razas de perros y cuántas de ellas existieron antes de la irrupción de los conquistadores (Valadez 1994b, 1995). Además, el investigador se ha centrado en la morfología del cráneo para la determinación de la raza y la edad (Valadez y Rodríguez 2009: 52).

<sup>30</sup> Mercedes de la Garza (1997) expresa la importancia del perro entre los nahuas y mayas, observando su estrecha relación en los contextos funerarios, siguiendo la idea de que era parte fundamental en el paso del hombre por el inframundo. Sin embargo, también permite observar la relación que el cánido guarda con la creación del fuego, o como la encarnación del dios Xólotl, haciendo hincapié en que puede representarse en los tres planos del cosmos.

<sup>31</sup> Probablemente se trate de la utilización de pieles dentro de la ofrenda, ya que el especialista, hace mención de huesos de las extremidades (tibiotarso, tarsometatarso, radio, carpometarpo, etc.). En el Templo Mayor de Tenochtitlan se han encontrado huesos de las extremidades, principalmente los más distales, producto de la preparación de las pieles.

básicas para el análisis de los huesos. Aunado a esto, los centros de investigación son pocos, por lo que en el futuro se debe contemplar el fortalecimiento de estas instituciones.

### *1.2.3 Estudios arqueozoológicos en el recinto sagrado de Tenochtitlan*

Ahora centremos nuestra atención en los estudios de la fauna recuperada en el recinto sagrado de Tenochtitlan, en el cual se han ido descubriendo paulatinamente hallazgos que nos hablan de las actividades religiosas mexicas. Como ya mencionamos, el primer caso del que se tiene conocimiento es el trabajo efectuado por el capitán Antonio Pineda.

El poco conocimiento de la antigua ciudad de Tenochtitlan que se tenía a principios del siglo XX, generó curiosidad entre los más destacados arqueólogos de aquellos años. Fue Manuel Gamio quien, buscando el Templo Mayor de los mexicas, realizó interesantes hallazgos de restos óseos animales, entre los que se mencionan huesos de reptiles, mamíferos y aves. Los materiales fueron estudiados e identificados por Moisés Herrera (1990) en los años veinte, pero no fueron fechados cronológicamente. Sin embargo, de acuerdo con las identificaciones taxonómicas realizadas por el autor, es claro que no todos los restos corresponden a la época prehispánica, pues entre ellos se encuentran huesos de bovinos.

En 1948, Elma Estrada Balmori (1990: 380) y Hugo Moedano excavaron dos depósitos rituales ubicados en el lado sur del Templo Mayor, mismos que fueron nombrados como ofrendas B1 y B2 por Leonardo López Luján (1993), nomenclatura que se conserva hoy día. Al interior de los dos depósitos se localizaron materiales de origen biológico; desafortunadamente éstos no fueron descritos con mayor detalle. También debemos señalar la excavación de Eduardo Contreras (1990: 407) y Jorge Angulo (1990). Los arqueólogos excavaron en el año de 1966 una ofrenda depositada en el interior de una caja de sillares, en la que se encontró un pez sierra y algunos materiales malacológicos, hoy resguardados en el Museo Nacional de Antropología.

No sólo las excavaciones en el Templo Mayor han tenido entre su historia interesantes descubrimientos, pues los trabajos emprendidos como parte de la construcción de las líneas 2 y 8 del metro (STC), resultaron en importantes descubrimientos del pasado mexica. Entre los materiales recuperados en estas exploraciones se cuentan huesos de mono, cánidos, cisnes, gansos, guajolotes, grullas, loros y patos (Matos 1990: 509-510; Villanueva 1993: 188).



Los arqueólogos que trabajan en contextos urbanos suelen estar restringidos a las remodelaciones o reestructuraciones de edificios particulares y obras públicas. Bajo este marco, en el año de 1978 se descubrió la escultura de la diosa lunar Coyolxauhqui y cinco ofrendas (García Cook 1978; García Cook y Arana 1978: 39-72). Al interior de tres de estos depósitos fueron hallados los restos de decenas de vertebrados. Un primer estudio corrió a cargo de Alicia Blanco (1978) y fue intitulado “El análisis de los materiales biológicos en las ofrendas a Coyolxauhqui”. En él se describen los materiales provenientes de las cistas 1, 3 y 5. Estos datos posteriormente fueron retomados en el trabajo “Informe preliminar sobre la ofrenda zoológica dedicada a Coyolxauhqui” (Carramiñana 1988), el cual interpreta el uso dado a los animales, formulando hipótesis referentes a la utilización, al tratamiento de los animales y sus pieles, así como sobre el sacrificio de guajolotes. Por su parte, la Ofrenda 3 presentó una diversidad de fauna que en su mayoría se encontraba cremada, correspondiente a un evento ritual único, de carácter funerario (García Cook y Arana 1978; Blanco 1978; Carramiñana 1988).

Posterior al descubrimiento del monolito de Coyolxauhqui, en ese mismo año fue fundado el Proyecto Templo Mayor, bajo la dirección de Eduardo Matos Moctezuma. Inicialmente se dividió en cinco áreas externas<sup>32</sup> y tres secciones de excavación,<sup>33</sup> constando de tres fases<sup>34</sup> en donde se contó con la colaboración de especialistas adscritos a los laboratorios del INAH (Matos 1982: 11). Durante 39 años de exploraciones se han recuperado más de 210 ofrendas y, en más de la mitad de ellas, se han encontrado materiales de tipo biológico, tanto invertebrados como vertebrados. Este material resulta el más numeroso, incluso superando los artefactos de cerámica y lítica (Polaco 1982; Díaz pardo 1982; Álvarez y Ocaña 1991; Polaco 1991; López Luján y Polaco 1991; López Luján 1993;

---

<sup>32</sup> Fueron áreas de apoyo divididas en los siguientes departamentos: Etnohistoria, encargada de obtener la información del Templo Mayor registrada en las fuentes históricas; Área de Monumentos Históricos, encargada de recabar la información histórica del sitio; Área de Laboratorios del Departamento de Prehistoria, a cargo de los estudios especializados; el Área de Antropología Física, facultada para el estudio de los restos óseos humanos y el Área de Mecánica de Suelos, pues por la ubicación del sitio era importante salvaguardar los edificios aledaños (Matos 1982: 11; López Luján 1993: 33).

<sup>33</sup> Por la extensión de la excavación se dividió en tres frentes distintos, cada una con un jefe de campo. La Sección 1 a cargo de Eduardo Matos Moctezuma, la Sección 2 a cargo del arqueólogo Eduardo Contreras y la Sección 3 coordinada por Hortensia de Vega (Matos 1982: 11; López Luján 1993: 33).

<sup>34</sup> La primera fase estaba encargada de la recopilación de la información referente a las excavaciones efectuadas antes de 1978 en el área de estudio; la segunda contemplaba la planificación y el inicio de las excavaciones en las zonas donde no se encontraban edificios históricos o contemporáneos con una historia importante y la tercera fase comprendió la unificación de los datos para generar una interpretación arqueológica (Matos Moctezuma 1982: 11).

Guzmán y Polaco 2000: 16-17; Chávez Balderas *et al.* 2011; Zúñiga Arellano 2013), lo que ha producido especial interés en el sitio por parte de los investigadores.

Con el apoyo del Departamento de Paleozoología,<sup>35</sup> se estudiaron los recursos y su función en sus ofrendas, el aprovechamiento de la fauna y su papel en el pensamiento religioso mexicana (Guzmán y Polaco 2000: 18). Los trabajos sobre los invertebrados sobrepasan los realizados en lo que corresponde al grupo de los vertebrados. Asimismo, reconocidos investigadores participaron en la construcción de los resultados que tienen como tópicos el manejo, la procedencia y el simbolismo de la fauna encontrada en los diversos contextos arqueológicos. Por citar algunos ejemplos, Oscar J. Polaco en su texto “Los invertebrados de la ofrenda 7 del Templo Mayor” propone la forma de recolección de los organismos marinos, sugiriendo el conocimiento de las regiones naturales de cada especie; de esta forma el investigador plantea que los ejemplares se transportaron vivos y eran recolectados mediante el buceo (Polaco 1982: 143-144).

Hablando formalmente de los vertebrados podemos indicar que éstos fueron ofrendados por los mexicas con recurrencia. Los primeros restos en ser estudiados corresponden a los encontrados en la Ofrenda 7. El interés por este grupo zoológico se ha visto reflejado en los trabajos de Edmundo Díaz Pardo (1982), referente a los peces, y los de Álvarez (1982), quien estudió los reptiles reportando tres órdenes: serpientes, tortugas y cocodrilos.

Al respecto, Polaco (1991: 17) menciona dos formas de entender la presencia de fauna en estos contextos: por una parte como alimento y, por otra, como medio ideológico. Este enfoque ha resultado en la generación de una gran cantidad de trabajos, producto de los esfuerzos de diversos investigadores, siendo uno de los más destacables el libro intitulado *La fauna del Templo Mayor* (Polaco 1991), coordinado por este mismo investigador. Dentro de esta obra algunos capítulos hablan de la identificación de los restos provenientes de cada una de las ofrendas (Díaz Pardo y Teniente Nivón 1991: 33-104; Álvarez y Ocaña 1991: 105-148), las relaciones contextuales dentro de los depósitos (López Luján y Polaco 1991: 149-169), propuesta para conocer el origen biológico de los moluscos, la forma en que se aprovechaban y como llegaban a Tenochtitlan (Jiménez Badillo 1991: 171-212) y la interpretación de las fuentes documentales (López Luján 1991: 213-263); es decir, se trata

---

<sup>35</sup> Actualmente Laboratorio de Arqueozoología.

de una serie de investigaciones que contemplaron las metodologías de la arqueozoología, la arqueología y la historia.<sup>36</sup>

En las diversas publicaciones sobre los dones otorgados a los dioses mexicas, se han escrito apartados especializados o anexos dedicados a la fauna. Por ejemplo Leonardo López Luján (1993) incluye en sus análisis estadísticos a la fauna localizada en los depósitos. En su trabajo observamos que se agrupan determinadas especies de acuerdo al tipo de ofrenda, orientación del depósito, etapa constructiva y distribución espacial del receptáculo en relación al Templo. De ta suerte, nos brindó una nueva interpretación general sobre el uso de los animales en las ofrendas. En el libro de Laura del Olmo Frese (1999) sobre la Ofrenda 98, va más allá de los simples listados taxonómicos e incorpora el estudio sobre la importancia simbólica del pez sierra, el puma, los caracoles, los anfibios, así como de dos cuervos (*Corvidae cyanolyca*) que aparentemente fueron cocidos. La autora propone que tanto el mamífero como las dos aves no fueron ofrendados completos y posiblemente sólo se depositaron sus pieles (del Olmo 1999: 229-231). La forma en que trataban el esqueleto y conservaban las pieles, nos hace reflexionar sobre el profundo conocimiento que los mexicas tenían sobre la anatomía animal.

Los templos aledaños al *Huey Teocalli* también son el reflejo de la compleja ideología que los mexicas poseían. Por citar un ejemplo, en el Templo Rojo Sur se localizó la Ofrenda 78, compuesta de intrumentos musicales dedicados al dios Xochipilli (Olmedo 2002), depósito en el que se inhumaron erizos, peces, mamíferos y aves (Valentín 2002: 335-337). Por su parte, en el Edificio D fue localizada la Ofrenda R (Valentín 1999a); al interior del receptáculo, fueron encontrados los restos de 13 serpientes. Consideramos que el trabajo realizado en este depósito, ha sido uno de los mayores aportes sobre el uso ritual de este reptil. Con el empleo de técnicas propias de la tafonomía se logró dilucidar el acomodo espacial que tenían los restos formando un *petlacóatl* o *coapétlatl* (petate formado por serpientes), lo que permitió formular una hipótesis sobre su simbolismo.

Los cánidos no habían sido muy abundantes en las ofrendas hasta excavaciones recientes (Blanco 1978; López Luján y Polaco 1991). En el caso de los perros se ha hecho la identificación taxonómica de cuatro individuos, todos vinculados con urnas funerarias y

---

<sup>36</sup> Debido a la cantidad de trabajos referentes a los invertebrados, no es posible mencionarlos a todos en estas líneas.

expuestos al fuego (López Luján 2006; Chávez Balderas 2007).<sup>37</sup> Otros estudios abordan a los lobos provenientes de la Ofrenda 1 y la Ofrenda H (Blanco 1978; López Luján y Polaco 1991; Blanco *et al.* 2006: 218-223). Basándose en las medidas de huesos largos y dientes, los ejemplares se compararon con aquellos recuperados en la Pirámide de Quetzalcóatl de Teotihuacan. Esto derivó en la hipótesis de la presencia de posibles híbridos, que evidenciarían la mezcla intencional entre perros y lobos (Valadez *et al.* 2001; Valadez *et al.* 2002: 176; Blanco *et al.* 2006: 218-223; Blanco *et al.* 2009: 205-208).<sup>38</sup> La hipótesis resulta sugerente, sin embargo, tras recurrir a estudios genéticos se ha podido constatar que estos cánidos corresponden a lobos y no hay evidencia de su hibridación con perros (Ximena Chávez, comunicación personal, 2015). Esto nos lleva a reflexionar que los estudios meramente métricos deben ser corroborados a partir de otro tipo de análisis.

Con la intención de investigar los restos arqueológicos cercanos al Templo Mayor, fue creado el Programa de Arqueología Urbana (PAU) en el año de 1991. Este proyecto se encarga de las excavaciones de rescate y salvamento efectuadas en el área que correspondía al recinto sagrado de Tenochtitlan. Las exploraciones en la calle Justo Sierra, en la Catedral y en el Sagrario Metropolitanos han llevado a los investigadores a recuperar innumerables restos óseos faunísticos, permitiendo dilucidar cómo eran utilizados los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos en los edificios colindantes al *Huey Teocalli* (Valentín 2003).

Como parte de dichas excavaciones en la Catedral y en el Sagrario Metropolitanos fue hallado un contexto único. Se trata del Entierro 1, consistente en los esqueletos de tres infantes a los que se les depositaron los restos de 41 aves, entre las que se pudieron identificar codornices, patos y guajolotes. El estudio reveló que las aves fueron colocadas completas, con excepción del guajolote del cual sólo se encontró un hueso (Valentín 1999b).

A partir del año 1994 y hasta el 2006, el PAU se dedicó a excavar el predio del Mayorazgo de Nava Chávez, localizado en la calle de Guatemala número 38. Durante este tiempo fueron localizadas nueve ofrendas, a las que se les asignaron números consecutivos del 99 al 107 (Hinojosa *et al.* 1994; Gallardo 2000; Montúfar *et al.* 2003; Valentín y Zúñiga 2003, 2006, 2007). Entre los numerosos hallazgos, la Ofrenda 100 es única por la presencia de restos de colibríes, aves relacionadas con el dios tutelar Huitzilopochtli. En el caso de las

---

<sup>37</sup> Los perros que se han podido identificar se encontraron en las ofrendas 3, 37, 44 y V.

<sup>38</sup> Los ejemplares de la Ofrenda H fueron trabajados por López Luján y Polaco (1991). Estos autores difieren con la hipótesis de la existencia de híbridos, pues afirman que se trataba de lobos mexicanos.

ofrendas 102, 103 y 107, se registraron dos de los grandes felinos americanos: en la ofrenda 103 un jaguar (*Panthera onca*), y en las ofrendas 102 y 107 restos de pumas (*Puma concolor*). En la Ofrenda 102, su particular estado de conservación la hacen un contexto único, al interior de un caja de sillares se hallaron estructuras de plumas de quetzal y restos de pieles, tanto de serpientes como de un puma (*Puma concolor*). Gracias a los estudios realizados, fue posible determinar que los sacerdotes mexicas realizaron un tratamiento póstumo equiparable a la preparación de pieles realizada en la época actual, tanto en las serpientes como el felino (Valentín y Zúñiga 2006). Por su parte, con base en las investigaciones realizadas, los especialistas determinaron que el jaguar de la Ofrenda 103 fue expuesto a material incandescente y depositado completo (Valentín y Zúñiga 2003: 66; Belem Zúñiga, comunicación personal, 2014). Este ejemplar corresponde al segundo felino de esta especie hallado completo en el templo; el otro es el ejemplar de la Ofrenda 9 que, de igual forma, presenta marcas de exposición directa al fuego (Chávez Balderas 2012: 126-129).

Aunque todavía hay mucho que aportar, las publicaciones referentes al centro religioso mexicana, han dado respuesta a muchos cuestionamientos, algunos de ellos en materia de restos de fauna. Los primeros trabajos han sido la base para las recientes investigaciones ayudando a que las pesquisas se realicen con una base biológica más sólida, buscando interpretaciones basadas en las asociaciones contextuales.

#### 1.2.3.1 Séptima Temporada del Proyecto Templo Mayor

Con el descubrimiento del monolito de la diosa Tlaltecuhltli se han continuado las exploraciones en el Mayorazgo de Nava Chávez. Bajo un enfoque multidisciplinario se han realizado trabajos novedosos. Por ejemplo, Quezada y colaboradores (2010) plantean tres formas básicas de preservación de las pieles en aves, a partir del análisis de 12 águilas reales (*Aquila chrysaetos*) recuperadas en la Ofrenda 120.<sup>39</sup>

Al oeste del monolito de Tlaltecuhltli, se localizó otro rico depósito, la Ofrenda 125, con más de 3,000 elementos (Aguirre y Chávez Balderas 2010), entre los cuales había

---

<sup>39</sup> Además de 12 águilas, se encontró un lobo (*Canis lupus*) y los restos de dos ibis espatulados (*Platalea ajaja*). La investigación contextual de los dones ofrendados se encuentra en proceso a cargo de Amaranta Argüelles.

cuchillos de pedernal, artefactos de oro,<sup>40</sup> barras de copal, pelo de mono araña,<sup>41</sup> dos águilas reales y el esqueleto de un lobo; éstos son sólo algunos de los elementos recuperados en este depósito (Chávez Balderas *et al.* 2010; López Luján *et al.* 2012, 2014).

Por su parte, la Ofrenda 126 reviste una importancia especial debido a la presencia de más de 9,000 huesos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En efecto, este depósito es el que mayor cantidad de restos óseos de vertebrados ha contenido hasta hoy. Por la gran cantidad de material y con la intención de maximizar la obtención de datos en el contexto arqueológico para futuras investigaciones, se optó por utilizar la metodología de campo propuesta por Henri Duda (1997) y Grégory Pereira (1997), diseñada para el registro de restos óseos humanos. La osteoarqueología de campo fue adaptada a los restos de fauna por Ximena Chávez Balderas y colaboradores (2011). Aplicando estas técnicas se obtuvieron datos preliminares, tales como la identificación anatómica, la lateralidad, la norma de aparición y las conexiones anatómicas con otros elementos óseos; esta información beneficiará la interpretación de este contexto y la reconstrucción de la ceremonia que lo originó.

Por otro lado, en 2010 la exposición *Moctezuma II: tiempo y destino de un gobernante*, dedicó un apartado a los últimos descubrimientos en la séptima temporada del proyecto, describiendo las particularidades de la fauna encontrada en las ofrendas 120 y 126 (López Luján y Argüelles 2010: 310-311; López Luján y Zúñiga 2010: 304-305). Actualmente, estos materiales se exhiben en el vestíbulo del museo como parte de la colección permanente.

Gran aporte es el generado por investigadoras como Chávez Balderas (2012), Zúñiga Arellano (2013) y Ontiveros (2015) en sus respectivas tesis de grado. La especialista Chávez Balderas encontró huellas de extracción de corazón en dos felinos recuperados en las ofrendas 9 y 126, observando la presencia de marcas de corte en la cara interna de las

---

<sup>40</sup> Las piezas de oro no son muy numerosas en las excavaciones del Templo Mayor y varias de ellas hacen alusión a las deidades del pulque (Matadamas 2016). Por su parte, López Luján y Ruvalcaba (2015: 24-34) realizaron el estudio de las 267 piezas de oro del Templo Mayor, 62 procedentes de este depósito. Los tipos descritos son ornamentos en forma de hueso, pendiente en forma de caracol cortado, ornamento frontal y orejeras de las divinidades del pulque, cascabel globular simple y cascabel periforme simple.

<sup>41</sup> El perfecto estado de conservación del pelo que corresponde a los atavíos de un cuchillo de pedernal, hizo posible identificarlo, determinando que se tratan de mono araña (*Ateles geoffroyi*) y asociarlo como parte de la representación del dios del viento Ehécatl-Quetzalcóatl. Además, este cuchillo posee un tocado hecho de pelo de este primate y cuentas de piedra verde, representando ojos estelares (Chávez Balderas *et al.* 2010: 73; López Luján y Aguirre Molina 2010: 320).

costillas,<sup>42</sup> lo que sugiere que el ingreso a la cavidad torácica fue desde la parte abdominal. Por las características físicas de los cortes, se determinó el uso de artefactos de filo vivo para la práctica de la extracción de corazón (Chávez Balderas 2012: 126-139).

Por su parte, Zúñiga Arellano estudió una colección de 3,045 moluscos provenientes de los cuatro niveles de excavación de la Ofrenda 126, correspondientes a conchas y caracoles. El trabajo consistió en la identificación taxonómica, la individualización de los ejemplares y el análisis de las provincias malacológicas actuales para determinar la procedencia de cada ejemplar. La información biológica de cada especie se conjuntó con la investigación arqueológica, que constó de tres fases: 1) la revisión bibliográfica de los trabajos en el sitio para la cual se generó una base de datos por especie; 2) la distribución de las especies en un plano espacial, localizando las ofrendas por etapa constructiva (temporalidad) y 3) la consulta de las fuentes históricas. Al final, la propuesta de la investigadora hace plausible considerar que las especies eran recolectadas en diferentes áreas geográficas y que van en relación a la expansión territorial que el imperio llegó alcanzar para las etapas más tardías (Zúñiga Arellano 2013).<sup>43</sup>

La investigación reciente de Ontiveros (2015) sobre el águila real (*Aquila chrysaetos*), aborda el uso de esta ave en los contextos arqueológicos mediante el análisis de eventos *ante mortem*, como es el caso de enfermedades óseas y de alteraciones póstumas a la muerte, haciendo indudables los tratamientos seguidos para la preparación de las pieles, claramente evidenciados por las huellas de corte, perforaciones y ausencia de partes específicas del esqueleto apendicular. Además, la investigadora incorporó a su estudio los punzones manufacturados en huesos largos de estas aves. En total, la investigadora revisó 13 aves de las ofrendas 6, 70, 78, 81, 99, 100, 106 y P (Ontiveros 2015: 89). Por otra parte, en este trabajo se incorpora la observación de algunas patologías que la investigadora señala como indicadores de cautiverio, tema ya discutido por Polaco (1998), López Luján (2006) Quezada y colaboradores (2010) y López Luján y colaboradores (2012, 2014), los cuales discutiremos en el siguiente apartado.

---

<sup>42</sup>En la Ofrenda 9 el ejemplar fue depositado completo y en estado cadavérico, lo que se infiere por las conexiones anatómicas observadas en el contexto. El caso de la Ofrenda 126 es particular, pues los restos óseos fueron desarticulados. Los cortes abarcaban de la segunda costilla a la sexta en cortes continuos. Para mayor información véase Chávez Balderas (2012: 126-139).

<sup>43</sup> En las fuentes históricas la expansión territorial es descrita hacia la zona del Pacífico durante el mandato de Ahuítzotl (1486-1502 d.C.), periodo en el que fueron depositados los dones de la Ofrenda 126.

Además, las pesquisas de López Luján (2015c) nos brindan nueva información sobre la metáfora del águila. El investigador analiza diferentes representaciones e insignias que aluden al simbolismo de esta ave. Valiéndose de un cúmulo de piezas proviene de Tenochtitlan como; esculturas en piedra y cerámica y restos óseos encontrados en las ofrendas de la Casa de las Águilas, El investigador nos brinda información concluyente al señalar el vínculo del águila; el sol, el cielo y la guerra.

Finalmente, no podemos dejar de mencionar el reciente trabajo que desentraña los significados de la espátula rosada (*Platalea ajaja*) en las ofrendas del Templo Mayor. En su trabajo Guilhem Olivier y López Luján (2017) indagan sobre la importancia de esta ave en los depósitos rituales. Haciendo un análisis contextual de seis ofrendas localizadas en la plaza oeste del Templo Mayor, y apoyados de una nutrida revisión histórica, concluyen que los restos encontrados en las excavaciones representan guerreros muertos. Conclusiones que hablan de su “profundo significado”.

### **1.3 El cautiverio de fauna en el registro arqueológico**

Conforme los animales silvestres adquirieron importancia para las sociedades del pasado, fueron formando parte de la esfera doméstica. De esta forma el cautiverio<sup>44</sup> cobró relevancia, pues al igual que la domesticación representa una forma de abastecerse de materia prima para la obtención de productos que sirvan para el sustento económico y religioso, al grado que se buscó confinar a los ejemplares en un espacio especial, acondicionado y con todos los requerimientos para que los animales subsistieran. Por ejemplo, los principales soberanos de las antiguas capitales Mesopotamia, Roma, Asiria y de los reinos de España e Inglaterra tenían aves y mamíferos, principalmente para el deleite visual, auditivo o para utilizarlos en justas, competencias y juegos. De esta forma los aviarios, los zoológicos y los herpetarios formaban parte de la arquitectura de las grandes ciudades alrededor del mundo (Arnold 1995: 17; Polinger 1999, 2002; Uphill 2001: 62-63; Gómez Centurión 2011: 22).

La práctica del cautiverio animal es común en el mundo y se ha desarrollado por un largo tiempo; por esto resulta interesante señalar los puntos principales por los cuales se cuidaban a los animales cautivos en algunas ciudades antiguas, haciendo énfasis en que no siempre se mantenían con los mismos propósitos.

---

<sup>44</sup> Dada la importancia que este concepto tiene para este trabajo, se retomará de forma concreta en el siguiente capítulo.



### *1.3.1 El cautiverio de fauna en el Viejo Mundo*

Desde los primeros espacios para la aclimatación de animales creados por los egipcios durante el gobierno de Hatshepsut (1479-1457 a.C.), pasando por los jardines de Grecia, Mesopotamia y Roma (Gómez Centurión 2011: 22), hasta la creación formal del zoológico en la ciudad de Viena en 1752, la práctica del cautiverio se ha caracterizado por el confinamiento de fauna no nativa, de difícil acceso y visualmente atractiva, características por las cuales se ha catalogado como “exótica”. Los costos del transporte y del mantenimiento requirieron una inversión económica importante, generando que en muchas partes del mundo sólo la nobleza y los potentados tuvieran acceso a este tipo de recursos (Babb 2002: 51).

En el caso de los egipcios contamos con una importante información sobre este tema, se han encontrado huesos, esculturas y pinturas. En cuanto a los esqueletos de los animales exóticos debemos mencionar, en primer término, a los leones juveniles y adultos encontrados en las inmediaciones de la tumba del Hor Aha (2960-2926 a.C.); posiblemente se trata de felinos cautivos, puesto que fueron encontrados ejemplares de diferentes edades, sumado a que estas especies no eran nativas de la región. Un caso similar se reporta en los recintos palaciegos de Ramsés II, donde se encontraron restos de estos animales (Arnold 1995:17; Uphill 2001: 62-63).

Las esculturas también permiten documentar el cautiverio. En efecto, dentro del relato visual que adornaba el templo funerario del faraón Sahure (quien gobernó entre 2458 y 2446 a.C.), es factible observar la representación de dos osos siendo transportados con sogas, los cuales están labrados en un fragmento de relieve localizado en la pirámide de Abusir (Polinger 1999: 66; Polinger 2002: 325) (figura 2).



Figura 2. Los osos llevados con soga tras la expedición egipcia al Mediterráneo (tomado de Polinger 1999: 66).

En las pinturas que aún se conservan -principalmente en las tumbas-, se pueden observar escenas en las que animales exóticos son trasladados a las ciudades egipcias como recompensa por las victorias logradas sobre el pueblo asirio. Por ejemplo, los murales al interior de la tumba del militar egipcio Rekhmine en el año 1500 a.C., hacen alusión a los tributos traídos por los asirios tras haber sido sometidos. En las representaciones se pueden observar animales tales como jirafas, monos, elefantes y osos que fueron transportados al imperio con sogas y arreos (Polinger 1999: 68) (figura 3).



Figura 3. Animales llevados por los asirios al imperio egipcio (tomado de Polinger 1999: 68).

Los bajorrelieves encontrados en los palacios asirios de Mesopotamia son otra forma de aproximación a la práctica del cautiverio, pues en ellos se distinguen monos, antílopes, camellos, elefantes y otras especies que formaban parte del tributo recibido. Vernon Kisling (2000: 10) destaca que los animales aquí representados fueron el orgullo de los reyes, pues eran considerados símbolos de poder, riqueza y autoridad. En uno de los relieves encontrados en el palacio de Asurbanipal (668-627 a.C.),<sup>45</sup> se muestra la cacería de las fieras que cumplía dos propósitos: 1) divertir al pueblo y 2) impartir temor a aquellos inconformes con el poder, a partir de la exhibición de leones muertos y ensangrentados. Durante este tipo de eventos se sacrificaban numerosos felinos que, rodeados por cazadores y sabuesos, eran acorralados y flechados. Sin duda alguna, su cautiverio implicaba la presencia de algunos ejemplares dentro de las casas reales. Estos animales habrían sido transportados en jaulas de madera, aunque desconocemos el método de captura (figura 4).

---

<sup>45</sup> Originalmente localizado en Nínive, Mesopotamia, y hoy en día resguardado en el Museo Británico en Londres.



Figura 4. León saliendo de la jaula para ser sacrificado (tomado de Kisling 2000: 10).

No se cuentan con muchos datos del cautiverio en la antigua Atenas, pero podemos citar el caso del primer tigre que llegó a la urbe hacia el año de 323 a.C. Este felino fue llevado por el general Seleuco para ser exhibido, pues estos animales no se conocieron en Grecia hasta las campañas de conquista de Alejandro Magno en la India, realizadas cuatro años antes (327 a.C.) (Ives 1996; Polinger 2002: 320). Las descripciones no son muy claras y por desgracia no se relata cuál era el espacio en el que estuvo confinado este ejemplar, ni la forma en que era alimentado y cuidado, pues únicamente se menciona que fue exhibido para el deleite del pueblo.

El imperio romano abarcó parte de tres continentes, lo que implicó la llegada a Roma de numerosos productos de diversas partes del mundo. Durante la república romana se tiene remembranza de la batalla sostenida en Heraclea contra el rey Pirro, en el año 280 a.C. Durante la invasión fueron atrapados cuatro elefantes. La importancia que revistió el contacto con estos animales llevó a los romanos a capturar a 100 de ellos en una batalla sostenida contra los cartagineses, 30 años después. Los grandes mamíferos fueron exhibidos en la república romana con el objetivo de que los habitantes se divirtieran y se asombraran con las espectaculares dimensiones de estos animales (Kisling 2000: 19-20).

Los elefantes también eran capturados en la India y el Medio Oriente para ser usados en la guerra, pues se trata de los animales terrestres más grandes y con un físico imponente. Debido a esto, el interés por tenerlos entre las filas de las tropas creció, pues su sola presencia ocasionaba que hasta los más grandes ejércitos se disgregaran en las batallas. Las personas

dedicadas a la captura facilitaban su tarea haciendo uso de otros ejemplares “domesticados”, criados y entrenados para la guerra (Rollié 2006: 43; Sánchez 2011: 51-59). Posterior a su captura, estos animales eran alimentados y cuidados, además de “amaestrados” con música (Rollié 2006: 43). Se tiene el registro de que los elefantes eran capturados desde el 2500 a.C.

Dentro del mundo romano la fauna exótica se podía encontrar en los jardines de las villas, los estanques, los recintos, las jaulas, los grandes parques y las reservas de cacería. La república se hizo de cocodrilos, jirafas,<sup>46</sup> los ya mencionados elefantes y hasta rinocerontes provenientes de regiones distantes. La diversidad y la afluencia de estas especies ocasionaron que, a mediados del primer siglo antes de nuestra era, se comenzarán a reemplazar las especies nativas en los espectáculos. Un ejemplo es la exposición en Pompeya en el año 55 a.C. en la que se dispuso de cientos de animales para el atractivo visual de los visitantes (Clifford 1954: 227; Kisling 2000: 13-20).

Es conocida la fascinación que se tuvo en la capital romana por los espectáculos de masacre y sangre en el Coliseo, espacio destinado a la diversión del pueblo. Durante los eventos se llegaron a presentar esclavos o libertos que se enfrascaban en duelos en la que ponían en juego su vida a cambio de una gratificación económica. Asimismo, en esta clase de foros se exhibieron innumerables especies animales llevadas a la ciudad exclusivamente para hacerlas partícipes en las contiendas y ser admirados por los espectadores. Se tiene el dato que en el año 58 a.C. Emilio Escauro trasportó a esta arena hipopótamos y cocodrilos, práctica que imitó Pompeyo y hasta Julio César, este último llevando jirafas. Es posible que éste sea el inicio de los circos, en donde se intentaba divertir a la gente con diversos animales (Castillo 2013) (figura 5).

---

<sup>46</sup> Para el año 46 a.C. fue registrada la primera jirafa en la capital del imperio.



Figura 5. Animales partícipes en las contiendas de los gladiadores en los coliseos romanos (tomado de Castillo 2013).

Europa vivió la época medieval a la caída del imperio romano de occidente. Durante los primeros años se buscó recuperar a aquellos animales que fueron encontrados en las inmediaciones del antiguo imperio y que sobrevivieron a la guerra; gran parte fueron llevados a parques para formar parte del acervo de colecciones privadas. Uno de los casos más conocidos es el registrado en Inglaterra, donde Guillermo el Conquistador (1028-1087 d.C.) edificó los primeros bosques de caza británicos. En su mansión de Woodstock comenzó una colección de animales exóticos que posteriormente sería ampliada por su hijo Henry (1235 d.C.); en ésta se incluyeron leopardos, lince, camellos y leones, entre muchos otros. Durante el reinado de Enrique III (1207-1272 d.C.), muchos de los animales que aún eran cuidados en aquel espacio, fueron transportados a la Torre de Londres donde permanecieron hasta su muerte. En este lugar, los animales tuvieron la única intención de ser admirados por el rey (Hediger 1950; Kisling 2000: 22).

Las cartas, los registros de compras y ventas hoy encontradas en los archivos, permiten conocer las especies, los lugares de donde procedían y los costos que representaban. De esta forma sabemos que los parques de disfrute fueron cobrando importancia entre los más afamados reyes de Europa. Por citar otro ejemplo, uno de los coleccionistas de animales más importantes de Francia, el duque Renato de Anjou (1409-1480 d.C.), mandó a construir estanques, jaulas y aviarios en su castillo de Angers. Los espacios fueron acondicionados y

adaptados para diferentes aves y mamíferos, destacando la presencia de leoneras (Gómez-Centurión 2011: 24).

La conquista europea del Nuevo Mundo influyó directamente en los espectáculos del viejo continente, ya que éstos fueron amenizados con ejemplares exóticos provenientes de estas tierras. En específico, durante el siglo XVI el exhibir personas y animales en las plazas principales resultó del agrado de los ciudadanos, pues esta actividad atrajo al público en su búsqueda por lo desconocido. La aristocracia europea y las cortes reales disfrutaban exhibir animales salvajes, especialmente aves exóticas. No era raro que los monarcas ofrecieran como regalo a otros reyes aves de vistosos colores o grandes fieras. Además, los animales eran exhibidos en los desfiles y en las peleas que se llevaban a cabo durante eventos en honor de invitados distinguidos (Baratay y Hardouin 1999: 291).

Muchas de las especies traídas del Nuevo Mundo fueron parte importante de las colecciones privadas. En el caso de los reyes de España, ellos contaban con albergues de descanso como el que mando a construir Felipe IV (1605-1665 d.C.) en Madrid, que tomó el nombre del Buen Retiro por ser una casa de reposo. En este lugar se mantuvieron animales traídos en barco desde el nuevo continente. Existían grandes riesgos al trasladar a los ejemplares, tales como la falta de alimento en el viaje o la muerte prematura de la fauna. Esto provocó que, durante un tiempo, no se transportaran especies como cocodrilos; además, otros ejemplares más murieron a causa de ser alimentados con comida contaminada (Gómez-Centurión 2011). La casa del Buen Retiro fue poco a poco insostenible (figura 6), lo que provocó que para el siglo XVIII las puertas de este recinto fueran abiertas al público en general que debía pagar por entrar a deleitarse con la belleza de los animales, paso que conduciría a la instauración de los zoológicos constituidos en ese mismo siglo (Gómez-Centurión 2011: 125-126). A pesar de las ganancias que representó el pago de la entrada, los costos de manutención seguían siendo elevados, lo que condujo a que las grandes aves exóticas traídas de América, poco a poco fueron sustituidas por gallinas y pavos domésticos que eran engordadas para servir en las comidas, razón por la que se conoció como el “gallinero”.



Figura 6. Palacio el Buen Retiro a finales del siglo XVII (tomado de Gómez-Centuri3n 2011: 49).

En Am3rica no son pocos los casos de cautiverio y, aunque algunos han sido menos estudiados, indudablemente sabemos de la existencia de vivarios antes de la llegada de los europeos. En la ciudad de Cuzco, capital del imperio inca, es sabido que tenían cautivos cocodrilos y anacondas,<sup>47</sup> que llegaron a la ciudad mediante las redes de tributaci3n o como intercambios rituales. Los esfuerzos y conocimientos tecnol3gicos involucrados en el transporte de tales reptiles fuera de la cuenca del Amazonas son considerables. Tal y como lo destaca Donald Lathrap (1973: 181-182), el conservarlos en Cuzco fue bajo un precepto meramente religioso, pues cada uno de estos animales mantenía una relaci3n con el mundo sobrenatural y en muchos casos eran usados en las ceremonias religiosas.

Al norte del continente en el Cañ3n del Chaco, fueron hallados los restos de guacamayas. De acuerdo con los apuntes de Elliot Dawson (1982), los huesos de estas aves

---

<sup>47</sup>Animales íntimamente ligados con los conceptos religiosos básicos de la cosmovisi3n andina.



evidenciarían que estuvieron en cautiverio. La fractura *ante mórtem* encontrada en el esternón de una de ellas, lo llevó a proponer que estuvieron bajo el cuidado humano, pues este hueso sufrió una modificación anatómica producto de un golpe contuso (Dawson 1982: 369-370). Además de esta propuesta, se debe hacer notorio que estos animales no son endémicos de la región, por lo que su presencia se podría justificar a través del cautiverio. El hecho de confinar a las aves no tenía como único objetivo contemplar su bello plumaje, pues además el aspecto utilitario jugó un papel importante, ya que pudieron ser empleados como materia prima.

En el sitio de Paquimé, Chihuahua, documentar la existencia de fauna en cautiverio representó un avance en las interpretaciones de la dinámica social. La Casa de las Guacamayas, localizada en esta zona, abrió el panorama para pensar en la existencia de antiguos especialistas encargados del mantenimiento de las aves. Los vestigios de jaulas y la evidencia osteológica, como los esqueletos de guacamayas rojas y huevos de estas mismas aves confirmarían que fueron mantenidas en cautiverio (Di Peso y Fenner 1974: 599; Guevara 1995: 334). Las guacamayas debieron tener un significado importante en esta ciudad, ya que alimentarlas y mantenerlas vivas debió significar un gran esfuerzo, debido a que las condiciones ambientales no son las óptimas para la especie (Di Peso y Fenner 1974: 602). Estas aves corresponden a climas templados por ello se distribuyen en estados como Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Campeche y Tamaulipas (Peterson y Chalif 2008: 142).

### *1.3.2 El cautiverio en Mesoamérica*

A diferencia de lo que sucede en otras partes del mundo, las investigaciones del cautiverio en Mesoamérica parten principalmente de los hallazgos arqueológicos, en buena medida de restos óseos. Además, contamos con información de las fuentes del siglo XVI, así como de representaciones pictóricas y escultóricas.

Quizás una de las primeras sociedades que percibió el cautiverio de animales como una opción para la obtención de recursos fue la teotihuacana. Valadez (1993: 747-748), partiendo de los hallazgos arqueológicos, ha planteado la problemática del tiempo en que las especies estuvieron cautivas, la zona donde eran atrapadas y los procesos de manejo. Afortunadamente, los restos de lepóridos en las unidades excavadas en el barrio de Oztoyahualco han respondido en buena medida a estas preguntas. El investigador plantea dos posibilidades por las cuales los animales se mantenían en cautiverio: la primera para servir como alimento y la segunda de índole religioso. En el caso de los contextos domésticos, se

tiene registro de la presencia de la especie *Lepus californicus*, de la cual se plantea que tenían criaderos. Aparentemente estos animales eran aprovechados cuando tenían el peso y la talla adecuados, ya que mantenerlos implicaba un mayor costo, que no era necesario al ser para el consumo alimenticio (Valadez 1993: 790; Sugiyama 2013: 46).

El segundo caso corresponde al cautiverio motivado por el aspecto religioso, supeditado por el significado de cada especie en el plano ideológico. Las excavaciones realizadas en la Pirámide de la Luna confirman el manejo de aves rapaces, felinos y cánidos. En efecto, el estudio de los restos de dos pumas y un lobo encontrados al interior de una ofrenda de consagración,<sup>48</sup> permite saber que fueron depositados en jaulas de madera (Blanco *et al.* 2007: 99; Chávez Arce 2009: 10; Sugiyama 2010: 93). Los estudios de Nawa Sugiyama (2013: 43) revelaron que, al menos uno de los felinos, estuvo sujeto a estrés a lo largo de su vida, ocasionándole diversas enfermedades y lesiones, posiblemente producto del encierro en el que se encontraba.

A este descubrimiento debemos sumar la representación en uno de los murales de la ciudad, posiblemente de Techinantitla (Sugiyama *et al.* 2013: 470).<sup>49</sup> De acuerdo con las interpretaciones de Saburo Sugiyama (2005: 174-176) el cánido representa a un coyote que es sujeto por una soga en el cuello (figura 7).

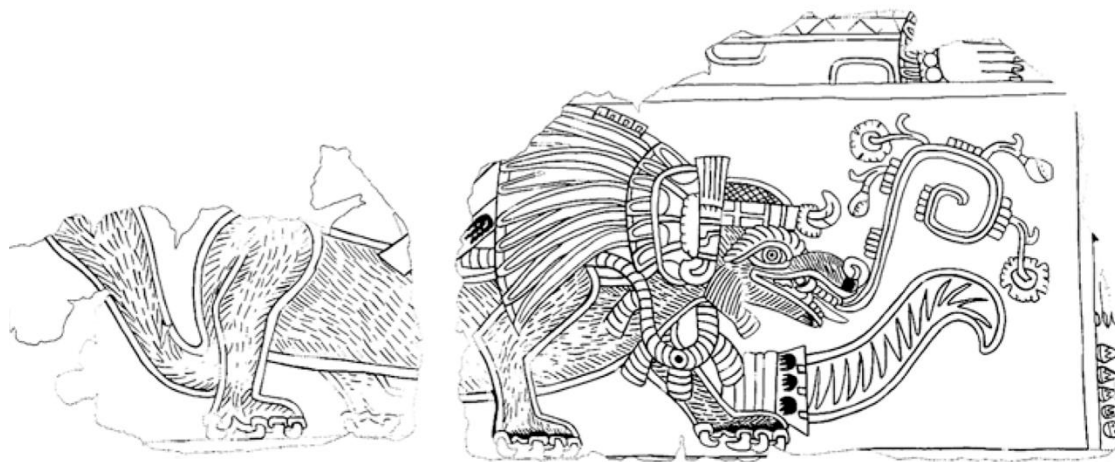


Figura 7. Coyote con soga en el cuello, mural de Teotihuacán (tomado de Sugiyama 2005: 176).

---

<sup>48</sup> El entierro 6

<sup>49</sup> El mural pertenece a la colección de Harald Wagner, hoy día localizado en el museo DeYoung en San Francisco. Por desgracia, no se sabe con certeza el lugar de procedencia.

Además, se ha encontrado evidencia inequívoca del manejo de aves. En efecto, durante la excavación se localizaron restos de conejo asociados a la quilla de un águila, lo que reflejaría una alimentación especializada (Polaco 2004; Sugiyama *et al.* 2013: 44). Aunado a esto, en algunos casos hay lesiones visibles en las patas de distintos ejemplares; éstas presumiblemente son consecuencia de que las aves estuvieron amarradas por largos periodos (Sugiyama 2013: 44).<sup>50</sup>

Otros casos encontrados en esta antigua ciudad refuerzan la hipótesis de una dieta especializada otorgada a los animales. A partir de los análisis isotópicos, se determinó que tanto humanos como animales comían maíz,<sup>51</sup> lo que sugiere que especies como el tlacuache fueron mantenidas en cautiverio y alimentadas por un tiempo prolongado (Morales Puente *et al.* 2012: 372).

Otra forma de acercarnos a los estudios del cautiverio de animales son los trabajos sobre la dieta de los ejemplares. Por ejemplo, en la región del Petexbatún, en Guatemala, y el área del Caribe en Belice se tienen casos específicos de venados que fueron alimentados a base de maíz. Esto se observó en sitios como Bayak, Arroyo de la Piedra, Dos Pilas, Aguateca, Punta de Chimino y Colhá, asentamientos de los periodos Preclásico y Clásico. Esta información habla de una larga duración y de un contacto directo que los seres humanos sostuvieron con los cérvidos, pues sabemos que el maíz es una planta domesticada (Emery *et al.* 2000; White *et al.* 2001).

En la Ciudad de México, en el pueblo de San Francisco Xolotitla, fue localizado en el año de 1977 un entierro con dos monos aulladores (*Allouata palliata*). Los ejemplares fueron encontrados en una zona habitacional correspondiente al periodo Posclásico Tardío (Valadez 1994a: 304). Los reportes no son muy claros, sin embargo, parece que ambos individuos fueron sujetos con argollas de cobre.

En Tenochtitlan se han documentado diversos casos tras las exploraciones llevadas a cabo por el Proyecto Templo Mayor: en las excavaciones se ha encontrado evidencia de patologías en aves, modificaciones en su talla y evidencia de una alimentación especializada a base de pequeñas aves (Polaco 1998a; López Luján 2006: 223; Quezada *et al.* 2010: 22-23; López Luján *et al.* 2012: 26-28). La evidencia en las aves es mucho más contundente y

---

<sup>50</sup> En el Entierro 2 de la pirámide de la Luna fueron encontradas nueve águilas reales (*Aquila chrysaetos*) y dos más en el entierro 6, en todos los casos parecen haber sido amarradas (Sugiyama 2010: 93-95).

<sup>51</sup> El guajolote y el perro también fueron alimentados de esta forma, pero debemos recordar que, para el México prehispánico, éstos animales son considerados como domesticados.

corresponde a fracturas *ante mórtem* y a enfermedades infecciosas.<sup>52</sup> El cautiverio hacía posible la extracción de plumas, pieles y otros materiales. Ontiveros (2015: 38, 118-120) propone que las aves pudieron padecer enfermedades óseas metabólicas, osteosarcomas, osteomalacia y gota articular. La propuesta de la presencia de estos padecimientos resulta interesante; sin embargo, las deformaciones, los osteofitos y la labiación en las articulaciones, pueden ser producto de múltiples factores. Por ejemplo, la colocación de un perchero delgado o mal sustentado, donde el ave se posa. No obstante, es factible considerar que estas aves estuvieron en cautiverio.

El caso de los mamíferos es menos estudiado. Las marcas dejadas en los restos óseos producto del cautiverio no son tan claras, por lo que éstos requieren un análisis más detallado. Se ha sugerido la existencia de cautiverio de felinos, por ejemplo, en particular del ejemplar localizado en la Ofrenda 103. Por las características de su acomodo en la ofrenda (el felino aun no pasaba por la etapa del *rigor mortis*), se piensa que el animal fue capturado, llevado a la ciudad y sacrificado en el ritual de oblación (Valentín y Zúñiga 2003: 66); sin embargo, éstas no son evidencias claras, pues no reflejan el momento de la captura y tampoco el cautiverio. Únicamente nos hacen referencia al manejo previo a su depósito. Otra forma de obtener dicha información es con el estudio de las fuentes históricas. Tal y como algunos investigadores lo han trabajado (Martín del Campo 1943, 1977; Nicholson 1955; Blanco *et al.* 2009). Las menciones de las crónicas referentes al lugar, la forma y el tipo de especies que mantenían en cautiverio son una fuente importante de información que más adelante será retomada.<sup>53</sup>

Con la intención de dilucidar la relación de las especies silvestres en la esfera doméstica, se ha contemplado el manejo y encierro de los animales como una posibilidad de apropiación del medio ambiente; no obstante, éste no siempre tuvo la misma finalidad. Como pudimos ver en este apartado, en las antiguas ciudades de Europa, Asia y África animales fungieron principalmente como elementos de diversión. Por el contrario, en Mesoamérica las especies denominadas exóticas presentaron una connotación religiosa, por lo cual debían mantenerse ciertas especies con el propósito de satisfacer ciertas necesidades en este ámbito.

---

<sup>52</sup> Cada caso será descrito en el capítulo 5.

<sup>53</sup> En el tercer capítulo se realiza el análisis de las fuentes históricas, documentos del siglo XVI y XVII como indicadores indirectos y en el quinto capítulo se atiende los indicadores directos partiendo del material óseo.

El cautiverio se ha estudiado en diversas culturas. Mientras en las ciudades romanas de Mesopotamia y de los reinos europeos se cuenta con una mayor documentación escrita, en América es más recurrente el estudio de los restos arqueológicos. Ambas formas proporcionan información sobre las condiciones en las que se encontraban los ejemplares y los objetivos por los que los conservaban.

Los registros sobre enfermedades en los animales, los informes sobre las muertes prematuras durante su transporte y las dificultades del manejo de las especies, nos llevan a plantear el conocimiento pleno que el hombre tenía sobre las especies. Sin embargo, no todos los animales estuvieron el mismo tiempo en cautiverio, ni tampoco representaron el mismo valor económico o religioso. De esta forma, las implicaciones, el tiempo, y las razones que llevaban a los mexicas a mantenerlos confinados, hace del cautiverio el centro de esta investigación.

A partir de estos antecedentes, en los siguientes capítulos definiremos el concepto de cautiverio, que a lo largo de la literatura se ha confundido, para posteriormente hacer una evaluación de las evidencias históricas y materiales recuperadas en el Templo Mayor, y así poder esclarecer aún más la importancia que tenía el cautiverio.



## Capítulo 2. El análisis de las evidencias arqueozoológicas del cautiverio desde una perspectiva ecológica

A lo largo de su historia, la arqueozoología ha tenido dos objetivos generales: 1) estudiar y comprender la conducta y el desarrollo de las especies animales en los contextos humanos, y 2) aprender e interpretar el comportamiento y la reacción del hombre respecto a dichas especies (Reitz y Wing 2008: 11). La ecología, como lo indica su etimología,<sup>54</sup> es el estudio de los seres vivos (individuos, poblaciones y comunidades) y sus diversas interacciones con el medio (McClung 1981: 9). Por consiguiente, se encuentra íntimamente ligada al estudio de los restos animales. En nuestro caso debemos señalar que la ecología juega un papel preponderante para analizar la presencia de especies alóctonas inhumadas en las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlan.

Dadas las implicaciones ecológicas que se derivan del mantenimiento y cuidado de las especies, es obligado revisar las principales corrientes teóricas que abordan la relación entre los humanos y el ambiente, pues al igual que el resto de los animales, también nos desarrollamos dentro de cadenas tróficas. Aunado a esto, con la marcada intrusión y perturbación del hombre en el medio, las relaciones entre sus componentes son cambiantes y dinámicos, lo que ha hecho necesario el incluir teorías ecológicas en las ciencias sociales.

De estas interacciones, el cautiverio resultó como una forma de apropiación de los recursos naturales en Tenochtitlan y es posible que muchas de las especies hasta hoy encontradas en el recinto sagrado fueran capturadas, transportadas y criadas en la ciudad. No obstante, trabajos como el de la Ofrenda 103 (Valentín y Zúñiga 2003), mencionado en el capítulo anterior, obligan a pensar y conceptualizar el término *cautiverio* como el estado de un animal silvestre al que se le ha privado de su libertad (*Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* 2016). Esto implica la apropiación de la fauna en un espacio y un tiempo prolongado, con implicaciones económicas y religiosas. Por esto, debemos entender

---

<sup>54</sup> “La palabra ecología proviene del griego *oikos* que significa “casa, habitación” y *logos* que significa “estudio”. Así, ecología es literalmente el estudio de la casa o habitación, incluyendo plantas, animales, microorganismos y personas que viven juntos como seres interdependientes en la Nave Espacial Tierra” (Odum y Sarmiento 1998: 27).

que la infraestructura y cuidados requeridos para mantener a un animal silvestre durante días, es muy diferente a la necesaria para tenerlo bajo cuidados durante meses o incluso años.

Revisando el concepto de cautiverio, surgen otras problemáticas. Por ejemplo, se ha pensado que el tiempo que los animales pasan en el hombre, por si sólo es un factor para distinguir entre el cautiverio y la domesticación, confusiones derivadas del mal entendimiento entre las relaciones que el hombre sostiene con la fauna, la cual llega a responder a los estímulos de forma positiva. Por citar un ejemplo, Valadez (2003a) menciona que animales como las guacamayas y los pericos fueron domesticados en Mesoamérica, mientras que Arturo Guevara (1995) en su estudio sobre Casas Grandes, Chihuahua, considera que estos animales estuvieron simplemente cautivos. Aunque en ocasiones los términos domesticación y cautiverio han sido usados de manera indiscriminada, existen importantes discrepancias a nivel teórico sobre su significado, por lo que en este capítulo revisaremos ambos conceptos.

## **2.1 La ecología en la antropología**

De acuerdo con el enfoque clásico, la ecología ha sido considerada independiente de las actividades humanas, reconociéndola meramente como el estudio de los ecosistemas naturales. Sin embargo, al entender la complejidad de las relaciones del hombre con su entorno natural, se han generado nuevos enfoques transdisciplinarios, vinculando las ciencias naturales con las ciencias sociales, lo que ha derivado en la formulación de diversas propuestas (Hurtubia 1980: 159, 181). Una de las principales corrientes, la ecología humana, considera al hombre como uno más de los organismos que interactúan en este espacio, tomando en cuenta la forma en que se organiza en áreas específicas, tratándose de una interacción entre los grupos sociales y su nicho ecológico multidimensional (Hurtubia 1980: 182; McClung 1981: 9).<sup>55</sup>

La ecología ha permeado el estudio de las interacciones de los humanos con su entorno natural, desarrollando diferentes postulados teóricos en los que se ha intentado encontrar el equilibrio entre el entendimiento del medio y su explotación a manos del hombre. Estas relaciones se pueden entender a través de los conceptos *antropogénesis* y *no-*

---

<sup>55</sup> Nicho ecológico es el espacio multidimensional de variables abióticas (físico, químicas climáticas etc.) que ocupan las especies, su papel funcional en la comunidad y cómo es que dicha especie está limitada por otras especies y factores abióticos (Odum 1971: 8).



*antropogénesis*<sup>56</sup> (Reitz y Shackley 2012: 5). Considerado lo anterior, se han desarrollado diferentes posturas y parámetros para definir el cambio que ocasiona el hombre al momento en el que impacta los parámetros físicos, químicos y climáticos del entorno (nicho ecológico) y que altera la sobrevivencia, permanencia y evolución de las especies silvestres. A continuación, revisaremos estos enfoques teóricos.

### 2.1.1 Ecología humana

De acuerdo con Amos Hawley (1966: 23), quien se basó en los planteamientos de Walter P. Taylor, las relaciones entre los organismos y su ambiente dentro de los ecosistemas son la base de las investigaciones ecológicas. El campo de estudio no se limita a las plantas o los animales, sino que también contempla la llamada “ecología humana”. Durante la segunda mitad del siglo pasado, fue aceptado que los seres humanos (*Homo sapiens sapiens*) somos consecuencia de la evolución y de la adaptación de la interacción dinámica, entre el hombre y su ambiente (Dawkins 1989).

Dentro de los principales postulados se pensó por mucho tiempo que cada individuo era determinado biológicamente por su medio; es decir, que la temperatura, la presión, la hidrografía, la altitud, así como los recursos que en el medio se encuentran, entre otros, originaban cambios en el hombre (Hawley 1966: 78; Vayda 1970). Esta postura se desprende de interesantes contribuciones, como las formuladas por investigadores como Hawley (1950), Marston Bates (1953), George Theoderson (1961) y Andrew Vayda y Roy Rappaport (1968). Los autores plantearon que el medio determina el proceso de evolución y sustento de las ciudades por el hombre que las habita, la ocupación, los recursos de consumo y hasta las concepciones ideológicas, de manera que consideran que el ambiente era el que controlaba y manipulaba las adaptaciones humanas. Si bien estos autores propusieron una nueva forma de interpretar la interacción del medio con el hombre (Reitz y Wing 2008: 14), se les acusó de tener un determinismo ambiental, situación que hizo que la teoría fuese criticada y poco empleada.<sup>57</sup>

---

<sup>56</sup>Antropogénesis corresponde explícitamente al papel o función que juega el hombre en relación al medio. No-antropogénesis hace alusión al desapego que se tiene entre el comportamiento humano y el paisaje (Baleé y Erickson 2006: 2; Reitz y Shackley 2012: 5).

<sup>57</sup> Posterior a la propuesta de Steward (1955), la ecología humana fue llamada el viejo determinismo por el simple hecho de haberse formulado en una época más temprana (Durand 2002: 172).

### 2.1.2 *Ecología cultural*

Su mayor exponente fue Julian Steward (1955), quien dio el nombre de “ecología cultural” a esta corriente. A partir de este enfoque se intentaba estudiar las relaciones entre una sociedad humana determinada y su medio ambiente, así como sus estilos, modos o formas de vida y los ecosistemas que los sostienen. Entre sus principales postulados plantea que el hombre es un animal domesticado afectado por todas las relaciones existentes en su ambiente. Por tal razón, la ecología cultural se fundamenta en la armonía que los individuos mantienen con el entorno (Ellen 1989).

El propio Steward manifestó una división entre la ya mencionada ecología humana y su propia postura, rompiendo con los planteamientos antes vistos. En efecto, el objeto de estudio de la ecología cultural radica en el proceso de interacción entre la organización social y los elementos del ambiente que las diferentes culturas disponen y se apropian.

De acuerdo con este investigador, sus postulados permiten distinguir el determinismo ecológico del económico.<sup>58</sup> Asimismo, diseñó una propuesta teórica en la que explica los orígenes de ciertos rasgos ambientales con base en patrones conductuales. Un ejemplo de esto es la explotación y producción agropecuaria, actividades que modifican el medio en el que el hombre se desenvuelve (Steward 1955: 36). Al respecto planteó tres postulados básicos para el estudio de las poblaciones humanas, lo que se ha denominado “núcleo cultural” (Hardesty 1977: 9):

1. El estudio de la producción y la explotación del ambiente debe basarse en los avances tecnológicos.
2. El análisis de los patrones de comportamiento humano tendrá que fundamentarse en la explotación de los recursos en un área determinada y por medio de una tecnología particular.
3. Con el estudio del comportamiento humano y la explotación del entorno disponible, es factible inferir cómo se modifican otros aspectos culturales.

En este sentido, el estudio de la aplicación de una tecnología particular y la manera en que se afectan los patrones conductuales, genera un entendimiento del comportamiento

---

<sup>58</sup> Se ha denominado determinismo ecológico a la postura que menciona que el ambiente determina las actividades sociales. Por su parte, el determinismo económico refiere que el progreso de las sociedades está en función del modo de producción y la estratificación social.

humano (Steward 1955: 37). Sin embargo, como lo menciona Leticia Durand (2002: 174) al referirse a Steward, este autor “en lugar de postular que todo el ambiente determina a toda la cultura, como lo hace el viejo determinismo ambiental, propone que son ciertos rasgos ambientales definidos los que determinan ciertos rasgos culturales específicos”.

Donald Hardesty (1997: 9) menciona que la meta de Steward era la explicación de ciertas características o patrones culturales que definen a las diferentes áreas.<sup>59</sup> Sin embargo, sus postulados no pasaron más allá de las generalidades ecológicas. La crítica más extendida hacia Steward fue la poca atención que le dio a la cultura, relegándola a un segundo plano; esto representó que la ecología cultural dejará de ser considerada por muchos investigadores como un marco teórico válido. Pese a las fuertes críticas que la teoría conllevó, quizá fue el primer paso para obtener una mirada distinta de las relaciones cultura-ambiente.

### *2.1.3 Antropología ambiental*

La “antropología ambiental” realizó sus primeros postulados bajo el nombre de “antropología ecológica”, surgiendo como una respuesta a la ecología cultural. Los principales exponentes de esta teoría hicieron fuertes críticas a dicha corriente durante la segunda mitad del siglo pasado (Rappaport 1971; Vayda y Mcclay 1975; Hardesty 1977; Townsend 2009).<sup>60</sup> Sin embargo, durante sus inicios, la antropología ecológica tuvo problemas similares a la ecología cultural: el estudio de la cultura era insuficiente, relegándolo a la propia antropología (Milton 1997). Por tal razón Patricia Townsend (2009: 12) apunta que en la actualidad es más apropiado denominarla antropología ambiental, ya que la ecológica representa un enfoque más lineal y particular.<sup>61</sup>

Para Durand (2002: 175-176) la cultura es el rasgo adaptativo de las sociedades humanas, de la cual dependen para sobrevivir y satisfacer sus necesidades. La autora menciona que los cambios culturales tienen un significado y fundamento biológico y ecológico particular, al ser entendidos como adaptaciones bajo un proceso de mantenimiento y estrategias de supervivencia.

---

<sup>59</sup> Con diferentes áreas se refiere a zonas geográficas; tal es el caso de continentes, países o superáreas culturales como Mesoamérica.

<sup>60</sup> Para esta nueva corriente, la ecología cultural era determinista y no era deseable realizar un estudio sin atender a la propia cultura (Durand 2002).

<sup>61</sup> La autora menciona que los trabajos enfocados en la antropología ecológica son manejados de forma lineal, es decir, que será relativa al área de trabajo y la actividad que se desarrolle.

Esta mirada pretende explicar la cultura humana a partir de rasgos comunes, pero sin caer en el error de generalizar los diferentes atributos y siempre contemplando las diferencias existentes entre regiones. A partir de esto es posible vincular de una manera confiable las culturas y las sociedades con unidades en las que se desarrollan sus funciones. Esto implica que las unidades de análisis son las sociedades, sus comportamientos y el medio (Durand 2002: 176).

La antropología ambiental se refiere directamente a la relación ambiente-cultura, el primero siempre supeditado por la acción de esta última; de lo contrario, se correría el riesgo de que el análisis se convierta en un simple estudio ecológico (Milton 1997).

#### *2.1.4 Ecología histórica*

La ecología histórica estudia las interacciones entre los seres humanos y el medio en que viven, desde una perspectiva diacrónica, con el fin de obtener una comprensión de sus efectos acumulativos. A través de esta interacción, los seres humanos dan forma al medio y continuamente contribuyen a la transformación del paisaje (Balée 1988). Las grandes controversias entre las corrientes teóricas ecológicas se han generado en consecuencia de la poca atención que se ha tomado respecto a la interacción de la actividad humana en la naturaleza. Por este motivo, la “ecología histórica” se formuló como un sustituto y, al mismo tiempo, como un complemento de las teorías anteriormente tratadas. Esta corriente está desarrollándose con conceptos interdisciplinarios en busca de responder preguntas de la misma índole y atender los problemas de investigación. Está interesada en las relaciones espacio-temporales, con el objetivo de comprender los vínculos del ser humano y sus implicaciones con el medio geográfico y su entorno ecológico (Balée 2006: 75-76).

La ecología histórica se volvió mucho más compleja al enfatizar las relaciones humanas, cobijándose bajo una postura antropocentrista (Balée y Erickson 2006: 1- 2). La mirada de esta corriente implica que, mientras se efectúen cambios como producto de las adaptaciones del hombre al medio, este último es transformado como resultado de las actividades humanas (Balée 2006: 79). Esta propuesta teórica determina al hombre como la piedra angular en las relaciones con el ambiente, todo esto desarrollado en una sinergia con el medio ecológico (Crumley 1994: 2; Balée y Erickson 2006: 3).

Esta postura teórica contempla desde los suelos con sus microorganismos hasta el paisaje, incluyendo también todos sus elementos bióticos y abióticos, así como las

modificaciones hechas por el hombre. Además, incorpora como concepto fundamental la mejora en el modo de vida, con los crecimientos y las modificaciones plausiblemente existentes en la biodiversidad, en cada uno de sus niveles y en lo general (Balée y Erickson 2006: 3; Erickson y Balée 2006: 187).

Los postulados principales planteados por William Balée (2006: 76) hacen énfasis en el paisaje, la transformación del mismo y el hombre como agente principal en las modificaciones. Los postulados centrales de esta corriente son:

1. Los paisajes presentes en los contextos humanos han tenido afectaciones o modificaciones en su totalidad, lo que influye en la conducta humana y sus relaciones con el medio.
2. Los seres humanos no están genéticamente dispuestos para disminuir o aumentar la diversidad de especies y otros parámetros ambientales.
3. Es factible aseverar que las clases sociales y las posiciones socioeconómicas, políticas y culturales derivan del medio ecológico y del impacto que el hombre ha tenido sobre éste.
4. Finalmente, las conductas e interacciones humanas con el medio ecológico e histórico se integran como un fenómeno social.

No podemos considerar que la ecología histórica se ha acercado al punto máximo para dilucidar el entendimiento entre las relaciones ecológicas y humanas, pero es seguro que se trata de la corriente que mejor se ajusta a la propuesta de este trabajo, considerando que el cautiverio de animales silvestres, en parte, es resultado de la apropiación de la fauna exótica por el hombre, confinándolas a un espacio restringido.

A esta cuestión se debe considerar un punto central: los mexicas fueron transformando la Cuenca de México para su establecimiento, adaptando el entorno faunístico y sacando provecho de ellos como bienes para uso utilitario, suntuario o ritual. Los animales eran traídos de otras tierras o regiones, eran mantenidas en espacios especiales donde eran custodiados y cuidados. Los hombres aportaban en su cautiverio el espacio, la protección, el agua y el alimento, principalmente.

## **2.2 Cambios conductuales en la fauna: un acercamiento al cautiverio**

Entendiendo el papel que la ecología tiene en este trabajo de investigación, debemos describir dos de los procesos que son necesarios para que los animales subsistan en cautiverio y cuya definición ayudará a entender de mejor forma los argumentos planteados en la sección subsecuente. Ya sea como ejemplares en cautiverio o en vías de ser domesticados tras su aislamiento y manutención por varias generaciones, los animales que permanecen en las comunidades humanas pasan por dos procesos: habituación y adaptación biológica.

### *2.2.1 Habituación*

Valadez y Arellín (2000: 317) la describen como la fase de la pérdida parcial del temor de los animales hacia el hombre, comportamiento que permitió aumentar el conocimiento del ser humano respecto a la fauna.<sup>62</sup> No es factible determinar el tiempo que dura este proceso, pues la etología de las especies es diversa y en muchos casos resulta ser un cambio más o menos largo, bastante fluctuante y básicamente circunstancial (Valadez 2003a: 49; 2003b: 167). En este sentido podemos mencionar la “impronta”, proceso en el que los animales tienen un aprendizaje rápido y temprano, a partir de su contacto durante los primeros días de vida con otro individuo de su misma especie o con el hombre. Hablando de su contacto con los humanos, el animal aprende a reconocer el olor y la voz del personal que esta a su cuidado, facilitando su manejo (Jorge Servín, comunicación personal, junio de 2016).

No podemos pensar en la captura de aves y grandes mamíferos sin que los captores conocieran sus desplazamientos, territorios o sin que tuvieran un conocimiento previo sobre su periodo de incubación y crianza. Por esto resulta interesante pensar, en el caso de las aves, se llevaba a cabo una reconocimiento de la actividad en los nidos, pues se conocía bien el tiempo de anidación, incubación y los lugares donde crecían las aves. Lo anterior lo podemos confirmar a través de los escritos de Sahagún (1989, II: 706), en los que se describe la forma en qué se capturaban los polluelos de los nidos: el personal encargado de atrapar los pájaros iban a los nidos y mientras el ave que estaba empollando se abalanzaba sobre unas ramas colocadas sobre las cabeza del cazador, mientras éste tomaba a los polluelos que estaban en el nido.

---

<sup>62</sup> Estos investigadores mencionan, por ejemplo, que el conocimiento adquirido de las aves, derivó en la captura de sus polluelos.

### 2.2.2 *Adaptación biológica*

Se trata de un proceso por el cual los organismos han evolucionado ya sea durante un corto, mediano o largo periodo producto de la selección natural, de tal manera que incrementa sus expectativas de éxito reproductivo en el largo plazo (Futuyma 1997: 763). Se reconocen tres formas o tipos principales de adaptación en los seres vivos, las cuales están en función del tiempo que transcurrieron durante el proceso de adaptación (Mayr 1963: 654): a) morfológica o estructural; b) fisiológica o funcional; c) etológica o de comportamiento.<sup>63</sup>

La adaptación biológica es un proceso normalmente lento, que tiene lugar durante varias generaciones y que en general no es reversible. Sin embargo, en ocasiones puede producirse muy rápidamente en ambientes adversos o modificados por el hombre. Se reconoce en la actualidad que la falta de adaptación lleva a la población o especie a la extinción (Futuyma 1997: 763-764).

Para los fines de este estudio, habrá que distinguir entre la adaptación biológica domesticación (largo plazo) y tolerancia, impronta o troquelado (corto y mediano plazo) que se suscitan en los animales. Así, la domesticación es un paso más cercano al proceso de adaptación biológica. Después de un largo tiempo y varias generaciones, ciertas especies silvestres modificadas por el entorno humano a través de reproducción diferencial y la selección de ciertos rasgos benéficos para el hombre, se obtienen modificaciones que se fijan genéticamente, por lo que ahora se reconocen como especies domésticas al tener diferencias genéticas con las especies silvestres que les dieron origen.

Para Hawley (1966: 30) el término adaptación se refiere a la disputa por la subsistencia. Ésta incluye el enfrentarse a aspectos físicos como la luz, la temperatura, la humedad y a la lucha por los alimentos dentro de espacios geográficos determinados, con el único objetivo de sobrevivir. De esta forma, conforme va cambiando el ecosistema, el proceso de adaptación no parece tener un final (Francois 1983: 48). Al respecto, Hawley (1966: 31) hace una aclaración puntual respecto a el proceso de la adaptación:

no implica una idea de perfección en la relación entre organismo y medio. No hay perfección porque en esa relación ambos términos son dinámicos y, además, tienen un carácter diferente y están sometidos a un tipo de cambio también diferente.

---

<sup>63</sup> En el caso de los humanos se han categorizan en: 1) adaptaciones genéticas; cambios en la estructura genética producto de la selección natural 2) de desarrollo; cambios durante las primeras etapas de vida de los individuos y 3) aclimatación; cambios físicos de los individuos (Larsen 2008: 134).

Un ejemplo muy conocido y descrito por la literatura científica es el del lobo (*Canis lupus*) y la cadena genética que originó al perro (*Canis lupus familiaris*), pues varios estudios plantean que la modificación por medio de la reproducción diferencial de cachorros, su adaptación durante miles de años y el contacto con el hombre, derivó en los procesos de domesticación con las razas de perros hasta hoy conocidos (Wayne y Ostrander 2007; García Moreno *et al.* 1996; Valadez *et al.* 2010: 18).

Por supuesto, la adaptación biológica es un proceso que se puede evaluar en la fauna, en las poblaciones humanas y en la interacción de ambas. Por poner un caso, en el Centro de México es interesante observar las adaptaciones que el hombre tuvo al disponer de fauna migratoria. Tal sería el caso de la alimentación basada en el consumo de patos mencionada por Mari Carmen Serra y Valadez (1986); éstos se cazaban, capturaban y consumían en los periodos en que las aves tenían su estancia de invierno, es decir, las personas conocían los periodos de migración.

Otro precedente son los animales traídos por los colonizadores. En efecto, tras la Conquista, los españoles introdujeron animales endémicos del viejo continente, como los puercos (*Sus scrofa*), los borregos (*Ovis* sp.), los caballos (*Equus ferus caballus*) y las vacas (*Bos taurus*), los cuales se introdujeron en un territorio con un clima, temperatura y altitud diferentes. Sin embargo, a pesar de todos estos cambios, cada una de estas especies prevaleció, hasta el punto que hoy en día aún se encuentran en este continente.

Por supuesto, el más claro ejemplo de adaptación en nuestra investigación es el cautiverio de animales silvestres en Tenochtitlan y su cautiverio. Si bien los mexicas intentaban reconstruir el medio natural de los animales (como se mencionará en el siguiente capítulo), éstos naturalmente estuvieron sometidos a un estrés, producto del confinamiento, las dietas específicas y el contacto humano. Dicho estrés se vio reducido mediante el proceso adaptativo.

### **2.3 ¿Domesticación o cautiverio?: problemas conceptuales y nuevas propuestas**

La domesticación es uno de los procesos más complicados de explicar. Si bien no es el punto central de esta discusión, las discrepancias nos obligan a definirla y distinguirla del término cautiverio, dado que estos conceptos se suelen confundir.

Domesticación es el proceso por el cual la población de una determinada especie animal o vegetal pierde, adquiere o desarrolla ciertos rasgos o caracteres morfológicos,



fisiológicos o de comportamiento, los cuales son heredables y, además, son el resultado de una interacción prolongada y de una selección artificial por parte del ser humano. Su finalidad es obtener determinados beneficios de dichas especies (Zeuner 1963).

La domesticación es un proceso mediante el cual una población animal se aclimata al hombre y a una situación de encerramiento. Esto sucede a través de una serie de modificaciones genéticas que suceden a través de una serie de procesos de adaptación producidos por el ambiente y repetidos por generaciones (Price 1984, 2002). Los animales domésticos que sufrieron tales cambios, son completamente diferentes a sus ascendientes salvajes.

En algunos casos se ha denominado “domesticados” a aquellos animales que se han beneficiado del hombre y, a cambio, han servido de alimento, vestido y materia prima (Thevenin 1961: 5; Clutton-Brock 2002: 32). Sin embargo, no son las únicas características que condicionan este estado. Recientemente, investigadores como Nerissa Russell (2002, 2012), Melinda Zeder (2006a, 2006b, 2012) y Greger Larson y Dorian Fuller (2014), han distinguido entre la domesticación animal y el *tame*, entendido como “domar”. Estos investigadores discuten, si los animales sometidos a cuidados especiales, que llegan a procrear dentro de las comunidades humanas, deben ser llamados domesticados o domados. Retomando estas ideas, separamos estos conceptos de dos formas: la domesticación biológica que hace referencia a una modificación conductual y morfológica producto de su variabilidad genética y que siempre debe ser entendida como *domesticación*, y el *taming* que es asociado a la habituación y al cambio conductual de la especie. Esta división, en gran medida, se deriva de los conceptos de adaptación somática y genética, planteados por Hawley (1966). Definiciones básicas para entender el concepto de cautiverio del cual se desprenden las conclusiones de este trabajo.

### 2.3.1 *Domesticación biológica*

La domesticación radica en la relación de las sociedades humanas con poblaciones de animales, implicando en la fauna cambios morfológicos, conductuales y genéticos (Russell 2002: 286; Price 1984). Algunos autores consideran que la domesticación ha ocasionado la reducción de las estructuras cerebrales, llegando a modificar algunas de ellas como el hipocampo, el hipotálamo y la amígdala cerebral, estructuras ligadas a la conducta de los individuos y que se relacionan con el miedo y la agresión (Zeder 2012: 235).

La domesticación se desarrolló a partir de tres tipos de interacción entre el hombre y los animales: el comensalismo, la depredación y el mutualismo (Larson y Fuller 2014). El *comensalismo*<sup>64</sup> es la interacción entre dos especies, en la que una saca provecho de la otra; la especie que no es beneficiada tampoco es perjudicada. Un ejemplo son los carroñeros, comensales de los depredadores (Turk *et al.* 1981: 84; Valadez 2003a: 36). La *depredación*<sup>65</sup> hace referencia a la interacción en la que una especie consume a otra, el resultado final remite a una especie perjudicada y la otra beneficiada (Begón *et al.* 1999: 336). El *mutualismo*<sup>66</sup> es la forma en que dos especies interactúan de forma positiva; si una de las partes no está presente, la otra no podría desarrollarse y simplemente dejaría de subsistir. En este sentido ambas especies se benefician y mejoran su adecuación reproductiva como en el caso de las plantas que polinizan (Odum y Barrett 2006: 296; Larson y Fuller 2014). De esta forma, la domesticación surge a partir de estas tres interacciones que se presentan durante varias generaciones.

Asimismo, podemos considerar que la domesticación biológica es resultado tanto de procesos biológicos como culturales. Los primeros hacen referencia a las características biológicas necesarias para que el ejemplar de determinada especie pueda adaptarse, en tanto que los segundos aluden a la necesidad inherente del contacto humano, definición que acerca a la naturaleza con la cultura y no la pone en contra de ella (Clutton-Brock 2002: 34; Russell 2002: 286). Esto implicaría que el ser humano al hacerse de una especie silvestre, no siempre llegue a la etapa de domesticación, las razones son la propia biología del animal. Al respecto

---

<sup>64</sup> En animales domésticos, como las ovejas y cabras llegan alimentarse de los desperdicios del hombre, sin que este proceso afecte o modifique el modo de vida de los mismos. De esta forma se cumple una interacción positiva, en la cual una especie se beneficia y la otra no es afectada en un grado significativo (Odum y Sarmiento 1998: 200).

<sup>65</sup> En la relación entre presa-depredador se dan lugar efectos negativos sobre el crecimiento y supervivencia de una población, al tiempo que se vuelve positivo para la otra especie (Odum y Barrett 2006: 296). En este sentido, el hombre caza para encontrar alimento y otros recursos, lo que lo hace un depredador de su entorno. Dicho de una manera simple, la depredación es la captura, muerte y consumo de un organismo por parte de otra especie, mediante un ataque directo (Forman y Godron 1986: 53; Odum y Barrett 2006: 283).

<sup>66</sup> En este tipo de interacción a menudo participan dos especies distintas que están obligadas a compartir y brindar un beneficio a la otra, que le será indispensable para su subsistencia (Odum y Sarmiento 1998: 201; Odum y Barrett 2006: 283). La relación positiva implica una acción directa en los individuos, ocasionando un crecimiento y la preservación de la población (Odum y Barrett 2006: 285). La domesticación y el cautiverio podrían incluirse en esta categoría (Zeder 2012), pensando en que los animales que están bajo estas condiciones, llegan a tener un incremento poblacional, ocasionado por una dieta estable y permanente, así como un lugar seguro. Mientras tanto, el hombre obtiene recursos, como alimento, vestido o materias primas para elaborar artefactos; en algunos casos el animal no se ve disminuido en sus capacidades o actividades, en tanto que otros implican su eventual muerte.

Zeder (2012: 236) menciona de forma correcta que se requiere otros factores además del cautiverio de las especies para que éstas sean domesticadas.

Darwin (2003: 58) planteó dos factores que hacen posible el proceso de domesticación: el primero es la naturaleza de la especie y el segundo las condiciones de vida. Esta clara distinción la apunta Edward O. Price (1984), quien señala que la domesticación es un proceso de selección artificial que va ligado con la selección natural. Dentro de esta etapa, los animales están bajo un proceso de adaptación y adecuación a un ambiente impuesto por el hombre (Coppinger y Coppinger 2004: 42, 51).

Clutton-Brock (2002: 32) precisa que el animal domesticado estuvo involucrado en un proceso de pérdida de temor hacia el ser humano y que es sustituido por la habituación hacia éste, al ser criado en cautiverio. Se basa en el concepto de especies biológicas propuesto por Ernst Mayr (1996: 262),<sup>67</sup> en el que la especiación es definida a partir del aislamiento reproductivo. Bajo esta óptica, los descendientes comparten ciertos caracteres genéticos uniformes que son heredables y distinguen a este grupo de otros, dentro de la misma especie: a este término se le ha denominado *raza* (Clutton-Brock 2002: 32, 34). Sin embargo, la aceptación de estas afirmaciones depende en gran medida del concepto de especie empleado.<sup>68</sup>

Para comprender mejor este concepto, debemos hacer mención de las observaciones hechas por Darwin (2003: 139), quien concluyó que “las variaciones que aparecen en la domesticidad en un período determinado de la vida tienden a reaparecer en descendencia en el mismo periodo”. Por lo tanto, la domesticación es la relación existente entre el hombre y algunas especies debidamente seleccionadas, que pueden ser domesticadas gracias a la modificación y transmisión de ciertas características a partir de su DNA (Herre 1982: 264).

La domesticación biológica es un proceso de muy larga duración, en el que se pueden llegar a notar cambios morfológicos, fisiológicos y conductuales producto de los procesos adaptativos al ecosistema y la vida diaria, pero que además es producto de las adaptaciones

---

<sup>67</sup> Para Ernest Mayr (1996: 264- 265) “especie” es un término concreto de la naturaleza referente a la variabilidad genética. Las especies son producto de un aislamiento reproductivo. Bajo este concepto todos los animales que pueden reproducirse entre sí corresponden a una misma especie.

<sup>68</sup> Retomando lo mencionado por el propio Mayr, la aprobación de dichas afirmaciones, dependerá del tipo de concepto de especie que se utilice. Los enfoques que se dedican a estudiar la especiación desde otras perspectivas son, por ejemplo, el concepto de *especies evolutivas* (Simpson 1961: 152-153) y el concepto de *especie filogenética* (Cracraft 1989); éstas no consideran que el aislamiento reproductivo sea central para la definición de una especie.

exitosas ocasionadas por un cambio genético (Price 1984; Coppinger y Coppinger 2004: 52, 59; Zeder 2006a).

Por otra parte, se debe apuntar que la única forma de estudiar estos fenómenos es el estudio de la arqueozoología, por corresponder a eventos concluidos y el modo ideal de obtener los resultados confirmatorios sobre la domesticación animal es mediante el estudio del DNA mitocondrial y nuclear.<sup>69</sup> Sin embargo, no en todos los casos se puede llegar a obtener la firma genética en los huesos, ya sea por el estado de conservación o por la degradación de la cadena genética (Zeder 2006: 110).

### 2.3.2 *Cautiverio*

En la literatura clásica arqueológica se ha usado el término *domesticación* indistintamente de la especie a la que se hace referencia y en función de las interacciones hombre-animal. Esta postura es dependiente de las ciencias sociales, pues se determina que los animales inmersos en la esfera humana son domésticos por el hecho de que el hombre obtiene un beneficio y los animales presentan cambios de índole conductuales, en algunos casos reproduciéndose en cautiverio (Thevenin 1961: 5; Benavides 1975: 4-11; Valadez y Arrellín 2000: 317; Clutton Brock, 1999, 2002; Valadez 1994a, 2003b: 167; Corona 2002, 2013 McClung 1984; Arbuckle 2005: 19). Sin embargo, el término *domesticación* para referirse a animales silvestres, debe ser entendido como cautiverio de larga duración, pues se puede prestar a confusiones.

Revisemos ahora los principales problemas si nos referimos a los animales cautivos como domésticos. René Thevenin (1961: 5-10) definió el proceso de forma sencilla: la domesticación fue llevada a cabo mediante el cautiverio de presas sometidas y obligadas a vivir en el espacio del hombre (lo que anteriormente definimos como adaptación). En dicho espacio, los animales se desarrollaban y reproducían mediante la selección diferencial de los individuos y su habituación, con lo que se llegaba a un estadio de domesticación. El objetivo de esta definición era explicar el concepto de domesticación biológica y es ahí donde radican algunas de sus confusiones.

Estas definiciones han sido complicadas, pues en ocasiones se confunde a los animales domésticos con los cautivos. Por ejemplo, Clutton Brock (2002) menciona que la

---

<sup>69</sup> Este evalúa el parentesco entre los animales domésticos y sus progenitores, reflejando la contribución materna a lo largo del proceso (Zeder 2006a: 110)

domesticación se debe iniciar desde la obtención de crías cuidadas por el hombre, dado que esto facilita el manejo de los animales y su adiestramiento.<sup>70</sup> Por su parte, Valadez y Arrellín plantean que este fenómeno es alcanzado cuando el animal cumple su ciclo de vida dentro del territorio humano y éste adquiere a las crías de las camadas (Valadez y Arrellín 2000: 317; Valadez 1994a, 2003a: 18-19, 2003b: 167).

La domesticación es el resultado de un proceso de interacción en el cual el hombre y animal obtienen beneficios. Lo que propicia la comunidad de dicho proceso hasta que el animal cubre su ciclo de vida completo en condiciones dadas por el ser humano (Valadez 1994a: 303).

Recientemente este concepto se ha ampliado. Por ejemplo, Valadez (2003a: 18) menciona que, a partir del tiempo que los animales comparten con el hombre, se han transformado. Sin embargo, este autor menciona que el animal sólo puede considerarse domesticado, si éste es benéfico para el hombre y resulta superior al daño ocasionado. Para Eduardo Corona (2013), los animales inmersos en la esfera social o humana representan un proceso de domesticación.

Para Valadez y Arellin (2000), la etapa del cautiverio sólo resulta en aquella transición entre la vida salvaje y la domesticación, tal y como se ejemplifica en el siguiente párrafo:

“... en ocasiones se dejaba con vida a las crías para que sirvieran de reserva alimenticia, lo que permitió a estos hombres aumentar su conocimiento sobre ellos y percatarse de que dichas crías tomaban fácilmente al grupo humano como propio hasta que alcanzaban la edad adulta. Esta fase, denominada “de cautiverio”, se prolongaría hasta que estos animales alcanzaran un nivel de control...” (Valadez y Arrellín 2000: 299).

Su concepto de cautiverio se basa en el supuesto de que se mantiene a los especímenes privados de la libertad en un lugar confinado, pero su reproducción no es controlada (Valadez 1994a: 303). Este tipo de cuestionamientos ha hecho pensar al autor que los pericos, las guacamayas y las abejas fueron criados como animales domesticados y no como silvestres en un estadio de cautiverio (Valadez y Arrellín 2000: 303; Valadez 2003a).

En otro trabajo, Valadez (2003b: 167) define este concepto como la manipulación temporal por parte del ser humano, pero con restricción en cuanto a la reproducción del animal, ya que no influye directamente sobre ésta, debido a que el contacto físico es limitado.

---

<sup>70</sup> Sin embargo, un adulto -que si bien es más complicado- puede adaptarse y hasta tener respuesta, como el denominado condicionamiento clásico.

El propio Darwin (2003: 60) en su famosa obra *El origen de las especies* nos advierte de la complejidad de lograr la reproducción en cautiverio, pues en muchos de los animales observados por él, dependiendo de la especie, no se lograba una descendencia. Esta aseveración nos habla del complejo cambio y adaptación que dicha especie debe generar para que un proceso de cautiverio sea más benéfico.

Todos estos postulados no corresponden al proceso de domesticación, nombrada por nosotros como domesticación biológica. Si aceptáramos esta idea, entonces estaríamos de acuerdo en que las serpientes, las tarántulas, los leones, los tigres, los lobos, entre otros animales silvestres, que hoy en día encontramos en los zoológicos han sido domesticados. De esta forma debemos saber que se ha manejado un concepto de domesticación incorrecto, en el que los animales sufren un proceso adaptativo en torno a los seres humanos, pero esta definición no debe ser usada dado que se presta a confusiones. Lo que se ha concebido como domesticación bajo estas ideas, debe ser llamado cautiverio. En parte coincidimos con las definiciones de Russell (2002) y Zeder (2006), especialistas que distinguen aquellos animales domesticados de los “domados”. Sin embargo, lo que se pretende con la definición de *taming* es distinguir entre los salvajes y los cautivos, pero que nos ayuda a ver las diferencias respecto a la domesticación y cuya definición se debe precisar.

En suma, lo que se ha nombrado en esta sección que refiere exclusivamente a los animales silvestres en la esfera doméstica y que hace alusión a un proceso de cautiverio de larga duración, en el que están sometidos a un periodo de adaptación somática, por el cual experimentan cambios conductuales no heredables. Es decir, el cautiverio produce cambios adaptativos que de ninguna forma son transmisibles de generación en generación. Respecto al aislamiento, Darwin (2003:163-164) menciona que con el tiempo perfecciona la variabilidad, aunque de forma limitada y, si se llega a dar un cambio genético, (domesticación), en algunos casos no es lo más favorable.

Es importante señalar que el cautiverio por sí sólo conlleva varias etapas, pues puede ser considerado desde la captura, hasta largos procesos de adaptación a lo largo de la vida del individuo. El cautiverio se refiere a aquellas especies silvestres confinadas en espacios cerrados y controlados, condenados a una vida restrictiva y monótona (Hoogestejin y Pérez Medina 2011: 408). Este aislamiento se produce desde la captura o el nacimiento del individuo. Los animales pueden permanecer en cautiverio por un día, semanas e incluso años. Sin embargo, los cambios morfológicos no se manifestarían en especies que estuvieron

cautivas pocos días; es ahí, donde se encuentran las diferencias con el cautiverio de larga duración.

A partir de lo anterior, en la presente investigación consideramos que la gran diferencia entre un animal doméstico y uno cautivo no se relaciona directamente con su reproducción o manipulación bajo un entorno humano. La diferencia radica en los cambios genéticos, que pueden estar expresados en la conducta o en la morfología -por mencionar las transformaciones más evidentes-, manifestados de generación en generación (Russell 2002; Zeder 2012). Por cuestiones prácticas en esta investigación utilizaremos el término de cautiverio ligada con la definición planteada en este apartado.

Las condiciones por las cuales transitaron las especies en cautiverio son particulares. De esta forma en el siguiente capítulo atendemos a las descripciones históricas hasta hoy conocidas, que nos dan cuenta de los cuidados especiales otorgados por los mexicas, que hicieron más fácil y posible el mantenimiento, sobrevivencia y reproducción de las especies cautivas.





## Capítulo 3. El vivario de Tenochtitlan en las fuentes y los estudios históricos

El interés del ser humano por tener especies silvestres en cautiverio ya ha sido mencionado en el primer capítulo de este trabajo. Los mexicas no fueron la excepción. Tenemos noticia de que mantenían animales confinados en un recinto conocido popularmente como el “zoológico de Moctezuma”. No obstante, como lo veremos en este capítulo, el nombre no es del todo correcto. Consideramos más adecuado llamarlo vivario palabra que deriva del latín *vivarium* que quiere decir “lugar de vida”. Además de este espacio también hablaremos de otro recinto donde únicamente se tenían aves, al cual denominaremos aviario de Tenochtitlan.

Consideramos importante estudiar ambos espacios desde una perspectiva histórica, con el objetivo de obtener datos que normalmente pasarían inadvertidos en el registro arqueológico. Diversos son los militares y religiosos que estuvieron en Tenochtitlan durante la Conquista y los años subsecuentes. Con el asombro que les ocasionó un mundo nuevo, diferente y contrastante, escribieron textos que hablan sobre la vida de los pueblos nativos. A pesar de que no son muchos los documentos dejados por los cronistas referentes a los animales silvestres en cautiverio en Tenochtitlan,<sup>71</sup> es notable la cantidad de líneas que dedicaron a la descripción puntual del famoso vivario. Por esto, antes de presentar nuestros datos arqueológicos, debemos acercarnos a las fuentes históricas que mencionan a estos espacios que se encontraban en funcionamiento a la llegada de los españoles, durante el mandato de Moctezuma Xocoyotzin, quien gobernó de 1502 a 1520 d.C.

### 3.1 El corpus de los escritos históricos sobre el vivario de Tenochtitlan

Entre las narraciones relativas al llamado zoológico de Moctezuma se tratan aspectos tales como la diversidad de los animales cautivos, la forma y el material del que estaban hechas las jaulas, cómo eran cuidadas las distintas especies, cómo se alimentaban y, en menor grado, de dónde provenían.

---

<sup>71</sup>Alva Ixtlilxóchitl (1952: 180) describe una casa similar en la ciudad de Texcoco, “la casa de aves, en donde el rey tenía todos cuantos géneros y diversidades había de aves y animales, sierpes y culebras traídas de diversas partes de esta Nueva España...”.

Clasificamos las fuentes históricas consultadas de acuerdo con las propuestas de Barbro Dahlgren y colaboradores (2009: 17-18) y de Lourdes Suárez (2004): 1) fuentes primarias o cronistas presenciales; 2) cronistas de Indias e historiadores y 3) cronistas religiosos.

En las primeras se engloban aquellas fuentes escritas por personajes que estuvieron, observaron e incluso ingresaron al vivario. En la segunda se compilan las narraciones de aquellos cronistas que tomaron como referencia los documentos elaborados por los testigos presenciales. Al final agrupamos a las fuentes escritas por miembros de las órdenes religiosas, quienes se refieren a aspectos más naturalistas.

### 3.1.1 Cronistas presenciales

1. Hernán Cortés. Capitán que comandó la expedición y la conquista de Mexico-Tenochtitlan. Escribió cinco cartas de relación al emperador Carlos I de España con la intención de informarle sobre sus hazañas y dar nombre a las nuevas tierras conquistadas. Cortés describió la ciudad de Tenochtitlan en su segunda carta, mostrando el asombro que ésta le provocó,<sup>72</sup> incorporando descripciones puntuales del espacio en el que se albergaba a los animales. Además, se le atribuye el único plano de la ciudad de aquella época donde se ubica esquemáticamente el vivario.<sup>73</sup>

2. Bernal Díaz del Castillo. Aunque participó en la Conquista, terminó de escribir su crónica alrededor de 1568 y fue impresa hasta el año de 1632, basada en las memorias del militar y en respuesta a los escritos de Francisco López de Gómara. Para algunos, Díaz del Castillo resulta un personaje mentiroso por su forma de exagerar los datos y enaltecer a Cortés (Graulich 2006). Lo que es claro es que su escrito resulta una crónica valiosa para este trabajo, aunque entendemos que por el paso del tiempo muchos datos hayan sido omitidos o bien tergiversados.

3. Andrés de Tapia. Fue un soldado y cronista español que participó en la guerra al lado de Cortés. Su relación relata las hazañas en pocas líneas, describiendo los logros de Cortés desde su desembarco en Cuba hasta su conquista en tierras mexicas. Sobre Tenochtitlan el autor describe las casas de Moctezuma y el recinto sagrado (Dahlgren *et al.* 2009: 39), narraciones que nos permiten estudiar el aposento de los animales.

---

<sup>72</sup> La segunda carta está fechada para el día 30 de octubre de 1520, e impresa por primera vez el 8 de noviembre de 1522 (Alcalá 1975: 15).

<sup>73</sup> Éste es conocido como el plano de Nuremberg, corresponde a la primera imagen de la ciudad de Tenochtitlan, en él se dibujaron edificios, casas y calzadas.

4. El Conquistador Anónimo. No se conoce quién escribió el texto, pero Francisco Clavijero le asigna este nombre al tratarse de una fuente aparentemente redactada por un conquistador al momento de la caída de Tenochtitlan. Se ha llegado a pensar que el documento es del mayordomo de Cortés de nombre Francisco de Terrazas (Gómez de Orozco 1953: 402). Sin embargo, esto no ha sido comprobado. Debemos mencionar que el escrito en español no existe y se tiene conocimiento de él gracias a una traducción hecha al italiano por el geógrafo Juan Bautista Ramusio, traducido posteriormente al español por Joaquín García Icazbalceta. El texto no es extenso, pero presenta interesantes descripciones de los templos, las casas, los sepulcros, las armas, la vestimenta, la comida y los animales resguardados en los aposentos de Moctezuma (García Icazbalceta 2004, I: 18-19).

5. Alonso Zuazo. Escribió una carta dirigida al padre fray Luis de Figueroa. Por lo mencionado por García Icazbalceta (2004, I: 18), el escrito parece ser parte de un texto más extenso que se encontraría en otras obras. Describe las acciones sucedidas en la Nueva España y permite entrever, de forma breve, cómo era la ciudad de Tenochtitlan.

6. Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés. Algunos consideran a este autor como el primer gran cronista de Indias por su obra *Historia general y natural de las Indias, islas y tierra-firme del mar océano*, escrita entre los años de 1526 y 1549 d.C. (O’Gorman 1972: 42-51). La crónica, al corresponder a un periodo amplio, se fue enriqueciendo paulatinamente, pues el escrito en un principio estaba formulado con un interés completamente naturalista. Sin embargo, con el paso del tiempo, las descripciones se tornaron más humanistas, al grado de que el capítulo dedicado a Tenochtitlan es amplio, dedicando algunas líneas a las casas de los animales.

### 3.1.2 Cronistas de indias e historiadores

1. Francisco López de Gómara. Secretario, amigo de Cortés y escritor en la época de la Conquista, quien nunca viajó al Nuevo Mundo. No obstante, a través de los textos de Cortés y las pláticas que sostuvo con él, pudo recabar un compendio de información que más tarde se traduciría en su obra titulada *Historia de la Conquista de México*. Además, está basada en escritos o pláticas con Pedro Mártir de Anglería y Gonzalo Fernández de Oviedo. Se centra en lo acontecido en Tenochtitlan donde se destacan las hazañas de Cortés (Gurría 2007: 13). Gracias a sus descripciones tan detalladas hoy podemos detenernos a interpretar sus ideas sobre las casas de los animales, pues son numerosas las líneas dedicadas a este tema.

2. Francisco Cervantes de Salazar. Basado en conversaciones y obras de conquistadores, redactó tres escritos 30 años después de la caída de Tenochtitlan (Dahlgren *et al.* 2009: 43). Las descripciones mencionan templos, conventos, plazas, calles y mercados. Dedicó cuantiosas líneas a describir el afamado espacio de los animales sobre el cual versa este capítulo.

3. Pedro Mártir de Anglería. Las referencias verbales que le proporcionaron los propios actores de los hechos o los testigos de las hazañas, le valieron para formular en su cuarta década una descripción formal de Tenochtitlan bajo una mirada intelectual. Anglería era un erudito que en diversas ocasiones acompañó a Cristóbal Colón por sus travesías trasatlánticas. Sobre la ciudad mexicana describió múltiples aspectos, desde los filosóficos hasta los naturales.

4. Antonio Solís. En su obra titulada *Historia de la conquista de Méjico población y progresos de la América septentrional conocida por el nombre de Nueva España*, publicada en 1682, elaboró un apartado dedicado a los animales que vivían en la ciudad. Fundamentalmente se basa en datos de Cortés, Díaz del Castillo y Torquemada, agregando interesante información sobre la ubicación de las casas de los animales.

### 3.1.3 Cronistas religiosos

1. Fray Toribio de Benavente “Motolinia”. Es uno de los primeros cronistas franciscanos. Arribó a la Nueva España tres años después de consumada la Conquista. *La historia de los indios de la Nueva España*, según menciona Edmundo O’Gorman (2001: 18) el escrito es una fracción de una obra más extensa de este autor, la cual se habría perdido. En la obra se describe Tenochtitlan en el momento en que el vivario aún estaba en funcionamiento. La narración es breve pero sustancial, pues describe puntualmente la edificación y la diversidad de los animales que ahí aguardaban.

2. Fray Bernardino de Sahagún. Constituye una de las obras más completas, pues en ella aborda siete temáticas del mundo náhuatl: los dioses, los cielos y los infiernos, la filosofía moral y la literatura, la vida y la cotidianidad de los gobernantes, las cosas humanas, el medio geográfico y aspectos naturales, además del proceso de conquista (Dahlgren *et al.* 2009: 53). La obra se realizó en dos columnas: una en castellano y la otra en náhuatl escrita por sus informantes, personajes que le narraron el acontecer en aquella ciudad. Al describir las casas y la vida de los *tlatoque*, Sahagún

explica en un breve párrafo el *Totocalli*, siendo uno de los dos autores que llama por este nombre náhuatl al aposento de las aves. Además, en su texto añade una de las dos imágenes conocidas.<sup>74</sup>

3. Fray Juan de Torquemada. *Monarquía Indiana*, publicada en 1615, es el resultado de un compendio de crónicas de diversos autores, entre los que se pueden mencionar a Cortés, Díaz del Castillo y López de Gómara (León-Portilla 1986: 7). En ella describe a la ciudad, los templos y dos edificaciones donde se guardaban los animales: la casa de las aves (acuáticas y de rapiña) y la de las fieras. A nuestro entender, algunas de sus narraciones son el compendio de un mayor número de escritos, pues en algunos casos las descripciones no concuerdan con los tres autores nombrados.

El corpus contemplado es un total de 13 fuentes que hablan de los aposentos de los animales. Las narraciones históricas nos brindan información que arqueológicamente no podríamos conocer y que, sin duda, proporcionan otro acercamiento al entendimiento de este espacio, tanto en su función, como en su propósito y simbolismo.<sup>75</sup>

### **3.2 El vivario y el aviario de Tenochtitlan en las fuentes históricas, desde la perspectiva de los biólogos, los historiadores y los arqueólogos**

A lo largo del tiempo han sido varios los investigadores que han formulado trabajos sobre el llamado “zoológico de Moctezuma”, partiendo de las fuentes históricas. Dependiendo de sus intereses y de sus diferentes campos de investigación, los autores que expondremos a continuación tienen enfoques muy particulares.

Los primeros trabajos que hacen referencia a este espacio fueron escritos en los siglos XIX y XX, y se podrían clasificar como estudios historiográficos. Los escritos fueron elaborados por personajes tales como William H. Prescott (1976) y Manuel Orozco y Berra (1978, IV).

Prescott (1976) describe, en su obra escrita en 1843, la casa de las aves. Cita a Cortés al mencionar que había 300 personas al cuidado de los ejemplares. El autor nota la diversidad biológica de las especies confinadas en este lugar y distingue dos espacios dentro de la ciudad en los que habitaban los animales. Hace descripciones puntuales sobre los jardines y los estanques donde se encontraban las aves acuáticas. Asimismo, menciona los usos que se le daba a la fauna,

---

<sup>74</sup> Cristóbal del Castillo (2001) de origen indígena corresponde al otro personaje que durante las crónicas hace alusión a este espacio con el nombre de *Totocalco*. La otra imagen es la visible en el plano de Nuremberg.

<sup>75</sup> Además, Diego Muñoz Camargo (2000), Cristóbal del Castillo (2001) y Alonso de Santa Cruz (2013) hacen alusión a la existencia de las casas de las aves, haciendo énfasis en las pajareras del emperador Moctezuma. Sin embargo, las menciones no son detalladas, por lo que no se contemplan dentro de los 13 escritos aquí mencionados.

al notar el empleo de las plumas para elaborar ornatos encomendados por el *tlatoani* (Prescott 1976: 280).

Datos similares son expresados por Orozco y Berra, quien hace uso de las crónicas de Cortés, Durán, Díaz del Castillo y Tapia. Este autor (Orozco y Berra 1978, IV: 244), a partir de las interpretaciones de estas fuentes, apoya la idea de la existencia de dos aposentos diferentes: por un lado, el espacio destinado a las aves acuáticas ubicado cerca del Templo de Tezcatlipoca y, por el otro, el espacio destinado a las fieras bajo el ex convento de San Francisco.<sup>76</sup> Quizás esta información resulte ser lo más destacable, pues el resto de sus descripciones sobre el interior de los aposentos son idénticas a las dejadas por Cortés.

Rafael Martín del Campo (1943),<sup>77</sup> estudioso de la biología y personaje interesado en el México antiguo, se valió de los escritos de Torquemada, Cortes y Díaz del Castillo para formular sus propias ideas sobre este espacio. La descripción de la casa de los animales escrita por él quizás no es tan amplia, pero resulta un estudio único por la forma de enfocar el trabajo hacia el campo de la biología. Martín Del Campo elaboró un compendio sobre las menciones del llamado vivario trabajo que intitula *El más antiguo parque zoológico de América*.<sup>78</sup> Esta investigación resultaría pobre desde un punto de vista histórico, pero debemos considerar que fue elaborada bajo un enfoque biológico y teniendo como referente a los zoológicos que se empezaban a crear en esos años en nuestro país.

Los principales puntos abordados por el autor hacen referencia al tipo de alimentación de cada especie, la cantidad de personas destinadas al cuidado de los animales y el aprovechamiento de las materias primas por parte de los maestros mexicas, principalmente hablando del arte plumario. La información recabada por Martín del Campo lo lleva a equiparar este espacio con zoológicos actuales. En efecto, este autor es el primero en dar el nombre de “zoológico” a este vivario. Cabe señalar que en su texto no identifica los dos espacios, y proporciona las descripciones de forma indistinta.

---

<sup>76</sup> La ubicación propuesta por Orozco y Berra (1978: 243-244) es confusa y se analizará más adelante.

<sup>77</sup> Este personaje emblemático es un referente de los estudios del Centro de México y uno de los primeros en estudiar el mundo natural que escribió fray Bernardino de Sahagún, realizando una serie de trabajos taxonómicos referentes al libro undécimo. Dividió sus trabajos en tres publicaciones, clasificándolos por clases: reptiles (Del Campo 1938), aves (Del Campo 1940a) y mamíferos (Del Campo 1940b).

<sup>78</sup> Nicholson (1955) también se refiere a este lugar como el primer zoológico de América. No obstante, se cuenta con la evidencia de que existían animales en cautiverio en Teotihuacan (Sugiyama 2010: 93; Sugiyama 2013: 44), ciudad que tuvo su apogeo 1000 años antes de Tenochtitlan. Además, existe evidencia de un parque en la ciudad de Cuzco hacia el año de 1200 d.C. (Lathrap 1973: 181-182).

Son pocos los trabajos con un enfoque biológico, pero debemos mencionar los elaborados por Kathleen A. Babb Stanley (2002) y Arlette A. Hernández Franyutti y Babb Stanley (1980). Las autoras, en sus respectivos trabajos, proponen al vivario como un antecedente de los zoológicos alrededor del mundo; no obstante, sus escritos sobre Tenochtitlan son breves, pues sólo abrevan de las crónicas de Cortés y López de Gómara. Babb Stanley (2002) concuerda con la ubicación señalada por Ignacio Alcocer (1935), quien refiere que este “zoológico” se ubicaba a espaldas del palacio de Axayácatl, sobre las actuales calles de Brasil, Tacuba, Isabel la Católica y 16 de septiembre. Sobre esta ubicación reflexionaremos más adelante.

H. B. Nicholson, estudioso de las culturas prehispánicas, realizó un trabajo minucioso sobre las fuentes históricas que tocan este tema (Nicholson 1955); su exhaustiva labor hizo posible una investigación mucho más elaborada. Haciendo uso de las crónicas de conquistadores, religiosos e indígenas, no sólo describe las formas en que se cuidaban a los animales, sino también discute la información en relación a la fuente consultada. El texto menciona la ubicación y las características del lugar donde estaban cautivas las especies, así como una narración de la destrucción del edificio, datos que podrían ser de especial utilidad para futuros proyectos de excavación.<sup>79</sup>

Alicia Blanco y colaboradores (2009), a partir del análisis de material arqueológico procedente de Teotihuacan, atienden las crónicas para sustentar sus hipótesis. Su trabajo se centró en la evidencia arqueológica encontrada en la Pirámide de la Luna, correspondiente a restos de águila real (*Aquila chrysaetos canadensis*) con posibles patologías que evidencian su cautiverio.<sup>80</sup> Los investigadores mencionan el “zoológico de Moctezuma” como analogía a su caso de estudio, al tiempo en que proponen la posible ubicación de este lugar a partir de su propia interpretación del plano de Nuremberg.<sup>81</sup> Los autores utilizan únicamente las fuentes escritas por testigos presenciales.

### 3.3 Los aposentos de los animales en Tenochtitlan vistos desde las fuentes históricas

Este espacio quizás fue uno de los más importantes en la ciudad, puesto que la fauna tuvo un lugar preponderante en la cosmovisión mexica. Los cronistas que refieren a esta edificación, dedican

<sup>79</sup> Más adelante discutiremos la ubicación de la casa de los reptiles, los mamíferos y las aves,

<sup>80</sup> Se trata de materiales osteológicos encontrados en el Entierro 6 de la Pirámide la Luna.

<sup>81</sup> Si bien su trabajo es sistemático, omiten datos importantes provenientes de Torquemada y López de Gómara. Además, a nuestro entender, interpretan de forma errónea el plano de Nuremberg para localizar geográficamente estos aposentos. Más adelante reflexionaremos sobre la ubicación de este lugar.

extensas líneas, por lo que es factible realizar un análisis comparativo entre los escritos. De esta forma, hablaremos de las descripciones del espacio, la diversidad de especies, los cuidados proporcionados a los animales y los usos que se le podían dar a los animales.

### 3.3.1 Las descripciones de las casas de los animales

Debemos comenzar por mencionar cómo era el lugar que estaba destinado al confinamiento de los distintos animales. En Tenochtitlan las casas de los gobernantes se conformaban por espacios amplios, divididos en diferentes áreas. Un ejemplo claro se observa en el *Codex Mendoza* (1992, fol. 69r), donde se muestra el palacio de Moctezuma, recinto donde se albergaba el vivario de Tenochtitlan.

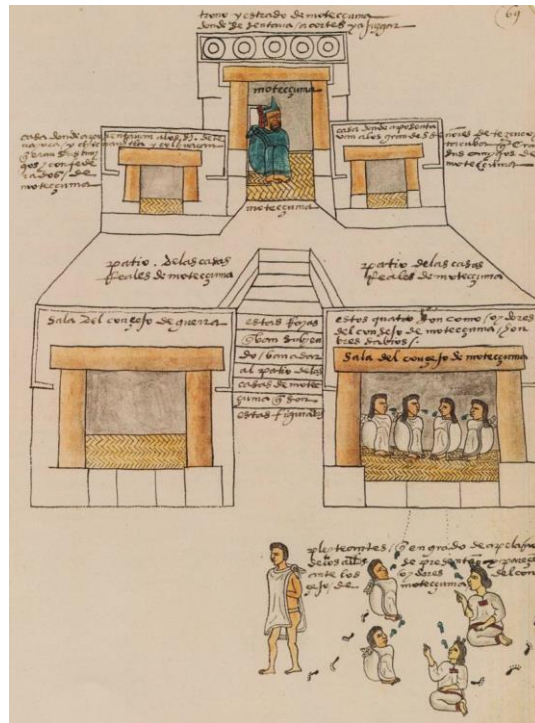


Figura 8. Las casas nuevas de Moctezuma eran de uso habitacional y administrativo (*Codex Mendoza* 1992: fol.69r).

Las casas nuevas de Moctezuma contaban con varias secciones distribuidas en dos plantas; en la parte superior se encontraban las habitaciones del *tlatoani*, las esposas, las concubinas y en ocasiones, los visitantes de alto rangos que eran alojados por el gobernante. La parte inferior, era de uso administrativo, militar, político y religioso (Manzanilla *et al.* 2005: 187-190). Los diferentes espacios eran ocupados por guardias, presos de guerra, estudiantes, orfebres, lapidarios, pintores,



escultores, plumajeros y tejedores. Colindante a estas casas se hallaban los jardines, huertas y el vivario, espacio que nos ocupa en este capítulo. Como iremos viendo a lo largo de este apartado, las casas de los animales estaban divididos en patios, jaulas bajas y altas, y estanques de agua.

Las descripciones de estos aposentos son puntuales, algunas más extensas que otras, permitiéndonos imaginar un conjunto de jaulas y estanques que conformaban cuatro espacios debidamente acondicionados para las distintas especies según sus características biológicas. A partir de las fuentes históricas, proponemos la existencia de dos sitios diferentes localizados en la ciudad: por un lado, una serie de estanques donde habitaban toda clase de aves acuáticas, llamado por nosotros “aviario” y por el otro, un lugar próximo a las casas reales, al que denominamos “vivario”, donde se tenían jaulas destinadas a las aves rapaces y a los mamíferos. Además, contaba con un herpetario, espacio más pequeño destinado a todas las clases de anfibios y reptiles (Cortés 1975: 67; Díaz del Castillo 2008, I: 274-275; López de Gómara 1979: 118; Zuazo 2004, I: 360-362). Siguiendo esta división analizaremos las condiciones en que se encontraban estos animales, basándonos en los escritos de los conquistadores.

1. *Estanques para las aves acuáticas.* Este espacio estaba ocupado por diez o doce estanques localizados en el aviario, algunos de agua salada y otros de agua dulce (Cortés 1975: 67; López de Gómara 1979: 118; Cervantes de Salazar 1985: 296; Díaz del Castillo 2008, I: 274). De acuerdo con las descripciones dejadas por los cronistas, este lugar contaba con andadores levantados sobre pilastras de jaspe (Mártir de Anglería 1964, II: 485; López de Gómara 1979: 118; Cervantes de Salazar 1985: 296). Sin embargo, el dato arqueológico nos permite proponer que se trataría de tezontle, material comúnmente utilizado por los mexicas y de tonalidades rojizas semejantes al del jaspe. Sin embargo, debemos señalar que las crónicas presenciales, en ningún caso hacen referencia a esta materia prima. En cualquier caso, tales andadores tenían miradores en los que Moctezuma iría a relajarse.

2. *Casas para las aves rapaces.* Este espacio se localizaba en el vivario, el lugar que era llamado *Totocalli* o “Casa de las aves” (Sahagún 1989, II: 521),<sup>82</sup> estaba conformado por una serie de jaulas construidas cerca de las casas de Moctezuma (Cortés 1975: 67; López de Gómara 1979: 119). Cada jaula servía para albergar a un ave en su interior y medía “seis pasos en cuadra”, aproximadamente 8.34 m<sup>2</sup> (Cortés 1975: 67), estando construidas con barrotes de madera

---

<sup>82</sup> El propio Sahagún (1989, II: 836) menciona como sinónimo *Totocalco*, nombre que también es utilizado por Cristóbal del Castillo (2001) para referirse a la casa de las aves.

(Fernández de Oviedo 1853, II: 503; Sahagún 1989, II: 521; Benavente 2001: 212). Respecto a este espacio, Cortés (1975: 67) menciona que Moctezuma:

Tenía otra casa muy hermosa donde tenía un gran patio losado de muy gentiles losas, todo él hecho a manera de un juego de ajedrez, y las casas eran hondas cuanto estado y medio, y tan grandes como seis pasos en cuadra; y la mitad de cada una de estas casas era cubierta el soterrado de losas, y la mitad que quedaba por cubrir tenía encima una red de palo muy bien hecha;...y en lo cubierto de cada una de estas casas había un palo como alcándra, y otro fuera debajo de la red...<sup>83</sup>

Martín de Anglería (1964, II: 485) y Cervantes de Salazar también señalan que dentro de las jaulas se ponían perchas, una en un espacio techado donde las aves se cubrían de la lluvia y otra donde podían tomar el Sol. Solís (1885) añade que, como parte del encierro, se tenían pihuelas, posiblemente para hacer más fácil el manejo de las aves; sin embargo, ningún otro cronista hace referencia al respecto.

3. *Jaulas para los mamíferos*. Según refiere Díaz del Castillo (2008, I: 274-275), los mamíferos compartían el espacio con “los ídolos”, localizándose en el vivario, en las casas de Moctezuma. Se trataba de un lugar con grandes cuartos, construido con vigas de madera a manera de estacas encajadas; las jaulas eran bajas e individuales (Fernández de Oviedo 1853, II: 503-504; Cortés 1975: 67; Sahagún 1989, II: 521; Benavente 2001: 212). Podemos mencionar que, en general, todas las descripciones consultadas son similares.

4. *Las vasijas para serpientes y anfibios*. Este espacio es del que menos se tiene información. No obstante, algunos cronistas concuerdan en que las serpientes se encontraban en cántaros, vasijas o tinajas al interior del vivario (Tapia 1939: 82; Zuazo 2004, 1: 362; Díaz del Castillo 2008, 1: 275). Los cántaros o barreños<sup>84</sup> parecen haber estado ubicados cerca de las jaulas de los mamíferos. Podemos destacar el relato de Fernández de Oviedo (1853, II: 503- 504), quien al referirse a la casa de los animales menciona la presencia de víboras que emiten horribles sonidos:

En entrando por la sala, el hedor era mucho é aborrescible é asqueroso: las culebras daban grandes é horribles silvos, é los gemidos é tonos de los otros animales allí presos (Fernández de Oviedo 1853, II: 503- 504).

---

<sup>83</sup> Fueron encontradas jaulas hechas con barrotes de madera en la Pirámide de la Luna en Teotihuacan, presumiblemente encerrando águilas reales (*Aquila chrysaetos*), lobos (*Canis lupus*) y pumas (*Puma concolor*) (Blanco *et al.* 2007: 99; Chávez Arce 2009: 10; Sugiyama 2010: 93).

<sup>84</sup> Recipientes cilíndricos y poco profundos.

Al interior de las vasijas se colocaba agua o tierra, dependiendo la naturaleza de los reptiles. Díaz del Castillo (2008, I, 275) menciona que también se usaban plumas para acondicionar los cántaros.

Las casas estaban divididos en diferentes espacios donde se mantenían cautivos a los animales. Las descripciones hacen suponer que, al menos el vivario donde se encontraban aves rapaces, mamíferos y reptiles, espacio próximo a las casas reales de Moctezuma. El aviario se encontraba en los límites de la ciudad, como más adelante se verá, y aparentemente sólo estaba acondicionado para tener aves.

<b>Cronista/ Descripción</b>	<b>Vasijas para reptiles y anfibios</b>	<b>Jaulas para mamíferos</b>	<b>Jaulas para rapaces</b>	<b>Estanques</b>
<b>Tapia (¿)</b>	Cántaros.	Patios con jaulas.	Patios con jaulas.	--
<b>Cortés (1520)</b>	--	Jaulas bajas construidas de gruesos maderos.	La casa tenía pisos losados como juego de ajedrez, profundas y grandes como “seis pasos en cuadra”. La mitad se encontraban cubierta por soterrado de losa y la otra mitad por una red sostenida con un palo. Las jaulas eran individuales; tenían “alcándara” o perchera una para tomar el Sol (bajo la red) y otra para cubrirse de la lluvia (bajo la losa).	Se conformaba por diez estanques: de agua salada y agua dulce, albercas con corredores y miradores.
<b>Mártir de Anglería (1520-1521)</b>	--	--	Con “celdilla” abierta sobre un gran patio con dos palos fijos, uno exterior para tomar el Sol y otro adentro para dormir, los cuartos estaban separados por carrizos interpuestos y el patio se encontraba cubierto con redes y madera.	Se localizaban en los huertos, son de agua salada y agua dulce. Alrededor había pórticos y postes de mármol, alabastro y jaspe. También se tenían unas azoteas.
<b>Zuazo (1521)</b>	Algunas jaulas.	Algunas jaulas.	Algunas jaulas.	--
<b>Fernández de Oviedo (1526-1549)</b>	--	Las jaulas estaban construidas con grandes vigas y postes de madera.	Las jaulas estaban construidas con grandes vigas y postes de madera.	--
<b>Motolinia (1543)</b>	--	--	Jaulas hechas de gruesos maderos “como el muslo de un hombre”, cubiertos con red.	--
<b>Cervantes de Salazar (1551)</b>	Tinajas, bañeros y vasijas llenas de agua o de tierra.	Salas bajas con jaulas de “vigas recias”.	En el patio en jaulas de palos rollizos, una para cada ave.	Eran diez estanques: unos de agua dulce y otros de agua salada. Tiene corredores “en cuadra” levantados sobre pilares de jaspe.
<b>López de Gómara (1552)</b>	Tinajas, cántaros y vasijas llenas de agua o de tierra.	Salas bajas con “vigas recias”.	Son salas altas, jaulas de palos rollizos y alcándaras.	Los estanques se localizaban en una huerta con corredores levantados por “piras” de jaspe, algunos de agua dulce y otros de agua salada.
<b>Conquistador anónimo (1556)</b>	--	--	--	--
<b>Díaz del Castillo (1568)</b>	Tinaja y cántaros grandes y con plumas.	--	Nidos.	Un gran estanque de agua dulce.
<b>Sahagún (1577)</b>	--	--	--	--
<b>Torquemada (1615)</b>	Tinajas y vasijas grandes llenas de agua o de tierra.	Cuartos bajos hechos con vigas muy gruesas.	Cuartos altos.	10 o 12 estanques y albercas de agua salada y agua dulce con corredores hechos con jaspe.
<b>Solís (1682)</b>	Vasijas y cavernas.	Fuertes jaulas de madera.	Jaulas con perchas y lazo de pihuela para las aves.	Estanques de agua salada y otros de agua dulce con corredores de jaspe.

Tabla 1. Descripción de las casas de los animales según los cronistas.

### 3.3.2 La diversidad de las especies en el vivario de Tenochtitlan

¿Específicamente, qué animales habitaban en estos espacios? Como resultado de la revisión de las fuentes históricas, es posible identificar la presencia de, al menos, cuatro clases biológicas en las cuatro casas destinadas a los animales en Tenochtitlan: anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Algunas crónicas mencionan más a las aves, posiblemente por el asombro que les causó a sus autores la belleza de sus plumas, la diversidad de sus colores y la singularidad de sus cantos.<sup>85</sup> Por el contrario, en sólo una ocasión se menciona a los anfibios (Zuazo 2004, I: 362), quizás por su pequeño tamaño o el poco impacto visual. Los animales exóticos eran los más valiosos, como bien no los hace entender Joseph de Acosta, quien menciona:

No lo tengo por cosa increíble, pues vemos mil veces que para sola grandeza suelen príncipes y señores tener en sus jaulas leones, osos y otras fieras, mayormente cuando se han traído de tierras muy lejos (Acosta 1985: 55).

Acosta no especifica entre los mesamericanos la ciudad de la que habla, pero nos deja entrever la importancia de los mamíferos y más aún cuando éstos provenían de tierras lejanas.

Debemos comenzar describiendo las aves mencionadas en las crónicas. Las acuáticas, las rapaces y las de pequeñas dimensiones son a las que les dedican más líneas. Sobre las primeras, Cortés refiere (1975: 67): "...tenía todos los linajes de aves de agua que en estas partes se hallan, que son muchos y diversos, todas domésticas...".<sup>86</sup> Desconocemos la totalidad de aves incluidas bajo esta categoría, pero se mencionan el *tlauhquéchol*<sup>87</sup> y el *zacuán*<sup>88</sup> (Sahagún 1989, II: 521).

Las aves rapaces ocupan un lugar especial en las descripciones. Algunos de los escritos que más líneas dedican a estos animales son, sin duda, los de Díaz del Castillo (2008, I: 274) y Andrés de Tapia (1935: 82), quienes mencionan la presencia de águilas reales, halcones y gavilanes. El águila real (*Aquila chrysaetos*) es descrita con gran detalle. Por ejemplo, Cervantes de Salazar (1985: 298) la considera como ave de garras y picos deformes. Algunos autores señalan que había

---

<sup>85</sup> En parte, es factible pensar que se debe a sus características físicas, pues su belleza a provocado que sea uno de los principales animales buscados por los cazadores furtivos. Muchas de estas aves están en grave peligro de extinción, debido a la destrucción de sus ecosistemas y la caza indiscriminada con el objetivo de obtener pieles, plumas o ejemplares vivos. Para evitar su extinción, han sido creados reservas ecológicas y parques nacionales.

<sup>86</sup> No equivale al término expresado por nosotros en el capítulo anterior. Más bien se refiere a animales cautivos y posiblemente mansos.

<sup>87</sup> La espátula rosada (*Platalea ajaja*) es un ave de plumaje rosado vinculado con el Sol y que también hace alusión al mundo de los muertos. En las ofrendas del Templo Mayor podrían hacer referencia a los guerreros muertos y gobernantes, pues guarda una estrecha relación entre el Sol y el inframundo (Olivier y López Luján 2017).

<sup>88</sup> El zacuán es identificado por Martín del Campo (1950: 247) como *Gymnostinops montezuma*, ave silvestre que actualmente habita las selvas de Quintana Roo.

50 ejemplares de esta especie en el vivario (Fernández de Oviedo 1853, II: 503-504; Cervantes de Salazar 1985: 297-298).

También se narra la presencia de pequeños pajaritos con plumas verdes, rojas, azules, blancas y amarillas (Díaz del Castillo 2008, I: 274), posiblemente haciendo referencia a los loros o a las guacamayas, animales denominados por Sahagún (1989, II: 521) como *alome*, *tozneneme*, y *cochome*,<sup>89</sup> dibujados en el *Códice Florentino* (1979, lib. VIII. fol. 30v) (figura 9).



Figura 9. Casa de los animales en el *Códice Florentino* (1979, lib. VIII. fol. 30v.)

En pocas ocasiones se menciona el nombre de cada una de las especies, pues generalmente los escritos sólo diferencian entre aves grandes y pequeñas. Algunos autores únicamente hablan de la diversidad al referirse a “todo tipo de aves” o aseguran que había volátiles que en España no existían (Tapia 1939: 82; López de Gómara 1979: 119; Benavente 2001: 212).

Sobre los grandes mamíferos, las crónicas son muy puntuales al describir que era tan grande la colección, que no había cuadrúpedo que no estuviera representado (López de Gómara 1979: 119). Los textos apuntan en varias ocasiones a “leones”, “tigres”, lobos, zorras, onzas y gatos de “diversas maneras” (Fernández de Oviedo 1853, II: 504; Tapia 1939: 82; Mártir de Anglería 1964,

<sup>89</sup> Siméon (1977: 20) identifica al *alo* como “Loro grande”, el *tozneneme* como “Loro parlanchin”. Por su parte Martín del Campo (1940a) identifica al ave *alo* como guacamaya roja (*Ara macao*), al *Tozneneme* como loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix oratrix*) y el *cochome* como el loro frente blanca (*Amazona albifrons*)

II: 485; Cortés 1975: 67; López de Gómara 1979: 119; Cervantes de Salazar 1985: 297; Sahagún 1989, II: 521; Conquistador anónimo 2004, I, 369; Zuazo 2004, I: 362; Díaz del Castillo 2008, I: 275). Pocas diferencias encontramos en las descripciones de las especies, con excepción de lo dicho por Zuazo (2004, I: 362) y Cervantes de Salazar (1985: 297), quienes mencionan la presencia de osos. En el glosario presentado por García Quintana y López Austin (2000: 1378), *Cuetlachtli* es identificado como “¿oso?”; sin embargo, en el texto de Sahagún, se señala que este animal tiene la forma de lobo. Simeon (1977) lo identifica como lobo agregando que es también es llamado Xoloitzcuintli, Thouvenot (2014) dice que es lobo o loba, en tanto que Alonso de Molina (1992) no lo identifica.

Carlos Javier González (2006: 321-322) señala que los llamados “osos” no corresponden con la especie a la que hoy llamamos así, sino que harían referencia a otro tipo de mamífero, posiblemente a los lobos (*Canis lupus*). El investigador parte de las anotaciones realizadas por el propio Sahagún (1989: 681), quien describe al *Cuetlachtli* en el libro undécimo de la siguiente forma: “Este animal por la relación parece que es oso. Y si no es oso, no sé a qué animal se compare de los que conocemos. Es animal velloso, de larga lana... como la de la zorra, pero de color pardo oscuro. Tiene la lana vedixosa cuando ya es viejo. Tiene las orejas pequeñas y angustas. Tiene la cara redonda y ancha”. En la columna en náhuatl, es descrito como un animal de orejas de “gota”, ancho de cara, gruesa, con el hocico corto, de piel lanuda con partes de la piel enmarañadas y la cola oscura. Las diferencias encontradas en las dos columnas, correspondería a la forma del cráneo y las orejas (*Códice Florentino* 1979: lib. XI. Fol 5r). Además, cerca de la descripción, en el *Códice Florentino* (1979: lib. XI. fol. 5r) aparece una imagen que no deja duda que corresponde a un lobo, pero que no necesariamente hace alusión a la descripción del llamado *Cuetlachtli*.

Además, debemos indicar que el propio fraile describe en el mismo libro otros animales, mencionando que tenían la forma, eran o se asimilaban al lobo, caso concreto del *mazamiztli*, el *cuilamiztli*, el *itzcuincuani* o el *cóyotl*, por lo que es claro que no desconocían la anatomía de este cánido. Por el contrario, ésta les ayudaba a explicar otros animales que les eran desconocidos.

Eduard Seler (2008: 73) apunta que el animal de nombre *cueltachtli*, que sí bien pudiera corresponder con los lobos, es más factible pensar que se tratará de un “oso hormiguero” u “oso mielero” (*Tamandua mexicana*), pues este animal es un oso de color pardo que tiene una distribución desde Michoacán. Sin embargo, debemos añadirle que no se han encontrado arqueológicamente restos de osos u osos hormigueros, al menos en el Templo Mayor. Hasta 1999

sólo se tenía registro de osos hormigueros en las excavaciones de Palenque, Chiapas (Álvarez y Ocaña 1999: 60). De esta forma aún queda entredicho a que animal se referían los conquistadores, el cual no parece corresponder ni a oso ni a lobo.

Por otra parte, todas las fuentes concuerdan en la existencia de “leones” y “tigres”, pero obviamente al referirse a ellos, los cronistas no aluden a las especies que hoy conocemos como *Panthera leo* y *Panthera tigris*.<sup>90</sup> Es importante entender que el hombre parte de lo que conoce para describir lo nuevo; por ende es entendible que en realidad estén hablando de los pumas (*Puma concolor*)<sup>91</sup> y los jaguares (*Panthera onca*). Los otros felinos que habitan el continente americano son los lince (*Lynx rufus*), los ocelotes (*Leopardus pardalis*), los yaguarundis (*Puma yagouaroundi*)<sup>92</sup> y los margays (*Leopardus wiedii*), de los cuales hasta el momento sólo se ha encontrado evidencia arqueológica de los primeros dos en las excavaciones del Proyecto Templo Mayor.

Detengámonos en este punto para describir la ilustración que acompaña la descripción del *Totocalli* en el *Códice Florentino* (1979, lib. VIII. fol. 30v.), la cual corresponde a una de las dos imágenes conocidas que ilustran el vivario de Tenochtitlan (figura 9). En el dibujo, el franciscano representó cinco aves y dos mamíferos de diferentes tipos que son acompañados por un personaje localizado en la esquina inferior derecha del recuadro. El hombre en posición sedente, viste con un huipil azul y un maxtlatl color blanco, quizás corresponda al cuidador o bien, a uno de los maestros artesanos que Sahagún (1989: 521) describe, vivían en aquel recinto. Al frente del individuo se localizan los animales, distribuidos en dos filas. En la fila inferior se observan cuatro aves; tres papagayos distinguidos por sus coloridos verdes, rojos y amarillos y un ave de plumaje café oscuro. En la fila superior se muestran sólo tres individuos, de izquierda a derecha se observa un pájaro rojizo con el pico plano y amarillo, a su lado derecho se ilustra uno de los dos cuadrúpedos de la imagen. En efecto, corresponde a un mamífero de color amarillo con manchas negras y pronunciadas garras, a su derecha se encuentra el otro mamífero, el individuo presenta tonalidades naranjas, un hocico alargado, vistosa melena, y la cola seccionada. Finalmente en la esquina

---

<sup>90</sup> Por ejemplo, en el código *Telleriano-Remensis* (1995: fol.16r), la imagen del jaguar está acompañado del nombre en náhuatl “ocelote” además de la glosa de “tigre”.

<sup>91</sup> El puma (*Puma concolor*) también es llamado león de las montañas (Aranda 2000: 69).

<sup>92</sup> Este felino posiblemente corresponda al *cuammiztli*, descrito por Sahagún como un animal similar al “león” pero que vive en los árboles, y sobre el cual apunta “parece ser onza” (Sahagún 1989: 581). Si esto fuera correcto posiblemente sea el mismo ejemplar nombrado por los cronistas con este último nombre. Además, debemos indicar que uno de los nombres por lo que se conoce al Yaguarundí corresponde al de “onza” (Martín del Campo 1940; Blanco y Cedillo 2009: 149).



superior derecha se observa un edificio elaborado en piedra gris y dinteles de madera, lo que parece representar el *Totocalli*.

Entendemos que los animales representados en la ilustración hacen referencia al texto presentado por Sahagún, De tal forma para dilucidar que especies se intentaron representar, nos basamos en la descripción que acompañan la imagen, tanto la columna en Nahuatl como en español, además consultamos las traducciones y paleografías de Anderson y Dibble (1954) y García Quintana y López Austin (1989: 521) ( tabla 2 ).

Columna en español (García Quintana y López Austin 1989: 521)	Columna en Náhuatl ( <i>Códice Florentino</i> 1979: fol. 30v)	Traducción de la columna en Náhuatl (Anderson y Dibble 1954:45)
<i>totocalli</i> , donde estaba unos mayordomos que guardaban todo género de aves, como águilas, y otros paxarotes, que se llaman <i>tlauhquechol</i> , y <i>zacuan</i> , y papagayos y <i>alome</i> , y <i>coxoliti</i> . Y también en este lugar se juntaban todos los oficiales como plateros o herreros y oficiales de plumajes y pintozes y lapidarios que labian chalchihuites y entalladores. Y también en este lugar residían unos mayordomos que tenían cargo de guardar tigres y leones, y onzas y gatos cervales.	Totocalli, calpixque uncan qujnpiiaia, in jxqujch nepapantotl: quaquahitli, tlauhquechol, cacuan, tozneneme, cochome, alome, coxoliti: ioan oncan tlachichioaia, in jxqujch nepapan toltecatl, in teucujtlapitzquj, in tepozpitzquj, in amanteca, tlacujloque, tlaticque, chalchiuhtlacujloque, quauhtlacujloque Tequanpixque, calpixque, uncan qujnpiiaia, in jxqujch tequanj: ocelotl, cuetlachtli, mjztli, ocotochtli.	Totocalli: there majordomos kept all the various birds-eagles, red sponbills, trupials, yellows parrots, parakeets, large parrots, pleasants. And there all the various artisans did their work: the gold and silvermiths, the copper-smiths, the feather workers, mainters, cutters of stones, workers in green stone mosaic, carvers of wood. Caretakers of wild animals, majordomos, there guarded all the wild animals: ocelots, wolves, mountain lions, and mountain cats.

Tabla 2. Descripción del totocalli en el libro VIII del *Códice Florentino*.

De tal forma, en el escrito encontramos la mención de siete aves y cuatro mamíferos diferentes. No obstante, en la ilustración únicamente aparecen cinco volátiles. Como lo mencionamos anteriormente, las aves de colores que aparecen en la fila inferior posiblemente representan *toznene*, *cochome*, y *alome*, que corresponden a loros y guacamayas. Esta fila la completa un águila real, mencionada tanto en la columna en español como en náhuatl como *quaquahitli*. El ave de la fila superior corresponde a un *Tlauhquechol* o espátula rosada (*Platalea ajaja*).

De esta forma, los otros pájaros mencionados en el texto de Sahagún pero que no aparecen en el dibujo corresponderían al *coxoliti* y el *zacuan*. Estas aves han sido identificadas por Martin del Campo (1940a) Simeon (1977), Álvarez del Toro (1985) y Thouvenot (2014) como faisán o

pava moñuda (*Penelope purpurascens*) y Zacua mayor (*Psarocolius montezuma*) respectivamente. Aves de plumas grises, azules y cafés, caracterizadas por el pico prominente y poco curvo.

En el caso de los mamíferos, en el texto son mencionados cuatro diferentes, mientras que en la imagen sólo se ilustran dos. De acuerdo con las descripciones del propio Sahagún, el mamífero manchado correspondería a un *ocelotl* (*Panthera onca*) o un *ocotochtli* (*Lynx rufus*, *Leopardus pardalis* o *Leopardus wiedii*). En el caso del segundo mamífero, aparentemente el dibujo ilustra un puma a la usanza española, ya que fue pintado en tonalidades naranjas, de hocico corto, con una melena cubriendo el cuello y se dibujan tres líneas horizontales en la espalda, como se alcanzan a ver en algunos felinos reales. En la columna en náhuatl del *Códice Florentino* se mencionan dos animales que bien se pudieran relacionarse con el felino del dibujo, el *cuetlachtli* y el *mjztli*. No obstante, como lo hemos discutido, las identificaciones de estos animales es confusa, en el trabajo de Anderson y Dibble (1954: 45) se mencionan como lobo y puma respectivamente, mientras que en la columna en español, Sahagún (1979) traduce al primero como león y al *mjztli* como onza (García Quintana y López Austin 1989: 521). Sin embargo, en el libro undécimo de la misma obra de Sahagún (1989), la descripción del *mjztli* o “león” se asemeja al puma, al apuntar que es del tamaño del “tigre” (jaguar), es “roxo oscuro” y algunos son “bermejós”. De tal forma, el puma o león de las montañas (*Puma concolor*) correspondería al animal de la ilustración del *Códice Florentino*.

Cotinuando con la diversidad de animales, si bien no son muchas las descripciones que mencionan a los reptiles, hay algunas que hablan de las víboras y las culebras (Tapia 1939: 82; López de Gómara 1979: 119; Zuazo 2004, I: 362; Díaz del Castillo 2008, I: 275). Díaz del Castillo especifica la presencia de la serpiente de cascabel, la más común en los contextos arqueológicos del Templo Mayor:<sup>93</sup>

Pues más tenían en aquella maldita casa muchas víboras y culebras emponzoñadas, que traen en la cola uno que suena como cascabeles; éstas son las peores víboras de todas... (Díaz del Castillo 2008, 1: 275).

En varios escritos también se comenta la presencia de cocodrilos y lagartijas (Solís 1885: 80; López de Gómara 1979: 119; Cervantes de Salazar 1985: 297; Torquemada 1986: 297), dato

---

<sup>93</sup> Desafortunadamente no se cuenta con el registro integral y la identificación de todas las serpientes, pero se sabe que los ofidios eran usados como dones (Álvarez y Ocaña 1991; López Luján 1993; Valentín 1999a; Valentín y Zúñiga 2006; García González 2014; Matadamas y Elizalde 2014).

interesante, puesto que, en los contextos arqueológicos del Templo Mayor, el cocodrilo es uno de los animales más representados, es el tercer reptil con mayor presencia en las ofrendas, después de los ofidios y las tortugas, estas últimas ausentes en las crónicas.

Sin embargo, al respecto debemos puntualizar que no aparecen mencionados en ningún escrito de los testigos presenciales. En cambio, el primer cronista que se refiere a los cocodrilos y lagartijas es López de Gómara (1979: 119) quien señala lo siguiente:

Había asimismo en otras piezas, en grandes tinajas, cántaros y semejantes vasijas con agua o con tierra, culebras como el muslo, víboras, cocodrilos, que llaman caimanes o lagartos de agua; lagartos de estos otros, lagartijas... (López de Gómara 1979: 119).

Es difícil imaginar que los cocodrilos se hubieran encontrado en las tinajas o cántaros, pues sería complicado mantenerlos en vida en estos espacios reducidos. No podemos asegurar el cautiverio de cocodrilos, caimanes y lagartijas, debido a que aún no contamos con datos suficientes, pero es muy factible que estuvieran confinados en estanques.

Las escasas líneas dedicadas a los reptiles, nos llevan a pensar que estos animales no eran bien vistos por los españoles, pues refieren que eran “ponzoñosos” y “espantosos”. Se puede pensar que estos animales eran tachados de diabólicos.

Zuazo (2004, I: 362) y Solís (1885: 80) completan el listado de las especies confinadas en este vivario, ya que mencionan, sapos, ranas, gusanos y escorpiones. Estos datos nos ayudan a comprender mejor la diversidad existente en este espacio, aunque pensamos que los gusanos eran el alimento para las aves (Cortés 1975: 67). Además, el escrito de Solís es tardío, razón por la que su información difiere de las restantes.

Las descripciones nos remiten a una diversidad asombrosa, pues mencionan una variedad inusual confinada en la ciudad de Tenochtitlan (tabla 3).

<b>Cronista/ Descripción</b>	<b>Aves</b>	<b>Mamíferos</b>	<b>Reptiles</b>	<b>anfibios</b>
<b>Tapia (i)</b>	Halcones, gavilanes, todo género de aves de rapiña y muchas águilas.	“Leones, tigres, onzas y lobos raposos”.	Culebras y víboras	--
<b>Cortés (1520)</b>	Aves acuáticas, aves de rapiña, cernícalo y águila.	“Leones”, “tigres”, lobos, zorros y diversos “gatos”.	--	--
<b>Mártir de Anglería (1520-1521)</b>	Aves acuáticas, buitres, águilas y otras aves rapaces.	“Leones”, “tigres” y zorras.	--	--
<b>Zuazo (1521)</b>	--	“Tigres”, “osos”, “leones” y “puercos monteses”.	Serpientes, víboras y culebras	Sapos y ranas.
<b>Fernández de Oviedo (1526-1549)</b>	50 águilas.	“Tigres” y lobos.	Culebras.	--
<b>Motolinia (1543)</b>	Pajaritos, aves acuáticas, águilas reales y gavilanes.	“Brutos”.	Algunos reptiles.	--
<b>Cervantes de Salazar (1551)</b>	Gavilanes, milanos, buitres, azores, “9 o 10 halcones”, águila muchos géneros de águilas y “50 mayores”. <sup>94</sup>	“Leones”, “tigres”, “osos”, onzas y lobos.	Culebras, víboras, cocodrilos (caimanes o lagartos), lagartijas y serpientes (de tierra y de agua).	--
<b>López de Gómara (1552)</b>	Aves de mar, aves de río y lagunas, halcones, y “todo género de águilas”.	“Leones”, “tigres”, “onzas” y lobos.	Culebras, víboras, cocodrilos, caimanes y lagartijas.	--
<b>Díaz del Castillo (1568)</b>	Águila real, “águilas más chicas”, “pajaritos muy chicos” y quetzales.	“Tigres”, “leones”, lobos, “adives” y zorros.	Víboras de cascabel y culebras.	--
<b>Conquistador anónimo (1556)</b>	--	Tigres, leones, lobos, adives, zorros y otra especie entre lobo y tigre.	--	--
<b>Sahagún (1577)</b>	<i>Tlahquéchol</i> , águila, “otros paxarotes”, zacuan, papagayos, <i>coxolil</i> y <i>alome</i> .	“Tigres”, “leones”, “onzas” y “gatos cervales”	--	--
<b>Torquemada (1615)</b>	Gavilanes, halcones, buitres, águilas reales, “acanes”, “aves acuáticas” y “aves de rapiña”.	“Leones”.	Iguanas, lagartijas, cocodrilos, culebras y víboras.	--
<b>Solís (1682)</b>	“Aves de rapiña”, “aves marítimas” y “de agua dulce”. “Tenía de cinco o seis colores”.	“Leones”, “tigres”, “osos”, y “cuanto genero de brutos silvestres, como el toro mexicano”	Víboras, serpientes de cascabel y cocodrilos.	--

Tabla 3. Diversidad de fauna que habitaba en Tenochtitlan según las fuentes históricas

<sup>94</sup> Quizás refiriéndose a 50 águilas reales.

### 3.3.3 La captura de los animales y su transporte a la ciudad de Tenochtitlan

Los procesos de captura y el medio por el cual tan diversos animales eran transportados a la ciudad fueron poco documentados. Sin duda, los datos más concretos se los debemos a Sahagún quien menciona que:

Todo género de águila cría y hace nido en las sierras muy altas, en los riscos que no se pueden subir. Y para cazarlas, usan deste ensayo, que toman un chiquihuite grande de cañas o palmeras; métensele en la cabeza, comienza de subir el cazador por el risco arriba con su chiquihuite metio en la cabeza; y desque llega acerca a donde está el águila, el águila abádese el cazador, y ase el chiquihuite con las uñas, y llévale asido por el aire y pensando que lleva al hombre; súbese muy alta y déxada caer, y descende sobre él, golpeándole; entre tanto el cazador tómale los hijos y base con ellos. (Sahagún 1989, II: 706).

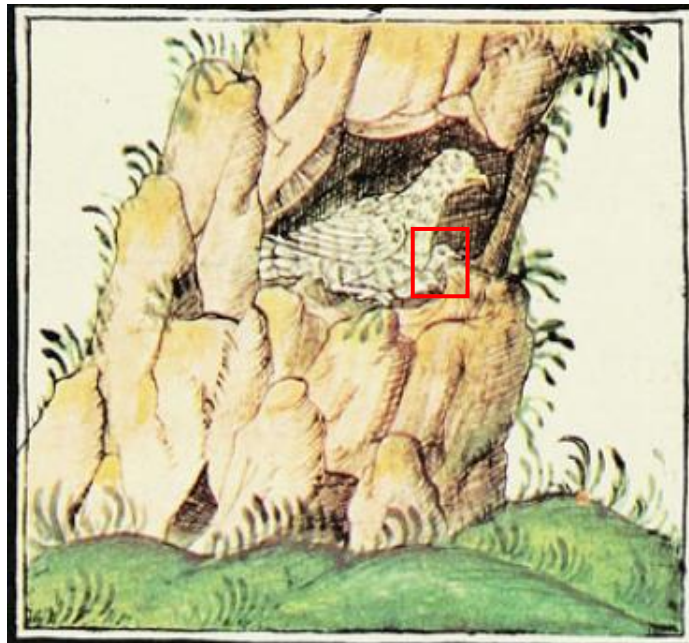


Figura 10. Captura de las aves en los nidos (*Códice Florentino* 1979, libro. XI. fol. 47v).

En un pasaje de la obra de Benavente (2001: 211) se describe el proceso de captura de las aves:<sup>95</sup>

Un español digno de crédito estando delante de Motezuma, vio que le había parecido bien un gavilán, que iba por el aire volando, o fue para mostrar su grandeza delante de los españoles, mandó que se le trajesen, y fue tanta la diligencia y los que tras él salieron, que el mismo gavilán bravo le trajeron a las manos

<sup>95</sup> El relato fue copiado por Torquemada (1986, I: 297) y López de Gómara (1988: 123), pues describen el evento de forma idéntica, al contemplar el mismo animal y el mismo escenario.

En otra descripción se narra la existencia de unas casas cerca de San Pedro Atlixco, que estaban destinadas al confinamiento temporal de todo tipo de animales de aquellas tierras, para posteriormente trasportarlos la ciudad, según lo reporta Torquemada (1986, I: 295). El fraile, hace explícita la existencia de jaulas hechas para conservar a estas especies.

Además, los mercados se constituyeron como un espacio de compra y venta en el que se podían llegar a conseguir águilas, halcones y “serpientes bravas” (Zuazo 2004, I: 360). Por su parte, el tributo permitió obtener especímenes vivos provenientes de regiones lejanas y que seguramente eran llevados al vivario. En la *Matrícula de tributos* (1997: Lám. 11) (figura 11a) y el *Codex Mendoza* (1992: fol.31 r, fol.55r) (figura 11b) se muestra el pago de tributo con águilas reales vivas provenientes de las provincias de Xilotepec y Oxitipan.

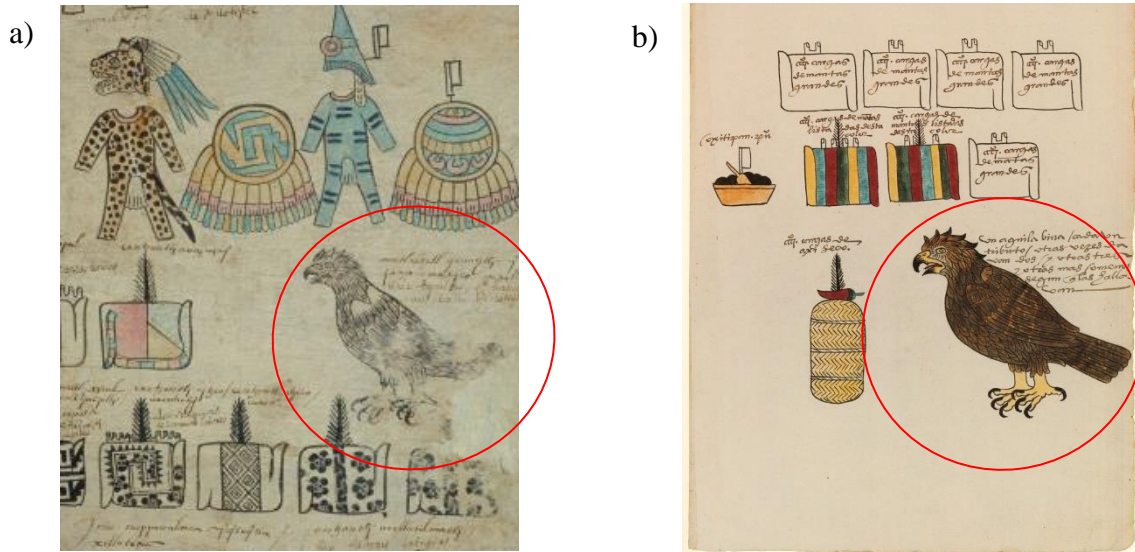


Figura 11. Tributo de águilas vivas; a) la *Matrícula de Tributos* (1997: Lám. 11) y b) el *Codex Mendoza* (1992: fol. 55r).

### 3.3.4 El cuidado de los animales: la higiene, la salud y la alimentación

Cada uno de los espacios mencionados contaba con el personal encargado del cuidado y la alimentación de los animales. Algunos cronistas nos dicen que eran 300 hombres (Cortés 1975: 67; López de Gómara 1979: 119) y otros hablan de 600 (Tapia 1939: 82). Estos números parecerían exagerados. No obstante, debemos pensar que estos trabajadores eran quienes estaban encargados de la limpieza, la alimentación, el cuidado y los tratamientos que recibían los animales, por lo que debían de ser numerosos. Es factible pensar que estuvieran

delegados a diferentes labores, en una clara división de las tareas. Cortés (1975: 67) refiere que, aparte de los 300 hombres, existían unos más para curar a los animales.

Sobre la alimentación, el conquistador es muy claro al señalar que los cuidadores tomaban en cuenta las necesidades de cada especie. En su descripción de las aves acuáticas menciona:

De forma que a las que comían pescado, se lo daban; y las que maíz, maíz; y las que otras semillas mas menudas, por el consiguiente se las daban. Y certifico a vuestra alteza que a las aves que solamente comían pescado se les daba cada día diez arrobas de él, que se toma en la laguna salada (Cortés 1975: 67).

Las aves también eran alimentadas con plantas y con variedad de granos. Además, a algunas se les daban moscas y sabandijas (López de Gómara 1979: 118). Los encargados de la alimentación también limpiaban los estanques. Cada uno de éstos era lavado con regularidad. López de Gómara (1979:118) agrega que el estanque aseado servía para que las propias aves acicalaran sus plumas.

Para el caso de las aves rapaces, Cortés (1975: 67) menciona que las alimentaban únicamente con gallinas,<sup>96</sup> posiblemente guajolotes, tórtolas o codornices. Estas últimas comúnmente están presentes en las ofrendas del Templo Mayor. En cambio, los mamíferos se mantenían de raciones de gallipavos, venados, perros y otros animales que ellos cazaban (Zuazo 2004, I: 362; López de Gómara 1979: 119). Entre todas estas menciones, destaca el suministrar carne humana:

Y es de esta manera: que ya me habrán oído decir que cuando sacrificaban algún triste indio, que le aserraban con unos navajones de pedernal por los pechos, y bulliendo le sacaban el corazón y sangre y lo presentaban a sus ídolos, en cuyo nombre hacían aquel sacrificio, y luego les cortaban los muslos y brazos y cabeza, y aquello comían en fiestas y banquetes, y la cabeza colgaban de unas vigas, y el cuerpo del sacrificio no llegaron a él para comerle, sino dábanlo a aquellos bravos animales (Díaz del Castillo 2008: 275).

De acuerdo con Díaz de Castillo (2008: 275), a las serpientes se les tenía confinadas en nidos con plumas, donde ponían sus huevos y tenían a sus crías. Les daban de comer carne,

---

<sup>96</sup> Moctezuma comía gallinas, tórtolas, palomas y codornices (Fernández de Oviedo 1853, II: 501). Muy probablemente esta clase de aves sean las mismas que se les daban a las aves cautivas (Clavijero 1982: 232-233; Conquistador anónimo 2004, I: 379; Díaz del Castillo 2008, I: 306-307)

mencionándose la humana obtenida de los sacrificados<sup>97</sup> y la del perro doméstico (*Canis lupus familiaris*) (López de Gómara 1979: 119).

---

<sup>97</sup> Díaz del Castillo (2008, I: 275) menciona que tras la expulsión de los españoles en la llamada “Noche Triste”, los conquistadores perdieron a más de 800 hombres. Menciona que sus cuerpos sirvieron para alimentar por varios días a las fieras y a las alimañas que los mexicas tenían.



<b>Cronista/ Descripción</b>	<b>Reptiles</b>	<b>Mamíferos</b>	<b>Aves de rapiña</b>	<b>Aves acuáticas</b>
<b>Tapia (¿)</b>	--	Se contaba con personas de servicio que brindaba carne como alimento.	Se contaba con personas de servicio que brindaba carne como alimento.	Tenían más de 600 personas que se encargaban de cuidar y curar a las aves que enfermaban. Además, limpiaban los estanques.
<b>Cortés (1520)</b>	--	Se contaban con 300 hombres encargados de dar de comer gallinas.	Los hombres de servicio daban todos los días de comer gallinas.	Había 300 hombres al cuidado de las aves, encargados de limpiar y cuidarlas. Se les limpiaban los estanques cada cierto tiempo. Además, cada género de ave se le daba lo que era propio de su naturaleza, "a las que comían pescado se le daban diez arrobas de pescado, y las que maíz, maíz".
<b>Mártir de Anglería (1520-1521)</b>	--	Se les alimentaba con pavos.	--	Tenían mayordomos que limpiaban los estanques para llenarlos de nuevo, además les daban peces, hierbas y granos de maíz como parte de su alimentación.
<b>Zuazo (1521)</b>	Se contaba con personas dedicadas a alimentarlas y cuidarlas.	Se contaba con personas dedicadas a alimentarlas y cuidarlas.	Se contaba con personas dedicadas a alimentarlas y cuidarlas.	Se contaba con personas dedicadas a alimentarlas y cuidarlas.
<b>Fernández de Oviedo (1526-1549)</b>	--	Se tenían 500 gallinas para sustentar estos animales.	Se tenían 500 gallinas para sustentar estos animales.	--
<b>"Motolinia" (1543)</b>	--	--	--	Había personas que las procuraban. Todas las aves eran alimentadas con pescado y pajaritos de ceban de moscas.
<b>Cervantes de Salazar (1551)</b>	Se les daba de beber sangre de las personas muertas en sacrificio.	Se les daba de comer venados, gallipavos, perros y cosas de caza.	Se contaba con 300 hombres de servicio que procuraban raciones de 500 "gallos de papada".	Tenían 300 personas encargadas de limpiar los estanques y darle a cada una granos, "frisoles", maíz y otras semillas, hierbas, otras aves, diez "arrobas" de pescado, algunas moscas y otras "sabandijas".
<b>López de Gómara (1552)</b>	A las culebras se les daba sangre de personas muertas. Cuando enfermaban, las curaban.	Se les alimentaba con gallinas, pavos, venados, perros y otras "cosas que cazaban". Además, cuando enfermaban las curaban.	Se tenían 300 hombres de servicio encargados de cuidarlas y alimentarlas con "gallipavos".	Había 300 personas para el servicio (curarlas, pelarlas enclocarlas). Las aves eran alimentadas con yerbas, granos como "frisoles", así como con pescado, moscas o "sabandijas".
<b>Díaz del Castillo (1568)</b>	Los cuidadores ponían plumas en las tinajas y les daban de comer carne de perros y de sacrificados.	Se les daba de comer venado, "gallinas", "perrillos", "otras cosas que cazaban" y el cuerpo de los sacrificados.	Las personas de servicio recolectaban los huevos, limpiaban los nidos y alimentaban a las aves.	--
<b>Conquistador anónimo (1556)</b>	--	--	--	--
<b>Sahagún (1577)</b>	--	Tenían unos mayordomos que guardaban animales.	Tenían unos mayordomos que guardaban animales	--
<b>Torquemada (1615)</b>	--	--	Para curar y sustentar cada día se mataban 500 "gallos" y "gallinas".	Había 300 personas encargadas de proteger, limpiar y volver a llenarlos los estanques con agua limpia. Además, alimentaban a las aves con diez "arrobas" de pescado, lagartijas y lagartos.
<b>Solís (1682)</b>	--	--	--	Se contaba con 300 hombres encargados de curar y alimentar a las aves "como en vida libre". Además, se encargaban de la recolecta de plumas, "pelaban las plumas de las aves".

Tabla 4. Servicios brindados a la fauna del vivario y el aviario de Tenochtitlan.

### 3.3.5 *La reproducción de las especies en cautiverio*

La reproducción de las especies se menciona en algunas de las crónicas. Al intentar reconstruir las condiciones generales del ambiente original de cada especie, resultaba factible que algunos animales se pudieran reproducir. La biología de ciertos ejemplares como serpientes, tortugas o aves acuáticas hace factible su reproducción en cautiverio.

En el caso de las aves, tenemos la descripción de que las personas a su cuidado se hacían cargo de los huevos que éstas ponían:

...y al tiempo del encoclar tenían cargo de echarles sus huevos ciertos indios e indias que miraban por todas las aves y de limpiarles sus nidos y darles de comer, y esto a cada género de aves lo que era su mantenimiento (Díaz del Castillo 2008, I: 274).

Las fuentes no especifican el tipo de aves que lograban reproducirse en cautiverio. En el caso de los ofidios, existe un interesante pasaje, relativo a la recolección de sus huevos y los viboreznos que eran criados. Díaz del Castillo (2008, I: 275) menciona allí que, cada cierto tiempo, el personal encargado iba a recoger los huevos, o bien que éstos eran depositados sobre plumas de ave.

Sobre el tema no son muchos los escritos, posiblemente porque algunas especies sólo presentan un periodo de fertilidad al año, lo que ocasionó que los españoles no se percatarán de esta acción.

### 3.3.6 *La función del vivario y el aviario de Tenochtitlan*

Antes de continuar, debemos precisar la función que estos recintos tenían, pues no sólo se deben entender como sitios de recreo y disfrute para el propio Moctezuma, tal y como los cronistas nos lo hacen pensar (Cortés 1975: 67; López de Gómara 1979: 117). Más allá de una mera contemplación, los animales representaron un recurso sustancial como parte de elaborados ritos, donde eran adorados y divinizados, en algunos casos hasta el grado de equipararse con deidades (Conquistador anónimo 2004, I: 387). A lo largo de la historia, a los animales se les ha atribuido capacidades específicas. Alfredo López Austin (2013a: 31-91) los clasifica, formando grupos por categorías ideológicas por encima de su taxón. El investigador basa su clasificación en la importancia del animal y el rol que jugó en la cosmovisión mesoamericana (tabla 5). Las categorías sugeridas por el autor se generan en torno a cuatro campos generales:

- Animales del anecúmeno. Bajo esta categoría se refiere al espacio y el tiempo de la creación, cuando se formó el mundo en un tiempo anterior al del hombre. En esta clasificación son incluidos los animales que participan en los mitos, de forma directa o indirecta, la mayoría de estos relatos correspondientes a eventos fundadores de la realidad del mundo (López Austin 2013a: 36).
- Los animales liminares. Se trata de especies determinadas, con dones propios y especiales que les permiten trasladarse entre el plano anecuménico y el ecuménico, capacidad que les permiten sobrepasar el plano temporal-espacial (López Austin 2013a: 54).
- Animales ecuménicos. Son aquellos que se consideraban habitantes de este mundo, en el llamado tiempo de los hombres.
- Los animales de la narrativa. Son aquellos que forman parte de las leyendas y cuentos. Dentro del relato, el lector y el receptor provocan que el animal cobre vida y se entrelace en eventos fantásticos o muchas veces en aspectos reales (López Austin 2013a: 69).

1. Animales anecuménicos	1.1 Animales míticos	1.1.1 Animales del mito propio	
		1.1.2 Animales que son personajes de otros mitos	
	1.2 Animales que son elementos del aparato cósmico	1.2.1 Animales que son piezas estructurales	
		1.2.2 Animales motores	
		1.2.3 Animales astrales	
		1.2.4 Padres-madres de los animales	
		1.2.5 Semillas-corazones animales	
	1.3 Animales divinos	1.3.1 Dioses de formas animales	
		1.3.2 Dioses animales calendáricos	
		1.3.3 Animales mensajeros y agoreros	
1.3.4 Animales ejecutores			
1.3.5 Animales obreros			
2. Animales liminares	2.1 Nahuales-tonales		
	2.2 Animales silvestres protegidos		
3. Animales ecuménicos	3.1 Animales terroríficos		
	3.2 Animales asombrosos		
	3.3 Animales que son enfermedades		
	3.4. Jefes animales		
	3.5 Coberturas de poder de origen animal		3.5.1 Restos de animales
			3.5.2 Iconos de animales
3.5.3 Arreos en formas de animales			
3.6. Animales remanentes			
4. Animales de la narrativa	4.1. Animales legendarios		
	4.2. Animales de los cuentos		

Tabla 5. Clasificación de la fauna, según sus características especiales (tomado de López Austin 2013a: 35).

De tal suerte, el vivario y el aviario de Tenochtitlan tenían diferentes funciones. Si bien el gobernante y su corte seguramente se deleitaban con la belleza de la fauna, el simbolismo de los animales determinó el uso de cada una de las materias obtenidas del animal. Con productos animales se elaboraron tocados, pieles que vestían, se ingerían partes de éstos para obtener su fiereza e inteligencia. Además, eran usados como dones de ofrendas que ayudaban a comunicarse con las deidades desde un plano mundano. A continuación, mencionaremos algunas de las formas más importantes en que era aprovechada la fauna que se mantuvo cautiva en estos espacios.

a) Arte plumario

Los atavíos de los dioses, de sus personificadores o de personajes importantes comúnmente estaban hechos de plumas (Sahagún 1989, I; Durán 2006, I). Fernández de Oviedo (1853, II) precisa que estos materiales eran utilizados en las vestimentas de los guerreros y para las fiestas, aunque también las usaban en la confección de mantas ricas, tapices y rodela, entre otras insignias (López de Gómara 1979: 118).

Los trabajos sobre el aprovechamiento de este material sob bastos. Sólo haremos mención de los trabajadores que se encontraban en el *Totocalli*, dedicados a la colecta de plumas y a la producción de artefactos finamente manufacturados. Díaz del Castillo (2008, I: 274) afirma que “de todas estas aves les pelaban las plumas en tiempo que para ello era conveniente, tomaban es pelechar, y todas las más aves que dicho tengo criaban en aquella casa.”. El Conquistador anónimo (2004, I: 379) menciona que las aves no eran sacrificadas para la obtención de su plumaje; se puede pensar que éstas eran adquiridas durante la época de muda del ave y con ellas se fabricaban hermosos y vistosos ornamentos. Este oficio era realizado por expertos en el trabajo de las plumas que eran llamados amantecas (Sahagún 1989, II: 521). Un ejemplo del tipo de objetos puede ser el llamado “penacho de Moctezuma”,<sup>98</sup> el cual esta elaborado con plumas de las porciones alar y caudales del quetzal (*Pharomachrus mocinno*), cafés de pájaro vaquero (*Piaya cayana mexicana*), rojas de espátula rosada (*Platalea ajaja*) y azules de charlador turquesa (*Cotinga amabilis*) (Moreno Guzmán y Korn 2012: 62-67). Este bello tocado pone de manifiesto la utilización de varios tipos de aves y de plumas para su manufactura (figura 12).

---

<sup>98</sup> El llamado "penacho de Moctezuma", se alberga en el Museo de Etnología de Viena.



Figura 12. "Penacho de Moctezuma" (tomado de Guilliem Arroyo 2012: 29)

En los contextos arqueológicos del Templo Mayor, se han conservado algunos restos de plumas. Por su estado, la Ofrenda 102 es un contexto atípico, ya que el sello de argamasa que cubría la tapa, ocasionando un microambiente con poca acidez que favoreció la preservación de los dones contenidos en su interior, incluyendo las plumas caudales de un quetzal (Valentín y Zúñiga 2006: 520) (figura 13). Otro caso especial es la Ofrenda 141, excavada entre 2011 y 2013 como parte de las exploraciones de la séptima temporada del Proyecto Templo Mayor. Al interior de este depósito fueron recuperados más de 17,000 elementos, entre los que se localizaron restos de plumas de garza azul (*Egretta caerulea*) y quetzal (*Pharomachrus mocinno*), las cuales eran parte de tocados que decoraban las imágenes de Tláloc (Martha Soto, comunicación personal, noviembre de 2014).

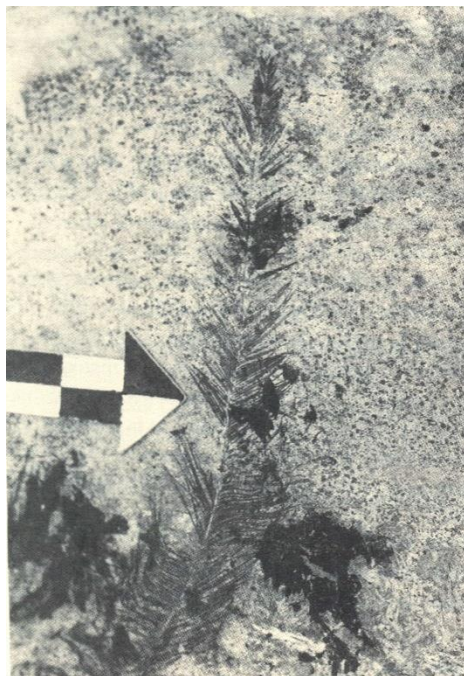


Figura 13. Pluma de quetzal encontrada en la Ofrenda 102, hoy exhibida en la sala 6 del Museo del Templo Mayor (tomado de Valentín y Zúñiga 2006: 520).

#### b) Pieles

La epidermis y la dermis de los animales eran utilizadas ritualmente. Las pieles más representadas pictóricamente son las de jaguar y de águila, utilizadas como vestimentas, "tapetes" y asientos de poder para los gobernantes (figura 14). La diferencia en las técnicas de manufactura de la piel estaba relacionado con el uso que se le buscaba dar.

En los contextos arqueológicos es difícil encontrar pieles. Destacan los remanentes de un puma encontrados en la Ofrenda 102, donde aún se conservan restos de pelo (Valentín y Zúñiga 2006: 520-521). No obstante, es factible inferir en otros contextos la existencia de pieles, ya que la preparación de los cueros implicaba la extracción de los órganos y otros tejidos blandos, así como la supresión de la mayoría de los huesos del esqueleto, mediante el desuello, el descarnado y la desarticulación. Al encontrar en las ofrendas ejemplares carentes de estos segmentos, aunado a la presencia de huellas de corte y perforaciones, es posible inferir la manufactura de estos artefactos. Se han reportado pieles de peces, los reptiles, las aves y los mamíferos. Por ejemplo, se han encontrado de águila (Álvarez y Ocaña 1991: 105-149; López Luján 1993: 325-374; Quezada *et al.* 2010), de colibríes (Valentín 1994; Gallardo 2000), cocodrilos (Blanco 1978; Caramiñana 1988; López Luján 1993: 325-354, 2015c; López Luján *et al.* 2012), serpientes (Valentín y Zúñiga 2006; Montúfar 2013; García 2014;

Matadamas y Elizalde 2014), pumas (López Luján 1993: 325-365; del Olmo 1999: 229, 231; Valentín y Zúñiga 2006: 520-521) y peces (Guzmán y Polaco 2000; Guzmán 2007). Además, en la Ofrenda 126, localizada al frente del Templo Mayor, fueron localizados los desechos producto de la manufactura de estos artefactos, La fauna identificada corresponde principalmente a jaguares, pumas, ocelotes, linceos, lobos, búhos y águilas reales. Este hallazgo, único en el sitio, da pauta para interpretar que son desechos de la preparación de pieles como posible resultado de una manufactura local (Chávez Balderas, comunicación personal, mayo 2016).

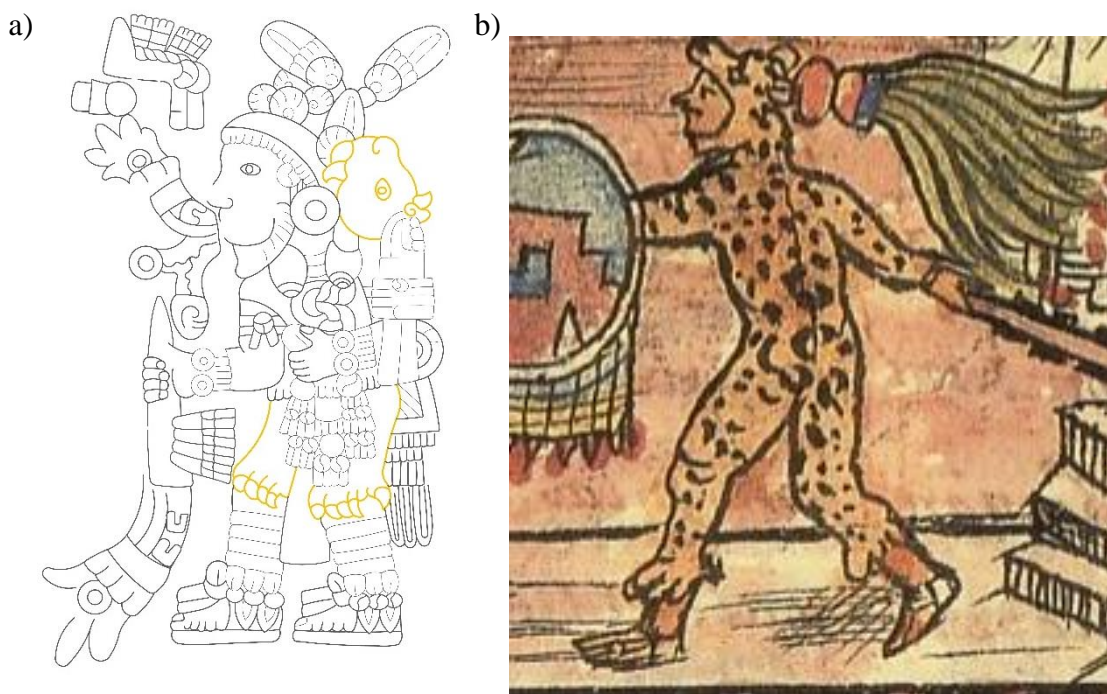


Figura 14. Uso de pieles representado en la escultura y en los códices, a) Moctezuma II vistiendo una piel de jaguar (*Teocalli* de la Guerra Sagrada, dibujo de Ángel González); b) guerrero con traje de piel de jaguar (Durán 2006, I: Lám. 24).

### c) Uso medicinal

Algunas partes corporales de los animales eran consumidas cotidianamente como remedio de enfermedades. Por ejemplo, el buche de las aves tenía un uso especial, pues se empleaba para curar el dolor de cabeza, el dolor articular e incluso para curar a los moribundos (Corona 2002: 97) (figura 15). Las partes que comúnmente se utilizaban eran los huesos, las plumas,



el pelo, los cuernos y las garras de las aves, los lobos y los felinos. Todas formaban parte en diferentes brebajes según se lee en el *Códice Cruz-Badiano* (1996: fol. 47r). Además, se hacía fomentos utilizando insectos y reptiles:

Contra el dolor de las articulaciones prepárese una cataplasma de estas hierbas: *cuauhtzizicaztli*, *tetzizicaztli*, *colotzizicaztli*, *patlahuac tzizicaztli* y *xiuhtlemitl*. También viborillas, escorpiones, cienpiés, y todo se muele y cuece en agua. Además, la parte que está entorpecida por la rigidez tienen que ser punzada con un hueso de águila o de león, y luego poner la cataplasma dicha, mezclada con miel. Cuando el artrítico, o paciente de dolor articular, no siente tan gran dolencia, no hay necesidad de punzarle la parte enferma

El empleo de animales dentro de la medicina tradicional es una de las cuestiones menos abordadas en el campo científico. Eduardo Corona (2002) asevera que es complicado estudiar este tema debido al poco material arqueológico con el que contamos. Sin embargo, este autor destaca el uso de las aves, en su estudio contabiliza las especies utilizadas como medicamento y relacionándolas con las enfermedades que curaban. El investigador menciona el aprovechamiento de todas las partes del águila real. Además recalca que se creía que al quemar las plumas del zopilote, se podían curar las heridas y se evitaba que renaciera el pelo en el cuerpo (Corona 2002: 94).

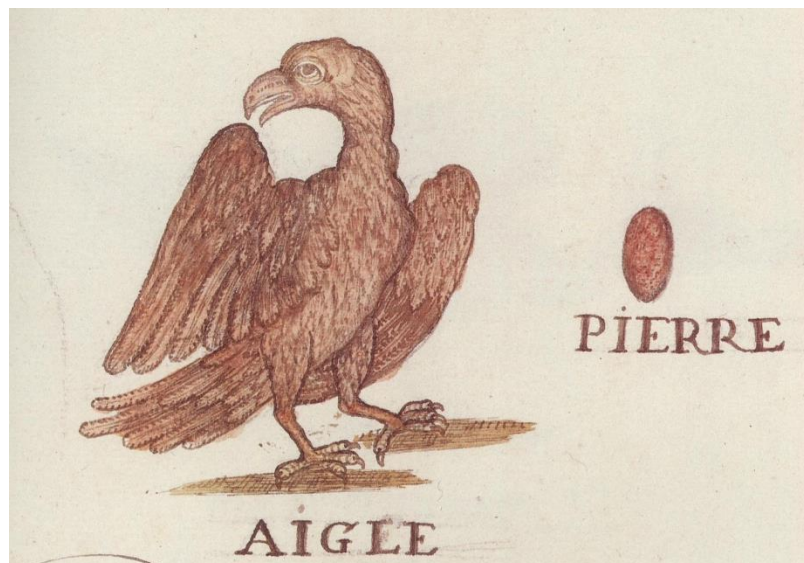


Figura 15. Aprovechamiento de la piedra del buche como remedio medicinal (*The Drake Manuscript* 1996: fol. 73).

En el *Códice Cruz-Badiano* (1996, fol. 39v) se menciona el uso del coyote, el lobo, la iguana, el puma, el mono, el jaguar, el ocelote y la zorra, que son animales que habitaron en el vivario. Por ejemplo, la sangre del puma y la piel de venado, eran recursos que se mezclaban dando como resultado un brebaje que permitían obtener “fuerza, evitar el temor y hacer descansar el corazón”, Sin embargo, en las descripciones del vivario no hallamos referencias de los venados. En el *Codex Mendoza* (1992:42r) se describe que eran tributadas 800 pieles de cérvidos. Además, en las excavaciones de las ofrendas si bien se han encontrado algunos restos de estos animales, son relativamente pocos y en su mayoría corresponde a huesos trabajados como punzones de autosacrificio (Aguirre 2002). En el caso del puma se alude al uso del “líquido vital” (*Códice Cruz Badiano* (1996, fol. 39v), sugerentemente este provenía de los individuos que habitaban en el vivario.

#### d) Alimentación

Las crónicas mencionan cotidianamente el aprovechamiento de los huevos y la carne de las aves como alimento, específicamente de las palomas, los patos, las codornices y los guajolotes, aves de menores proporciones y dóciles (Benavente 2001: 211). Sin embargo no refieren el uso alimentario que se les daba a los animales del vivario de Tenochtitlan. No obstante, podemos suponer que la carne de las aves, los mamíferos y las serpientes, así como los huevos de las aves y los reptiles referidos anteriormente, eran ingeridos por el ser humano. Es posible que sólo fueran ofrecidos en las mesas de los grandes mandatarios tenochcas. La Ofrenda 126 es un caso excepcional, fueron recuperados más de 9,000 huesos, la gran mayoría con huellas de descarte, marcas que hacen suponer que les fue retirada la masa muscular.

#### e) Artefactos de hueso

Después de que los huesos eran desarticulados, muchos eran transformados en espátulas, raspadores, desfibradores, pulidores y punzones. Muchos de estos artefactos se manufacturados en huesos largos, pudiéndose realizar de dos formas, autoformas o xenofórmos (Pérez Roldan 2013: 43).<sup>99</sup> Los punzones tenían una función religiosa. Un ejemplo es el autosacrificio, el cual tenía el objetivo de consagrar el ritual con la sangre del

---

<sup>99</sup>Los autoformas son aquellos donde la anatomía general del hueso prevalece, mientras que los xenofórmos implican la modificación formal del elemento.

individuo (Aguirre 2002, 2004) (figura 16). El uso de los punzones en los rituales, debió estar determinado por la especie a la que pertenecía la materia prima, es decir, se habrían considerado las características físicas y simbólicas del animal.

En los contextos arqueológicos del Templo Mayor se han descubierto más de 200 artefactos confeccionados en hueso, la mayoría punzones elaborados con felinos, venados y águilas reales (Polaco 1998b; Aguirre 2002). Además, recientemente se identificaron punzones hechos sobre huesos de lobo (*Canis lupus*). No existen descripciones puntuales sobre el uso de la fauna del vivario para la elaboración de estos artefactos, pero inferimos que éste podía ser un área importante de obtención de materia prima. Retomando el caso de la Ofrenda 126, debemos hacer hincapié en que los huesos largos de los grandes felinos y los lobos son escasos en este depósito, además de que se encontraron las preformas de punzones que se elaboraron con los huesos de los lobos.

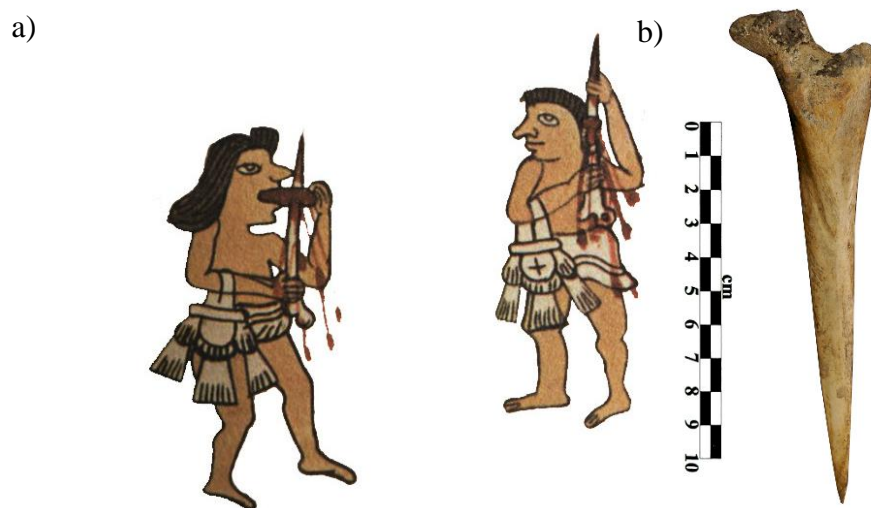


Figura 16. Punzones para el autosacrificio, a) sacerdotes perforándose con punzones de hueso (*Códice Tudela* 1980: 51r) y b) punzón de hueso de felino recuperado en la Ofrenda 121 (fotografía de Mirsa Islas).

#### f) Animales completos depositados en las ofrendas del Templo Mayor

Si bien hemos documentado algunos artefactos descubiertos en las ofrendas del Templo Mayor, debemos mencionar que, en numerosas ocasiones, los animales se depositaban completos con posterioridad a su sacrificio. Es muy importante destacar su presencia, ya que implica que los animales debían estar disponibles para el momento de la oblación. Entre éstos se pueden mencionar a las serpientes, los cocodrilos, los lobos, los jaguares, los pumas, las

espátulas rosadas y las águilas reales. La festividad y el depósito de la ofrenda implican un espacio y tiempo específicos, razón que nos lleva a pensar que gran parte de los animales ofrendados provenían del aviario y del vivario. La disponibilidad de los ejemplares debió ser fundamental, por lo que consideramos a las ofrendas en estrecha relación con estos espacios de cautiverio (figura 17).<sup>100</sup>



Figura 17. Dos ejemplares de águila real con evidencias de cautiverio, encontrados al interior en la Ofrenda 125 (fotografía de Leonardo López Luján).

### 3.4 Consideraciones sobre la ubicación del vivario y el aviario de Tenochtitlan

Uno de los problemas más debatidos ha sido la localización del vivario. La información de la que se parte es escasa; posiblemente la única evidencia clara es el plano de Nuremberg, publicado en 1524 en la obra de Cortés.<sup>101</sup>

---

<sup>100</sup> Esto se mencionará en el quinto capítulo, debido a que los animales que componen nuestro corpus provienen de las ofrendas excavadas por el Proyecto Templo Mayor.

<sup>101</sup> Cortés en su segunda y tercera cartas, menciona que le ha enviado un plano al rey de España (Fernández

Para poder hacer una propuesta sobre la ubicación del vivario, es necesario reflexionar sobre los puntos centrales del plano y las propuestas anteriores (Solís 1885: 79-80; Alcocer 1927, 1935: 88; Nicholson 1955: 9-10; Orozco y Berra 1978, IV: 243-248; Blanco *et al.* 2009: 34).

### *3.4.1 El plano de Nuremberg*

Se trata de un grabado de madera atribuido a Cortés, el cual habría sido anexado por el conquistador a la segunda carta enviada al rey de España, Carlos I. El plano tiene en su totalidad la estética española, pues los edificios presentan un típico arreglo del periodo medieval (Fernández 1990: 109; Toussaint 1990: 96-98).

La geografía general muestra a la capital mexicana asentada en el gran lago y estructurada en cuatro sectores simétricamente divididos por las calzadas de Tlacopan (oeste), Iztapalapa (sur), Tepeyac (norte) y una más que termina en el embarcadero a Texcoco (al este). Afuera del recinto ceremonial, ubicado al centro del grabado, se localizan las casas viejas y las casas nuevas de Moctezuma Xocoyotzin: las primeras al suroeste y las segundas al sur del recinto. Además, debemos citar que la plaza mayor se localiza donde hoy está el Zócalo capitalino. La descripción de estos edificios, las calles y las plazas, hace suponer que las estructuras dispuestas fuera del primer cuadro están debidamente situadas. Hablando del recinto ceremonial, es clara la representación del Templo Mayor y ocho edificaciones más.<sup>102</sup> A continuación discutiremos la ubicación del vivario (figura 18).

---

1990: 109). Sin embargo, Toussaint (1990: 96-98) considera que no fue elaborado por dicho conquistador, sino por un subalterno.

<sup>102</sup> El plano sólo muestra nueve edificios, sin embargo, el recinto ceremonial albergaba cerca de 78 construcciones con funciones religiosas específicas, tal como no los hace saber Sahagún (1989, I: 179-189).



Figura 18. Plano original atribuido a Hernán Cortés publicado en 1524 (Toussaint 1990: 99-100).

### 3.4.2 Las diferentes propuestas sobre la ubicación del vivario de Tenochtitlan

El primer trabajo que aborda su ubicación fue elaborado por Orozco y Berra (1978, IV: 278), quien refiere que los encierros de las fieras y de las aves se ubicaban cerca de las casas de Moctezuma y muy cerca del templo de Tezcatlipoca, bajo el ex convento de San Francisco entre San Juan de Letrán; es decir, en las calles de San Francisco y Gante con una prolongación hacia Zuleta. El autor confunde en un mismo aposento a las aves acuáticas y a las aves de rapiña. La idea parece originarse en el escrito de Cristóbal del Castillo (2001: 157-159), quien menciona que los religiosos franciscanos fundaron su nuevo convento sobre

lo que fue el Totocalco o pajarera de Moctezuma.<sup>103</sup> Estas anotaciones no son del todo incorrectas, pues este espacio parece corresponder al del aviario, pero no al vivario.

Sobre esto, debemos sumar los descubrimientos realizados por el capitán Guillermo Dupaix en 1794, quien en su álbum arqueológico menciona dos monumentos que fueron localizados en el espacio que ocupaba el segundo convento de San Francisco. Los monumentos N° 12 y N° 13 fueron asociados al aviario, pues Dupaix tenía conocimiento de que en aquel lugar había estado la pajarera de Moctezuma, identificando estos elementos como los bebederos de las aves. Hoy sabemos que las esculturas corresponden a un tepetlacalli y a un cuauhxicalli, respectivamente (López Luján 2011: 76-77, 2015a: 177-187).<sup>104</sup>

Sobre lo dicho por del Castillo, Ignacio Alcocer (1927, 1935) hace algunas precisiones, pues menciona que al referirse a San Francisco, posiblemente sea en relación a la calle de San Francisco y no al convento. Por esto, Alcocer asegura que al que hemos llamado vivario se encontraba a espaldas del antiguo palacio de Axayácatl, ubicado en lo que hoy es el Monte de Piedad, entre las calles de Brasil, Tacuba, Isabel la Católica y 16 de Septiembre, al poniente del Templo Mayor (figura 19). Siguiendo lo dicho por el autor, las dos casas estarían localizadas una al lado de la otra, cerca de las calles de Madero y Bolívar, pero no en el terreno que alberga al nuevo convento franciscano.<sup>105</sup>

---

<sup>103</sup> Posiblemente corresponda a la misma ubicación planteada por Alcocer (1935); sin embargo, no es factible precisar lo dicho por el autor.

<sup>104</sup> Con el propósito de restaurar y conservar el convento y la iglesia de San Francisco de Asís, se realizaron excavaciones arqueológicas en este sector. Sin embargo, la profundidad alcanzada no sobrepasó los primeros pisos del convento y los materiales prehispánicos apenas incluyen pequeños fragmentos de cerámica, por lo que arqueológicamente no ha sido posible corroborar la ubicación de esta edificación (Cano Salas 1984: 2-4).

<sup>105</sup> A la llega de los franciscanos en el año de 1524 fue construido el primero convento sobre las ruinas del Templo Mayor. Sin embargo, para 1525 los franciscanos cambiaron su sede cerca de los límites de la ciudad, entre las calles de San Juan de Letran y Madero (López Luján 2006, I: 57-59; Muriel 1978). De tal forma, el espacio del Templo, limitado por las calles de Justo Sierra al norte, Guatemala al Sur, República de Argentina al oeste y del Carmén al este, fueron ocupados por casas para los civiles españoles (López Luján 2006, I: 58).

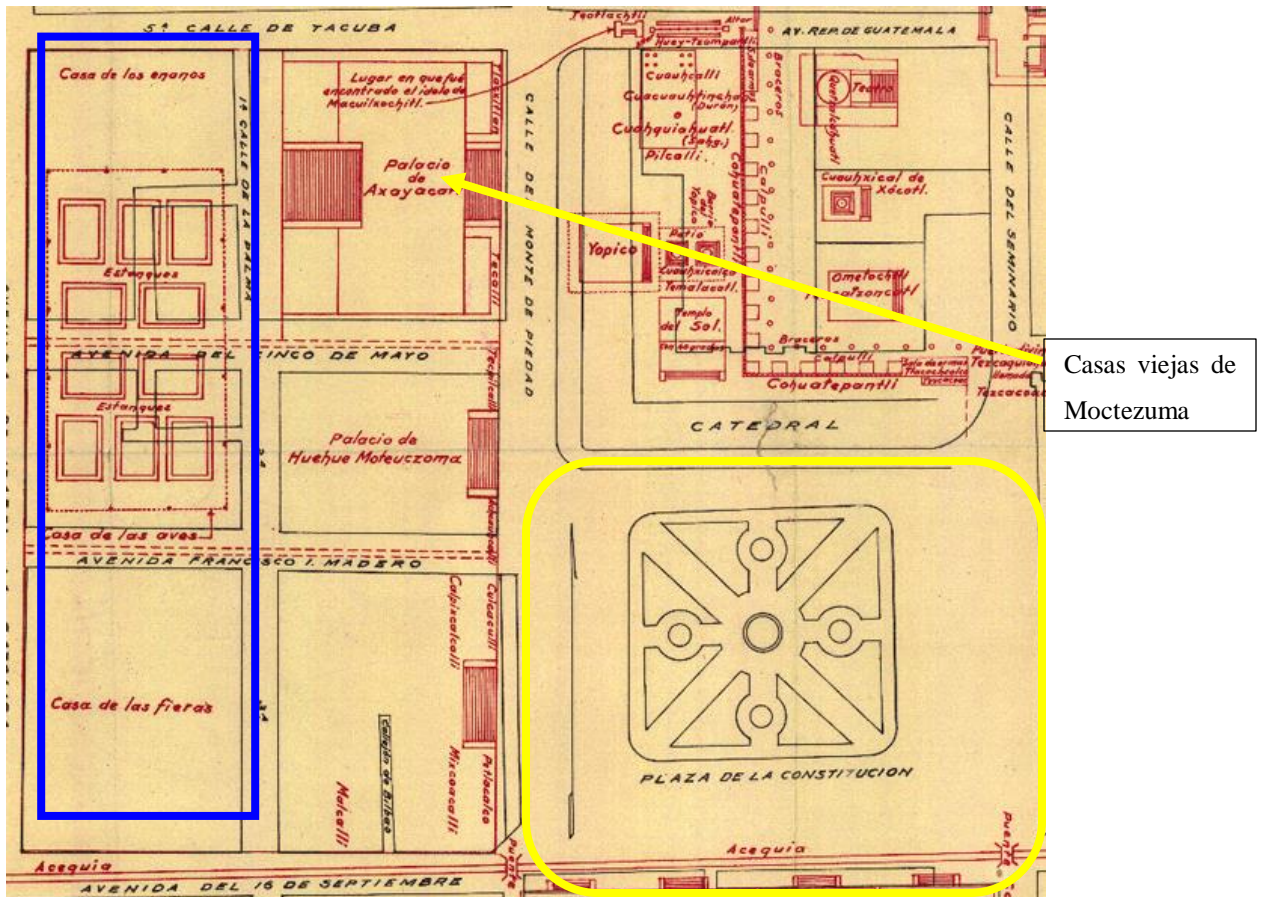


Figura 19. Plano de Alcocer con la distribución del vivario (recuadro azul) (tomado de Alcocer 1935).

Por su parte, Nicholson (1955: 9) basa su información en el plano de Nuremberg. El ubicó las casas de los animales a partir de la leyenda “*dom° aial*” (*Domus animalium*) localizada en la esquina sureste del recinto ceremonial. Haciendo uso del plano de la Ciudad de México, la edificación quedaría ubicada entre las calles de Correo Mayor, Emiliano Zapata, Academia y Guatemala.

Por su parte, Blanco y colaboradores (2009) usan el mismo plano, señalando que el vivario se encontraba al poniente del Templo Mayor, retomando la idea de que este edificio se encontraba bajo el convento de San Francisco. Para entender las dos propuestas debemos explicar los trabajos sobre este grabado.



### 3.4.3 *La ubicación del vivario de Tenochtitlan: errores y conjeturas*

Para abordar esta polémica, partiremos de la única evidencia cartográfica de la que tenemos conocimiento hasta hoy. Además, nos auxiliaremos de las descripciones de los cronistas sobre los palacios, templos y albergues.

Primeramente, es pertinente considerar las reflexiones hechas por Matos Moctezuma (2001) y López Luján (2006, I: 258). Ambos autores concuerdan en que el centro del grabado no coincide con el resto del plano. En efecto, tras el estudio de Justino Fernández (1990) y Manuel Toussaint (1990), sabemos que las calzadas, las calles, y las leyendas parecen corresponder con su ubicación original. Sin embargo, la parte central, es decir, el recinto ceremonial, está girado 180° con respecto a su posición verdadera. Es claro, tal como insisten ambos investigadores, que el error sólo corresponde al centro del grabado (figura 20). La razón de esta discordancia puede deberse a que el plano se realizó en dos partes (Matos Moctezuma 2001: 184).

El centro del plano está dividido en dos partes, separadas por divisiones cuadrangulares, en la sección fue ilustrado el recinto sagrado donde está el Templo Mayor, en el recuadro externo se dibujaron los accesos al recinto y se escribieron dos leyendas; por una parte el nombre de la ciudad Temixtitlan y por el otro la glosa que resalta Nicholson (*dom° aial*). Debemos mencionar que las correcciones de Matos Moctezuma incluyen los dos marcos que encierran al Templo Mayor. No obstante, si hacemos caso a las leyendas en el mapa, lo único que debería ser modificable correspondería al cuadro interno y no a todo el marco, ya que el nombre de la ciudad quedaría invertida, y el nombre de la casa de los animales quedaría en la esquina opuesta, alejada de la representación gráfica del vivario. Por lo tanto, consideramos que la corrección del plano no debe implicar la rotación de dicho marco.

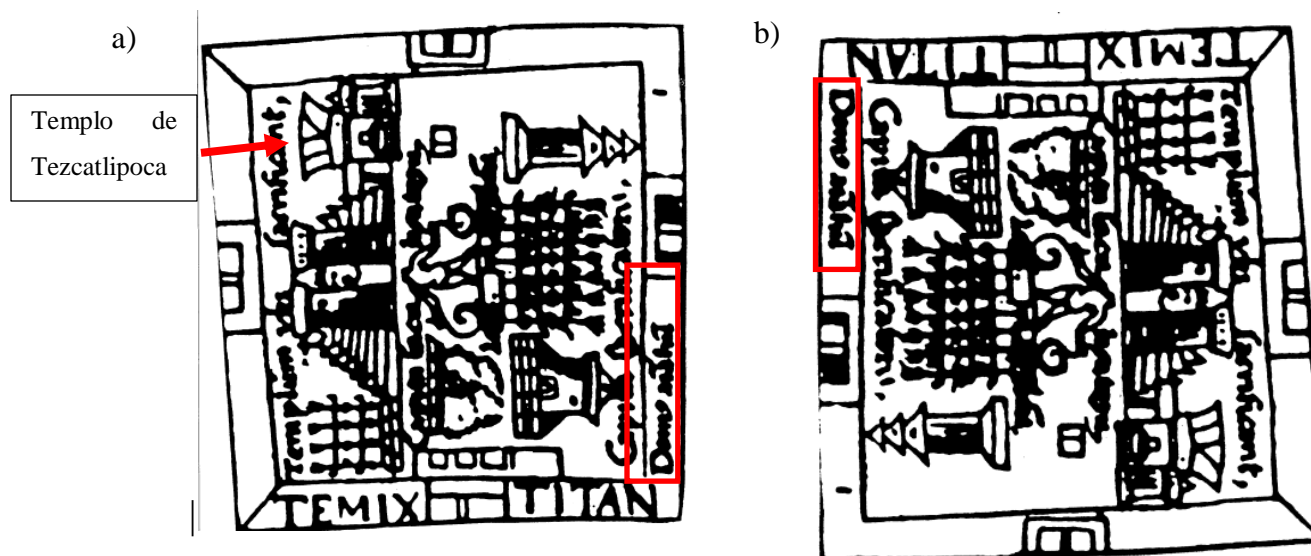


Figura 20. Centro del grabado del plano de Nuremberg, a) posición original y b) modificación presentada por Matos Moctezuma (tomado de Matos Moctezuma 2001: 195).

Esto parece ser la causa de algunas confusiones al intentar de localizar el vivario, esto en buena medida porque hasta hace unos años no se tenía la información arqueológica con la que hoy contamos sobre el Templo Mayor y los edificios aledaños. La ubicación que nos proporciona Orozco y Berra parece deberse a una mala interpretación del emplazamiento de las casas de Moctezuma y al templo de Tezcatlipoca;<sup>106</sup> este último edificio es descrito como contiguo a las casas de los animales (Fernández de Oviedo 1853, II, 504). Tras las excavaciones arqueológicas realizadas bajo el antiguo Arzobispado (López Luján 2015b: 28) sabemos que el Templo de Tezcatlipoca se localiza en el sector sur del recinto sagrado, bajo este edificio religioso, en tanto que las casas de Moctezuma yacen bajo el Palacio Nacional. No obstante, desconocemos si Fernández de Oviedo se refiere al *teocalli* descubierto en las excavaciones arqueológicas, pues como lo menciona Guilhem Oliver (2004: 297-312) son varias las edificaciones construidas para el culto a este dios, aunque no de todas se conoce su ubicación.

Si bien para Alcocer (1935) existe una confusión respecto a la ubicación de las dos casas de Moctezuma (las casas viejas de Moctezuma o las casas de Axayácatl y las nuevas casas de Moctezuma),<sup>107</sup> creemos que su error radica en seguir las descripciones de Orozco

<sup>106</sup> Para los dos autores, estas construcciones sirven como referencia para proponer la ubicación del vivario. Esta idea es lógica, ya que en las crónicas son dos de los edificios circundantes a nuestro espacio de estudio.

<sup>107</sup> Alcocer (1935: 88) menciona que la ilustración presentada en el *Códice Mendoza* (1992: fol. 69r), que se refiere a la casa de Moctezuma correspondería a las casas viejas de Moctezuma o a las casas de Axayácatl, apuntado que tal error se debe al tamaño y las dimensiones parecidas.

y Berra, lo que lo lleva a ubicar al vivario en los terrenos de las casas viejas y no en los de las nuevas, tal como se observa en el plano.

Nicholson (1955: 10), Blanco y colaboradores (2009: 38), también utilizan el plano de Nuremberg para tratar de localizar el vivario. Nicholson (1955) parte puntualmente del plano; sin embargo, no se percata del error existente en el cuadro central, por lo que ubica el vivario al oeste del Templo Mayor, en la esquina sureste, cuando en realidad lo encontraríamos al este, afuera del recinto sagrado, cerca de las casas nuevas de Moctezuma y del Templo de Tezcatlipoca. Además, la extensión que abarcaba este espacio, resultaría mayor de lo que algunas fuentes mencionan (Fernández de Oviedo 1853: 503).

Por su parte Blanco y colaboradores (2009), hacen caso a la advertencia del error, girando el centro del grabado 180°. No obstante, no lo rectifican de forma correcta, pues no sólo modifican el Recinto sagrado, sino también el vivario, manteniendo su posición al frente de este edificio, localizándolo en el espacio ocupado por el ex convento de San Francisco, en la actual calle de Madero. A partir de esto, debemos mencionar que el plano pierde su simetría, pues las aves que aparecen en el plano fueron colocadas en la esquina suroeste del Templo Mayor, orientadas de norte a sur.<sup>108</sup> Resulta extraño que lo único que modificaron estos investigadores fue el plano central y el vivario, sin ponerle atención a la leyenda *Domus dom° aial*, la cual queda en la esquina noroeste.

Si el giro de 180° se hubiese hecho con todo el grabado, la casa de las aves se localizaría del lado izquierdo de la leyenda localizada en la esquina noroeste. Además, si hacemos caso a esta modificación podemos notar un desfase entre las entradas al recinto sagrado (localizadas al centro de los cuatro lados) y las calzadas que llegaban directamente al recinto. De tañl forma, no encontramos ninguna concordancia entre el plano original y el empalme del vivario realizado por estos autores (figura 21).

---

<sup>108</sup> En el plano original las aves están paradas de oeste a este. Si el plano fuera girado 180° incluyendo la casa de las aves, éstas quedarían colocadas de este-oeste y no norte-sur, como proponen Blanco y colaboradores.

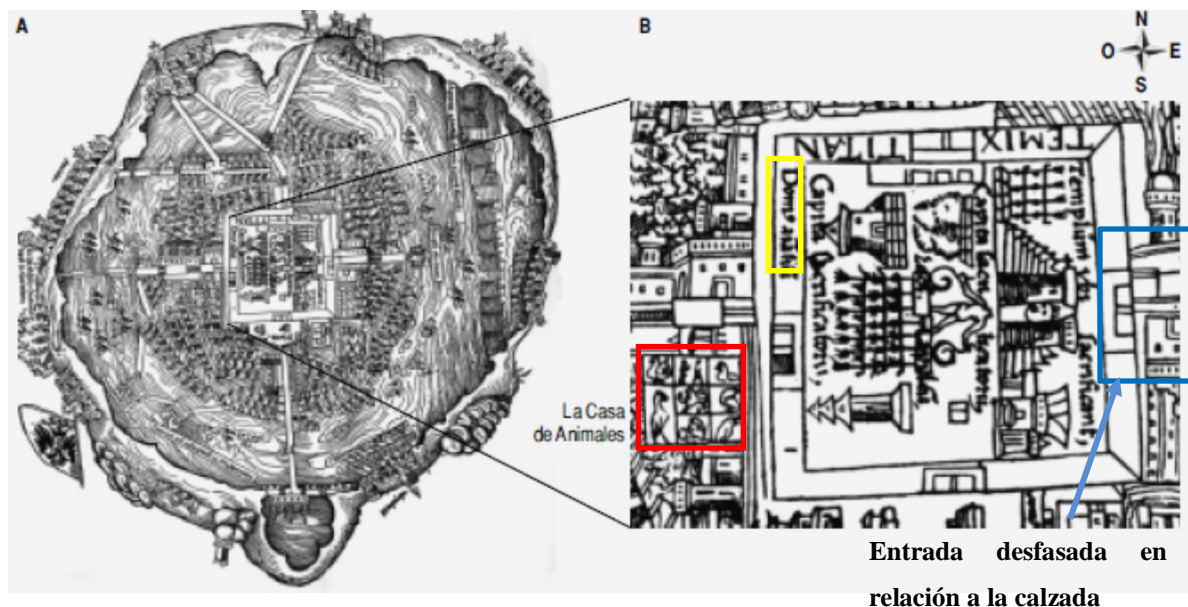


Figura 21. Modificación del plano, colocando la casa de las aves al frente (tomado de Blanco *et al.* 2009: 30).

Haciendo caso a las orientaciones correctas de Nicholson (1955), Toussaint (1990) y Fernández (1990), y siguiendo con las advertencias que nos hacen Matos Moctezuma (2001) y López Luján (2006), hemos rectificado el plano. De tal forma, ubicamos el vivario a espaldas del Templo Mayor, en el exterior y al sureste del recinto sagrado.<sup>109</sup> Además, Fernández de Oviedo (1853: 503) menciona que estos espacios tenían 150 pies de largo y 50 de ancho (40 m X 13.5 m). Tomando en cuenta estos datos, el edificio quedaría al este de lo que fue la primera imprenta y, paradójicamente, bajo el laboratorio de paleozoología localizado en los Laboratorios y Apoyo Académico del INAH en la calle de Moneda número 16 (López Luján, comunicación personal, 2014) (figura 22).

<sup>109</sup> Gracias a los datos arqueológicos recabados por el Proyecto Templo Mayor y el Programa de Arqueología Urbana, se tiene identificado el límite este del recinto ceremonial, el cual pasa bajo el ex-convento de Santa Teresa La Antigua y a todo lo largo de la calle Licenciado Primo de Verdad.

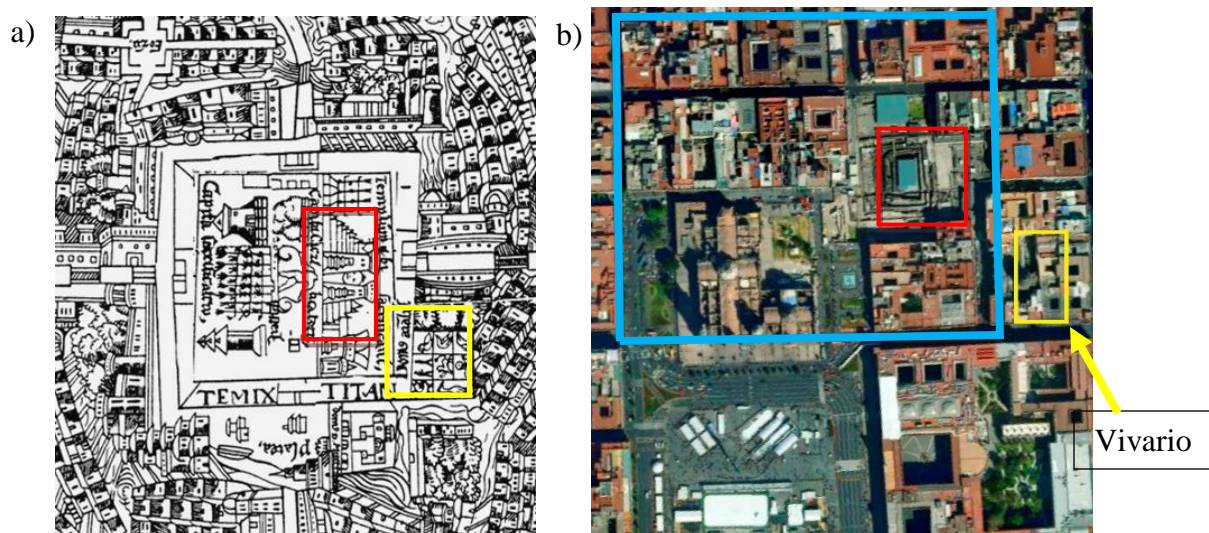


Figura 22. El vivario a espaldas del Templo Mayor. a) Plano de Cortés modificado digitalmente y b) su posible ubicación en la actual Ciudad de México (el recuadro rojo corresponde al Templo Mayor, la línea azul al límite del recinto sagrado y el recuadro amarillo a la ubicación del vivario).

#### 3.4.4 La existencia del aviario

Tal como lo menciona Nicholson (1955: 9-10), es factible pensar que existieran dos o incluso más casas de animales en la ciudad. La ubicación del aviario es mencionada por Cristóbal del Castillo (2001: 157-159) al señalar que la ciudad se encontraba anegada tras la conquista española, y se buscaba un espacio donde se pudiera edificar el convento franciscano, señalando la pertinencia de colocarlo sobre el *Totocalco*<sup>110</sup> o casa de las aves.

Yo pienso que es muy a propósito Totocalco, aquella casa, digo, en que el difunto rey Motecuzoma tenía encerrados sus pájaros, la cual está inmediata a una laguna, por cuanto hay en ella muchas y muy buenas viviendas. Ya por todas estas partes inmediatas he visto y registrado, y he hallado que todo lo que está por aquí cerca de nosotros y del palacio está lleno de agua, y por consiguiente no es posible fabricarles su convento en paraje poco distante de nuestras casas. Decidme os repito si acaso por ventura halláis otro sitio mucho mejor. Decídmelo, hijos míos, con franqueza.

Líneas abajo el mismo del Castillo (2001: 159) afirma que en ese espacio se constuyó el convento de los franciscanos.

El que ha escogido el señor capitán, y el que ha alabado tanto, Totocalco, sea, pues es muy bueno. Antiguamente registraron bien este paraje los reyes fundadores de este imperio, pero estaba reservado a Xocóyotl Motecuzoma el edificar en él su pajarera.

<sup>110</sup> Este argumento sigue siendo confuso, pues Sahagún (1989: 836) mantiene el nombre de Totocalco al referirse a las casas de las aves rapaces, situada en las casas de Moctezuma.

Por Tanto allí encerraba sus pájaros de cuyas plumas se labraban sus tilmas más preciosas y excelentes, y allá iba a divertirse y a recrearse. Razón porque los que levantaron este palacio hicieron siempre mucho aprecio de él y por eso conviene que habiten allí los religiosos.

A partir de lo mencionado por el cronista, consideramos que esta casa de aves se distribuía en la parte trasera de los palacios reales de Axayácatl, y muy probable quedó enterrado bajo el convento de San Francisco. Debemos señalar que el escrito sólo hace referencia a aves, además, no precisa las dimensiones del lugar, por lo que no podemos saber su extensión original.

El aviario o “pajarera de Moctezuma” localizado cerca de la torre latinoamericana; pudo haber confundido a los estudiosos que localizaron el vivario en este punto.

De tal suerte podemos hablar de la ubicación de los dos espacios destinados a albergar animales. Respecto al vivario, la imagen del Plano de Nuremberg concuerda con las menciones de las crónicas anteriormente expuestas, las cuales mencionan al lugar donde se albergaban las aves rapaces, los “tigres y leones” y los reptiles. En efecto, el plano precisa la ubicación de las casas de Moctezuma (a las que en todo momento hacen referencia las crónicas), donde existe la leyenda mencionada por Nicholson (*domo aial*), además de que se ha representado en ellas esquemáticamente tanto aves como cuadrúpedos.<sup>111</sup> Respecto al aviario, situado en los límites de la ciudad, podemos pensar que estaba únicamente destinado a las aves. Consideramos que los estanques, por las dimensiones que acostumbran a tener no tendría cabida en el núcleo de la ciudad, por lo que imaginamos que estos estarían localizados en el aviario situado en las márgenes de la ciudad, aunque esto es una mera sugerencia.

### **3.5 Reflexiones sobre el concepto “zoológico”**

Al final cabría reflexionar sobre la naturaleza de este espacio, que ha sido nombrado indistintamente por los cronistas y los investigadores como la *casa de las aves, las fieras y los reptiles*, el *zoológico de Moctezuma* y el *parque zoológico*.

No es fácil dar un nombre a este lugar, ni tampoco cuestionar aquellos que se le han asignado, pues en ocasiones es difícil referirse a espacios antiguos con conceptos

---

<sup>111</sup> En las casas de Moctezuma cerca de las casas de animales, se describe la presencia de espacios donde vivían personas con deformidades (Sahagún 1989, I: 521). Posiblemente en los dibujos esquemáticos del plano, se vean representados estos hombres, pues sí observamos la parte superior, notaremos la presencia de imágenes antropomórfas, esto apoyaría lo dicho, sobre el emplazamiento de este vivario cerca de las casas del emperador.

contemporáneos. En este apartado propondremos una definición operativa, que se ajusta a los objetivos de nuestro trabajo.

El nombre utilizado en algunos trabajos de investigación ha sido “zoológico de Moctezuma”.<sup>112</sup> Se le ha llamado este apelativo debido a que las fuentes describen un espacio parecido a los hoy llamados zoológicos, sitios en los que se puede mantener a los reptiles, a las aves y a los mamíferos, implicando la existencia de espacios amplios para su confinamiento (Babb y Hernández 1980: 47). Este parecido le valió a Martín del Campo (1943) para nombrarlo como tal.

Sin embargo, y como lo apunta de forma correcta Michael Graulich (2014: 181-182), éste no es un zoológico, pues no estaba destinado a que las personas entraran a visitar y admirar. Al respecto, es importante precisar que un “zoológico”, tal y como hoy se entiende, data del año de 1752 con la construcción del primer zoológico moderno en Viena (Gual Sill *et al.* 2006: 14). Desde este momento, resultó un espacio dedicado a la diversión y deleite de los visitantes, pero también incorporó un aspecto de cultura ambiental, pues entre sus objetivos se encontraba la conservación y cuidado de los ejemplares silvestres, además se buscó que fuera un centro de enseñanza.

La palabra *zoológico* deriva de *zoo* “animal” y *logos* “estudio”, por lo que es aquel sitio destinado al estudio de los animales. Con el tiempo, la función de estos espacios se ha enfocado a objetivos específicos, que incluyen la recreación, la investigación científica, la salvaguarda de los animales en extinción, así como el desarrollo de programas educativos para la conservación y el conocimiento del entorno (Kreger y Hutchins 2010: 6).

¿Si no se trata de un zoológico, cuál es el término más correcto para referirnos a este recinto? Uno de los nombres usados en las crónicas es el de “casa de los animales”, término descriptivo que hace referencia al espacio donde habitaba la fauna cautiva. Sin embargo, los cronistas también nombran así a los espacios ocupados por las armas, los “monstruos”, las plumas y otros materiales que el emperador poseía en su vivienda. Por consiguiente, creemos que este término resulta ambiguo.

Retomando el trabajo de Martín del Campo, en uno de sus primeros apuntes lo define como un *vivero*, palabra que se desprende del latín *vivarium* (Martín del Campo 1943: 636). Tal y como lo refiere Ana Fabiola Guzmán (comunicación personal, diciembre 2015), este

---

<sup>112</sup>Nicholson (1955) nombra este espacio como “Montezuma zoo” y Alicia Blanco y colegas (2009) lo nombran el “zoológico de Moctezuma”.

concepto hace alusión a un espacio donde se preservan seres vivos, y que creemos es más neutro para nombrar al mal llamado “zoológico de Moctezuma”.

De tal forma, proponemos que el término *vivario* debe de usarse en futuros trabajos. A esta consideración también debemos señalar que debe ser llamado como vivario de Tenochtitlan y no únicamente como del *tlatoani* mexicana Moctezuma II, pues como se verá más adelante, la evidencia arqueológica del cautiverio de fauna iniciaría al menos en el momento en que ascendió al poder Axayácatl (1469-1481 d.C.).

En un futuro resultaría interesante un proyecto de excavación que cubra los perímetros de estos espacios, pues hasta hoy no se han efectuado excavaciones en lo que correspondería al área del vivario de Tenochtitlán.<sup>113</sup> Si lo descrito por las fuentes es correcto, entre otras cosas, se podrían localizar pisos y pilotes de madera, conformando pequeñas y grandes divisiones. Esperamos que en algún momento sea factible explorar y recuperar aquellos vestigios arqueológicos de este espacio. Por lo pronto debemos recurrir a los restos de los animales que presentan huellas de haber sido producto del cautiverio, y que se manifiesta de forma directa en sus huesos, análisis que será expuesto en los siguientes capítulos.

---

<sup>113</sup> Como parte de las excavaciones de reestructuración en el Centro Histórico, se realizó la excavación de los edificios localizados en la calle de Moneda 14 y 16, conocido como el Mayorazgo de Guerrero. Sin embargo, estas fueron concluidas y cerradas apenas descubiertos los niveles coloniales (Matos Moctezuma *et al.* 1998).



## Capítulo 4. El estudio del cautiverio a través de los restos óseos: una propuesta metodológica

El cautiverio de fauna pone de manifiesto una relación tangible entre el hombre y el animal. Hoy en día, esta práctica se ha desarrollado debido al deterioro de los ecosistemas y a la depredación por parte del hombre, acciones que han motivado la protección de las especies en zoológicos bajo estrictos programas de reproducción. Para lograr este objetivo, se han hecho leyes para mantener a los animales en cautiverio y que puedan cumplir su ciclo de vida en las mejores condiciones (*Ley Federal de Sanidad Animal 2007*).<sup>114</sup> No obstante, en ocasiones no se logra este cometido y los especímenes mueren a causa del mal diseño de un encierro o de una alimentación deficiente, generalmente como consecuencia del desconocimiento (Babb y Hernández 1980: 47).

Durante el tiempo que los animales se encuentran cautivos deben ser provistos de alimento y cuidados por parte de personas capacitadas en el manejo y en el diagnóstico de los padecimientos. De esta forma, entendemos que se necesitan condiciones particulares para que los ejemplares sobrevivan.

La práctica del cautiverio resulta difícil de identificar a nivel arqueológico, ya que gran parte de las características que diferencian a un animal doméstico de uno cautivo corresponden a cambios conductuales, como lo vimos en el segundo capítulo (Hediger 1950; Kirk *et al.* 2010: 85; Cheryl 2010: 441). Otro factor que complica la inferencia del cautiverio en el pasado es el estrés al que son sometidos los animales y mueren durante los primeros días o meses de vida. Por citar un ejemplo, en el mercado negro de aves silvestres sólo llega a sobrevivir un volátil de cada 50 (Salvador Figueroa, comunicación personal, 2011). Éstas suelen fallecer durante la captura, el transporte o durante los primeros días de confinamiento.

Otros factores que complican las pesquisas sobre el cautiverio a través de la carencia de evidencia arqueológica es lo complicado de que se preserven jaulas y sogas, así como de

---

<sup>114</sup> La ley establece que se debe mantener a una especie en un espacio que por lo menos sea el doble de su tamaño, tener veterinarios especialistas, contar con actividades de enriquecimiento ambiental, alimento suficiente, condiciones salubres, iluminación y temperatura adecuadas.

indicios de actividades realizadas por el personal encargado de los cuidados, mantenimiento y reproducción de los animales. Por tal motivo, este tipo de estudios se ha abordado tradicionalmente desde la iconografía (Clifford 1954; Lathrap 1973; Baratay y Hardouin 1999; Kisling 2000; Gómez-Centurión 2011).

Una forma recientemente aplicada para la aproximación al estudio del cautiverio es el análisis paleopatológico. Sin embargo, debemos precisar que no todas las enfermedades afectan los huesos. Por el contrario, sólo serán visibles aquellas de tipo crónico-degenerativo que modificaron el tejido óseo de los ejemplares. En el caso de los animales cautivos, cuando éstos enfermaban recibían cuidados humanos con el fin de prolongar su vida. En este sentido, los padecimientos que se observan en los huesos pueden ser ampliamente documentados y son la llave de entrada al estudio de esta práctica.

Además de las enfermedades, existen otros aspectos a estudiar, tales como la reproducción y la alimentación, los cuales podemos conocer a partir de una serie de técnicas desarrolladas por otras disciplinas.<sup>115</sup> De esta forma, resulta más sencillo identificar a los animales que se mantuvieron en cautiverio por largos periodos.

De tal suerte, para poder aproximarnos al cautiverio de animales en el pasado, se debe contemplar el aporte de otros campos de investigación, tal es el caso de la bioarqueología, la biología y la medicina veterinaria; disciplinas que son determinantes para comprender el desarrollo de los animales, el cambio climático, ecológico y conductual. La evidencia arqueológica suele remitirnos a los escasos restos óseos que se encuentran incompletos o fragmentados en la mayoría de los yacimientos (Cruz 2011: 150). Sin una buena base metodológica, esta evidencia pasaría inadvertida.

En este capítulo plantaremos una metodología que tiene el propósito de identificar el cautiverio a partir de la arqueozoología, disciplina que aún tiene mucho por develar en materia de las relaciones hombre-fauna. Con este fin, comenzaremos haciendo explícitos algunos conceptos fundamentales para su estudio.

#### **4.1 Parámetros determinantes en el estudio del cautiverio**

El cautiverio es un proceso que inicia con la captura del espécimen y concluye con la muerte o la libertad del ejemplar. Los principales parámetros a tomar en cuenta para investigar el

---

<sup>115</sup> Tal sería el caso de estudios genéticos y de los análisis de isótopos estables.

cautiverio son similares a los establecidos para el estudio de la domesticación, con sus debidas adecuaciones. Para entender los rasgos que permiten identificar el cautiverio partiremos de las propuestas de Blanco y colaboradores (2009: 104), Sugiyama *et al.* (2013) y Sugiyama (2014).

De acuerdo con los procesos generales del cautiverio plasmados en la figura 23, basamos nuestra metodología en el estudio de las fases intermedias, es decir, la alimentación y la presencia de enfermedades articulares e infecciosas, así como de traumatismos que se vinculan con el manejo del ejemplar. Además, en los contextos arqueológicos donde se encuentren crías de diferentes edades, se puede inferir una reproducción posiblemente vinculada al cautiverio. Bajo estas propuestas debemos entender a los restos óseos como la principal forma de aproximación al estudio del cautiverio, pero sin dejar de lado campos como la iconografía o bien otros restos arqueológicos, tales como jaulas y sogas que pudieran estar asociados.

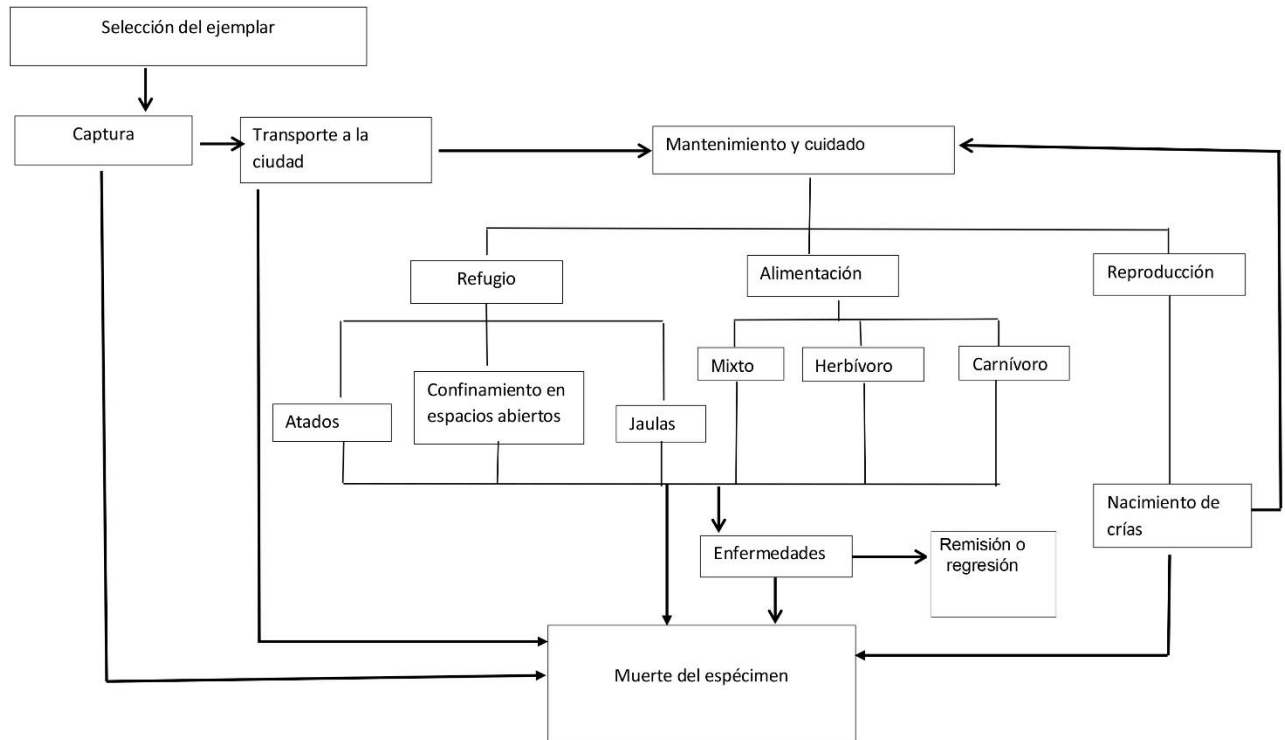


Figura 23. Diagrama de los procesos por los que llegan a pasar los animales durante su cautiverio.

Partiendo de la metodología general arqueozoológica,<sup>116</sup> elaboraremos una propuesta para el estudio de estos materiales, así como una revisión de los conceptos más importantes.

#### 4.2 Definición de los intervalos *ante mórtem*, *peri mórtem* y *post mórtem*

Para identificar las alteraciones óseas producto del cautiverio, el primer paso es determinar en qué intervalo sucedieron: *ante mórtem*, *peri mórtem* o *post mórtem*. Estos términos permiten discernir entre los sucesos anteriores, cercanos y posteriores al evento que concluyó con la vida del ejemplar. Para entender mejor cómo diferenciar entre estos intervalos, comencemos por hablar de la biología esquelética.

##### 4.2.1 Estructura físico-química de los huesos y biología celular

Los huesos se clasifican a partir de su desarrollo embriológico en dérmicos o cartilagosos (endocondrales). Los huesos de origen cartilaginoso forman la mayoría de los esqueletos de aves y mamíferos; éstos se dividen en cilíndricos, planos e irregulares (David 1989: 47-50).

<sup>116</sup> En el primer capítulo se menciona la metodología general empleada en los trabajos arqueozoológicos.

En la osificación endocondral, la porción cartilaginosa desarrollada por el embrión, se mineraliza a partir de un centro de osificación primaria. En éste se calcifican las espículas, dando forma a finas trabéculas ordenadas (Hesse y Wapnish 1985: 33). Posteriormente, algunos huesos continúan su desarrollo a partir de un centro de osificación secundaria, localizada en los extremos de los huesos (epífisis). El hueso dejará de crecer cuando los centros de osificación lleguen a estar completamente fusionados (David 1989: 47-50) (figura 24). A su vez, el tejido óseo se va depositando directamente sobre el tejido conectivo, mediante los centros de osificación intermembranosa. En este proceso no se involucra el cartílago.

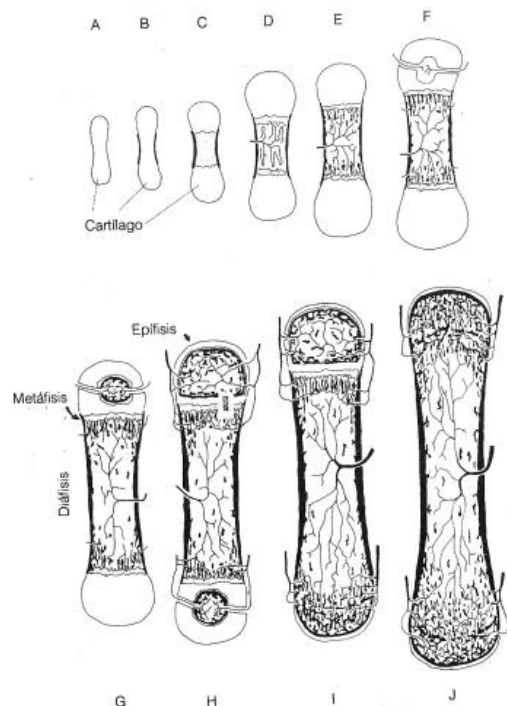


Figura 24. Centros de osificación primarios y secundarios. Desarrollo endocondral, a partir de un modelo cartilaginoso (tomado de David 1989: 50).

El hueso está constituido por materia orgánica e inorgánica. El compuesto mineral representa un 70%, principalmente conformado por hidroxapatita y fosfato de calcio. La parte orgánica está formada de colágeno y corresponde al 30% restante (Lyman 1994: 72; Hesse y Wapnish 1985: 33).<sup>117</sup> De acuerdo con John Currey (1984, 2002) y Eileen Johnson

<sup>117</sup> Cabe señalar que cada una de estas sustancias varía en su composición química, dependiendo de la especie.

(1985), los cristales de hidroxiapatita son los responsables de la fuerza de compresión, al tiempo que el colágeno provee de elasticidad. Durante el periodo de osificación las sales se filtran y convergen con el colágeno formando una matriz densa y compacta (David 1989: 48).

Además, durante la formación del hueso participan de forma directa tres tipos de células: osteoclastos, osteoblastos y osteocitos, siendo éstas las encargadas de darle forma al hueso (figura 25).<sup>118</sup>

a) Los osteoclastos se localizan en la superficie del hueso, su función es la absorción de la materia ósea, mediante la destrucción de la estructura por desmineralización ácida de la apatita y luego por digestión enzimática (David 1989: 49).

b) Los osteoblastos son los reguladores de la producción de hueso que se deposita sobre el periostio;<sup>119</sup> en el momento en el que se sintetizan o maduran, se denominan osteocitos (Currey 2002: 11).

c) Los osteocitos, que derivan de los osteoblastos, conforman la estructura ósea, es decir, regulan y dan mantienen al hueso cuando éste se encuentre vivo (Currey 2002: 11).

De tal forma, se entiende que el hueso es una materia viva, provista de vasos sanguíneos que reacciona durante un proceso o ataque de un agente externo (David 1989: 47),<sup>120</sup> llegando a remodelarse continuamente durante el curso de la vida del animal. Esto propicia que los restos óseos nos proporcionen información sobre el perfil biológico del ejemplar (Baker y Brothwell 1980: 43; Hesse y Wapnish 1985: 33; David 1989: 49).

---

<sup>118</sup> Los osteoblastos depositan capas de hueso compacto en la superficie, ocasionando el ensanchamiento del tejido y provocando una variación en el ancho del canal medular al momento de la reabsorción del hueso (David 1989: 52).

<sup>119</sup> El periostio recubre la superficie externa del hueso, que puede ser estimulada para producir nuevo tejido óseo (Lyman 1994).

<sup>120</sup> Los huesos presentan superficies de inserción para los músculos; se pueden llegar a ver afectadas por estos cambios, como mencionaremos en el siguiente capítulo al hablar de un ejemplar de la Ofrenda 125.

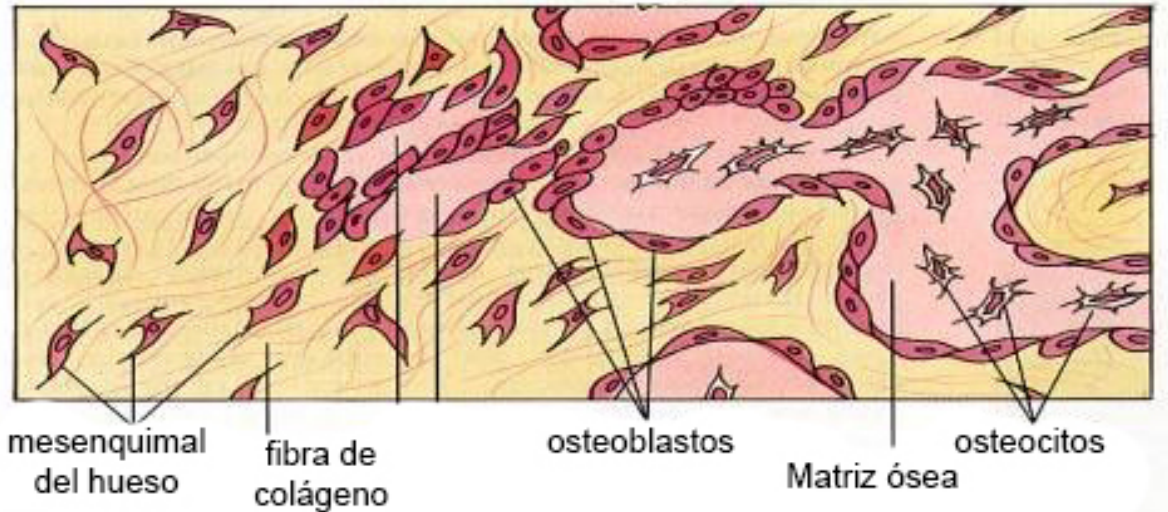


Figura 25. Formación del hueso a partir de los osteoclastos, osteoblastos y osteocitos presentes.

Teniendo una idea general del desarrollo embriológico, la histología, la composición y el tipo de crecimiento óseo, explicamos a continuación cada uno de los intervalos *ante mórtem*, *peri mórtem* y *post mórtem*.

#### 4.2.2 Intervalo ante mórtem

Una alteración *ante mórtem* es caracterizada por la reacción del tejido óseo. En el esqueleto se manifiesta mediante el crecimiento o pérdida de hueso, consecuencia del proceso de reparación o un estado de remisión completo (Wieberg y Wescott 2008: 1028). La regeneración da inicio en el momento mismo en que acontece la lesión; no obstante, no es perceptible durante los primeros días o semanas. Estos procesos son consecuencia directa de la interacción entre los osteoblastos y los osteoclastos anteriormente citados (Lyman 1994: 72).

Es importante señalar que, en el caso de las fracturas, a partir de la caracterización de la lesión, se puede inferir en algunos casos el tiempo que vivió el individuo con posterioridad al evento traumático (O'Brien y Dudar 2012: 51).<sup>121</sup>

<sup>121</sup> Más adelante hablaremos de los diferentes tipos de fracturas.

#### 4.2.3 *Intervalo peri mórtem*

Este intervalo es el más complicado de diferenciar, pues ha sido comúnmente utilizado para determinar lo sucedido en torno a la muerte. El periodo en el que el tejido óseo conserva propiedades de hueso fresco (elasticidad y dureza) (Wieberg y Wescott 2008: 1028). Sin embargo, estos rasgos son un tanto ambiguos, ya que ha sido documentado que la elasticidad del tejido óseo puede llegar a conservarse hasta 141 días después de la muerte; es decir, durante este intervalo puede reaccionar como hueso fresco (Weiberg y Wescott 2008: 1028). Debe considerarse que la plasticidad dependerá de la región geográfica, las condiciones ambientales y el segmento anatómico en cuestión, además de la especie e individuo, ya que cada organismo tendrá una reacción diferente.

#### 4.2.4 *Intervalo post mórtem*

Se refiere a las alteraciones acontecidas en el hueso cuando el organismo muere, pierde toda su plasticidad y se torna quebradizo. Las fracturas *post mórtem* son aquellas acontecidas varias semanas después de la muerte, cuando el hueso ha perdido parte de su componente orgánico y su humedad. Las fracturas son irregulares, con nula presencia de líneas que irradian desde el punto de impacto, además de presentar un color más claro que el hueso circundante (O'Brien y Dudar 2012: 50). La manera de diferenciar entre los intervalos *peri mórtem* y *post mórtem* radica en identificar la presencia de componentes orgánicos, es decir, diferenciar el hueso fresco del seco, pues la descomposición degrada el colágeno, que resta elasticidad en el hueso, reduciendo el contenido de humedad (Wieberg y Wescott 2008: 1028; O'Brien y Dudar 2012: 50).

### **4.3 Propuesta metodológica para la identificación del cautiverio de animales en contextos arqueológicos**

Dada la dificultad en evidenciar el cautiverio en las ciudades antiguas, en esta sección desarrollamos una metodología de aproximación a partir de los restos arqueológicos, la cual fue aplicada a los contextos del Templo Mayor y los edificios aledaños.

La propuesta inicia desde el momento mismo de la excavación y la limpieza de los restos *in situ*. Enseguida, se deben emplear técnicas específicas en el laboratorio para determinar la especie, el sexo y estimar la edad, además de evaluar el biotipo, el dimorfismo



sexual y la talla (Blanco *et al.* 2006: 218; Blanco *et al.* 2009; Valadez 2009: 52-53). Esto debe llevarse a cabo con el objetivo de comprender a cada espécimen dentro del plano económico y que le otorgaba un valor específico en la sociedad (Polaco 1991: 17). Entendiendo con esto que se buscó tenerlos confinados en un espacio, bajo condiciones específicas de cautiverio, que en algunos casos, pudieron llegar a modificar la estructura del organismo.

Nuestra metodología consta de seis fases: 1) registro del material arqueológico; 2) caracterización de los ejemplares; 3) análisis paleopatológico; 4) estudio de la dieta como indicador del manejo; 5) evaluación de los casos donde potencialmente hubo reproducción en cautiverio y 6) técnicas arqueométricas. A continuación, se explica a detalle cada una de estas fases.

#### *4.3.1 Fase 1: registro del material arqueológico*

Lo primero es entender la importancia del registro llevado a cabo en campo. Ya que muchas veces, la fauna sólo se ha estudiado como un espécimen biológico, y en los resultados no se atendía su importancia en las actividades culturales (Álvarez 1974; Blanco 1978; Díaz Pardo 1982). En efecto, creemos que es fundamental recapacitar sobre la información que nos proporcionan los contextos arqueológicos, a la que debemos sumarle los datos biológicos. Como lo comenta Robert Blumerschine (1998) la habilidad de los arqueólogos para entender el registro arqueofaunístico no está a la altura de la creatividad alcanzada por las explicaciones acerca del pasado. Por tal motivo, entre mejor se realice el registro completo en campo, será mejor interpretada la información obtenida en el laboratorio. Por ejemplo, la preservación de segmentos anatómicos diagnósticos deberá ser registrada en los contextos para entender la naturaleza de los rituales llevados a cabo (del Castillo 2011: 80). El realizar un estudio de la osamenta *in situ*, ayuda a detectar la relación espacial entre los elementos de un mismo esqueleto y aquellos asociados (Montero López 2008: 33 Sugiyama *et al.* 2013).

##### *4.3.1.1 Osteoarqueología de campo*

Esta metodología ha sido empleada principalmente en la antropología física (Duday 1997; Pereira 1997), pero recientemente ha sido aplicada a restos óseos de fauna (Chávez Balderas *et al.* 2011). Como parte del registro arqueológico de campo, se deben anotar la identificación

osteológica preliminar, la lateralidad del hueso, el estado de las conexiones anatómicas, la norma de aparición, las relaciones contextuales y el grado de deterioro. Para llevarlo a cabo se debe contar con la participación de biólogos o arqueozoólogos, aunque sabemos que en ocasiones esto no resulta posible. La información deberá capturarse en una base de datos, de la que se partirá para el análisis de gabinete.

Un buen registro de campo reduce notoriamente el trabajo de laboratorio. Por esto, se debe describir, en la medida de lo posible, la presencia de anomalías en el hueso. Las observaciones no sólo deben realizarse en cada uno de los huesos, sino también en los objetos asociados. Un ejemplo de este tipo de registro es el elaborado por Sugiyama y colaboradores (2013), quienes no sólo se percataron de la existencia de patologías o deformaciones en el hueso, sino de la presencia de posibles restos de sogas o jaulas.

En años recientes, tanto arqueozoólogos como biólogos se han involucrado en los procesos de excavación, lo que ha dado como consecuencia un mejor registro de campo. Esto ha implicado el diseño de cédulas mejores que incluyen información sobre los restos faunísticos, la cual nos ayuda a entender nuestro corpus de estudio.

En lo que respecta al material procedente de las excavaciones del Templo Mayor, su registro es heterogéneo: en algunos casos las descripciones hechas en campo fueron capturadas de forma detallada en las cédulas y en otros casos sólo fueron mencionados los datos generales del contexto. En ocasiones, se contó con la participación de biólogos de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH (SLAA-INAH).

#### *4.3.2 Fase 2: caracterización de los ejemplares*

Los trabajos en el laboratorio inician con la limpieza y la clasificación del material. Se deben evaluar las condiciones de todos los restos y, en el caso de los que han sufrido deterioro, deberán consolidarse y pegarse bajo la supervisión de un especialista en este campo (Sugiyama 2014: 75). Antes de llevar a cabo este diagnóstico, se deben considerar dos factores principales: 1) que el material con el que se pretende pegar o consolidar no afecte la estructura del hueso, y 2) que éste no interfiera en futuros análisis. Por ello, debemos asesorarnos de restauradores y especialistas en laboratorios (físicos, químicos, geofísicos, entre otros). Si se cuenta con una individualización preliminar, los restos deben ser separados de acuerdo con ésta; de lo contrario se perderá toda la información recabada. Si no se

individualizó en campo, se puede optar por separarlos por taxón o por sectores anatómicos. Cada uno de los huesos se debe marcar con el número asignado en campo.

En este trabajo se retoman las anotaciones hechas en campo por arqueólogos y se individualizan los ejemplares que no lo estaban. En algunos casos, el consolidante empleado en los ejemplares recuperados en la primera temporada de excavación dificultó nuestro análisis. Además, algunos huesos analizados previamente por especialistas ya habían sido marcados.

#### 4.3.2.1 Identificación anatómica

Uno de los pasos más importantes es la identificación del elemento o segmento anatómico, para lo cual se requiere amplio conocimiento de la anatomía de cada especie. La identificación osteológica requiere de corroboración mediante manuales especializados y colecciones de referencia (Lyman 1994: 72-76; Higgins 1999: 1450; Beisaw 2013).

#### 4.3.2.2 Identificación taxonómica

Este tipo de identificación es determinante en el estudio de la fauna. A partir de ella se obtiene información sobre el comportamiento y las características fisiológicas de cada especie, como el hábitat, la alimentación, las necesidades de subsistencia, el simbolismo, entre otras. Esto va de la mano con las interpretaciones en relación al uso y aprovechamiento de dichas especies en los asentamientos antiguos, por lo que es de vital importancia una correcta determinación taxonómica (Polaco 1991: 18).

Además, debe contemplarse la revisión de colecciones de referencia<sup>122</sup> y el uso de literatura especializada para cada especie. En muchos casos es factible determinar el orden, suborden, clase, género y especie (Polaco y Guzmán 1997: 14-15; Montero López 2008: 32). No obstante, debemos considerar que muchas veces una correcta identificación depende del estado de conservación de los restos.

La identificación taxonómica juega un papel central en este trabajo. Por desgracia en el Templo Mayor no han sido identificados todos los especímenes recuperados desde 1978, en la mayoría de las ocasiones por falta de colecciones de referencia o por no presentar rasgos

---

<sup>122</sup> En ocasiones es complicado contar con colecciones de este tipo debido al grave riesgo de extinción en la que se encuentran algunas especies silvestres.

diagnósticos. Por ejemplo, las serpientes han recibido poca atención en este tipo de estudio, pues muchas veces la dimensión de los huesos no hizo posible recuperar a los individuos completos y en algunos otros casos no se conservaron.

En nuestro estudio, algunos de los materiales fueron revisados e identificados en los laboratorios del INAH, pero aquellos exhumados durante la séptima temporada del Proyecto Templo Mayor fueron analizados por nuestro equipo.

#### 4.3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión del material

Como lo referimos al inicio de este capítulo, la posibilidad de encontrar evidencia de la práctica del cautiverio en los restos óseos es muy baja, por lo que debemos recurrir a un proceso de selección que nos evitará dedicar tiempo y esfuerzos innecesarios. Con esto no queremos decir que no se deba revisar toda la colección osteológica, pues es pertinente la revisión minuciosa de cada uno de los huesos. Debemos advertir que es una tarea que estará en función del tamaño de la colección de estudio. Los criterios propuestos en esta sección tienen el objetivo de optimizar nuestro estudio.

En el caso de los materiales recuperados por el Proyecto Templo Mayor, con posterioridad a la identificación y la detección de indicadores de cautiverio similares a los mostrados por Blanco y colaboradores (2009), Sugiyama y colaboradores (2013) y Sugiyama (2014) para el material de Teotihuacan, se seleccionaron los restos con posibles evidencias de cautiverio a partir de los informes de las excavaciones, los planos, los dibujos aquellos ejemplares descritos en las publicaciones y en algunos casos, a partir de la observación directa de los materiales.<sup>123</sup>

La mayoría de restos arqueológicos de las primeras temporadas fueron resguardados en los laboratorios del INAH por lo que fue necesaria su restitución al Museo del Templo Mayor, donde actualmente se localizan. A medida que nuestro estudio fue avanzando, se fueron desarrollando otros temas, como la dieta de algunos especímenes o la posible

---

<sup>123</sup> Se separaron de aquellos ejemplares con patologías óseas y los restos asociados que nos hablaran de su posible cautiverio. El Proyecto Templo Mayor se ha distinguido por la sistematización en sus informes, ya sean de cada ofrenda, operaciones y rellenos constructivos. Por ejemplo, la revisión de los dibujos y fotografías ayudó a identificar las relaciones espaciales, en específico para documentar la presencia de coprolitos (heces humanas o animales) y egagrópilas (regurgitaciones de aves rapaces).

reproducción en cautiverio de los lobos, para lo cual se requirieron metodologías particulares, como mencionaremos más adelante.

#### 4.3.2.4 Elaboración de cédulas de laboratorio

Este proceso es fundamental para el análisis en laboratorio, pues corresponde a nuestro registro escrito y gráfico (Castillo 2011: 107). Resulta imprescindible contar con cédulas especializadas para apuntar las observaciones realizadas en laboratorio, en las que se incluyan campos específicos de acuerdo con los objetivos de la investigación. Para el llenado de estas bases de datos se sugiere la utilización de códigos, ya que además de optimizar el tiempo permite homologar los registros (Chávez Balderas, comunicación personal, 2014).<sup>124</sup>

Para la presente investigación se creó una base de datos en el programa *FileMaker*. El registro se llevó a cabo a partir de la elaboración de las cédulas y los gráficos en que el tema de estudio central fue el cautiverio de fauna. El cedulario fue dividido en secciones correspondientes a los intervalos *ante mórtem*, *peri mórtem* y *post mórtem*. Se buscó dar más peso a los dos primeros, sin demeritar la información brindada del estudio de eventos *post mórtem*.<sup>125</sup>

Para estructurar la base de datos se tomó en cuenta el manual *Osteoware Software Manual volumen II: Pathology Module* (2012), así como las guías de la Universidad de Tennessee.

#### 4.3.2.5 Cuantificación de los restos y los individuos

Con el fin de conocer el número de especímenes y de individuos, se contemplaron las metodologías de Donald K. Grayson (1978, 1984) y Richard G. Klein y Kathryn Cruz-Uribe (1984). La individualización de los restos óseos ayuda a precisar el número de animales en un sitio arqueológico (Klein y Cruz-Uribe 1984: 26).

La individualización a partir de la repetición de los sectores anatómicos es la más frecuente, por la cual se puede determinar la compleja relación entre el número mínimo de

---

<sup>124</sup> Las cédulas se realizaron con la asesoría de Ximena Chávez Balderas, quien se basó en los formatos realizados por el Forensic Anthropology Center de la Universidad de Tennessee para el registro de huesos humanos.

<sup>125</sup> Bajo las alteraciones *peri mórtem* no analizamos los procesos post-sacrificiales, dado que éstos no nos brindan información del cautiverio de fauna.

individuos (MNI)<sup>126</sup> y el número de especímenes identificados (NISP) (Klein y Cruz-Urbe 1984: 24-26; Grayson 1984: 17). El MNI tiene como objetivo determinar el número de ejemplares que se tiene en la muestra, mientras que el NISP indica el total de restos encontrados en el sitio, tomando en cuenta cada hueso como una unidad. En ocasiones se presentan algunas dificultades, pues diversos fragmentos pueden corresponder a un mismo individuo, lo cual se vuelve difícil de discernir por las dimensiones y el deterioro (Klein y Cruz-Urbe 1984: 27). En nuestro caso de estudio fue determinante integrar tanto el NMI como NISP (Klein y Cruz-Urbe 1984: 25), al estudiar la fauna depositada intencionalmente, pero que no todos los restos están completos. En cambio, algunos de nuestros ejemplares sólo están representados por aproximadamente el 10% del esqueleto. Por ello, al realizar estas cuantificaciones se pudieron obtener respuestas relativas a la diversidad y representatividad de las especies en el Templo Mayor.<sup>127</sup>

#### 4.3.2.6 Parámetros morfométricos

Los cambios morfológicos son un punto a tomar en consideración al evaluar la condición de animales cautivos, pues al igual que los animales domésticos, la constante interacción entre el hombre y la fauna conllevan cambios adaptativos que son visibles en la estructura ósea; claro ejemplo de esto es la modificación en las dimensiones del hipotálamo y el volumen de la bóveda craneal en comparación con los animales salvajes (Arbuckle 2005). Sin embargo, no es determinante, pues puede deberse a cambios climáticos, variantes geográficas o disponibilidad de alimento.

No obstante, nuestro estudio se basó principalmente en los cambios métricos debido al tipo de colección. Los estudios métricos van de la mano de los análisis morfológicos. Las dimensiones de los huesos pueden ayudar a inferir si un animal estuvo en cautiverio o si se desarrolló en vida libre. Al analizar restos óseos debemos tomar en cuenta la obtención de ciertas medidas que nos permitan calcular la altura y el peso que tuvo el ejemplar, medidas que en un animal en vida libre tienden a variar en relación de disponibilidad de alimento y el lugar que ocupa en la cadena trófica. Por el contrario un animal en cautivo se desarrollará

---

<sup>126</sup> Por sus siglas en inglés.

<sup>127</sup> Para tener mayor información sobre las tendencias de representatividad se realizó un listado de toda la fauna de vertebrados recuperada en las excavaciones llevadas a cabo en el Templo Mayor y los edificios aledaños; ésta se encuentra en el apéndice 2.

gracias al alimento otorgado por el ser humano y el tipo y dimensiones de las jaulas. Los estudios de los parámetros métricos permiten evaluar otros aspectos, pues el peso y talla de las especies influyen directamente en su transporte y el mantenimiento en cautiverio.

En nuestro estudio seguimos la propuesta de Angela von den Driesch (1976) para la caracterización métrica de las especies. En el caso particular de los lobos se obtuvieron tres medidas generales de las piezas dentales (anteroposterior, altura y ancho) (Rodríguez 2000; Valadez *et al.* 2002: 170; Valadez 1995b: 317).

Con posterioridad a este análisis, debe estimarse la edad y determinar el sexo, aunque en la mayoría de los casos es complicado precisar estos datos. Muchas veces sólo se pueden agrupar en rangos de edad de juveniles, jóvenes o adultos.

#### 4.3.3 Fase 3: análisis paleopatológico<sup>128</sup>

De acuerdo con Louis Chaix y Patrice Méniel (2005: 49, 115, 131) los rastros de las enfermedades conservados en los huesos, son el testimonio directo de la historia del individuo. Sin embargo, no todas las enfermedades se manifiestan en el esqueleto, ya que algunos padecimientos son fulminantes y acaban con la vida en un corto tiempo, en tanto que otros no llegan a afectar el tejido óseo.

Un punto clave en este tipo de estudios radica en identificar la presencia de una reacción o regeneración ósea, lo que nos puede indicar si la lesión estaba activa al momento de la muerte, proporcionando información sobre la calidad de vida del individuo. Estos indicadores se pueden dividir en naturales o culturales (Sugiyama 2014: 84). Los padecimientos crónico-degenerativos sin un tratamiento adecuado pueden provocar la muerte del individuo (Roberts y Manchester 2007: 164). En algunas ocasiones se puede advertir que existió un cuidado y un tratamiento de la enfermedad que, podemos considerar como indicador de cautiverio.

Para la identificación de patologías, debemos partir de una fase descriptiva y, en la medida de lo posible, formular un diagnóstico. Además, no debemos cometer uno de los errores más recurrentes: elaborar un diagnóstico clínico sin contar con elementos suficientes. También debemos ser cuidadosos al extrapolar datos propios de la antropología física a los

---

<sup>128</sup> La paleopatología, nombrada por Sir Marc Armond Ruffer en 1913, es el estudio de las enfermedades antiguas vista a través de los huesos o restos momificados (Campillo 1994: 42, Lloveras *et al.* 2012: 246).

restos de fauna. Si bien pueden emplearse para identificar padecimientos en animales, estas comparaciones deben ser muy cuidadosas. Recordemos que, en el campo de la paleopatología animal, aún resta mucho por investigar (Brothwell 1987: 184).

Las enfermedades se clasifican a partir de su etiología, los sectores anatómicos afectados y las características morfológicas de las lesiones que pueden ocasionar. Nuestra propuesta de análisis fue tomada de Roberts y Manchester (2007: 21) y se apoya en Baker y Brothwell (1980), Brothwell (1987), Clark (1994), Rogers y Waldron (1995) y O'Brien y Dudar (2012).<sup>129</sup> En la descripción de las patologías se precisó si la lesión era producto de crecimiento o pérdida del hueso y si las lesiones se encontraban activas, en proceso de sanar, o completamente sanadas al momento de la muerte.<sup>130</sup> Esto se complementó precisando el punto anatómico afectado, basándonos para su descripción, en los manuales osteológicos de Stanley J. Olsen (1964), Julian J. Baumel (1993) y Bradley Adams y Pam Crabtree (2012). Las lesiones fueron observadas mediante el uso de una lupa de 10X y 20X aumentos.

<b>Clasificación de enfermedad</b>	<b>Definición</b>
Enfermedad congénita	Enfermedades con las que nace el individuo.
Enfermedad dental	Se manifiestan exclusivamente en los maxilares o mandíbula y están en relación a las piezas dentales.
Traumatismo	Ruptura del tejido generada por la acción directa o indirecta de una fuerza externa, por estrés o por causas de una enfermedad.
Enfermedad articular	Lesiones que afectan las articulaciones. En gran medida se generan por la edad, causan mucho dolor y llegan a provocar discapacidad.
Enfermedad infecciosa	Enfermedades producto de patógenos externos como virus, parásitos, hongos y bacterias.
Enfermedad metabólica	Alteraciones físicas provocadas por alguna deficiencia nutricional o un periodo de estrés.
Enfermedad neoplásica	Tumores, crecimientos o pérdidas óseas (cancerígenos) que pueden desarrollarse en cualquier parte del esqueleto. Son multicausales; los hay benignos y malignos.

Tabla 6. Clasificación de las enfermedades. Adaptada de Roberts y Manchester (2007) y Baker y Brothwell (1980).

<sup>129</sup>Baker y Brothwell (1980), Brothwell (1987) y Clark (1994) caracterizan las enfermedades en animales.

<sup>130</sup> Recordemos que si se presenta evidencia de reabsorción o generación de hueso nuevo, la lesión o enfermedad debe ser documentada como *ante mórtem* (O'Brien y Dudar 2012: 51).



En nuestro caso de estudio, únicamente fueron localizados en los huesos signos de enfermedades articulares (artropatías), enfermedades infecciosas y traumatismos, por lo cual tuvimos que desarrollar una metodología particular de análisis. El estudio se dividió en cuatro etapas: 1) Identificación y localización de la patología ósea; 2) descripción de la anomalía; 3) diagnóstico diferencial, y 4) evaluación de la afectación de las condiciones de vida. De esta forma se evaluó si la enfermedad fue producto del cautiverio.

#### 4.3.3.1 Estudio de las artropatías

Las enfermedades articulares afectan directamente los puntos de unión de dos huesos. Son uno de los padecimientos más comunes en los animales (Siegel 1976). Bajo esta grupo se engloban todas aquellas enfermedades presentes en las articulaciones anatómicas: artritis, artritis reumatoide, espondilitis deformante, espondilitis anquilosante, DISH (*Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis*), sólo por mencionar algunas (Fairbank y Harold 1951; Rogers *et al.* 1987; Rogers y Waldron 1995; Stevanovic *et al.* 2015).

Las articulaciones sinoviales se conforman por el cartílago articular, el líquido y la membrana sinovial, que a su vez están cubiertos por la cápsula de la articulación; en conjunto son los encargados de dar movilidad a gran parte del esqueleto (Baker y Brothwell 1980: 107) (figura 26). Las artropatías generan la pérdida de este material cartilaginoso, ocasionando dolor, crecimiento óseo en las áreas contiguas y, en casos extremos, producen la inmovilidad del individuo.

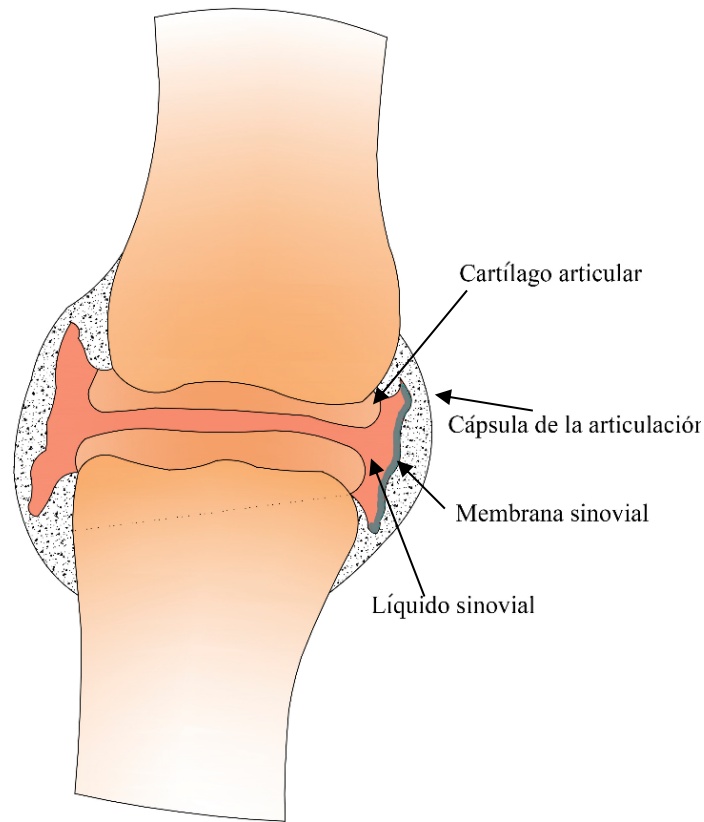


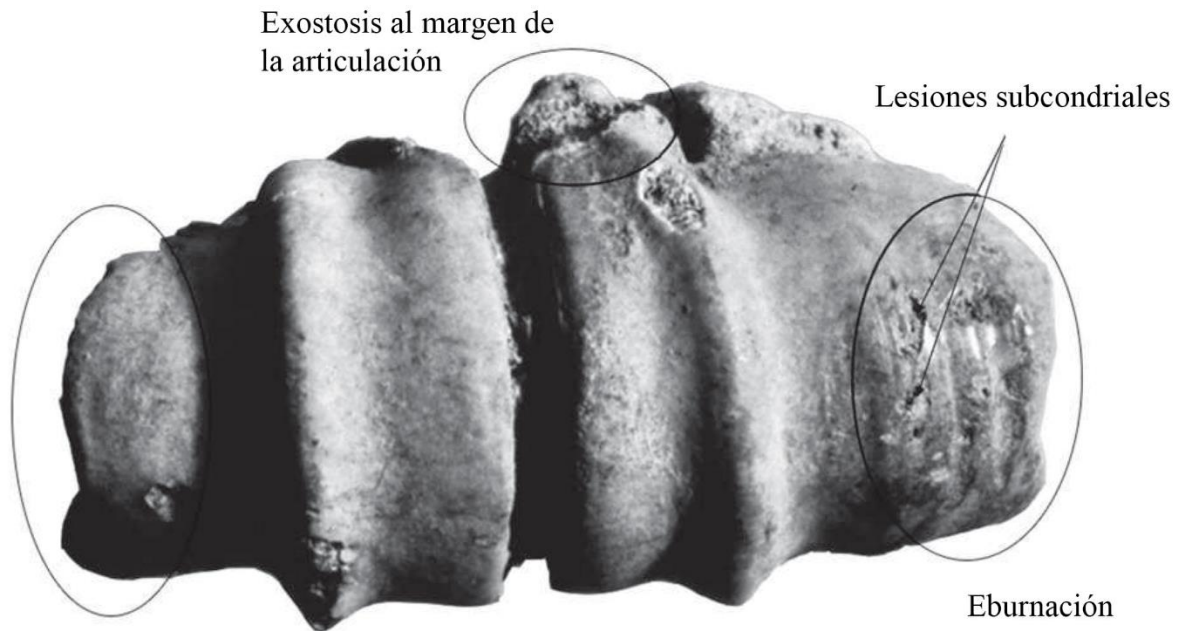
Figura 26. Esquema de una articulación con los elementos que la componen.

En nuestro estudio, los puntos a evaluar fueron el sector anatómico afectado y el grado de desarrollo de la enfermedad, ya que las artropatías llegan a comprometer las articulaciones causando la claudicación e inmovilidad. Para este caso seguimos los siguientes pasos en el análisis:

1. Identificación y localización de la patología ósea. Las anomalías óseas se deben localizar específicamente en las articulaciones; de no corresponder con esta área particular deben ser clasificadas bajo otra categoría. Se deben observar las epífisis y evaluar los huesos contiguos.

2. Descripción de la anomalía. Las enfermedades articulares tienden a presentar crecimiento o pérdida ósea, aspectos que se deben describir puntualmente. En este trabajo se siguieron principalmente las propuestas de Baker y Brothwell (1980), Rogers y colaboradores (1987), Rogers y Waldron (1995), Roberts y Manchester (2007), O'Connor (2008) y Waldron (2009), con la finalidad de identificar y describir secuelas de la enfermedad articular como los osteofitos, labiaciones, eburnación, rebordes, espículas, anquilosis y

deformación de los segmentos anatómicos. Estudiarlos en conjunto nos puede permitir la identificación de padecimientos específicos.



Extensión de la superficie de la articulación

Figura 27. Algunos indicadores de la enfermedad articular (tomado de O'Connor 2008: 171).

3. Diagnóstico diferencial. Las características observadas en los huesos fueron apuntadas en una tabla, con el fin de facilitar la elaboración de un diagnóstico diferencial entre diversas enfermedades. En este punto es importante considerar la identificación de las especies, ya que algunos animales son más propensos a ciertos padecimientos. Por ejemplo, de los diferentes tipos de artritis conocidos, la osteoartritis es la más recurrente en aves (Serjeantson 2009: 58). Por lo general, se diagnostica por la presencia de eburnación en la cara articular y osteofitos en los márgenes de la misma (Baker y Brothwell 1980; Duff 1990; Serjeantson 2009: 58). En la tabla que elaboramos fueron enlistadas las enfermedades más recurrentes o de las que se tiene una mayor información. Agregamos los rasgos distintivos de cada una de ellas y al final se enlistaron las lesiones registradas en los ejemplares arqueológicos. La tabla tiene como objetivo hacer una correlación entre presencia y ausencia de anomalías en el hueso; de esta forma, se puede tener mayor precisión a la hora de hacer un diagnóstico diferencial. Éste se generó colocando las características registradas en el

hueso durante la revisión macroscópica (fila) y el tipo de enfermedad que se relaciona con ésta (columna) (tabla 7).

<b>Características/ enfermedades</b>	<b>Enfermedad 1</b>	<b>Enfermedad 2</b>	<b>Enfermedad 3</b>	<b>Individuo # (Ofrenda)</b>
Eburnación				
Osteofitos articulares				
Labiación				
Deformación				
Anquilosamiento				
Perdida del cartílago articular				
Tumores				
Abscesos				
Periostitis				
Afectación del sistema haversiano				
Generación de hueso nuevo				

Tabla 7. Ejemplo de una tabla para la elaboración de un diagnóstico diferencial.

4. Evaluación de la afectación de las condiciones de vida. Después de haber obtenido un diagnóstico se evaluó cómo el padecimiento afectó las condiciones de vida del ejemplar. Recordemos que las enfermedades pueden llegar a incapacitar la actividad normal de los individuos, por lo que deben ser evaluadas en relación con la especie afectada y la actividad normal de un animal en vida libre. Este estudio es determinante para valorar la enfermedad como resultado del cautiverio.

#### 4.3.3.2 Estudio de las enfermedades infecciosas

Las enfermedades son eventos multicausales sucedidos en respuesta a una baja en el sistema inmunológico. Entendemos que la principal afección es de carácter patógeno (Cases *et al.* 2008: 55). Los procesos infecciosos manifestados en los huesos resultan difíciles de estudiar, pues en la mayoría de los casos no podemos determinar qué agente los causó. Además, la falta de estudios de los padecimientos de este tipo en animales complica nuestro panorama.

El análisis planteado siguió la misma secuencia que en el caso de las enfermedades articulares, añadiendo únicamente que este tipo de padecimientos se puede desarrollar en cualquier parte del hueso por lo que se deben revisar en su totalidad.

1. Identificación y localización de la patología ósea. Debemos reconocer los rasgos característicos de la patología y el área afectada, definiendo si se trata de una periostitis u otro tipo de alteración.

2. Descripción de la lesión. La consideramos una fase determinante en los estudios de la enfermedad antigua. Este tipo de alteraciones deben describirse minuciosamente en nuestros cedularios o bases de datos (Lloveras *et al.* 2012: 246).<sup>131</sup> Si existe un crecimiento óseo, el siguiente paso será definir si se encontraba activo, en proceso de sanar o sanado, lo cual se infiere a partir de la compactación y organización del tejido (figura 28). Entre las características visibles en la superficie del hueso se destaca la presencia de un tejido óseo desorganizado -*woven bone*-, de superficie porosa y estriada, que corresponden a un desorden en la superficie del hueso (Wilczak y Jones 2012: 32-37). Las anotaciones realizadas deberán tomar en cuenta si la enfermedad se desarrolló en todo el esqueleto o sólo en un sector anatómico. Desde el comienzo se debe tener plena conciencia de que en muchos casos sólo conseguiremos describir la morfología de las alteraciones óseas, pues la falta de estudios de paleopatología ósea animal no nos permitirá llegar a un diagnóstico clínico.<sup>132</sup>

---

<sup>131</sup> Más adelante nos adentraremos en la descripción de los estudios radiológicos y la información que se puede obtener.

<sup>132</sup> Para estudios posteriores se debería de contemplar la realización de un atlas comparativo de patologías entre ejemplares contemporáneos y antiguos.

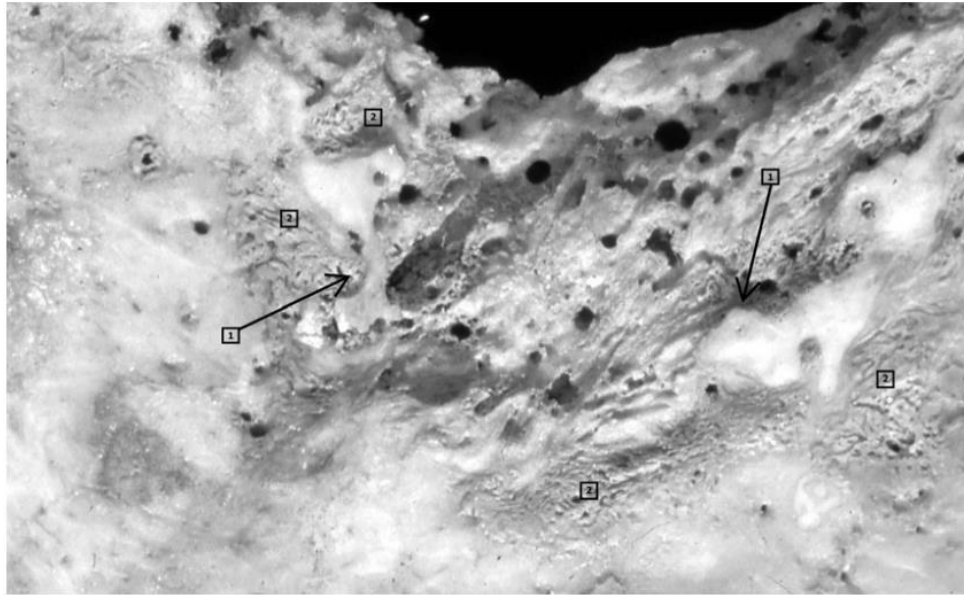


Figura 28. Reconocimiento de las áreas afectadas: 1) hueso regenerado y 2) proceso activo (tomado de Barbian y Sledzik 2008).

3. Evaluación de la afectación de las condiciones de vida. Este paso resulta complicado, dado que en la mayoría de los casos no podemos identificar una enfermedad específica. Únicamente la podremos evaluar en relación a la cantidad de huesos afectados y los rasgos presentes en éstos. Por ejemplo, un proceso inflamatorio se manifiesta con el tiempo como la formación del hueso nuevo en la superficie cortical (Roberts y Manchester 2007: 164). La inflamación es una reacción celular contra un organismo invasor, ya sea virus, bacteria o parásito más grande y que posiblemente implicó para el ejemplar dolor, sensibilidad y temperatura elevada (Roberts y Manchester 2007: 167). En nuestro caso, la respuesta de cada hueso y, eventualmente, de todo el esqueleto, fueron los indicadores para determinar si las enfermedades infecciosas mermaron las condiciones de vida de los ejemplares y de esta forma dilucidar su manejo por parte del hombre.

#### 4.3.3.3 Estudio de los traumatismos *ante mórtem*

Una fractura o traumatismo es fruto de una falla mecánica en el hueso producto de una enfermedad, estrés o la aplicación de una fuerza externa (Montero López 2008: 34). Cuando el impulso aplicado sobrepasa la capacidad de resistencia, elasticidad y tensión, se generan las fracturas óseas (Waldron 2009: 141). Éstas se caracterizan por discontinuidad del tejido óseo, presentando una ruptura o fragmentación, misma que varía dependiendo del daño, la

fuerza aplicada y las características propias del hueso (Zimmerman y Kelley 1982: 42) (tabla 8). Es indispensable al momento de describir estas lesiones, entender si se trata de un evento *ante mórtem* y el grado de afectación.

<b>Tipo de fractura</b>	<b>Características</b>
<b>Parcial</b>	Evento sucedido sobre el hueso, que no implica la separación del tejido; es decir, no se generan dos fragmentos. También es llamada fractura incompleta.
<b>Simple</b>	Se generan dos fragmentos. La línea de fractura es transversal u oblicua, presentando un ligero ángulo.
<b>Conminuta</b>	Fractura diagonal, característica por una fragmentación múltiple.

Tabla 8. Principales tipos de fracturas de los huesos largos (basado en Zimmerman y Kelley (1982: 42) y Waldron (2009: 141)).

Se ha pensado que los traumatismos afectan únicamente la zona de la fractura, por lo que en ocasiones se dejan de lado las repercusiones que ésta puede haber traído al individuo en vida. Si bien se debe de identificar el elemento óseo afectado y el grado de la fractura, también debemos observar la repercusión que debió tener en otros huesos y revisar las implicaciones en relación con otros tejidos blandos como los nervios, los vasos sanguíneos, los músculos, los tendones, los ligamentos y las cápsulas articulares, evaluando de esta forma las condiciones generales del organismo (Zimmerman y Kelley 1982: 42). Por tal motivo, al realizar un estudio de este tipo no debemos centrarnos únicamente en el patrón de fractura, sino revisar los huesos contiguos, modificados como consecuencia de la locomoción esquelética.

Las fracturas se clasifican en tres grupos dependiendo de su etiología: 1) lesión repentina como resultado de la violencia, 2) fatiga o estrés y 3) patológica (resultado de una enfermedad) (Zimmerman y Kelley 1982: 42).

El primer grupo es el más recurrente y mejor documentado. Las fracturas directas son causadas por elementos contundentes que impactan de forma franca al hueso, provocando la ruptura del tejido, en tanto que las indirectas son aquellas donde el punto de aplicación de la fuerza está distante al lugar de la ruptura; son generadas por respuesta motriz. En cambio, las

fallas por fatiga o estrés son generadas por eventos repetidos. Por su parte, los traumatismos patológicos, se producen en los huesos ya debilitados por enfermedades tales como la osteoartritis y la osteoporosis (Zimmerman y Kelley 1982: 42).

El daño ocasionado estará en función de la sección del esqueleto donde se localice y el tipo de fractura. Respecto a esto último, en una fractura simple se corre menor riesgo de una infección si no se dañan los tejidos adyacentes, aunado a que la regeneración ósea se producirá en un menor tiempo. Caso contrario son las fracturas compuestas o abiertas, las cuales pueden provocar daños en los tejidos exponiéndolos a una posible enfermedad infecciosa. En estos casos se puede producir un puente de tejido conectivo entre la separación de los dos huesos, ocasionando que la recuperación sea más lenta y posiblemente más dolorosa. Esto último va a depender del tratamiento. Por todo lo aquí expuesto resulta importante describir con sumo cuidado el tipo de fractura (tabla 8 y 9).

Las fracturas se describen a partir de la forma en que se rompe el hueso, por la cantidad de fragmentos en los que se divide, si es expuesta o no. En su trabajo, Tony Waldron (2009) describe puntual cada una de éstas, clasificación en la que nos hemos basado para este trabajo.

<b>Tipo de fractura</b>	<b>Características</b>
<b>Transversa</b>	Recta generada en sentido opuesto de la longitud del hueso.
<b>Oblicua</b>	Sesgada, en sentido opuesto a la longitud del hueso.
<b>Espiral</b>	En forma de espiral a lo largo del hueso.
<b>Deprimida</b>	En el cráneo por compresión.
<b>Aplastada</b>	Principalmente se presenta en las vértebras por el golpe.
<b>“Tallo verde”</b>	Incompleta.
<b>Patológica</b>	Originada por enfermedades que debilitan en hueso.
<b>Estrés</b>	Causada por eventos repetidos que merman la capacidad de resistencia y elasticidad del hueso.

Tabla 9. Principales tipos de fracturas (basado en Waldron (2009: 139)).

Se tiene como objetivo describir el traumatismo, reconocer las fases de reparación del organismo, mismas que comienzan a manifestarse pocos días después del evento traumático (tabla 10). La primera fase involucra la inflamación del hueso, la formación de tejido blando, la mineralización de un callo laminar y su reabsorción que culmina con la destrucción de la línea de fractura (O'Brien y Dudar 2012: 51).



Durante el registro resulta más sencillo y contundente identificar aquellas lesiones que se encuentran en la fase de remodelación. Ésta se caracteriza por la continua producción de hueso en el área afectada, mismo que produce la inflamación y posteriormente la conformación de un hueso poroso y compacto. Durante esta fase, el canal medular se hace patente y repoblado con células de la médula ósea normal; cuando se vuelve a llenar la médula ósea, se dice que la curación es completa.<sup>133</sup> En el caso de las aves, el tiempo que tarda es mucho menor en relación a otras especies; esto radica en la ligereza y poca porosidad del hueso (Serjentson 2009: 59).

<b>Tiempo</b>	<b>Tipo</b>
<b>1 semana</b>	No presenta reacción osteoblástica ni osteoclástica visible.
<b>6 semanas</b>	Se detecta una reacción osteoblástica y osteoclástica notorias, que comienzan a ser visibles desde la segunda semana.
<b>7 semanas</b>	Se observa la diferencia entre el tejido vivo y el tejido muerto.
<b>Después de las 8 semanas</b>	Nula presencia de tejido muerto.

Tabla 10. Tiempo de reacción del organismo ante agentes externos (puede variar por especie) (Barbian y Sledzik 2008)

Por lo dicho por Waldron (2009: 148), las fracturas regeneradas pueden evidenciar el tiempo en el que se produjo el traumatismo, contemplando ciertas consideraciones. Este investigador refiere que la presencia de un callo óseo de crecimiento moderado indica que el individuo sobrevivió un tiempo corto, mientras que, si dicho callo se encuentra en un periodo de crecimiento pleno, la lesión tendrá semanas de haberse producido. En cambio, si la fractura se encuentra en un completo periodo de regeneración, con reabsorción del callo óseo, esto indicaría que el ejemplar vivió meses o incluso años (figura 29).

<sup>133</sup> La remodelación puede continuar durante un máximo de siete años y, al final de ese tiempo, puede no existir prácticamente ningún rastro de la fractura (Waldron 2009: 148).

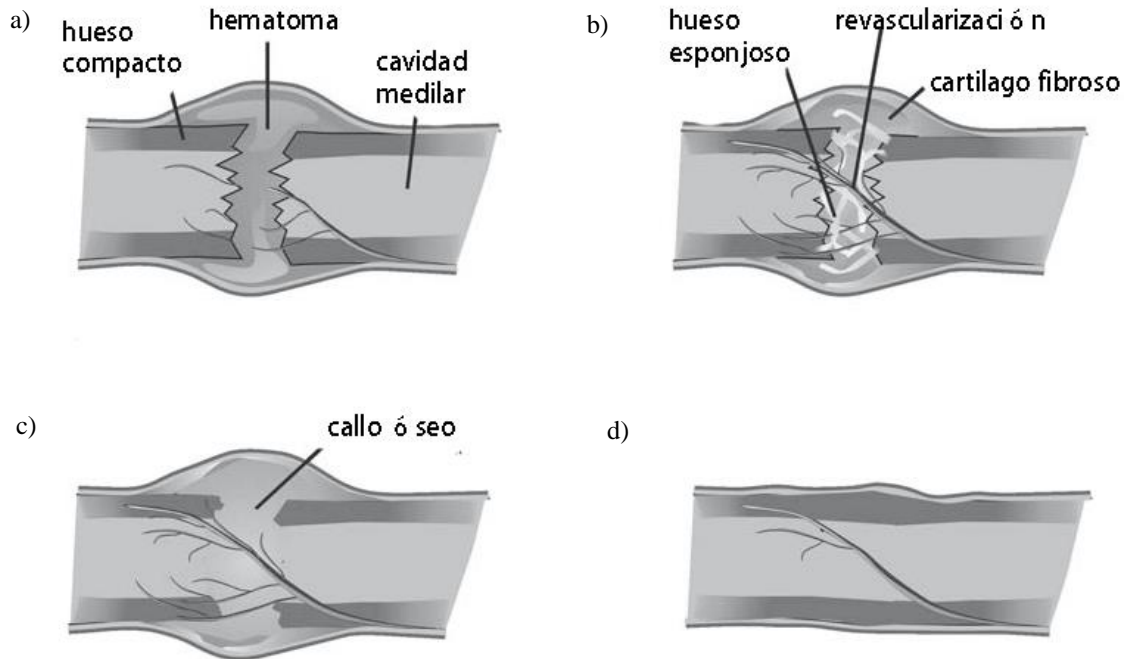


Figura 29. Fases de la regeneración ósea observadas en fracturas directas e indirectas: a) fase inflamatoria; formación del hematoma b) fase reparadora; formación del cartilago fibroso c) fase reparadora; formación del callo óseo y d) fase de remodelación ósea (tomado de Sfeir *et al.* 2005: 22).

En este estudio fueron consideradas las fracturas *ante mórtem* que sucedieron semanas o meses antes de la muerte de los ejemplares, pues durante los primeros días no se manifiesta la regeneración ósea y no nos proporcionaría las herramientas necesarias para considerar la lesión como un producto del cautiverio (Serjeantson 2009: 56). Por lo tanto, una fractura sin regeneración podría hacernos pensar que el ejemplar murió enseguida y posiblemente en vida libre, o bien, que corresponde a un tratamiento póstumo. Además, evaluamos los traumatismos incapacitantes con relación a la biología de la especie, para entender cuando necesitaron del hombre para su sobrevivencia. Un ejemplo de esto es descrito por Serjeantson (2009: 56), quien relata el caso de un ave de presa que presenta una fractura en la cintura escapular. Debido a la ruptura del coracoides, el ave perdió la capacidad de vuelo, reduciendo sus posibilidades de conseguir alimento y convirtiéndose en presa fácil para otros depredadores.<sup>134</sup>

<sup>134</sup> En el capítulo siguiente presentamos un caso similar al documentado por Serjeantson. Nuestro ejemplar presenta una fractura en la cintura escapular, la cual le imposibilitó el vuelo.

Asimismo, debemos considerar dos factores fundamentales: la edad del ejemplar (jóvenes o adultos) y la especie a la que corresponde. Estas cuestiones son importantes, pues debemos notar que un individuo joven sanará más rápido que un adulto. De igual forma, los huesos de aves tienen un proceso de regeneración más rápido que el de los mamíferos. Aunado a esto, una mala nutrición puede incidir en el tiempo en que tarda en regenerarse un traumatismo, sobre todo en una dieta carente de calcio, fósforo o proteínas (Serjeantson 2009: 56; Waldron 2009: 148).

El estudio de la enfermedad ósea siempre nos brindará información sobre la vida de los individuos. Sin embargo, a pesar de contar con una metodología cuidadosa, existen algunos casos en donde los restos pasaron por rituales que implican la destrucción parcial o total de los restos (algunas prácticas funerarias o tratamientos post-sacrificiales); en estos casos las patologías suelen pasar inadvertidas (Campillo 1994: 53). Otro dato importante, es la presencia de enfermedades causadas por el contacto con el ser humano. Por ejemplo, la tuberculosis puede ser transmitida del hombre a las aves domésticas, dificultando aún más las interpretaciones arqueológicas (Serjeantson 2009: 59). De tal forma, el estudio de las patologías en animales es un campo de estudio aún en desarrollo y que tiene mucho que aportar a nuestra disciplina.

Las radiografías y las tomografías computarizadas son una alternativa para estudiar los cambios en el hueso, principalmente en el estudio de las patologías. Por ejemplo, el análisis de los traumatismos permite evaluar las líneas de fractura y notar la gravedad y el alcance de la lesión (Wilczak y Jones 2012: 40). Únicamente debemos considerar que las interpretaciones de las radiografías y las tomografías en ocasiones pueden llegar a ser difíciles, por lo que es pertinente recurrir a un veterinario con experiencia (Serjeantson 2009: 59). Cada caso debe ser evaluado de forma individual para definir la pertinencia de realizar este tipo de estudios (O'Brien y Dudar 2012: 51). En el presente trabajo contamos con las observaciones del veterinario Erick Islas.<sup>135</sup>

En las radiografías y las tomografías también son perceptibles las líneas de Harris. Se ha señalado que éstas se pueden generar por el estrés metabólico del individuo. A partir de su presencia se puede sugerir la existencia de enfermedades sistémicas u otro factor que

---

<sup>135</sup> Médico veterinario zootecnista del hospital veterinario Animal Home, especialista en ortopedia y neurología veterinaria.

inhibe el crecimiento temporal del hueso, por ejemplo, malnutrición debido a lo escaso del alimento (Baker y Brothwell 1980: 45). Finalmente, el estudio imagenológico es de gran utilidad para la estimación de la edad a partir de la observación del brote dental y de la fusión de los centros de osificación secundaria. En el caso particular de las aves, ayuda a evidenciar la temporada de reproducción, dado que durante esa época cambia la densidad del hueso, pues la porción medular es una fuente de calcio para la formación del huevo (Thorp 1994: 204).

#### *4.3.4 Fase 4: estudio de la dieta como indicador del cautiverio*

El estudio de la dieta de las especies forma parte de los parámetros a evaluar para determinar el cautiverio y el comportamiento animal; los resultados obtenidos pueden indicar la relación de las especies en la esfera doméstica humana.

La investigación de los patrones alimenticios puede ser abordada desde diferentes perspectivas. En particular, en nuestra investigación se plantea su análisis a partir de los desechos alimenticios que se preservaron en el contexto.<sup>136</sup> Para realizar un estudio de esta naturaleza, el primer paso es asegurarnos que los restos correspondan al desecho asociado a algunos animales depositados en el contexto, pues en ocasiones podemos caer en el error de confundirlos o interpretarlos de forma errónea. En suma, este tipo de estudio debe partir de la identificación de los animales, la evaluación del contexto y de un análisis sistemático en el laboratorio.

Los restos ingeridos suelen presentar un tamaño pequeño, resultado del proceso de digestión, por lo que es común encontrarlos fragmentados y con marcas de dientes (Montero López 2008: 65). Los contenidos estomacales se han modificado física-químicamente, lo que afecta la estructura trabecular de los huesos y provoca un redondeo en los bordes fracturados (Serjeantson 2009: 117).

Los residuos de la digestión pueden llegar a presentar dos formas: regurgitaciones o coprolitos. Ambos deben ser considerados como una forma de aproximación a la dieta de los animales. En nuestro caso, únicamente estudiamos las regurgitaciones producto de la alimentación de aves rapaces, por lo que diseñamos una metodología particular para su

---

<sup>136</sup> Existen técnicas que implican el estudio directo de los huesos del ejemplar. Tal sería el caso del análisis de las firmas isotópicas que ayudan a la determinación de la dieta y la procedencia. Esta técnica se describe con más detalle líneas abajo.

análisis. No obstante, consideramos importante mencionar el alcance del estudio de los coprolitos en los contextos arqueológicos.

Los coprolitos son heces humanas o animales fosilizadas, difíciles de localizar en los contextos arqueológicos. Al igual que las regurgitaciones, son el desecho de la alimentación, por lo que en ellas podemos encontrar insectos, restos óseos e incluso parásitos gastrointestinales que proporcionarían información de interés paleopatológico (Butzer 1982: 191; Reinhard y Bryant 1992). Además, nos proveen de información relativa a los patrones alimenticios, reflejan las condiciones ambientales y, en ocasiones, la época del año en la que fueron ingeridos los alimentos, siempre y cuando se encuentran en ellos residuos macrobotánicos (Bryant 1974; Thompson *et al.* 1980). De esta forma, entendemos el estudio de tales restos como un indicador de la dieta. En el caso del cautiverio, es importante evaluar si la alimentación fue especializada (provista por el hombre) o diversa (que generalmente nos remite a la vida libre).

#### 4.3.4.1 Metodología para el estudio de la dieta a partir de las regurgitaciones de aves

En las ofrendas del Templo Mayor han sido recuperados restos de regurgitaciones de aves rapaces. Éstas son conocidas como egagrópilas; masas ovaladas que contienen huesos, insectos, restos de pieles, plumas o vegetales y que con el tiempo se degradan conservando únicamente los restos óseos (Serjeantson 2009: 117). Por tratarse de un desecho de la digestión, sus componentes tienden a encontrarse fracturados, pues deben fragmentarse a un tamaño que permita al animal ingerirlos. Además, suelen presentar daños superficiales causados por los ácidos gástricos (Serjeantson 2009: 115).

El caso más claro documentado en el Templo Mayor proviene de las regurgitaciones de águilas reales (*Aquila chrysaetos*), por lo que nuestra metodología fue especialmente diseñada para estas rapaces. Para el estudio de este tipo de restos, proponemos cuatro fases generales: a) el análisis contextual y de los materiales arqueológicos; b) la recolección y estudio de las egagrópilas contemporáneas; c) el estudio comparativo entre los restos arqueológicos y los actuales, y d) la revisión de las condiciones de vida en ejemplares contemporáneos de águila real en cautiverio.

#### a) Análisis contextual y de los materiales arqueológicos

Primeramente, debemos evaluar la relación directa que los posibles desechos alimenticios mantienen en el contexto con los ejemplares. Posteriormente, se deben separar los materiales y realizar su estudio. A continuación, detallamos el trabajo que llevamos a cabo para la presente investigación.

- Análisis contextual. Basados en reportes de campo, fotografías y descripciones de los arqueólogos responsables de la excavación, separamos los materiales asociados, los cuales fueron localizados tanto en campo como en el laboratorio a partir de una micro-excavación.
- Identificación y lateralización. Los restos se deben identificar taxonómica y <sup>137</sup>anatómicamente, determinando su lateralidad. De esta forma se podrá obtener el NMI, NISP y NRI. En nuestro estudio únicamente encontramos restos de aves, por lo cual empleamos manuales de referencia como el *Handbook of Avian Anatomy* (Baumel 1993), el *Atlas de anatomía de las aves domésticas* (Ghetie 1981) y la *Anatomía de las aves* (Ede 1975).
- Análisis tafonómico. Este tipo de estudio se basa en la clasificación de las fracturas, determinando durante qué intervalo acontecieron (*peri mórtem* o *post mórtem*). En nuestro caso gran parte de los materiales identificados se encontraron fragmentados durante el intervalo *peri mórtem*, es decir, mientras el hueso aún se encontraba fresco. Esto corrobora que formaron parte de la dieta de las aves. Cada elemento fue observado con luz rasante y, en algunos casos, con lupa de 10x y 20x. De esta forma fue posible realizar la descripción y el análisis de los patrones de fractura, basándonos en la literatura antes citada.

#### b) Recolección y estudio de las egagrópilas contemporáneas

Al contar con águilas confinadas en diferentes aviarios y gracias a que existen ejemplares en vida libre, es posible hacer un estudio comparativo con los restos recuperados en contextos arqueológicos. En el caso de los aviarios, la alimentación es determinada por el cuidador, por

---

<sup>137</sup> El análisis taxonómico corrió a cargo de Ticul Álvarez y Ana Fabiola Guzmán para el caso de los materiales de las ofrendas 6 y 20, en tanto que los restos de la Ofrenda 125 fueron identificados por Norma Valentín, todos ellos investigadores adscritos a la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH, a quienes agradecemos su valiosa colaboración.

lo que la dieta puede ser heterogénea. En el caso de las aves en vida libre, si bien pueden consumir diversas especies, se llegan a observar pocos individuos en una misma egagrópila, esto permite establecer diferencias en el contenido de las egagrópilas.

- Recolección de las egagrópilas. Para este estudio fueron recolectadas egagrópilas de ejemplares de vida libre<sup>138</sup> y de cautiverio. No podemos tener un control sobre la dieta de las primeras. En cambio, a las águilas en cautiverio se les proporcionó una alimentación controlada, para tener la certeza del tipo de presas que el ave ingirió.<sup>139</sup> En nuestro caso, obtuvimos doce egagrópilas de aves en cautiverio, alimentadas exclusivamente con codornices y únicamente cinco egagrópilas de aves de vida libre, pues resulta más complicado adquirir estas últimas.
- Registro. Cada muestra debe tener una ficha de registro. La información recabada debe capturarse en una base de datos. En nuestro caso, asignamos un número progresivo a cada egagrópila, registrando la procedencia y el tipo de material que contenían. Cada una fue fotografiada, pesada y medida.
- Disección. Las egagrópilas contemporáneas son conglomerados donde están todos los elementos ingeridos por el ave, pero que no fueron digeridos, incluyendo restos vegetales, plumas, semillas y huesos de sus presas; estos componentes deben separarse. En el proceso de disección dividimos los restos en tres categorías: vegetales, restos de pelo o plumas y restos óseos. Finalmente, sólo se analizaron estos últimos.<sup>140</sup>
- Identificación. Llevamos a cabo la identificación anatómica y taxonómica de los huesos recuperados. En nuestro caso, se conocía la especie de la mayoría de las presas, por lo nos concentramos en determinar la lateralidad de sus restos.
- Análisis tafonómico. La parte final correspondió en la evaluación de las fracturas *peri mórtem*, para lo cual se utilizó como base la investigación de Paola Villa y Eric

---

<sup>138</sup> Con el apoyo del biólogo Roberto Rojo y el proyecto *Águila real, hombre y naturaleza*, bajo la dirección de Fulvio Eccardi, se pudieron recuperar cinco egagrópilas de águilas en vida libre, todas del municipio de Escobedo, Zacatecas.

<sup>139</sup> Para nuestro estudio se llevó a cabo una recolección en el aviario “El Nido” en el año 2011. La alimentación de las aves fue monitoreada por el biólogo Salvador Figueroa.

<sup>140</sup> No se conservan restos óseos en todas las muestras de las aves correspondientes a vida libre, puesto que no se tiene un control sobre lo que comen. Además, el alimento puede ser procesado en su totalidad por el ave.

Mahieu (1991) con el objetivo de estandarizar la descripción de los patrones de fractura.

c) Estudio comparativo entre los restos arqueológicos y los restos actuales

Esta fase del estudio consistió en evaluar las egagrópilas actuales, sus semejanzas y diferencias en relación con los materiales encontrados en el contexto arqueológico. De esta comparación podemos destacar dos aspectos importantes para nuestro estudio: la diferencia en cuanto a las especies ingeridas y la semejanza en los patrones de fractura.

- Tipo de alimento. Bajo este apartado nos referimos a la comparación entre el tipo de presas que se encuentran en las regurgitaciones. Consiste en identificar y evaluar las semejanzas en la ingesta de alimento entre las aves contemporáneas de vida libre y de cautiverio para tratar de determinar a qué tipo de patrón alimenticio corresponden los ejemplares arqueológicos.
- Patrones de fractura. Comparamos los tipos de fractura de los huesos recuperados en las diferentes egagrópilas e identificamos las regiones anatómicas con mayor presencia.

d) Revisión de las condiciones de vida en ejemplares contemporáneos de águila real en cautiverio

Algunas similitudes entre las muestras contemporáneas y los materiales arqueológicos son el resultado de las necesidades particulares de la especie por consumir ciertos alimentos y del acceso a estos recursos. Por esto, además de estudiar el contenido de las egagrópilas y sus patrones de fracturas, debemos revisar aspectos conductuales y geográficos de las águilas reales.

En este trabajo partimos de la observación directa de los ejemplares en el aviario “El Nido”. Además, participamos activamente alimentando a las aves, registrando la forma de en la que lo ingerían y reconociendo las características de las presas. Finalmente, pudimos observar cuáles son las mejores condiciones para que estas rapaces se desarrollen e incluso se reproduzcan.



En el caso de los ejemplares silvestres, resulta más complicado realizar esta tarea, por lo que únicamente optamos por consultar literatura especializada sobre la biología de la especie.

#### *4.3.5 Fase 5: evaluación de los casos donde potencialmente hubo una reproducción en cautiverio*

Determinar que una especie se llegó a reproducir en cautiverio, es uno de los aspectos más complicados de documentar en los contextos arqueológicos, pues se necesitan muchos elementos para poder aseverarlo. Sobre este tema, hacemos una propuesta que tiene como fin dilucidar esta práctica en el pasado.

De acuerdo con Valadez y colaboradores (1988) y Coral Montero López (2008: 106), debemos basarnos en la determinación de la edad, evaluando la presencia y la distribución de individuos de diferentes edades en los sitios. Un ejemplo de este tipo de estudio es el descrito por Montero López (2008: 106), quien señala el caso de venados de Chinikihá, Chiapas. La autora reporta la recurrencia de ejemplares de entre 11 y 12 meses de edad y de adultos con enfermedades degenerativas causadas por la edad avanzada.<sup>141</sup> La presencia de estos dos grupos lleva a la investigadora a proponer la existencia de un proceso de crianza en esta antigua ciudad.

A continuación, mencionaremos los datos que deben ser tomados en cuenta para inferir una posible reproducción en cautiverio. Éstos deben evaluarse en conjunto, pues por separado no es factible relacionarlos con esta práctica.

##### 4.3.5.1 Estimación de la edad<sup>142</sup>

Los rasgos más utilizados para llevar a cabo esta estimación corresponden a los cierres de las epífisis de los huesos largos (Morris 1972), las suturas craneales y el desgaste dental (Morris 1978 y Hilson 1990). Sin embargo, este último tiene que ser un indicador secundario, puesto que la dieta de cada ejemplar modifica directamente dicho patrón de desgaste.

---

<sup>141</sup> La investigadora sugiere que los animales adultos podrían ser hembras, pues representan una mayor ganancia al hombre, al proveer crías (Montero López 2008: 107), sin embargo, no existen datos que comprueben esta hipótesis.

<sup>142</sup> La estimación de la edad se efectuó en todos los ejemplares presentados en el siguiente capítulo. Ésta fue de primera importancia para proponer la posible reproducción en cautiverio.

Para estimar la edad a partir de la fusión de las epífisis, debemos recordar que los huesos largos se desarrollan a partir de preformas cartilaginosas que se transforman en hueso, a partir de centros de osificación primaria y secundaria (crecimiento endocondral). En los adultos, los huesos ya se han fusionado, mientras que en los ejemplares jóvenes las epífisis se encontrarán separadas o en proceso de fusión. Sin embargo, estos parámetros pueden llegar a resultar ambiguos para el caso de las aves, tal y como lo menciona Serjeantson (1998: 29). Por esto se deben tomar en consideración el dimorfismo sexual y las variaciones en la dieta, las cuales llegan a acelerar o alentar la fusión de las epífisis, por lo que debemos ser precavidos al usar dicho método para la estimación de la edad (Silver 1982: 296). Otro ejemplo donde la dieta incide en el crecimiento de manera muy notoria, es en los cocodrilos. En efecto, es posible notar una relación entre su longitud y la frecuencia de su alimentación (Pérez y Escobedo 2007: 221). Las hembras presentan un mayor tamaño y su crecimiento es más rápido. Tomando en cuenta estos ejemplos, es factible decir que el alimento proporcionado en cautiverio influye directamente en las especies.

Además, se deben considerar las diferencias entre las aves y los mamíferos, pues en las primeras los huesos se osifican a temprana edad, en promedio a los seis meses,<sup>143</sup> lo que dificulta aún más la estimación (Silver 1982: 307). Por otra parte, las aves no presentan centro de osificación epifisial después de 14 semanas de nacidas (Serjeantson 2009: 39-40). Por si fuera poco, recordemos que las aves carecen de dientes (David 1989; Lyman 1994; Higgins 1999: 1450).

Otro punto a tomar en cuenta sobre la estimación de la edad son las malformaciones congénitas, pues se ha visto que éstas pueden afectar la formación del esqueleto. En muchos casos la dieta repercute en el tamaño, el peso y en el desarrollo de ciertas malformaciones; esto se observa con frecuencia en las gallinas de engorda (Serjeantson 2009: 55-56).<sup>144</sup>

En nuestro caso de estudio únicamente contemplamos las crías de lobo (*Canis lupus*), por lo que retomamos las categorías de edad para cánidos propuestas por Valadez y

---

<sup>143</sup> Debido a que las extremidades delanteras y traseras están adaptadas para dos tipos diferentes de locomoción -las alas para volar y las patas para caminar-, presentan diferencias estructurales, siendo los huesos de las alas más largos y fuertes (Serjeantson 2009:17).

<sup>144</sup> La prostaglandina es una sustancia mediadora local asociada a la remodelación esquelética. Se ha sugerido que esta sustancia, inducida por la nutrición o actividad física, podría ser una causa de deformidades de los huesos (Newbrey *et al.*, 1988).

colaboradores (1988: 186-187), y Blanco y colaboradores (2009: 164). Las detallamos a continuación.

- Recién nacidos y crías lactantes: corresponden a aquellos ejemplares que están en las primeras siete semanas de vida. Se caracterizan por la osificación paulatina de las diáfisis sin presencia de epífisis en los huesos largos y la ausencia de molares. Durante este periodo la cría se alimentan de leche materna.
- Cachorros o crías de entre 2 a 4 meses de edad. En este periodo se forman las epífisis, pero no hay fusión en los centros de osificación secundaria. Se presenta la dentadura decidual, lo que provoca que la madre deje de amamantar a las crías. En este estadio, del cráneo es redondo y con el hocico corto.
- Juveniles. Corresponde a aquellos individuos entre cinco y diez meses de edad. Se caracteriza por una mayor talla en los huesos largos, sin fusión de todas las epífisis. El cuerpo y la apófisis de las vértebras están osificadas, pero los centros de osificación secundaria de los cuerpos aún no se fusionan. Se registra la presencia de dientes permanentes y deciduales.
- Subadultos. Son aquellos ejemplares entre los 10 y 12 meses de edad, cuyos huesos largos presentan longitudes similares a los adultos. Las epífisis están en proceso de fusión, pero aún sin completarse. La pelvis, que se forma a partir de tres huesos (isquion, ilion y pubis), ya está completamente fusionada. En esta fase todos los dientes son permanentes y con un desgaste moderado (lo cual puede estar en función de la dieta).
- Adultos jóvenes. Entre uno y cinco años de vida, periodo en el cual el espécimen está en su edad reproductiva. En este punto ya terminó su crecimiento, presentando la talla de adulto y desgaste dental un poco más pronunciado.<sup>145</sup>
- Adultos. Son aquellos ejemplares que oscilan entre los cinco y los diez años de edad. Todas las epífisis se encuentran completamente fusionadas.

---

<sup>145</sup> Blanco y colaboradores (2009: 164) dividen este lapso en: adulto muy joven entre uno y dos años, y adulto joven entre tres y cinco años. Sin embargo, los englobamos en la misma categoría, pues no consideramos que existan patrones que nos permitan distinguir estas dos clasificaciones dentro del material arqueológico.

- Adultos seniles. Ejemplares de más de 10 años de edad que presentan desgaste dental severo (que puede incluir en casos extremos la existencia de una corona plana), así como cambios degenerativos entre los que se cuenta la osteoartritis.

#### 4.3.5.2 Determinación de parentesco y crianza en cautiverio

Después de establecer la edad, es preciso evaluar si los ejemplares son contemporáneos, es decir, si corresponden a un mismo evento o ritual. Esto se lleva a cabo a través de correlación estratigráfica de los entierros primarios sumado al conocimiento de la temporalidad de cada depósito. Los lobos que se evaluaron en este trabajo corresponden a las etapas IVb (1469-1481 d.C.) y VI (1486-1502 d.C.).

<i>Etapa</i>	<i>Matos Moctezuma</i>	<i>Umberger</i>
II-IIc	1375-1427 Acamapichtli Huitzilhuitl Chimalpopoca	
III	1427-1440 Itzcóatl	
IV	1440-1469	1440-1469 Motecuhzoma I
IVa	Motecuhzoma I	
IVb	1469-1481 Axayácatl	
V	1481-1486 Tízoc	1469-1481 Axayácatl
VI	1486-1502 Ahuítzotl	1481-1502 Tízoc Ahuítzotl
VII	1502-1520 Motecuhzoma II	

Figura 30. Cronología de los gobernantes mexicas según Matos Moctezuma y Umberger (tomado de López Austin y López Luján 2009: 213).

El edificio se encuentra parcialmente destruido como consecuencia de la conquista española, situación por la que se dificulta poder comprar individuos de diferentes depósitos. Por esta razón sólo analizamos exclusivamente dos casos de estudio (ofrendas H y 126), en

los que tenemos pleno conocimiento de que los individuos ahí depositados corresponden a un mismo evento y edad es similar. Su depósito simultáneo se determinó evaluando los indicadores de la descomposición de los organismos. Esta clase de análisis nos permite proponer que dichos individuos pudieron ser producto de un mismo ciclo reproductivo.

#### 4.3.5.3 Análisis biológico: aspectos sobre la conducta y el desarrollo de los lobos

Consideramos fundamental conocer el ciclo reproductivo y los problemas que se suscitan durante la gestación y la crianza de los lobos. Para esto nos apoyamos en textos especializados (Servín 1991, 1997; Esquivel *et al.* 1994; Treviño 1994; Fredrickson y Hedrick 2001; Packard 2003). Además, se contó con la asesoría de investigadores especialistas que forman parte del “Programa de recuperación del lobo mexicano”, como Jorgen Servín y Xóchitl Ramos Magaña. Mediante el conocimiento de los aspectos biológicos de la especie hemos propuesto que los individuos encontrados en cada una de las ofrendas, son producto de un mismo ciclo reproductivo.

#### 4.3.5.4 El análisis de isótopos y el DNA aplicado al estudio de la crianza y la reproducción en cautiverio

Los estudios de isótopos proporcionarán información para determinar la alimentación y la procedencia de los animales, en tanto los análisis genéticos permitirán conocer su parentesco y afinidad genética. El uso combinado de ambas técnicas nos permitirá inferir si los animales estuvieron en cautiverio.

##### a) Análisis de isótopos

Los trabajos sobre elementos traza han arrojado datos respecto a la heterogeneidad de la dieta y las cadenas alimenticias de los animales, por lo que tienen muchas aplicaciones en las investigaciones de paleontología y paleoecología (Mejía 2012: 326). Los isótopos son un proceso geoquímico en el que está relacionado con el peso y cantidad de neutrones en su átomo (Chaix y Méniel 2005: 62). Entre los elementos más analizados se encuentran el carbono (C), el hidrógeno (H), el oxígeno (O), el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el estroncio (Sr) (Emercy *et al.* 2000: 537; Barrera 2014; Sugiyama 2014; Sugiyama *et al.* 2015; Valenzuela Lamas *et al.* 2016).

Estos elementos se adhieren en el hueso a partir de la interacción de un organismo con su entorno. Para esta clase de estudios, la firma isotópica se puede obtener del esmalte de los dientes y el raspado de los huesos (Pérez-Crespo *et al.* 2009: 350); los primeros nos remiten a los primeros años de vida de un individuo, en tanto que los segundos al momento de su muerte. La comparación entre estas mediciones puede ayudarnos a entender los cambios en la dieta y detectar una posible migración de los individuos (Balasse *et al.* 1999: 594; Wright *et al.* 2010: 159; Sugiyama *et al.* 2015).

En el tema que nos ocupa, a partir del estudio isotópico podemos corroborar la existencia de una alimentación especializada, así como la procedencia del ejemplar. Esto permitirá comparar los resultados entre especies y grupos de edad, con la intención de inferir la intervención humana. Un ejemplo de este tipo de estudio son los trabajos de Emercy y colaboradores (2000: 539) y White y colegas (2001) en sitios como Bayak, Arroyo de la Piedra, Dos Pilas, Aguateca, Punta Chimino y Colhá, cuyos resultados muestran que tanto perros como venados, tenían una dieta que incluía el maíz. Para algunos investigadores, el consumir esta planta domesticada es un signo inequívoco de un proceso de cautiverio (Valadez *et al.* 2001: 158).

Por otro lado, gracias a las firmas isotópicas de estroncio (Sr) y oxígeno (O) podemos conocer el lugar de procedencia de los individuos. Esto nos ayudaría a corroborar el cautiverio o bien el comercio de las especies. Estos estudios ya se han comenzado a realizar<sup>146</sup> y continuarán en un futuro. Además, a partir del estudio de isótopos de oxígeno, se puede distinguir si los animales fueron destetados (Balasse *et al.* 1999: 597), es decir, el momento en el que dejaron de recibir la leche materna y comenzaron a ser alimentados por el ser humano.<sup>147</sup>

#### b) Estudio genético

Una primera aplicación de los análisis de DNA es la identificación taxonómica de los individuos (Leonard *et al.* 2002). Se puede secuenciar los genomas, al grado en que se es factible determinar la variación entre las especies, su evolución y cambios genéticos, además,

---

<sup>146</sup> En la actualidad se llevan a cabo estudios de isotopía de oxígeno de estos ejemplares de la Ofrenda 126, a cargo de Fred Longstaff de la Universidad de Western Ontario, Canadá.

<sup>147</sup> El análisis de las crías lactantes nos permite tener información sobre la madre.

se puede determinar la presencia de enfermedades infecciosas (Oana del Castillo 2009: 227; González *et al.* 2011: 118). Permitiendo obtener información sobre los orígenes y los progenitores de los individuos estudiados (Arbuckle 2012: 202).

Mediante la implementación del análisis del DNA mitocondrial (mtDNA) se puede determinar si dos o más individuos provienen del mismo linaje materno. Es decir, se puede establecer la variación secuencial del DNA transmitido entre la madre y sus descendientes, determinando la relación biológica entre los individuos (Coral *et al.* 1995; Leonard *et al.* 2002; Arbuckle 2012: 202). Sin embargo, debemos considerar que la estructura de los restos óseos sufren cambios y éstos se llegan a degradar, ocasionando que la conservación de las cadenas genéticas no sean las óptimas (González *et al.* 2011: 119). Por tal razón, debemos considerar ciertos protocolos en la exhumación y manipulación de los materiales, con la intención de no contaminarlos y evitar que resultados sean erróneos.<sup>148</sup>

Actualmente se lleva a cabo un estudio genético de los lobos recuperados en las ofrendas del Templo Mayor (Chávez Balderas, comunicación personal, 2014), teniendo como uno de sus objetivos centrales corroborar su identificación taxonómica, descartando su posible hibridación.<sup>149</sup> Los resultados obtenidos serán comparados con las firmas isotópicas para comprender mejor las poblaciones de estos cánidos y su interacción con el hombre.

De tal suerte, bajo la implementación de la metodología aquí presentada se puede dilucidar de buena forma la relación entre la fauna y los mexicas, la cual se formuló con la intención de inferir el cautiverio de fauna en Tenochtitlan.

---

<sup>148</sup> Uno de los errores más recurrente es utilizar sustancias químicas para la limpieza, que rompen la estructura ósea o la modifican.

<sup>149</sup> Algunos autores han propuesto la presencia de híbridos entre lobos (*Canis lupus baileyi*) y perros prehispánicos (*Canis familiaris*) (Valadez *et al.* 2001; Valadez *et al.* 2002; Blanco *et al.* 2006; Blanco *et al.* 2009), aspecto discutible para el caso particular de las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlan.





## Capítulo 5. Los depósitos rituales y los ejemplares con evidencia de cautiverio en el Templo Mayor

Mucho de lo que hoy se conoce sobre los complejos rituales realizados en la ciudad de Tenochtitlan es resultado de los descubrimientos arqueológicos en el Templo Mayor y en sus edificios aledaños. A través de su estudio podemos entender las oblaciones, materializadas en los contextos arqueológicos y, en particular, en los depósitos rituales (López Luján 2006: 225). Los materiales encontrados en su interior son vastos y han sido objeto de numerosas interpretaciones arqueológicas.

*Ofrendar*, bajo su muy complejo significado, implica la entrega de dones con el objetivo de transmitir las plegarias y conseguir una reciprocidad entre dar, aceptar y devolver, creando un vínculo entre un espacio terrenal y un espacio divino (Gómez 2013: 175). En palabras de Alfredo López Austin (2013b: 191) la ofrenda “es intermediario entre este mundo y el otro, y es una de las formas de expresión con que cuentan los hombres para hablar a los dioses”. Bajo este concepto general, los dones que hoy encontramos en los depósitos del Templo Mayor tenían la intención de que las plegarias y las energías circularan de forma equilibrada entre los dioses y los hombres. De acuerdo con López Austin (2013b: 190) el alimento preferido de los dioses es la sustancia vital de los hombres: la sangre, relación que también ha sido expresada por Matos (1986: 47) al referirse al sacrificio humano como una forma de corresponder a estas plegarias. En este sentido, la inmolación es la máxima expresión de comunicación con el mundo divino (Chávez Balderas 2010: 315).

Gracias al trabajo etnográfico realizado por Danièle Dehouve entre los tlapanecas (2013: 127), entendemos que la ofrenda representa un evento único en el que se congregan varios hombres en un espacio sagrado, quienes reúnen y llevan una diversidad de objetos, incluyendo flores y animales, con el único propósito de depositarlos en un lugar y tiempo específico. Para la autora el término “ofrenda” no es el correcto cuando nos referimos a los materiales arqueológicos, señalando que es más apropiado nombrarlos “depósitos rituales”. Este concepto es más general, descriptivo

y neutro, lo que nos permite entender que los dones encontrados en el Templo Mayor se establecen como depósitos rituales, producto de rituales de ofrenda.<sup>150</sup>

En el caso de los más de 200 depósitos localizados en el centro y periferia del edificio principal de los mexicas, éstos fueron el medio para realizar peticiones, consagrar y clausurar el edificio, sólo por mencionar unos casos. Entre los innumerables dones encontrados, los materiales de origen animal tuvieron un aprecio particular, probablemente relacionado con las particularidades físicas y biológicas de la fauna.

En este sentido, las características y los hábitos de cada animal permitían la atribución de un simbolismo a cada especie. Por ejemplo, en el Templo Mayor las ranas y los sapos fueron asociados con el dios Tláloc. En efecto, el llamado “altar de las ranas” que se encuentra adosado a la plataforma de la Etapa IVb (1469-1481 d.C.) al oeste del Templo de Tláloc, corrobora lo anterior. López Austin y López Luján (2009: 303-304) describen la estructura puntualmente. Se trata de un cuerpo compuesto por seis peldaños y dos alfardas de estilo mexica que decoran los extremos. En la parte superior de la estructura, se encuentran dos esculturas de batracios que miran al poniente. Norma Valentín las agrupó dentro del género Ranidae. Las representaciones tienen pigmento azul en el cuerpo, ojos blancos y la boca es delineada por color rojo. De tal forma, es evidente el vínculo entre estos animales y Tláloc. Entre los nahuas se pensaban que los sonidos emitidos por estos animales eran el llamado de las lluvias.<sup>151</sup> Por otra parte, los búhos o las golondrinas eran considerados como aves del inframundo. Al ser volátiles nocturnos o habitar las cuevas, inevitablemente se les asociaba con el mundo de los muertos.<sup>152</sup> Asimismo, existían animales como las águilas o los colibríes que estaban asociados con el sol (De la Garza 2001: 106; Limón Olvera y Battcock 2013: 130-164; López Luján 2015c: 133-134). En cambio, aquellos que tienen una mayor actividad por las noches fueron vinculados con el sol nocturno, tal es el caso del jaguar (Valverde 2012: 264). Finalmente, cabe mencionar que también pueden encontrarse ejemplos donde se manifiesta la unión de dos aspectos opuestos, pero complementarios. Por citar un ejemplo, en la sala mexica del Museo Nacional de Antropología podemos observar una escultura con cuerpo

---

<sup>150</sup> En el marco del Proyecto Templo Mayor estos depósitos se han denominado “ofrendas”, por lo que seguiremos esta nomenclatura.

<sup>151</sup> En comunidades contemporáneas en el estado de Veracruz, Arturo Gómez (2013: 180) registró en una relación entre las ranas y la petición de lluvias.

<sup>152</sup> En el espacio que enmarca el recinto sagrado, no se han localizado gran número de restos óseos de estos animales. Sin embargo, en la iconografía son ampliamente representados, los cuales poseen un simbolismo asociado con el inframundo y el sol nocturno.

de águila y cabeza de jaguar, realizada por los maestros escultores mexicas y quizás, hace alusión a este aspecto.<sup>153</sup>

En el Templo Mayor los animales ofrendados mantienen una sinergia entre el discurso de los depósitos y el mensaje que buscaban expresar (López Luján 1993: 240). De esta forma, contamos con un sinnúmero de animales, la mayoría incompletos por su tratamiento póstumo. Cabe resaltar la presencia de ejemplares cuyos cuerpos fueron enterrados completos, ataviados y acomodados cuidadosamente, pues estos casos nos permiten inferir el manejo de los animales que fueron traídos a Tenochtitlan con el objetivo de sacralizar los espacios rituales.

### **5.1 Los animales en las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlan**

En los depósitos excavados en el Templo Mayor recurrentemente se reporta la presencia de artefactos y ecodatos. El estudio realizado por López Luján (1993: 145) determinó que existe un patrón en la distribución de los receptáculos. Aquellos con pocos niveles verticales se concentran principalmente en las etapas constructivas más antiguas o en las fachadas secundarias de los edificios. En contraste, los depósitos complejos, es decir aquellos con mayor cantidad de superposiciones y materiales, se agrupan en las etapas más recientes, particularmente en las fachadas principales, en los ejes centrales y en las esquinas de las estructuras. En cierta medida, esto puede corresponder a la expansión territorial del imperio durante la segunda mitad del siglo XV, y la obtención de una mayor cantidad de dones, aunque sobre este tema aún restan muchas investigaciones por realizar.

Los depósitos en el Templo Mayor son, de acuerdo con López Luján (1993: 109), las áreas de actividad que reflejan la concepción ideológica nahua. En gran medida, son consecuencia de acciones religiosas particulares y repetitivas, que a su vez son procesos íntimamente relacionados con las acciones sociales. Muestra de esto es que los rituales mexicas incluían el sacrificio, las oblacones, las purificaciones, las meditaciones, las plegarias, los cantos y las danzas, entre otros (López Luján 2006: 225).

En los diversos depósitos se ha encontrado una continuidad en la deposición de elementos, aludiendo a significados específicos en los que se intentó representar a escala el universo (López

---

<sup>153</sup> La cabeza representa a un *océlotl*, el cuello presenta plumas, lo que origina una perfecta transición hacia el cuerpo del águila. La escultura presenta un deterioro, pero el arranque de la pieza hace imaginar que se encontraba depositada sobre las patas del ave (Díaz Balerdi 1996: 15)

Luján 2006: 226).<sup>154</sup> Tal es el caso de las flores, las conchas, los caracoles, los artefactos manufacturados en piedras preciosas y madera, los metales, las representaciones de deidades, los productos aromáticos como el copal y el *yauhtli*, así como restos de animales y humanos.<sup>155</sup>

En este sentido, las especies provenientes de las excavaciones efectuadas en el Templo Mayor traen consigo invaluable información al momento de ser estudiados. El hallazgo de la fauna nos brinda información relacionada con aspectos económicos, políticos, religiosos e incluso artísticos, así como aspectos ambientales que hablan de su utilidad, formas de manejo, aprovechamiento y modificación realizadas por el hombre (Polaco 1991: 11-31; Montufar 2013: 205). La importancia en los planos simbólicos y utilitarios de la fauna llevó a los mandatarios mexicas a cuidar y mantener a los animales en espacios específicos, con el fin de proveerse de sus materias primas y tenerlos disponibles a lo largo de todo el año.

#### *5.1.1 Diversidad y cuantificación de la fauna encontrada en el Templo Mayor*

Los vertebrados reportados en las ofrendas ascienden a cerca de 700 individuos recuperados en más de 79 de los más de 204 depósitos oblitorios explorados hasta el momento, cifra que no contempla a los peces.<sup>156</sup> Los estudios han revelado el uso ritual de un considerable número de especies<sup>157</sup> correspondientes a cuatro clases: *Amphibia*, *reptilia*, *aves* y *mammalia*. Pese a que las ofrendas fueron encontradas en diferentes etapas constructivas del templo, se observan similitudes en el uso y aprovechamiento de la fauna, destacando la preparación de pieles en, por lo menos, tres de estas cuatro clases: reptiles, mamíferos y aves (Álvarez y Ocaña 1991; Guzmán y Polaco 1997, 2000; 143; López Luján 2006, 2016; Valentín y Arellano 2006; Guzmán 2007; 289; Quezada *et al.* 2010).

---

<sup>154</sup> Aunque no debemos de dejar de apuntar que las oblaciones, como el medio de comunicación adecuada, son bienes estrictamente prescritos para cada uno de los dioses y formas expresivas específicas (López Austin 2013b: 190).

<sup>155</sup> Se han localizado animales intrusivos en algunos contextos, y fauna correspondiente a la dieta de otros ejemplares, mismos que no fueron depositados intencionalmente por los mexicas.

<sup>156</sup> Los peces no fueron incorporados en el presente trabajo por distintas causas, entre las que se cuentan la complejidad del material y la ausencia en las descripciones históricas sobre el vivario de Tenochtitlan. Sin embargo, no descartamos la posibilidad de que éstos hayan sido traídos vivos de lugares distantes y mantenidos en la ciudad, por lo que en un futuro resultaría interesante realizar estudios sobre la alimentación y el contenido isotópico, para determinar su procedencia y comprender su posible cautiverio.

<sup>157</sup> Han sido hallados muchas especies de invertebrados manufacturados como pendientes y pectorales. Estos materiales han sido estudiados por biólogos como Belem Zúñiga, Norma Valentín y arqueólogos como Adrián Velázquez y Emiliano Melgar.

Gracias al interés particular de distintos investigadores<sup>158</sup> sobre los animales encontrados por el Proyecto Templo Mayor (PTM) y el Programa de Arqueología Urbana (PAU), hemos podido cuantificarlos<sup>159</sup> por clase (figura 31).<sup>160</sup> Lo anterior, en virtud de que no todos los ejemplares se han identificado a nivel de familia, género o especie, y en muchos otros casos hay discrepancias en los resultados. En efecto, algunos no han podido ser identificados debido a las alteraciones causadas por los procesos bioestratinómicos, tanto naturales como culturales y diagenéticos, que han afectado la preservación de los restos. Sin embargo, creemos pertinente agruparlos de forma general bajo clases biológicas (figura 32).<sup>161</sup> Si bien, el número de animales que presentamos en este trabajo dan una idea de la fauna encontrada en el Templo Mayor, debemos ser preciso al indicar que los resultados obtenidos no corresponde al total de la fauna excavada, pues aún resta un estudio exhaustivo, por lo que los datos que a continuación se presentan deben ser tomados con sus debidas precauciones.

---

<sup>158</sup> Destaca el trabajo de Ticul Álvarez (1982), Ticul Álvarez y Aurelio Ocaña (1991), López Luján y Polaco (1991), Guzmán y Polaco (1997, 2000), Polaco (1998a), Valentín (1999a, 2002, 2003), Valentín y Zúñiga (2003, 2006), López Luján (2006), Guzmán (2007), Quezada y colaboradores (2010) y López Luján y colaboradores (2012, 2014), entre otros autores que han aportado invaluable información.

<sup>159</sup> Fueron consultados los informes de campo, publicaciones y en algunos casos tuvimos la oportunidad de ver estos materiales en la Bodega de Resguardo de Bienes Culturales del Museo del Templo Mayor.

<sup>160</sup> No en todos los casos se pudo identificar por falta de material de referencia (Álvarez 1982).

<sup>161</sup> Cabe mencionar que a estos números se le ha restado los artefactos manufacturados con materiales faunísticos. No obstante, se han contemplado algunos restos de fauna que pudo ser intrusiva en el contexto, esto por no estar seguros de su origen.

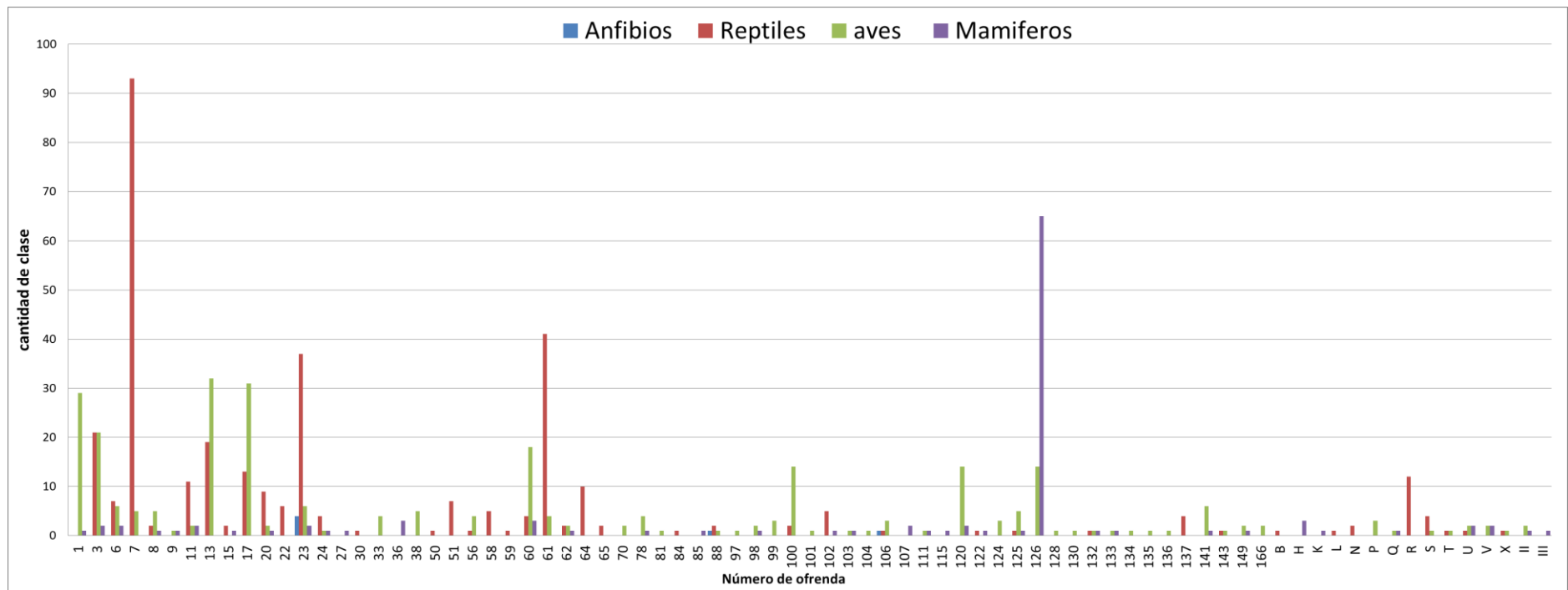


Figura 31. Cuantificación del número de vertebrados por clase biológica. Ejemplares recuperados en las ofrendas del Templo Mayor.

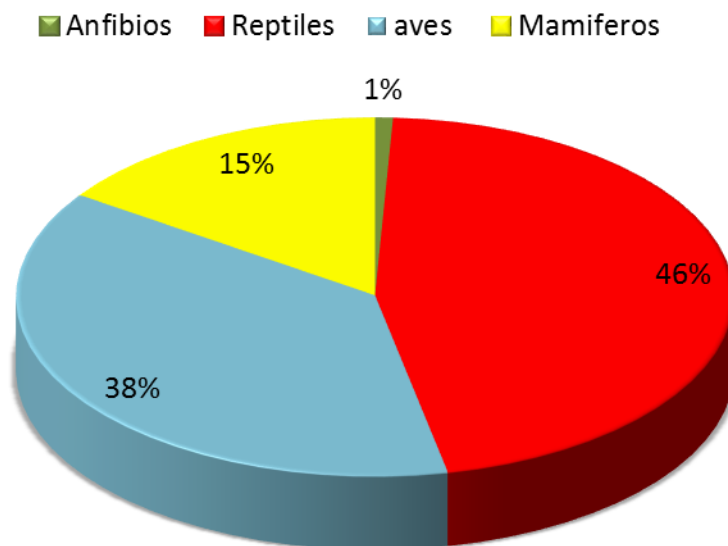


Figura 32. Porcentajes de vertebrados reportados en el Templo Mayor.

Empezando por las aves, diversos especialistas han podido identificar una gran variedad, tales como águila real (*Aquila chrysaetos*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), halconcillo colorado (*Falco sparverius*), águila harpía (*Harpia harpyja*), gavián pecho rufo (*Accipiter striatus*), Buhó (*Bubo virginianus*), Espátula rosada (*Platalea ajaja*), Garza azul (*Egretta caerulea*), codornices (*Coturnix coturnix*, *Colinus virginianus ridgewayi*, *Callipepla squamata*, *Cirtonix montezumae*), y otras aves de pequeñas dimensiones como, por ejemplo, aquellas especies de Luis pico grueso (*Megarynchus pitangua*). En la mayoría de los casos, los esqueletos de estas aves fueron tratados bajo un proceso póstumo con la intención de cuidar y salvaguardar su piel y plumaje. Esto ocasionó que los esqueletos fueran depositados incompletos al interior de las ofrendas.

Los depósitos de las aves se tienden a concentrar en la plataforma del templo y en la Plaza Oeste, particularmente sobre el eje que divide a las capillas de Tláloc y Huitzilopochtli, así como al frente del adoratorio de este último (ofrendas 1, 3, 6, 99, 100, 101, 104, 106, 111, 120, 124, 125, 126, 128, 132, 134 y 141). Al pie del edificio se han reportado la presencia de la lechuza de campanario, el búho cornudo, la espátula rosada, los colibríes y el águila harpía, materiales que previamente no habían sido encontrados en las ofrendas del Templo Mayor.

Otra concentración importante de estos animales se registra en la Casa de las Águilas, en donde las aves depositadas tienden a ser rapaces diurnas, águilas y gavilanes (López Luján 2006: 222-224). En la figura 33 es posible observar su distribución en las ofrendas.

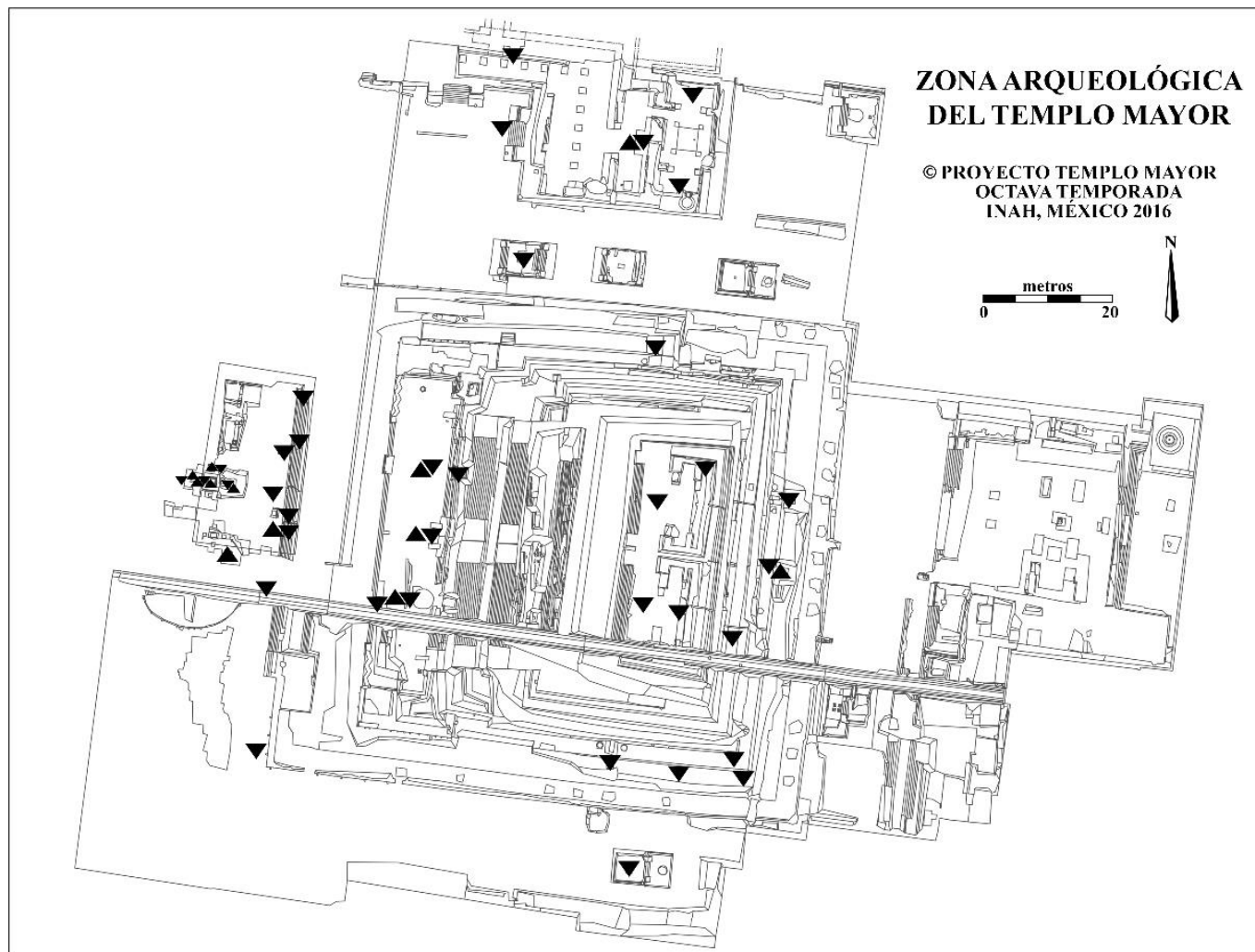


Figura 33. Distribución de las aves reportadas en el Templo Mayor y edificio aledaños (dibujo de Michelle de Anda cortesía del Proyecto Templo Mayor).

En el caso de los mamíferos se observa el uso recurrente de lobos (*Canis lupus*), pumas (*Puma concolor*), lince (*Lynx rufus*) y, en menor cantidad, jaguares (*Panthera onca*). Los lobos fueron depositados completos en cinco de las seis ofrendas donde se han reportado (ofrendas 1, 115, H, 120 y 125).<sup>162</sup> En el caso de los felinos se han encontrado cuatro especies de las seis

<sup>162</sup> Se han localizado 28 lobos incompletos en la Ofrenda 126 (Chávez Balderas, comunicación personal, julio de 2016).



existentes en el país, éstas son el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el lince (*Lynx rufus*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*). De estos dos últimos no se ha encontrado evidencia en el Templo Mayor de Tenochtitlan siendo los lince y pumas los más numerosos. Sobre lince sólo se ha reportado un único ejemplar completo localizado en la ofrenda U,<sup>163</sup> mientras que de pumas se han registrado osamentas de las cámaras 2 y 3, así como en las ofrendas H, K, 24 y 107. No obstante, los jaguares tienen una especial importancia pese al poco número de ejemplares reportados, ya que únicamente se han encontrado esqueletos completos en las ofrendas 9 y 103, además de tres incompletos identificados en la Ofrenda 126. Este depósito contenía también un esqueleto de ocelote incompleto (Chávez Balderas, comunicación personal, septiembre de 2016).

Sobre la distribución espacial de los mamíferos, es indiscutible que éstos tienden a concentrarse en la plataforma del Templo Mayor y en la Plaza Oeste. Además, se encuentran en los edificios aledaños localizados en el Patio Norte, posiblemente por su relación con el inframundo (figura 34).<sup>164</sup> Por ejemplo, el jaguar representa la oscuridad y la tierra, así como el oeste y el sol poniente (Seler 2008: 33). Cabe destacar que se han encontrado mamíferos más pequeños como conejos o ratas de campo; no obstante, parece que no corresponden a depósitos intencionales, pudiendo pertenecer a la madriguera, entierros secundarios o bien a depósitos coloniales.

---

<sup>163</sup> Es importante mencionar que en la Ofrenda 126 se recuperaron 19 lince, en su mayoría representados únicamente por huesos largos (Chávez Balderas, comunicación personal, julio de 2016)

<sup>164</sup> Al llevar a cabo un estudio espacial no debemos perder de vista la destrucción diferencial del Templo Mayor en sus distintas etapas constructivas.

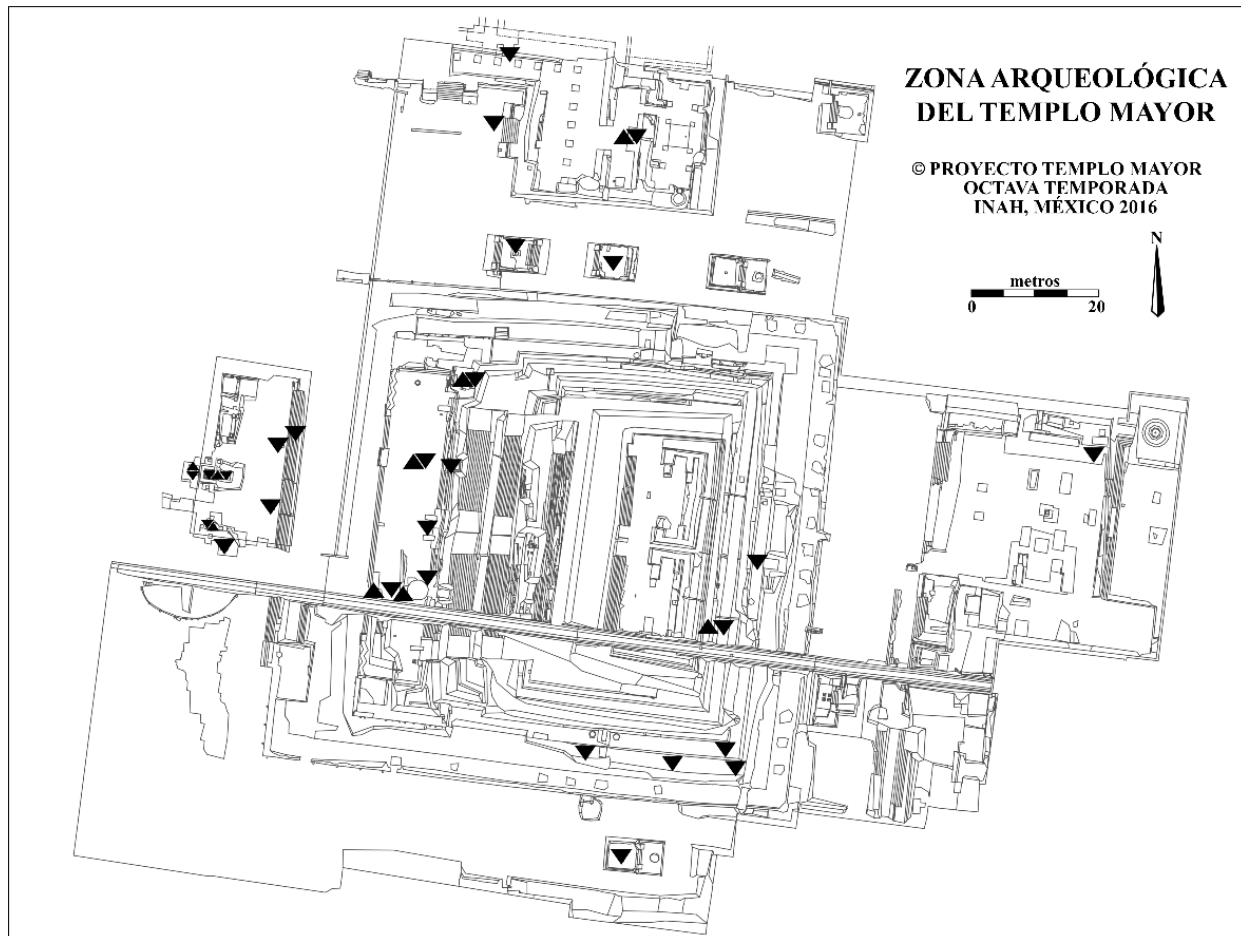


Figura 34. Plano de distribución de los mamíferos (dibujo de Michelle de Anda, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Por su parte, los reptiles son representados en mayor medida por serpientes de los géneros *Boa*, *Crotalus* y *Sistrurus*, animales particularmente problemáticos en su estudio por su tamaño. En la mayoría de los ejemplares sólo se han podido identificar taxonómicamente a nivel de género, lo que muchas veces dificulta la interpretación sobre su uso ritual dentro de las ofrendas.<sup>165</sup> En número le siguen las tortugas (la mayoría de los géneros *Psudemys* y *Kinosternon*), así como los cocodrilos (*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*). La mayoría de los cocodrilos fueron depositados como pieles, aunque también se han encontrado ejemplares completos (Erika Lucero

<sup>165</sup> Muchos de los materiales fueron recuperados en la criba. Debemos destacar las investigaciones de Norma Valentín (1999a) sobre estos ofidios y resaltar el trabajo reciente que se ha establecido en el proceso de excavación, con la intención de salvaguardar los más diminutos fragmentos de estos animales, registrando las normas de aparición y orientación de cada hueso, con el fin de inferir su posición original y registrarla en el dibujo digital.

Robles Cortés, comunicación personal, julio de 2015).<sup>166</sup> En la figura 35 es posible observar su distribución espacial.

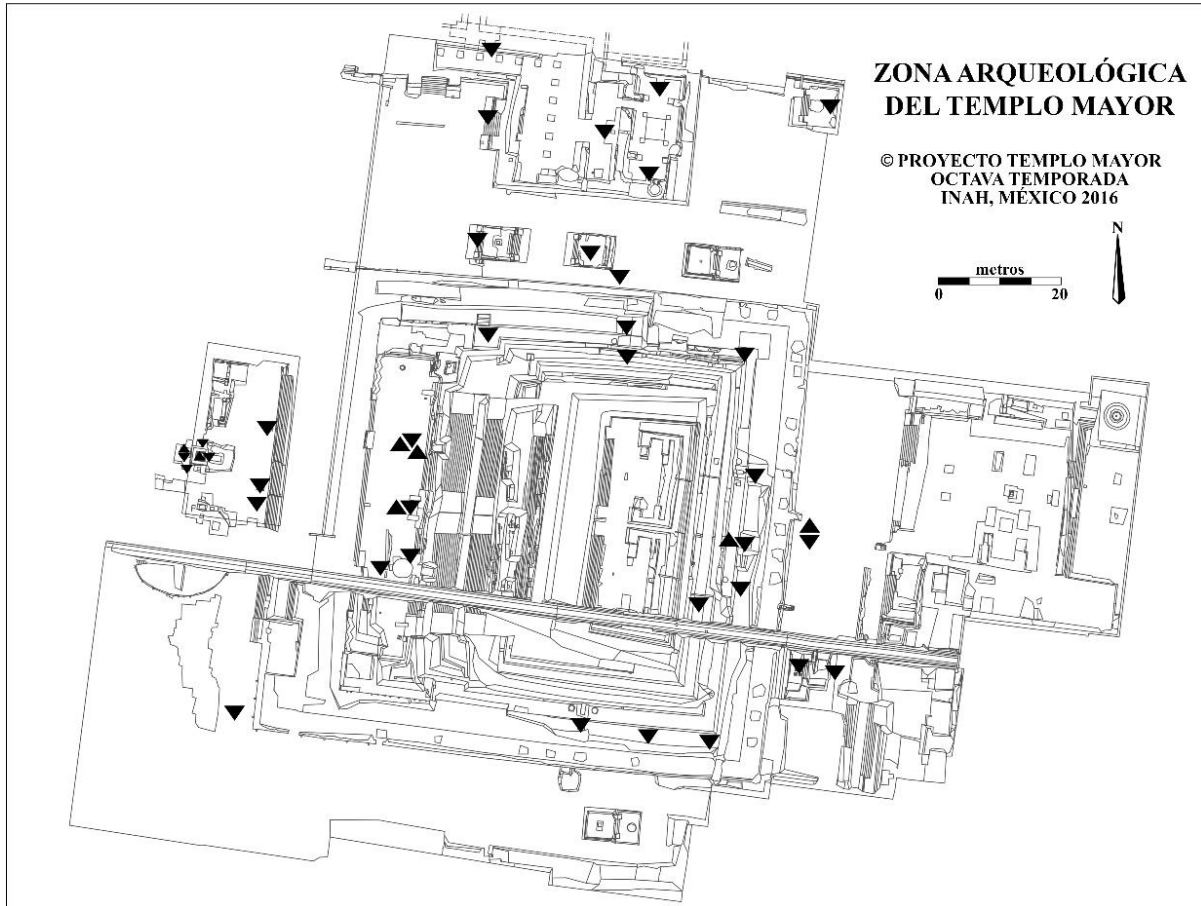


Figura 35. Plano de distribución de los reptiles (dibujo de Michelle de Anda, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Sobre los anfibios son pocos los datos que tenemos, pues únicamente se han localizado restos en seis ofrendas, de las cuales cinco estaban en la Plaza Oeste al pie del templo y uno más en la plataforma del edificio, cerca del monolito de Coyolxauhqui.<sup>167</sup>

Dentro del campo de la identificación taxonómica aún quedan muchos trabajos por realizarse. La complicación de no contar con esqueletos completos o huesos diagnósticos que

<sup>166</sup> Los reptiles no fueron considerados en el presente estudio, pues muchas de las especies no se encuentran identificadas taxonómicamente. En el caso de las serpientes, por ser de pequeñas proporciones, muchas no están completas. Por su parte, las tortugas y los cocodrilos forman parte de la investigación de Erika Lucero Robles Cortés.

<sup>167</sup> Por desgracia sólo contamos con el registro preciso de los tres ejemplares localizados en la Ofrenda 143, actualmente analizados por la bióloga Norma Valentín.

ayuden a esta identificación ha dificultado la labor de los biólogos y los arqueólogos. Sin duda, nuevas técnicas como el análisis de DNA ayudarán en esta tarea.

Con el compendio general de información aquí expuesto, entendemos que existió un uso recurrente de especies alóctonas sumado al uso de la fauna local de Tenochtitlan, como los perros, conejos y serpientes. El simbolismo de cada uno de los animales ofrecidos en los diversos ritos oblatorios guardaba una estrecha relación con la ofrenda en la que fueron inhumados; por lo tanto, fueron indispensables en el establecimiento de una comunicación con el mundo sobrenatural. Además, los animales presentan distintos tratamientos culturales, lo que implica un conocimiento de la tecnología, la anatomía y el comportamiento de cada una de estas especies, para poder manejarlas y cuidarlas. En este sentido, algunas de ellas pudieron vincularse directamente con un estadio de cautiverio que, desafortunadamente, no siempre se manifiesta con claridad en todos los ejemplares.

### **5.3 Descripción de los contextos arqueológicos con evidencia de cautiverio**

Los restos óseos que estudiamos en la presente investigación provienen de diversas ofrendas. Tres de ellas fueron localizadas durante la primera temporada de campo del Proyecto Templo Mayor, entre 1978 y 1982, y se encuentran ubicadas en la plataforma del Templo Mayor y el Edificio B (López Luján 1993: 323-330, 417-419). Las demás corresponden a los depósitos dispuestos al oeste del *Huey Teocalli* y fueron excavadas entre los años 1994 y 2013 por el Programa de Arqueología Urbana y el Proyecto Templo Mayor. Las ofrendas se clasificaron en tres grupos generales:

1. Templo Mayor. Corresponde a las ofrendas 6 y 20.
2. Edificio B. Representado por la ofrenda H.
3. Plaza Oeste. Corresponde a las ofrendas 99, 120, 125, 126, 134 y 141.

La distribución de estas ofrendas se muestra en la figura 35. A continuación describiremos estos depósitos con el fin de contextualizar temporal y espacialmente a los animales depositados en ellas.<sup>168</sup>

---

<sup>168</sup> Cada una de las descripciones fueron sacadas de los informes de campo, dibujos, planos generales y, en su caso, publicaciones existentes.

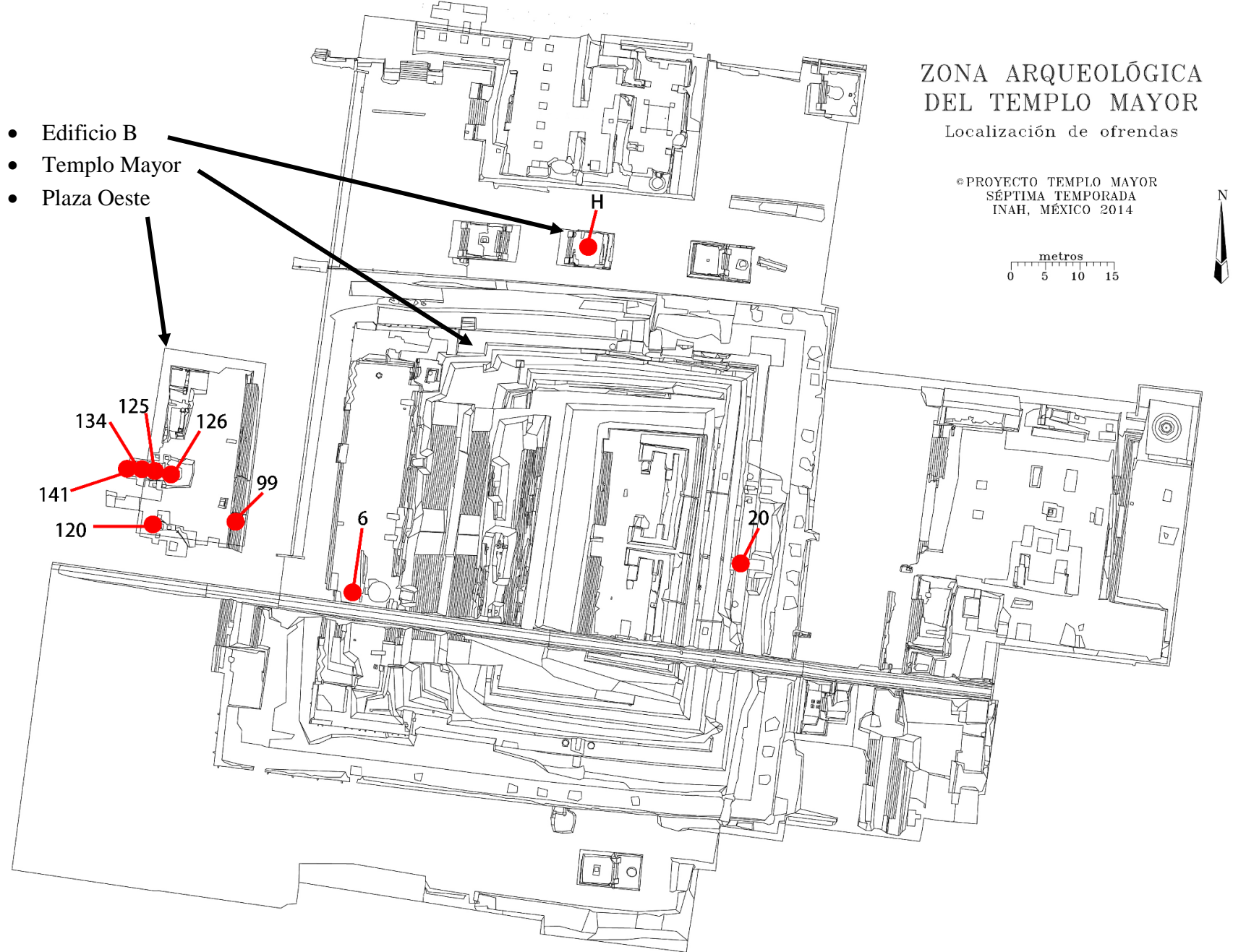


Figura 36. Localización de las ofrendas 6, 20, 99, 120, 125, 126, 134, 141 y H (Dibujo de Michelle de Anda, Cortesía del Proyecto Templo Mayor).

### 5.3.1 Ofrenda 6<sup>169</sup>

La Ofrenda 6 fue el primer depósito excavado por el Proyecto Templo Mayor.<sup>170</sup> Fue explorado por los arqueólogos Francisco Hinojosa y Mercedes Gómez Mont durante el mes de junio de 1978. Los dones fueron colocados directamente en el relleno constructivo que componía la plataforma de la Etapa IVb (1469-1481 d.C.) (Wagner 1982: 120).

Los elementos inhumados se encontraron orientados este-oeste y en distintos niveles verticales. El registro realizado por los arqueólogos denota la presencia de tres niveles de excavación: en el primero destaca la presencia de cabezas cercenadas (Chávez Balderas 2012), una escultura de Xiuhtecuhtli, una olla Tláloc, cuchillos de pedernal con incrustaciones de copal, una máscara Mezcala y restos óseos de diferentes animales.<sup>171</sup> En el segundo nivel se encontraron máscaras cráneo, esculturas de piedra, cuchillos de pedernal y una vasija de cerámica. Cabe destacar que en este nivel fue hallado el esqueleto completo de un águila real (*Aquila chrysaetos*) y asociado a ésta, los restos de pequeñas aves del género Tyrannidae (figura 37). En el último nivel se localizó una gran cantidad de material marino, principalmente conchas y caracoles, además de restos de caparazones de tortugas. Al fondo y en el centro del depósito los sacerdotes inhumaron el espadarte de un pez sierra (*Pristis pectinata*), que fue de los últimos elementos en ser excavados por los arqueólogos (Wagner 1982: 120).

A nuestro estudio integramos los esqueletos incompletos de al menos cuatro aves del género Tyrannidae, al ser producto del alimento del águila real.

---

<sup>169</sup>La información fue obtenida de los informes en campo (Hinojosa 1979) y la publicación de Diana Wagner (1982).

<sup>170</sup> Se le asignó este número al ser consecutivo a los cinco depósitos excavados por el Departamento de Salvamento Arqueológico, en 1978.

<sup>171</sup> Los materiales de origen faunístico fueron revisados por Ticul Álvarez y Aurelio Ocaña, quienes concluyeron que los animales ofrendados corresponden a un esqueleto de águila real completo, siete tortugas incompletas, una codorniz, cinco garras y una metatarsiano de felino, dos aves de los géneros Corvidae y Tyrannidae, así como restos de un ratón; este último posiblemente llegó por intrusión a la ofrenda (Álvarez y Ocaña 1991: 106-108; López Luján 1993: 327).

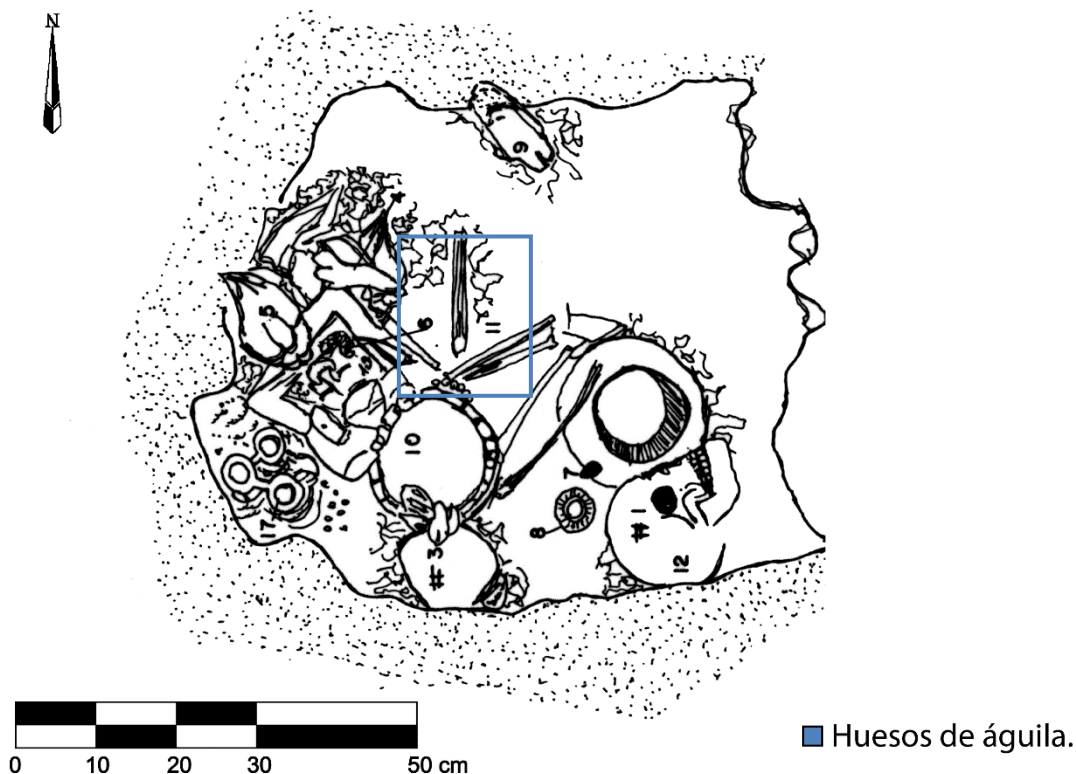


Figura 37. Nivel 5. Planta de la Ofrenda 6 (dibujo de Francisco Hinojosa, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

### 5.3.2 Ofrenda 20<sup>172</sup>

Las arqueólogas Isabel Gutiérrez y Elsa Hernández Pons fueron las encargadas de excavar este depósito entre los meses de octubre y diciembre de 1978. La ofrenda fue localizada en la fachada posterior del Templo Mayor, sobre el eje central en la Etapa IVb (1469-1481 d.C.).

El receptáculo se encontró orientado este-oeste y en su interior contenía más de 6,900 elementos, dispuestos en seis niveles de excavación (Schulze 1997: 13) (figura 38).

En el primer nivel se localizó una imagen de Xiuhtecuhtli, una olla Tláloc, fragmentos de madera y cetros de travertino, así como varios cráneos humanos. El segundo y tercer niveles estaban compuestos por fragmentos de madera y máscaras de piedra verde con incrustaciones. En el cuarto nivel destaca la presencia de un hueso de halconcillo (*Falco* sp.), restos de ratón (*Microtus mexicanus*) y un ave del género Tyrannidae, de esta última no pudieron ser identificados hasta nivel de especie por la falta de huesos diagnósticos.<sup>173</sup> El

<sup>172</sup> Los datos se obtuvieron de los informes de Gutiérrez y Hernández Pons (1978) y el trabajo de Niklas Schulze (1997).

<sup>173</sup> Los restos faunísticos corresponden a halconcillo, papamoscas, ocho caparzones, un ratón. Todos

quinto nivel hacía alusión al plano terrestre, pues las arqueólogas localizaron caparazones de tortugas y un espadarte de pez sierra (*Pristis pectinata*). El último nivel de excavación se componía por una capa de arena, donde se encontraron restos de erizo de mar, puntas de proyectil de obsidiana y pedernal, además de conchas, caracoles y corales blandos (Schulze 1997: 13). Se infiere que la ofrenda fue removida por roedores, ocasionando la ausencia de algunos dones.

Álvarez y Ocaña (1991: 116) sugirieron que los restos de las pequeñas aves del género *Tyrannidae* posiblemente fueron el alimento del halcón, por lo que estos fueron integrados a nuestro estudio con el afán de determinar si efectivamente son producto de la ingesta de la rapaz.

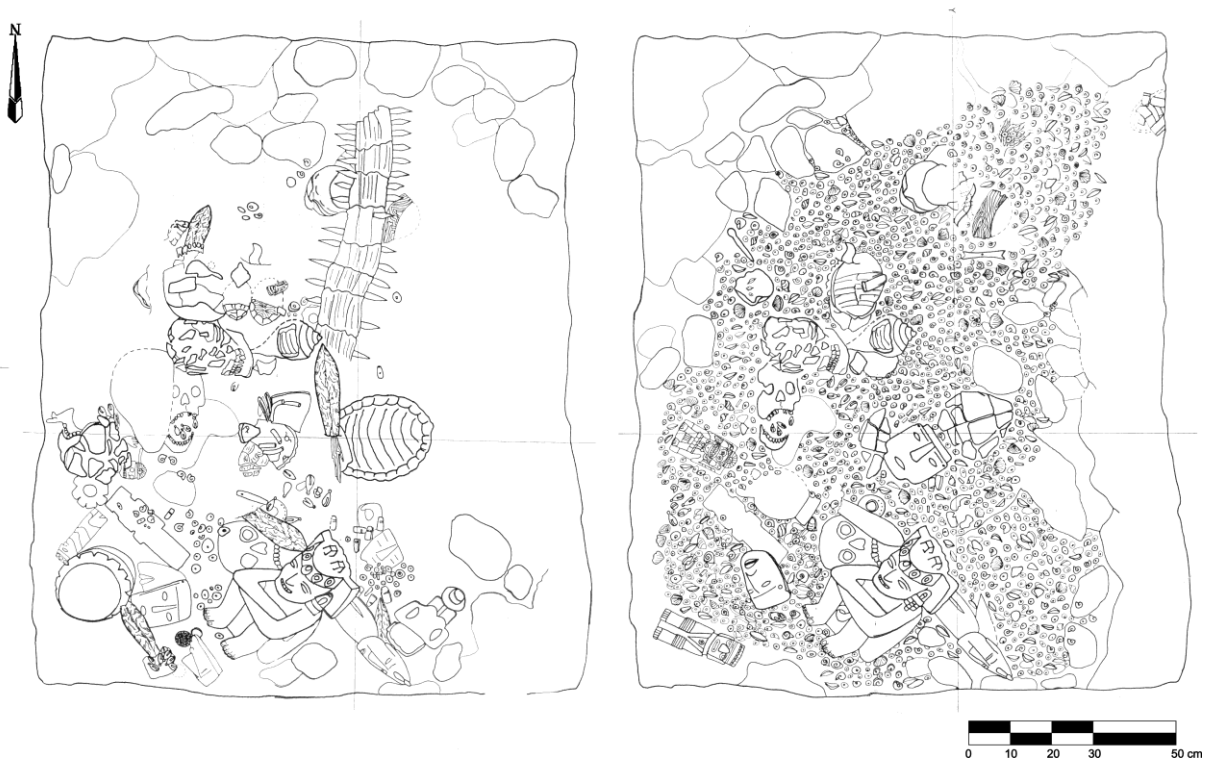


Figura 38. Planta de la Ofrenda 20. Por las dimensiones de los huesos de ave, éstos no se observan en los planos (dibujo Alberto Zúñiga, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

identificados por Álvarez y Ocaña (1991: 116).



### 5.3.3 Ofrenda 99<sup>174</sup>

Durante la reestructuración del edificio conocido como la casa de las Ajaracas,<sup>175</sup> ubicado en la calle de Guatemala 38, el Programa de Arqueología Urbana localizó la Ofrenda 99 al pie del Templo Mayor en el mes de febrero de 1994. Los dones fueron registrados en dos niveles de excavación localizados en contacto directo con el relleno constructivo que corresponde a la Etapa VII (1502-1521 d.C.) (Hinojosa *et al.* 1994; Gallardo 2000).

Ambos niveles estaban compuestos por elementos marinos, cuchillos de pedernal, cascabeles de cobre, puntas de proyectil de pedernal y obsidiana, los restos óseos de dos ejemplares completos de águila real (figura 39), el esqueleto de una espátula rosada (*Platalea ajaja*), restos vegetales, coral red (*Gorgonia* sp.) y un disco de mosaicos de turquesa (Hinojosa *et al.* 1994; Gallardo 2000: 141-142). En el nivel 2 únicamente se detectó un espadarte de pez sierra (*Pristis pectinata*) que, por las dimensiones parece un individuo joven.

De esta ofrenda se estudió la osamenta de un águila real que presenta un proceso infeccioso inespecífico<sup>176</sup> en parte de las patas y algunos huesos alares.



Figura 39. Nivel 1. Planta de la Ofrenda 99, se distingue el esqueleto de dos águilas reales en los cuadros rojos (dibujo de Jaqueline Carrillo, cortesía del Programa de Arqueología Urbana).

<sup>174</sup> La información se obtuvo de los informes de Hinojosa y colaboradores (1994), además de contar con la información adicional de Gallardo (2000).

<sup>175</sup> Localizado en el Mayorazgo de Nava Chávez.

<sup>176</sup> Por “inespecífica” nos referimos a aquellas enfermedades cuyos agentes infecciosos desconocemos.

#### 5.3.4 Ofrenda 120<sup>177</sup>

La Ofrenda 120 fue excavada entre mayo de 2007 y noviembre de 2008, durante la séptima temporada del Proyecto Templo Mayor en el Mayorazgo de Nava Chávez.<sup>178</sup> El receptáculo se halló bajo el piso de la plaza correspondiente a la Etapa VI-2 (1486-1502 d.C.), al pie del Templo Mayor. La excavación corrió a cargo de las arqueólogas Osiris Quezada Ramírez, Amaranta Argüelles y Alejandra Aguirre<sup>179</sup> (Argüelles 2009: 3-5). El depósito fue excavado en ocho niveles.

El primer nivel corresponde a todos aquellos elementos encontrados en la parte externa de la caja, sobre la tapa de la ofrenda. Se hallaron barras de copal, pencas de maguey, carbón, 72 cuentas de piedra verde y dos cuchillos de pedernal. El segundo se encontró bajo la tapa y se componía de cuentas de piedra verde, fragmentos de copal y seis cuchillos de pedernal. En el tercer y cuarto nivel destaca la abundante presencia de material orgánico, tales como fibras y púas de maguey. Además, se localizaron restos de águila real (*Aquila chrysaetos*) y espátula rosada (*Platalea ajaja*). Los restos de las rapaces se colocaron sobre una olla Tláloc.<sup>180</sup> Otros elementos que componían el nivel 4 son varas con pigmento azul y rojo, copal y un cráneo humano.<sup>181</sup>

En el quinto nivel se recuperaron más huesos de águilas asociados a caracoles oliva y cascabeles de cobre; que corresponden a pieles de las aves. El sexto nivel estaba compuesto por la osamenta de un lobo (*Canis lupus*). Al fondo del depósito, en los niveles 7 y 8 se encontraron cuchillos de pedernal, organismos marinos como conchas, caracoles y corales, además las falanges y garras de un puma (*Puma concolor*), y el cartílago rostral de un pez sierra (*Pristis pectinata*) (figura 40).

Para nuestro estudio decidimos incorporar tres águilas reales y una espátula rosada, estos ejemplares presentan enfermedades infecciosas, articulares y traumatismos que hablan de su manejo en cautiverio.

---

<sup>177</sup> Los datos fueron obtenidos de los informes semanales y final de Amaranta Argüelles (2009).

<sup>178</sup> Predio antiguamente conocido como la Casa de las Ajaracas y la Casa de las Campanas, localizado en la intersección de las calles de Guatemala y Argentina.

<sup>179</sup> Contando con la colaboración en campo de la bióloga Norma Valentín.

<sup>180</sup> En el interior de la olla, Aurora Montufar identificó semillas de chía, quelite, calabaza y epazote.

<sup>181</sup> El cráneo estaba decorado con aplicaciones de pedernal y obsidiana en los ojos y con pigmento rojo. Además tenía cuchillos de pedernal asociados, los que posiblemente portaba en las cavidades nasal y oral.

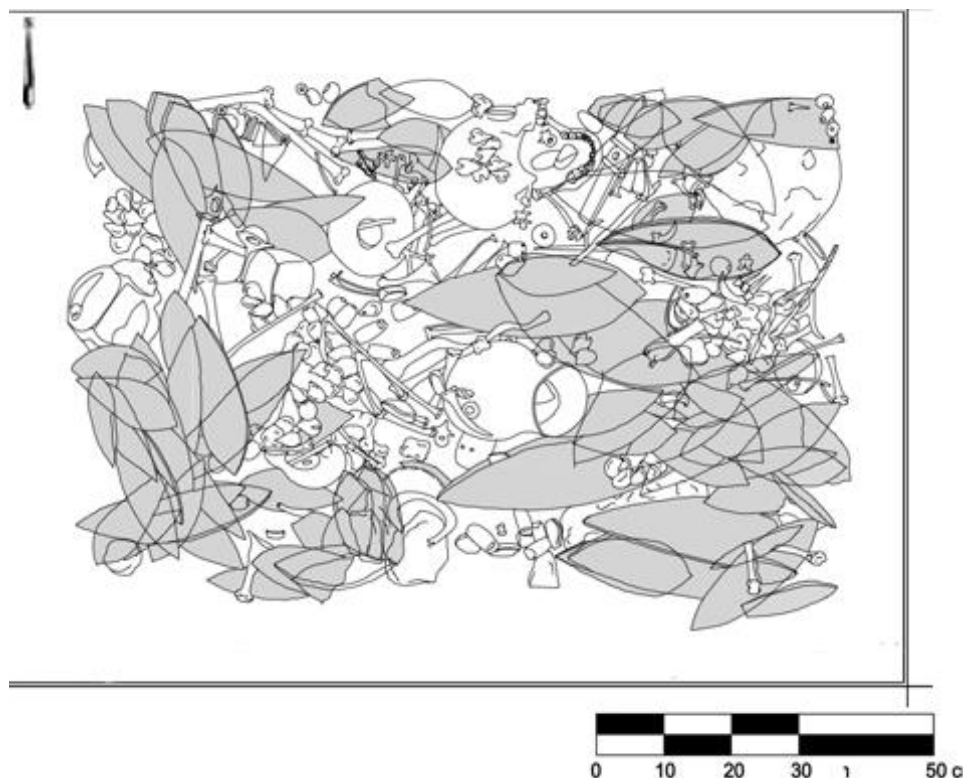


Figura 40. Dibujo en planta del Nivel 5, Ofrenda 120 (dibujo de Amaranta Argüelles, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

### 5.3.5 Ofrenda 125<sup>182</sup>

Se encontró al oeste del monolito de Tlaltecuhltli, en la Plaza Oeste. Este depósito fue excavado entre marzo y diciembre del año 2008 por las arqueólogas Alejandra Aguirre y Ximena Chávez Balderas.

El depósito se localizó al interior de una estructura arquitectónica en forma de pirámide invertida, la cual, según lo describen las investigadoras, corresponde a un espacio sacro con alta actividad ritual que estuvo en funcionamiento durante varias décadas, pues se compone de siete etapas constructivas. La Ofrenda 125 se encontró asociado a la Entrada 4, una de las etapas constructivas de este monumento, correspondiente al gobierno de Ahuítzotl (1486-1502 d.C).<sup>183</sup>

<sup>182</sup> La información de esta ofrenda fue obtenida de los informes de campo (Aguirre y Chávez Balderas 2010), y las publicaciones de López Luján y colaboradores (2012, 2014).

<sup>183</sup> Las dimensiones de la caja de ofrenda son 85 cm de largo, 50 cm de ancho y 46 cm de profundidad (López Luján *et al.* 2012: 17). El depósito presentaba una orientación de este-oeste.

La ofrenda contó con cinco niveles de excavación dentro del receptáculo. En el primer nivel se localizaron cuchillos de pedernal ataviados, los cuales presentaban bases de copal. En el segundo nivel destacan las osamentas de dos águilas reales (*Aquila chrysaetos*) y los restos de por lo menos tres codornices (figura 41), así como un artefacto manufacturado con pelo de mono araña (*Ateles geoffroyi*), decorado con orejeras de oro y la divisa de un tocado, elementos que se asocian con las deidades del pulque (Matadamas 2016: 217-219).

El tercer nivel de excavación se componía de materiales marinos, incluyendo crustáceos, restos óseos de peces, gasterópodos y bivalvos. Posteriormente se encontraron cuchillos de pedernal ricamente ataviados, algunos con ornamentos propios de las deidades del panteón mexica y otros con símbolos bélicos. Al final del depósito, dispuesta directamente sobre las lajas del fondo de la ofrenda, fue localizada la osamenta de un lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), ricamente ataviada con ajorcas de cascabeles oro, un collar de cuentas de piedra verde, pendientes de caracoles del género *Oliva* y unas orejeras de madera recubiertas con mosaicos de turquesa.

Los materiales seleccionados para nuestro estudio corresponden a los tres ejemplares de codorniz, los dos esqueletos de águila, y el esqueleto de lobo hallado al fondo del depósito. Estos ejemplares fueron seleccionados al corresponder a una dieta especializada de águilas, fracturas en la porción alar, o por tener evidencias de enfermedades crónicas como el caso del cánido, respectivamente.

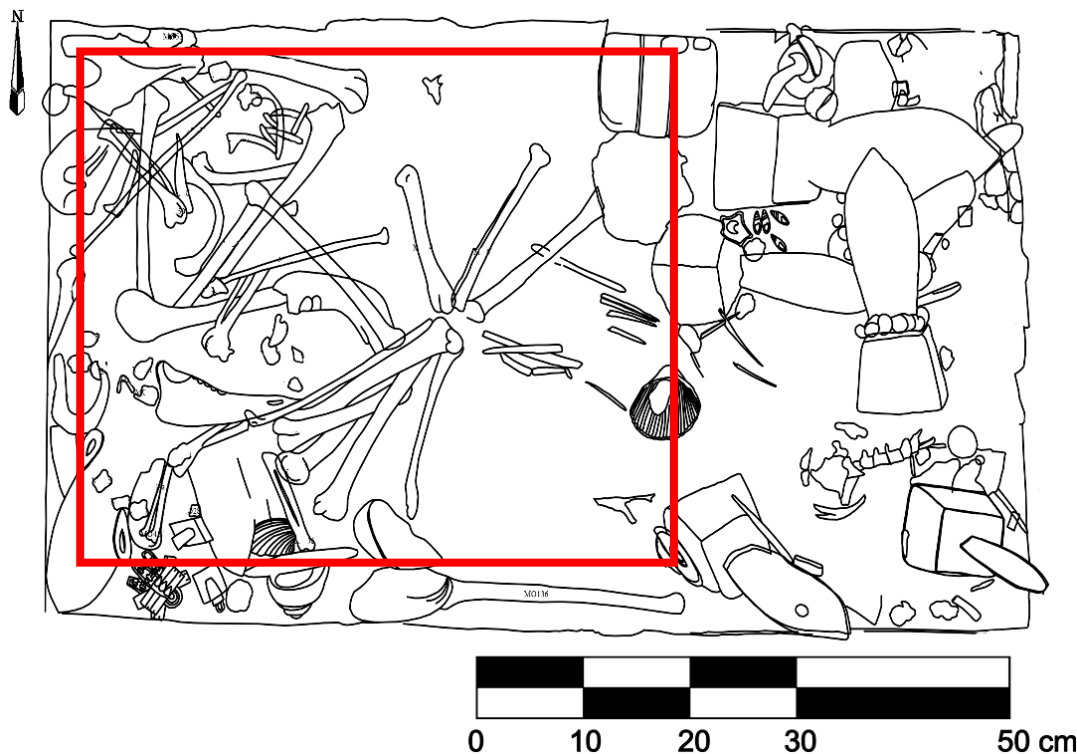


Figura 41. Nivel 2. Planta de la Ofrenda 125, se señalan los esqueletos de dos águilas en el recuadro rojo (dibujo de Israel Elizalde, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

### 5.3.6 Ofrenda 126<sup>184</sup>

Este depósito se encontró aproximadamente a 3 m bajo el monolito de Tlaltecuhltli. En su interior contenía cerca de 13,000 elementos entre materiales orgánicos y artefactos. Los dones fueron excavados entre el 16 de mayo de 2008 y el 30 de junio de 2010 por los arqueólogos Ángel González López, Tomás Cruz Ruíz, José María García Guerrero y Ximena Chávez Balderas.

La ofrenda fue excavada en cuatro niveles que a su vez se subdividieron por la abundante cantidad de materiales que componían el depósito.<sup>185</sup> En el primero se encontraron siete imágenes en piedra de Xiuhtecuhtli, una olla con pigmento azul, artefactos de copal y cuchillos de pedernal ataviados con cetros y máscaras de madera, representando personajes muertos o a *tlaloque*. El segundo nivel estaba compuesto por fragmentos de copal, el

<sup>184</sup> Los datos fueron obtenidos de los informes (González López *et al.* 2012), los dibujos de campo, publicaciones (Chávez *et al.* 2011: 120) y una tesis de licenciatura (Zúñiga Arellano 2013).

<sup>185</sup> Cada uno de los niveles fue subdividido. Por ejemplo, el nivel 1 fue registrado en los subniveles 1A y 1B. Esto se llevó a cabo con el objetivo de tener un mejor registro.

espadarte de un pez sierra (*Pristis pectinata*) y miles de organismos marinos. A su vez en el tercer nivel fueron hallados caracoles y conchas que provenían de los océanos Pacífico y Atlántico, tales como conchas, caracoles, corales blandos y duros. Todos ellos evidencian la expansión territorial durante el periodo de Ahuítzotl (1486-1502 d.C.) (Zúñiga Arellano 2013) (figura 42).<sup>186</sup>

En el cuarto nivel se localizaron más de 9,000 huesos.<sup>187</sup> La mayoría de éstos corresponden a entierros secundarios. Chávez Balderas, quien actualmente realiza el estudio de estos materiales, ha identificado grandes mamíferos como el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y el lobo (*Canis lupus*), al igual que otros de mediana talla como el lince (*Lynx rufus*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*). De las aves rapaces se han identificado hasta el momento restos de águila real (*Aquila chrysaetos*) y por primera vez se tiene registro de la presencia de búho (*Bubo virginianus*), además se detectaron cinco cachorros de lobo (*Canis lupus*) (Chávez Balderas, comunicación personal, marzo de 2016).

Algunos de estos animales presentan indicios de haber estado gravemente enfermos, por lo que se integraron a nuestro trabajo. En total consideramos cuatro ejemplares: dos jaguares, un lobo y un águila real. Además, se contempló el caso de cinco cachorros de lobo que pudieron ser producto de la reproducción en cautiverio.

---

<sup>186</sup> Tras el estudio efectuado por Zúñiga Arellano (2013), se identificó fauna marina proveniente de los océanos Pacífico y Atlántico, evidenciando la expansión territorial durante el gobierno de Ahuítzotl.

<sup>187</sup> El estudio de los restos óseos localizados dentro del depósito se encuentra en proceso por Chávez Balderas, por lo que los resultados aún son preliminares.

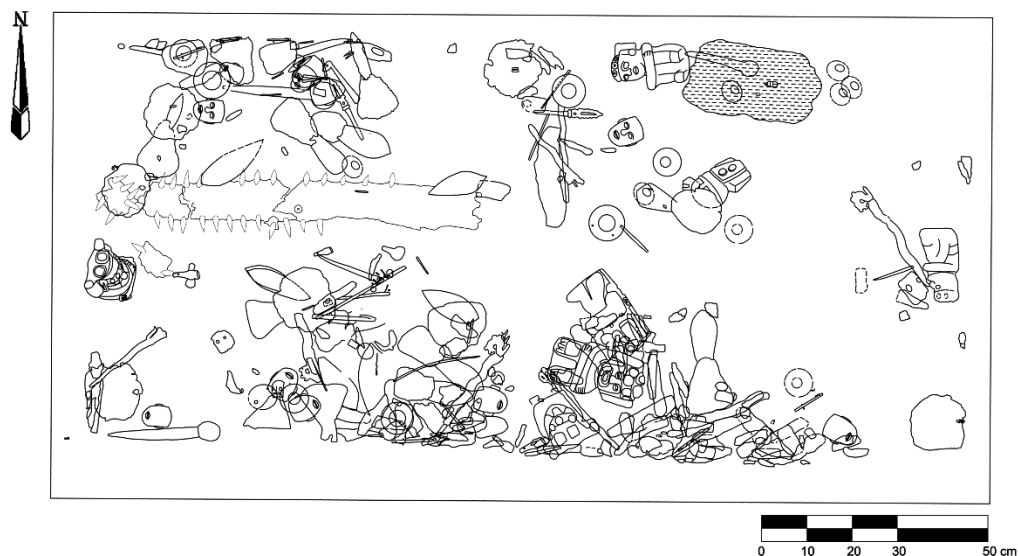


Figura 42. Nivel 2. Planta de la Ofrenda 126 (dibujo de Ángel González, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

### 5.3.7 Ofrenda 134<sup>188</sup>

Esta ofrenda fue hallada bajo el piso de la Etapa VII, periodo correspondiente al mandato de Motecuhzoma II (1502-1520 d.C.). El depósito fue excavado por Alejandra Aguirre y Ximena Chávez Balderas entre los meses de septiembre y octubre de 2010. Los dones se recuperaron en un único nivel de excavación.

Los materiales que componían la ofrenda fueron encontrados directamente en el relleno, entremezclados con argamasa y tezontle.<sup>189</sup> Entre los artefactos se encontraron tiestos, fragmentos de navajillas prismáticas, cascabeles de cobre, una lasca de pedernal y un fragmento de escultura. En el caso de los materiales orgánicos, se localizó un águila harpía (*Harpia harpyja*), hasta hoy el único ejemplar de su especie recuperado en las excavaciones del Templo Mayor y edificios aledaños (figura 43). Para este estudio se seleccionó el esqueleto de esta ave por presentar una fractura alar.

<sup>188</sup> La información fue obtenida de los informes de Aguirre Molina y colaboradores (2013) y Chávez Balderas (2013).

<sup>189</sup> Este nivel fue subdividido en dos N1 y N1A con el fin de tener un registro más preciso de cada uno de los elementos depositados en éste receptáculo.

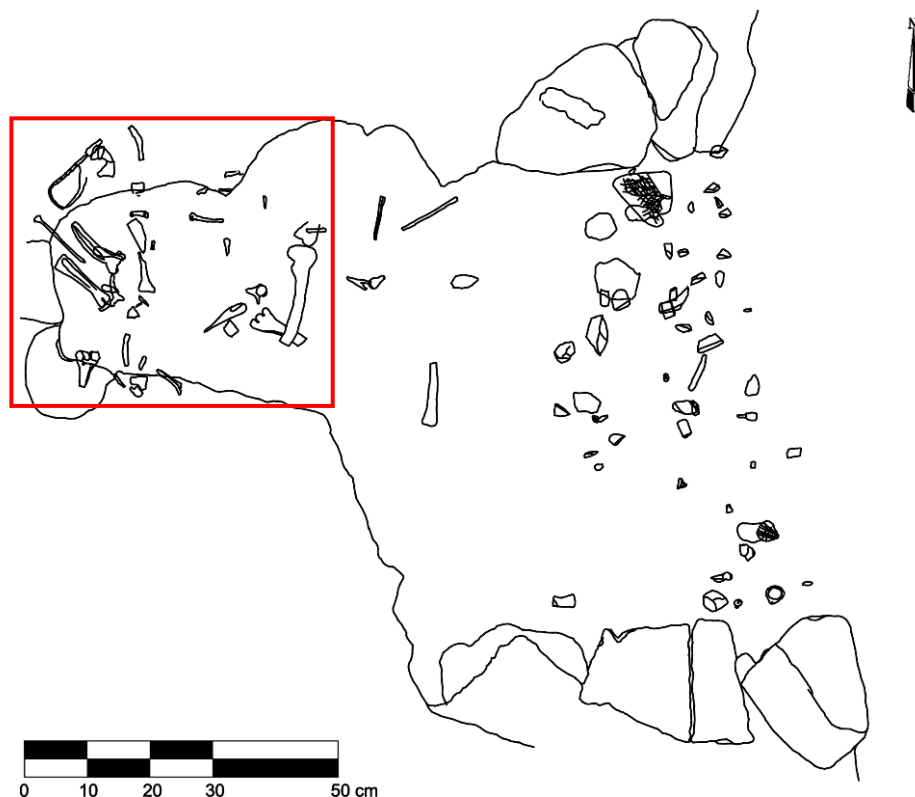


Figura 43. Nivel 1. Planta de la Ofrenda 134. En el recuadro rojo se muestran los huesos de águila (dibujo de Israel Elizalde, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

#### 5.3.8 Ofrenda 141<sup>190</sup>

Fue localizada al oeste de la estructura en forma de pirámide invertida donde se encontró la Ofrenda 125. La excavación dio inicio en febrero de 2010 y concluyó en febrero de 2013, a cargo de las arqueólogas Alejandra Aguirre y Erika Lucero Robles Cortés. El depósito fue excavado en 13 niveles, lo que permitió un riguroso registro.

La Ofrenda 141 es quizás el depósito más rico en cuanto a organismos biológicas se refiere, al contener más de 16,000 conchas marinas y dulceacuícolas (figura 44). Los dos primeros niveles se localizaron en la parte externa de la caja de ofrenda. En ellos se hallaron barras de copal, carbón y conchas. El tercer y cuarto niveles se caracterizan por la abundante presencia de figuras antropomorfas de copal, algunos materiales elaborados en madera como dardos, cetros, jarras Tláloc y cilindros. Además, se recuperaron cuchillos de pedernal, conchas marinas, restos de tres águilas reales (*Aquila chrysaetos*), cuatro cráneos humanos y gran cantidad de caracoles del género *Turbinella*.

<sup>190</sup> La información fue obtenida del informe de campo (Aguirre y Robles 2013)



En general, del nivel cinco al diez había una abundante concentración de material marino, principalmente conchas del género *Donax*. Además, se reportaron braseros miniatura, conos de copal, cráneos humanos, cráneos de serpiente, cetros de madera, cuchillos de pedernal, representaciones de hueso hechas en tezontle, el esqueleto de una garza azul (*Egretta caerulea*), los restos de una espátula rosada (*Platalea ajaja*), las falanges y garras de un puma (*Puma concolor*), una vértebra posiblemente de conejo y restos aislados de un anfibio aún no identificado (Robles Cortés, comunicación personal, julio 2015).

En los niveles 11 y 12 se recuperaron dientes de un pez sierra (*Pristis pectinata*), objetos manufacturados en madera como ollas Tlálloc, cetros, dardos y orejeras, además de puntas de proyectil de obsidiana y pedernal, así como barras de copal con huellas de haber estado expuesto al fuego. Al final, en el nivel 13 se encontraron dos espadartes de pez sierra (*Pristis pectinata*) directamente sobre el fondo del depósito.

De los restos faunísticos recuperados en esta ofrenda, debemos destacar los huesos de un águila real (*Aquila chrysaetos*), con fracturas *ante mórtem*, condición por la cual forma parte de este trabajo.



Figura 44. Nivel 3. Planta de la Ofrenda 141 (dibujo de Michelle de Anda, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

### 5.3.9 Ofrenda H<sup>191</sup>

Se localizó en la tercera etapa constructiva del Edificio B (1486-1502 d.C.), ubicado al norte del Templo Mayor (Pascal 2012: 164-165). El depósito fue excavado entre septiembre y octubre de 1981 por Leonardo López Luján. La ofrenda estaba contenida en un receptáculo elaborado en sillares de tezontle cubierto por una tapa hecha de lajas de andesita de piroxeno.

La ofrenda se levantó en seis niveles de excavación. El nivel uno y dos se encontraron en el exterior de la caja. el primero corresponde a la osamenta de un lobo (*Canis lupus*) en tanto que el segundo corresponde a cuchillos de pedernal asociados al esqueleto del cánido.

El tercer nivel localizado ya en el interior de la caja, se componía de una olla Tláloc,<sup>192</sup> diversas especies de conchas y caracoles de los géneros *Cypraea*, *Oliva*, *Strombus*, *Conus*, *Nerita*, *Polinices* y *Trachycardium* y corales blandos (*Gorgonia* sp.). En el cuarto nivel se excavaron las osamentas de dos mamíferos: un puma (*Puma concolor*)<sup>193</sup> y un lobo (*Canis lupus*), ambos esqueletos encontrados en posición decúbito lateral y orientados este-oeste (López Luján y Polaco 1991: 154-156). Los dos ejemplares se depositaron completos poco después de su muerte; esto se infiere gracias a la preservación de las conexiones lábiles (figura 45). El quinto nivel se caracterizaba por contener diversos cuchillos de pedernal con imágenes pintadas sobre su superficie. Al final, el sexto nivel se componía de quitones (*Chiton marmoratus*), corales blandos (*Gorgonia* sp.) y caracoles (López Luján y Polaco 1991: 149-159).

De este depósito únicamente se seleccionaron los dos esqueletos de lobo con el fin de discernir su posible nacimiento en cautiverio, considerando que tienen el mismo desarrollo esquelético.

---

<sup>191</sup> Los datos se obtuvieron de los informes de campo (López Luján 1981) y de López Luján y Polaco (1991).

<sup>192</sup> En el interior se encontraron 127 cuentas de piedra verde (López Luján y Polaco 1991: 157).

<sup>193</sup> Durante los primeros trabajos realizados, el puma fue identificado como jaguar (López Luján y Polaco 1991; López Luján 2005). Sin embargo, en trabajos recientes realizados por la bióloga Fabiola Montserrat Morales Mejía se identificó como puma.

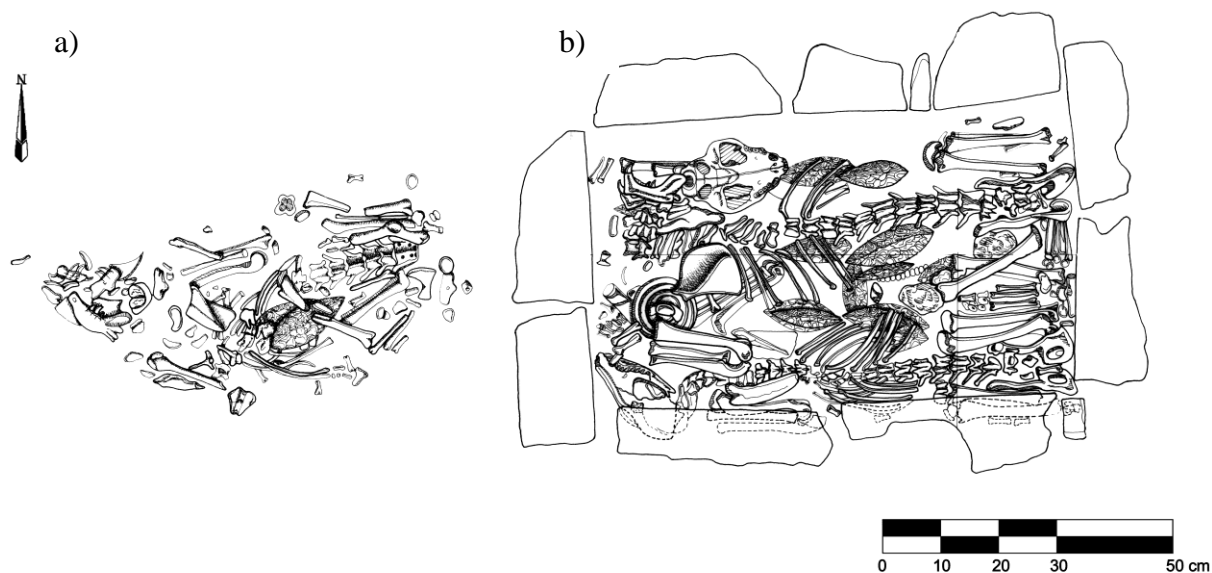


Figura 45. Planta de la Ofrenda H, a) Nivel 1 y b) Nivel 4 de excavación (dibujo de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Los animales mencionados en cada una de las ofrendas presentan evidencia que los vincula con un estado de cautiverio, por ejemplo, la presencia de patologías (enfermedades articulares, infecciosas y traumatismos), restos de una dieta especializada, así como indicadores sobre su posible reproducción en condiciones controladas.

Siguiendo con la cronología propuesta por Matos Moctezuma (1981: 50) (figura 30), los individuos aquí estudiados corresponden al periodo comprendido entre 1469 y 1520 d.C. vinculado con los gobernantes Axayácatl, Tízoc,<sup>194</sup> Ahuítzotl y Motecuhzoma Xocoyotzin (tabla 11).<sup>195</sup>

<sup>194</sup> No obstante, ninguna de las ofrendas analizadas corresponde directamente con el mandato de este gobernante.

<sup>195</sup> Hay registros de fauna para etapas más tempranas, sin embargo, ésta no presenta evidencias visibles de haber estado en cautiverio.

<b>Depósito</b>	<b>Etapas constructiva</b>	<b>Temporalidad</b>	<b>Gobernante</b>
Ofrenda 6	Etapa IVb	1469- 1481 d.C.	Axayácatl
Ofrenda 20	Etapa IVb	1469- 1481 d.C.	Axayácatl
Ofrenda 99	Etapa VII-1	1486-1502 d.C.	Motecuhzoma II
Ofrenda 120	Etapa VI-2	1486-1502 d.C.	Ahuítzotl
Ofrenda 125	Etapa VI-5	1486-1502 d.C.	Ahuítzotl
Ofrenda 126	Etapa VI-5	1486-1502 d.C.	Ahuítzotl
Ofrenda 134	Etapa VII-2	1502-1520-d.C.	Motecuhzoma II
Ofrenda 141	Etapa VI-4	1486-1502 d.C.	Ahuítzotl
Ofrenda H	Etapa B-II <sup>196</sup>	1486-1502 d.C.	Ahuítzotl

Tabla 11. Cronología de las ofrendas con presencia de animales con evidencia de cautiverio.

<sup>196</sup> Esta etapa engloba desde la Etapa VI-2 hasta la Etapa VIa, según lo refiere el trabajo de Pascal (2012: 94)

## Capítulo 6. El estudio del cautiverio animal a partir de los huesos encontrados en las excavaciones del Templo Mayor

En este capítulo abordaremos el análisis de los indicadores de cautiverio de la fauna recuperada en el Templo Mayor de Tenochtitlan. En nuestro estudio consideramos tres indicadores que resultaron ser muy informativos: las enfermedades incapacitantes, la alimentación especializada y la reproducción en cautiverio.

### 6.1 Estudio paleopatológico de los restos óseos

La evaluación de las condiciones de salud-enfermedad que presentan los restos óseos es, sin lugar a dudas, uno de los criterios más efectivos para identificar el estadio de cautiverio de los especímenes encontrados en contextos arqueológicos. Bajo la óptica de Kathleen M. Clark (1994: 69-80), la mejor forma de comprender la enfermedad ósea es mediante la revisión visual, identificando los eventos externos al hueso (procesos tafonómicos). Debemos señalar que, si bien la mayoría de las patologías óseas encontradas en los restos son resultado de enfermedades naturales, otras fueron causadas directamente por el hombre, por ejemplo, las fracturas alares registradas en las aves de nuestra colección. Además, el cuidado humano en cautiverio permite que los animales sobrevivan más tiempo, por lo que es común que podamos observar el desarrollo de enfermedades crónicas y degenerativas. En el presente trabajo incluiremos aquellos padecimientos que incidieron en la actividad normal de los individuos y que requirieron la asistencia del hombre.

Bajo estos parámetros, nuestro corpus de estudio se reduce a trece casos<sup>197</sup> que, a su vez, se dividieron en tres diferentes grupos, de acuerdo con el tipo de enfermedad que padecieron: 1) artropatías, 2) procesos infecciosos y 3) traumatismos (tabla 12). Para su análisis fue necesario distinguir entre los entierros primarios y los secundarios,<sup>198</sup> ya que para evaluar el impacto de un padecimiento lo más conveniente tener ejemplares lo más completos posibles, que permitan inferir cómo afectaron su locomoción. A partir de la descripción de las lesiones y de su ubicación, pudimos

---

<sup>197</sup> A todos los ejemplares se les asignó un número progresivo en este trabajo, además del dado por los arqueólogos responsables de las excavaciones.

<sup>198</sup> Esta distinción se realizó con base en los postulados de Henri Duday (1997).

llevar a cabo un diagnóstico para tratar de entender la etología de las enfermedades.<sup>199</sup> A continuación presentaremos los resultados obtenidos a partir de nuestro análisis.

Patologías	Tipo de entierro	Número de individuo	Nombre vulgar	Ofrenda
Artropatías	Primario	Individuo 1	Lobo	Ofrenda 125
		Individuo 2	Espátula rosada	Ofrenda 120
		Individuo 3	Águila real	Ofrenda 120
	Secundario	Individuo 4	Lobo	Ofrenda 126
Infecciones	Primario	Individuo 5	Águila real	Ofrenda 99
		Individuo 6	Águila real	Ofrenda 120
		Individuo 7	Jaguar	Ofrenda 126
	Secundario	Individuo 8	Jaguar	Ofrenda 126
		Individuo 9	Águila real	Ofrenda 126
Traumatismos	Primario	Individuo 10	Águila real	Ofrenda 125
		Individuo 11	Águila real	Ofrenda 120
		Individuo 12	Águila real	Ofrenda 141
	Secundario	Individuo 13	Águila harpía	Ofrenda 134

Tabla 12. Tipo de enfermedad y números de casos registrados en las ofrendas del Templo Mayor.

### 6.1.1 Artropatías

Las enfermedades articulares son producto del desgaste del cartílago, por lo que suelen manifestarse directamente en los huesos. Estos cambios físicos pueden observarse en la forma de osteofitos, eburnación, destrucción del hueso, fusión o deformación de las articulaciones (Baker y Brothwell 1980: 107-117; Rogers *et al.* 1987; Clark 1994: 70; Rogers y Waldron 1995; O'Connor 2008: 167). Todas estas alteraciones sirven para inferir el tipo de padecimiento que presentaron estos animales y sus consecuencias en la calidad de vida. En este apartado hablaremos de las osteopatías en dos lobos, una espátula rosada y un águila real.

<sup>199</sup> Los entierros son clasificados en estas dos categorías de acuerdo con el lugar donde ocurre la descomposición del cuerpo. En nuestro estudio se incorporaron entierros primarios de individuos completos y otros sólo representados con segmentos anatómicos. Por su parte, contamos con pocos entierros secundarios, En ningún caso fue depositado un esqueleto completo, lo que dificulta dilucidar los fenómenos patológicos presentes en el individuo y las afectaciones del esqueleto.

#### 6.1.1.1 Entierros primarios

Este grupo incluye a tres ejemplares procedentes de las ofrendas 120 y 125, los cuales fueron depositados en estado cadavérico. Gracias al trabajo de individualización realizado por Amaranta Argüelles y Ximena Chávez Balderas respectivamente, fue posible estudiar de forma sistemática los procesos patológicos presentes las articulaciones de estos animales como explicaremos a continuación.

##### a) Individuo I<sup>200</sup>

Este individuo corresponde a una hembra de lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*)<sup>201</sup> recuperado en el último nivel de excavación de la Ofrenda 125 (figura 46). Fue ataviada con orejeras de madera y turquesa, ajorcas de cascabeles de oro, pendientes de caracoles y un collar de cuentas de piedra verde. Poco tiempo después de su muerte fue acomodada en posición decúbito lateral derecho, con las piernas semi-flexionadas y con el hocico hacia noroeste (tabla 13).

El esqueleto se encontró casi completo. Únicamente carecían de algunas falanges y las últimas vértebras caudales.<sup>202</sup> Su excelente conservación permitió observar la presencia de patologías articulares en diferentes huesos y sectores anatómicos: el crecimiento anormal del hueso en las extremidades anteriores y posteriores y la deformación de algunas vértebras y costillas.

---

<sup>200</sup> Fue registrado con el número de elemento MO1462.

<sup>201</sup> La identificación fue realizada a partir del análisis de DNA llevada a cabo por Steven Fain en el laboratorio forense de US Fish and Wild Life Services, en Oregon y por Robert Wayne en el laboratorio de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) (Chávez Balderas y Elizalde Méndez 2015).

<sup>202</sup> Estos faltantes se pueden explicar por la fluctuación del nivel freático.



Figura 46. Lobo localizado en el fondo de la Ofrenda 125 (fotografía de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

<b>Individuo</b> 1	<b>Procedencia</b> Ofrenda 125	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Canis lupus baileyi</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo mexicano	<b>Orientación</b> Suroeste-noreste
<b>Sexo</b> Hembra	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral derecho
<b>Asociación contextual</b> Cascabeles de oro, sartal de caracoles, collar de cuentas de piedra verde y orejeras de turquesa.		
<b>Condiciones de salud</b> Es un ejemplar adulto con enfermedad articular que afecta, en mayor grado, las extremidades y la columna vertebral.		
<b>Modificaciones culturales</b> No presenta		

Tabla 13. Características generales del Individuo 1.

Las extremidades anteriores son los sectores anatómicos más afectados. En los dos húmeros se observa la formación de osteofitos alrededor de las articulaciones, cubriendo parte de la cara lateral y medial de la epífisis distal de ambos huesos. Por su parte, la ulna y el radio derecho presentan características muy similares: la ulna en la cara lateral, cerca de la epífisis proximal, también exhibe osteofitos (figura 47a). El radio presenta el crecimiento en el borde de la articulación ulnar (figura 47b). Dicho crecimiento óseo es compacto, lineal y puntual,



características propias de lo que se denominó como labiación (*lipping*) (O'Brien y Dudar 2012: 79). Esto denota un contacto directo entre los huesos, lo que implica el desgaste del cartílago en este sector anatómico.

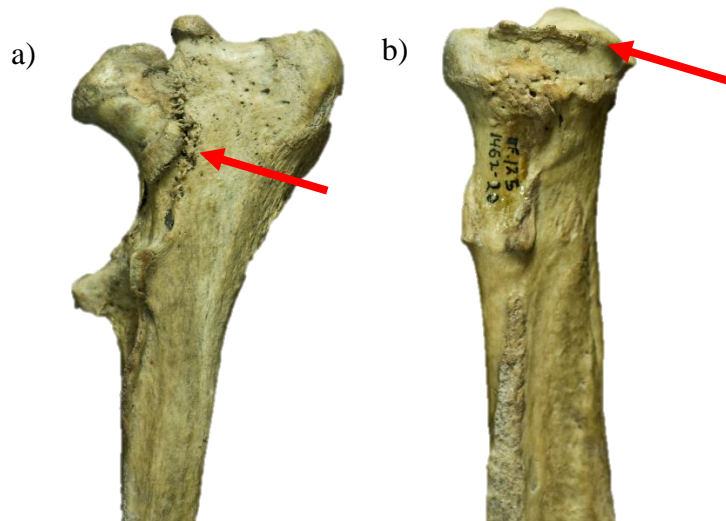


Figura 47. Individuo 1. Presencia de osteofitos y labiación (*lipping*) en las extremidades anteriores: a) ulna derecha con presencia de osteofitos en la articulación proximal, cara medial; b) labiación en el radio derecho, articulación proximal (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

En las extremidades posteriores, las alteraciones no son tan marcadas. Únicamente es visible la afectación en la articulación del fémur y la fibula de la pata derecha (en el caso del primero en la epífisis distal, y en el caso de segundo en la epífisis proximal). Esta condición también nos indica el desgaste del cartílago en la zona de la rodilla.

En la columna vertebral se distingue una deformación en la articulación de la primera y la segunda vértebras torácicas (T1 y T2). La primera presenta excrecencias óseas en la apófisis articular caudal (figura 48), lo que modificó la superficie articular, situación que provocó que T2 presente deformación en la apófisis mamilo-articular.

Un caso similar se presenta entre las vértebras T6 y T11. En efecto, en las articulaciones de estos huesos es visible la presencia de osteofitos localizados en las caras craneales y caudales. Otra condición observable es la alteración de la apófisis articular en las seis vértebras, tanto en la región caudal como en la mamilo-articular (figura 48). Los osteofitos se presentan entre los cuerpos de las vértebras, condición que genera inmovilidad de este segmento anatómico a lo largo de la vida del individuo (Rogers y Waldron 1995: 20-22).

Además de la atrofia articular presente en estas vértebras torácicas, se observa otra deformación en sus apófisis espinosas: éstas se encuentran curvadas hacia la cara caudal del ejemplar, evidenciando la transformación gradual de la columna vertebral (figura 49). Esta condición puede ser producida por la edad avanzada.

Si bien en este caso las vértebras no se llegaron a anquilosar, sí podemos mencionar que este cambio en la estructura ósea provocó una reducción en la movilidad del individuo.

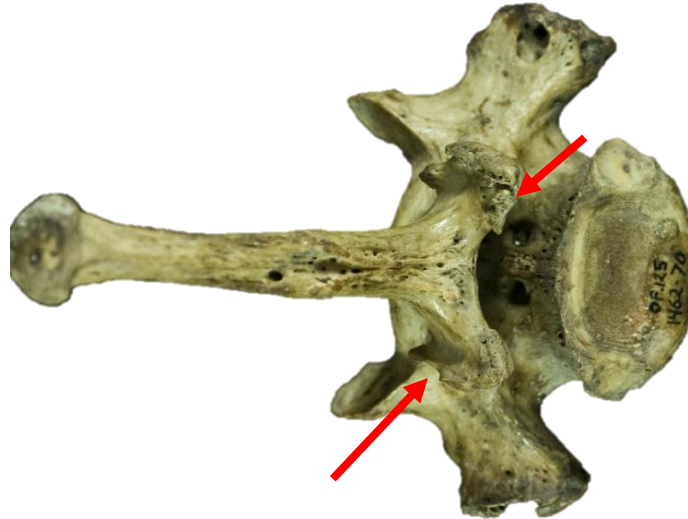


Figura 48. Individuo 1. Primera vértebra torácica (T1). Presenta deformación de las apófisis articulares (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).



Figura 49. Individuo 1. Segmento de la columna vertebral que presenta deformación de la apófisis espinosa (T6-10) (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

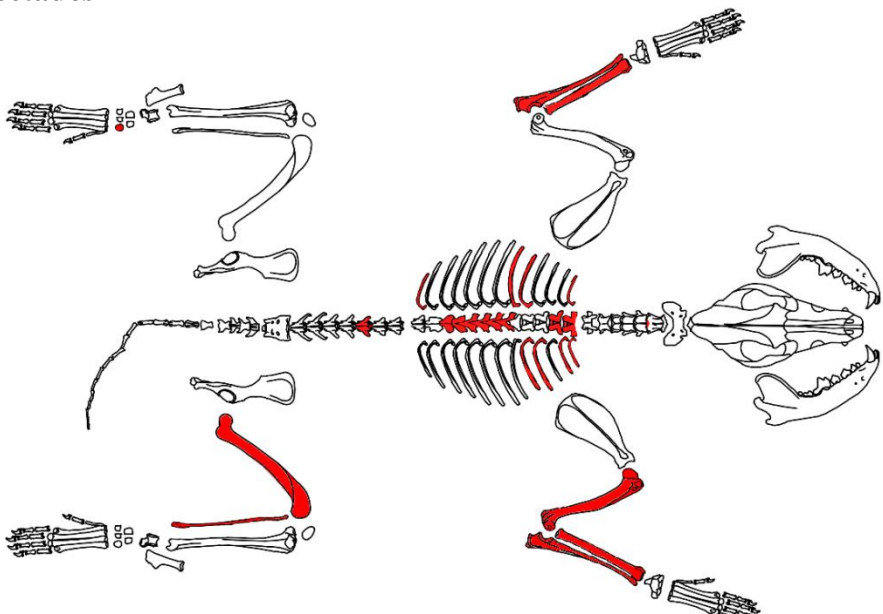
<b>Elemento</b> MO1462 (240 huesos).
<b>Descripción de la patología</b> Presencia de osteofitos y labiación marginal en las articulaciones de los huesos largos. Osteofitos severos y deformación en la columna vertebral afectando C3, T1, T2, T6-T11 y L3.
<b>Huesos afectados</b> 

Figura 50. Individuo 1. Esquema de los restos óseos con signos de enfermedad o deformaciones.

Todas estas características son propias de las enfermedades articulares y cumplen con las condiciones descritas en el capítulo 4. En efecto, se deben entender como artropatías y analizarse bajo esta perspectiva. Con el fin de realizar un diagnóstico diferencial, evaluamos cada uno de los rasgos patológicos que presentaba el ejemplar de la Ofrenda 125 (tabla 14) y los comparamos con aquellos que caracterizan a las diferentes enfermedades articulares.

Características/ enfermedades <sup>203</sup>	Espondilitis Deformante	Osteoartritis	DISH	Espondilitis anquilosante	Displasia	<b>Presencia/ ausencia en el Individuo 1</b>
Eburnación		X				
Osteofitos articulares	X	X		X	X	X
Labiación		X	X			X
Deformación	X	X		X	X	X
Anquilosamiento	X	X	X	X	X	
Pérdida de cartílago articular	X	X			X	X
Tumores					X	
Abscesos					X	
Periostitis	X	X				
Afectación sistema haversiano						

Tabla 14. Características de las artropatías más comunes.

A partir de la tabla 14, es notable la relación entre el lobo de la Ofrenda 125 y enfermedades como la displasia (de codo y cadera) y la osteoartritis. Ambas enfermedades se desarrollan en las articulaciones, afectando en este caso las extremidades anteriores.

No se descarta la posibilidad de que el individuo presentara displasia de codo, pues tiene muchos de los rasgos asociados a esta enfermedad. Tal es el caso del crecimiento de osteofitos en la cara dorsal de las ulnas izquierda y derecha. Por su parte, la displasia suele ser bilateral y genera osteofitos localizados puntualmente en la incisura troclear (Erik Islas, comunicación personal, julio de 2015). Esta enfermedad, en un grado avanzado, provoca el anquilosamiento mediante el crecimiento del hueso (De la Fuente *et al.* 1997; Durante y Brusa 1998).

Sin embargo, se deben hacer algunas consideraciones: la displasia de codo es multifactorial y, en gran medida, es de etiología genética, manifestándose a temprana edad (Durante y Brusa 1998). En las primeras fases de la enfermedad se generan tumores o abscesos (Rowling 1967: 272), mismos que presentan serias complicaciones durante la edad adulta, tales como la fractura del

<sup>203</sup> Cada una de estas características se presentan en diferentes momentos de la enfermedad. Por ejemplo, en la osteoartritis los osteofitos se presentan cuando la enfermedad alcanza un grado 2 y se agudizan en el grado 3, provocando el anquilosamiento de los sectores anatómicos.

tubérculo del olecranon en la región proximal de la ulna (Durante y Brusa 1998). A partir de esta anotación y la exploración macroscópica del ejemplar, el diagnóstico más probable es la osteoartritis, enfermedad articular que se ha documentado desde muchos años atrás (Brothwell 1982: 319).<sup>204</sup>

Desafortunadamente, no se puede saber con precisión qué provocó este padecimiento, ya debido a que la osteoartritis es multifactorial. Entre las causas más comunes se encuentra la edad avanzada, una mala alimentación, los genes del individuo y las condiciones generales en las que se desarrolle la especie, es decir, si es un animal en cautiverio influye el tamaño y los materiales con los que este hecho el encierro (Xóchitl Ramos Magaña, comunicación personal, junio de 2015). Además, puede derivar de una lesión secundaria a una infección<sup>205</sup> (Gómez *et al.* 1994: 39; Zimmerman y Kelley 1982: 79-84).

También debemos mencionar que uno de los padecimientos más recurrentes en lobos en cautiverio corresponde a la enfermedad articular. Ésta causa la inmovilización de las patas y la columna vertebral, la cual empeora como consecuencia de que los animales son mantenidos sobre superficies duras (Xóchitl Ramos Magaña, comunicación personal, julio 2015). Sí bien las extremidades tienen la cualidad de absorber el impacto de los saltos, ésta se ve reducida sobre superficies duras, provocando deformidades que son visibles en los huesos.

En el caso del lobo de la Ofrenda 125 podría coincidir con esta última causa y la edad avanzada del individuo, pues no se observan patrones de alguna infección o alteración de otra índole. El ejemplar se encontraba en su etapa adulta al momento de perecer. Este individuo tenía más de diez años de vida, edad estimada a partir de las suturas craneanas, la fusión epifisial de los huesos largos y los huesos cortos. Asimismo se observa la osificación del cartílago en las vértebras caudales, formando un arco hemal (König y Liebich 2004: 87-88).<sup>206</sup> Este último rasgo, en condiciones normales, sólo es observable en los peces; en el caso de los mamíferos exclusivamente se registra en ejemplares de edad avanzada.<sup>207</sup> Por lo tanto, es factible pensar que la edad del individuo fue un factor determinante para el desarrollo de la enfermedad.

---

<sup>204</sup> Brothwell (1982: 319) sugiere que muchos de los reportes sobre esta enfermedad se han definido con el nombre de espondilitis anquilosante, diagnóstico que ha resultado erróneo.

<sup>205</sup> Esta puede corresponder a artritis séptica, padecimiento que comúnmente afecta a las articulaciones (Roberts y Manchester 2007: 154)

<sup>206</sup> El arco hemal es una condición que aparece con la edad y refiere a la osificación del cartílago.

<sup>207</sup> En ejemplares actuales de lobo mexicano, hemos registrado este tipo de osificación en un individuo mayor a los 10 años de edad.

Esta enfermedad articular registrada en el lobo de la Ofrenda 125 provocó que las capacidades motoras fueran reducidas. Si correspondiera a una osteoartritis o a una displasia de codo, se debería clasificar como Grado 2, fase en la cual se manifiestan los osteofitos (Rollon *et al.* 2009: 282). En ambos casos implicaría la claudicación del animal al dolor articular, así como una reducción del movimiento de la articulación, provocando disminución en sus capacidades habituales. Sobre lo observado en la columna vertebral, es visible una deformidad causada por el crecimiento óseo que, posiblemente, derivó en la pérdida de movilidad, sufriendo de malestar y dolor en la región. Este tipo de atrofas requiere de pronta intervención, pues es común que produzca rengueo (O'Connor 2000: 99).

La movilidad juega un papel preponderante en el desarrollo de los lobos y su prevalencia en vida libre, puesto que son mamíferos que viven en manadas donde se busca la cooperación y la división de trabajo. El comportamiento de los lobos se ve plasmada al momento de adquirir el alimento, pues estos grupos son capaces de capturar presas con dimensiones mayores a las suyas.<sup>208</sup> Al no poder desarrollarse socialmente dentro del grupo, los lobos tienden a separarse y, como consecuencia, pueden perder la vida (Jorge Servín, comunicación personal, julio 2015). Además, la inmovilización severa de las extremidades anteriores habría ocasionado un gran dolor a este individuo al intentar cazar.

En resumen, con una enfermedad que compromete la locomoción, esta hembra hubiera perecido en vida libre. De esta forma podemos proponer que el individuo presenta evidencias suficientes de cautiverio. Una enfermedad de esta índole en un grado avanzado no le hubiera permitido proveerse de alimento y seguridad, mismos que habría obtenido únicamente del cuidado humano. Así, este padecimiento se habría desarrollado a este grado como consecuencia del cautiverio.

Esta hipótesis es apoyada por la experiencia clínica de Xóchitl Ramos Magaña (comunicación personal, junio de 2015), quien concluye que la osteoartritis en las extremidades nos remite a un individuo que se mantuvo confinado y con poca movilidad. Sobre esta enfermedad, la experta comenta que se desarrolla con mayor frecuencia en ambientes húmedos y reducidos y donde también la dieta juega un papel trascendental, ya que la ingesta de ciertos alimentos acelera su desarrollo.

---

<sup>208</sup> Las manadas de los lobos tienen entre dos a diez individuos (Servín 1991).

b) Individuo 2<sup>209</sup>

Este ejemplar fue localizado en la Ofrenda 120 y corresponde a una espátula rosada (*Platalea ajaja*) El esqueleto de este individuo se encontró casi completo. En algunos huesos largos se observaron huellas de corte que nos hablan de un proceso de preparación del cuerpo. Las características generales del ave se muestran en la tabla 15.

<b>Individuo</b> 2	<b>Procedencia</b> Ofrenda 120	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Platalea ajaja</i>	<b>Nombre vulgar</b> Espátula rosada	<b>Orientación</b> Indeterminada
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> No discernibles.		
<b>Condiciones de salud</b> Presencia de labiación en las articulaciones.		
<b>Modificaciones culturales</b> Fue sometido a un proceso de evisceración del cadáver. Se retiraron los tejidos blandos y órganos, ocasionando la pérdida de algunos huesos del esqueleto axial.		

Tabla 15. Características generales del Individuo 2.

En esta ave fueron registrados tres diferentes tipos de patologías. En primer lugar, distinguimos procesos infecciosos y traumatismos en las extremidades inferiores. Además, documentamos artropatías en las alas y patas, indicada por el crecimiento anormal del hueso en la articulación. Este padecimiento es el más severo.

Comencemos por describir la enfermedad articular. Registramos crecimientos anómalos en ambas alas, donde son visibles osteofitos en la epífisis proximal de ambos húmeros (figura 51a). En el coracoides y la escápula de la extremidad izquierda, se observó la misma condición, con osteofitos en la sección que articula con el húmero (figura 51b). Asimismo, en la articulación del carpometacarpo del ala izquierda es perceptible un crecimiento inespecífico (figura 51c); sabemos que no corresponde a una característica normal de estas aves. En ambas alas, las primeras falanges del dígito alulae presentan labiación en las caras articulares proximales, visible principalmente en la cara medial (figura 52).

<sup>209</sup> Fue registrado en varios números MO33, 35, 74, 111, 232, 233, 238, 253, 467, 1231 y 1233.

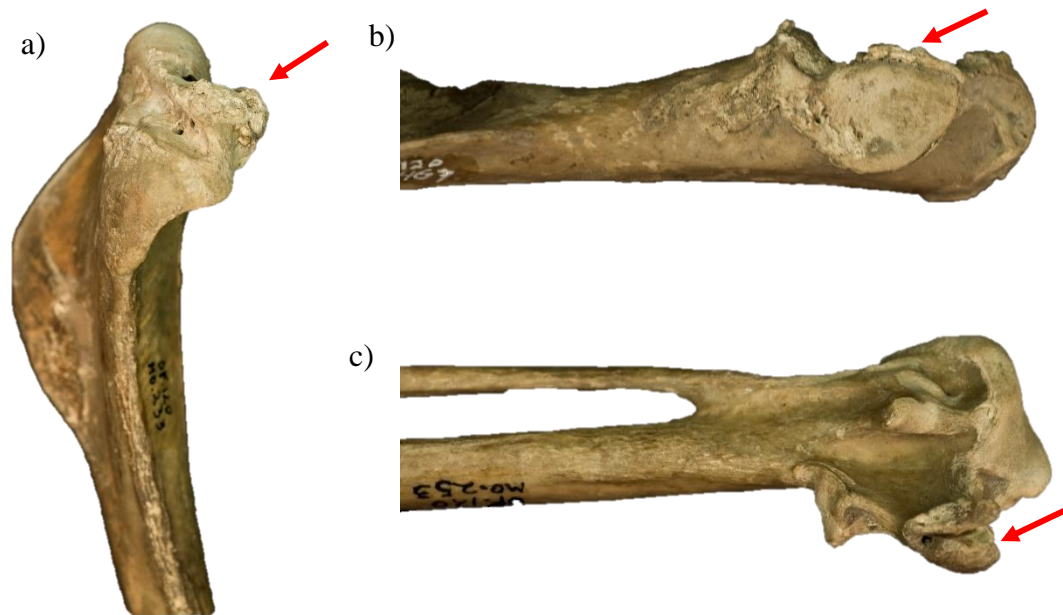


Figura 51. Individuo 2. Se observa el crecimiento de osteofitos y labiación en los huesos de la espátula rosada: a) epífisis proximal del húmero izquierdo; b) articulación del coracoides, y c) crecimiento anormal en el carpometacarpo (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).



Figura 52. Individuo 2. Falanges del dígito alulae, presencia de crecimiento óseo en la articulación proximal (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

El ejemplar también presenta alteraciones en algunos huesos de las extremidades inferiores. En el fémur izquierdo se localizan osteofitos en la cara ventral de la epífisis distal. Los elementos más afectados corresponden a los dos tibiotarsos, pues ambos huesos muestran labiación en la epífisis proximal (figura 53). El crecimiento óseo anormal es compacto y se distribuye sobre el margen de la articulación, visible en mayor medida en la cara medial.





Figura 53. Individuo 2. Labiación marginal presente en la epífisis proximal del tibiotarso derecho (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

La fíbula izquierda presenta un crecimiento de hueso en la epífisis proximal; éste es envolvente puesto que abarca toda la superficie articular (figura 54b). Las características del hueso son compactas y organizadas; se distingue que la formación del hueso es más prominente que la superficie de la articulación. Además, en la diáfisis presenta crecimiento óseo anormal, producto de un proceso infeccioso inespecífico. El hueso es desorganizado y se encontraba activo al momento de la muerte.

También es posible observar en la fíbula derecha una fractura *ante mórtem* transversal simple, sin unión, ubicada en la mitad de la diáfisis. Además es notoria la formación de hueso nuevo, pero que nunca llegó a unirse (figura 54a).



Figura 54. Individuo 2. Otras patologías presentes en el esqueleto: a) fíbula derecha, fractura sin unión, y b) fíbula izquierda, crecimiento anormal del hueso en la superficie (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

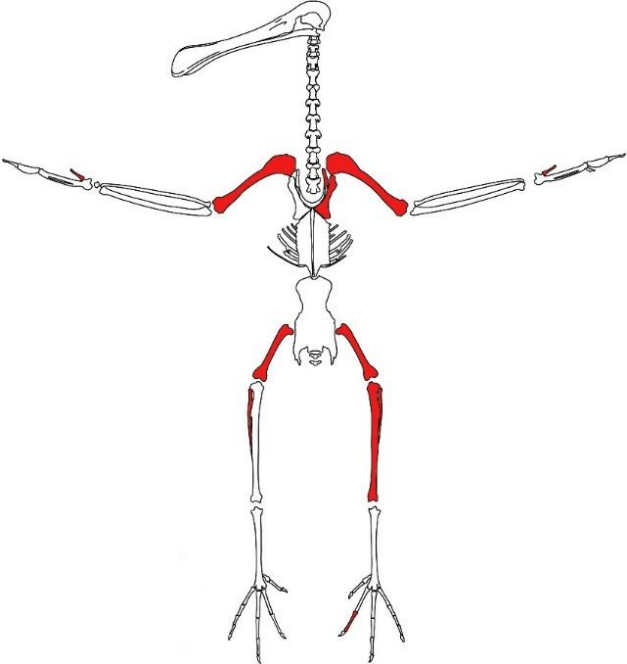
<b>Elemento</b> MO 33, 35, 74, 111, 232, 233, 238, 253, 467, 1231 y 1233
<b>Descripción de la patología</b> Presencia de osteofitos y labiación marginal en las articulaciones de algunos huesos largos. Fractura y crecimiento óseo anormal en fíbula.
<b>Huesos afectados</b> 

Figura 55. Individuo 2. Esquema de los huesos afectados.

Respecto a la fractura, ésta se encontraba en proceso de remodelación. Si bien las fíbulas no son huesos que influyan en el soporte de estas aves, como es el caso del tibiotarso, sí forman parte fundamental de la movilidad de las extremidades.

Volviendo a la osteoartritis, padecimiento que más afectó a este ejemplar, se trata de la principal enfermedad que ataca a las aves (Rothschild y Panza 2006: 645; Serjeantson 2009: 58). En el Individuo 2, en mayor medida se manifiesta sobre las epífisis del tibiotarso, generando el crecimiento de osteofitos en la porción distal (Rothschild y Panza 2006: 646). De esta forma, consideramos que las características observadas en el Individuo 2 son propias de una osteoartritis (Duff 1984: 129; Rothschild y Panza 2006: 645). A continuación, describiremos el Individuo 3, ya que ambos presentan características similares.<sup>210</sup>

<sup>210</sup>Tanto el individuo 2 como el 3 provienen de la Ofrenda 120 y presentan características propias de la osteoartritis.

c) *Individuo 3*<sup>211</sup>

Los restos de este ejemplar (tabla 16) fueron encontrados entremezclados con los de otras 11 águilas, entre los niveles 2 y 8 de excavación de la Ofrenda 120. Este individuo se encontró casi completo, presentando huellas de corte visibles en diferentes partes del cuerpo, principalmente en las articulaciones; estas marcas indican descarnado y desarticulación de los segmentos óseos. Esta ave presenta condiciones de salud similares a las descritas en el Individuo 2.

<b>Individuo</b> 3	<b>Procedencia</b> Ofrenda 120	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Aquila chrysaetos</i>	<b>Nombre vulgar</b> Águila real	<b>Orientación</b> Indeterminada
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> No discernibles		
<b>Condiciones de salud</b> Presencia de labiación en las articulaciones.		
<b>Modificaciones culturales</b> Fue sometido a un proceso de evisceración del cadáver. Se retiraron los tejidos blandos, órganos y algunos huesos del esqueleto axial. Pero se mantuvo la anatomía general del esqueleto, por lo que no corresponde a una preparación de la piel como en otros contextos.		

Tabla 16. Características generales del Individuo 3.

El esqueleto de esta águila no se encuentra en buen estado de conservación: presenta pérdida de tejido óseo compacto, así como fracturas *post mórtem* en el cráneo y el carpometacarpo izquierdo, producto de procesos tafonómicos naturales.<sup>212</sup>

<sup>211</sup> Corresponde a los elementos MO446, 242, 717, 230, 251, 205 y 524. La individualización realizada por Amaranta Argüelles.

<sup>212</sup> Los huesos más pequeños y menos densos sufrieron un mayor movimiento dentro del receptáculo, lo que provocó que muchos de estos flotaran, se colapsaran. Fue imposible individualizar estos huesos por el tamaño y la morfología similar de los ejemplares.

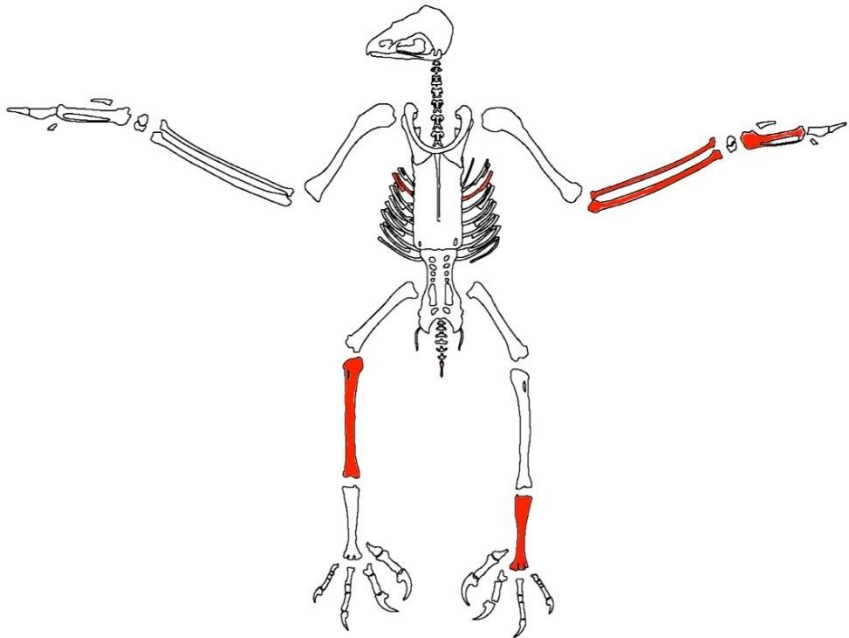
<b>Elemento</b> MO 446, 242, 717, 230, 251, 205 y 524.
<b>Descripción de la patología</b> Presencia de labiación marginal en las articulaciones de algunos huesos largos.
<b>Huesos afectados</b> 

Figura 56. Individuo 3. Esquema de los restos óseos con signos de enfermedad.

En las extremidades superiores se observa labiación en el ala izquierda. Además, es perceptible el crecimiento del hueso compacto en la articulación ulnar del radio (figura 57). Dicho crecimiento también afectó la articulación de la ulna; en particular se observa labiación en la articulación radial.



Figura 57. Individuo 3. Crecimiento anormal en el radio derecho, afecta la articulación ulnar (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

En el carpometacarpo se distingue una condición similar, correspondiente a un crecimiento marginal donde se articula con el carpo ulnar; no obstante, su desarrollo es casi imperceptible (figura 58a). Tras someter el hueso a un estudio radiológico, se hizo más evidente esta anomalía. La presencia de una densidad ósea en la articulación hace indudable un padecimiento articular.<sup>213</sup> Asimismo, en la radiografía se pudo observar una densidad ósea poco común en la diáfisis del hueso (figura 58b). Estas características pueden ser producto de la constante remodelación ósea que producen las enfermedades infecciosas o de traumatismos (Baker y Brothwell 1980: 87-91, 131-132). No obstante, debemos señalar que el Individuo 3 carece de indicadores de fracturas en este sector, por lo que la densidad ósea podría indicar una enfermedad infecciosa; son necesarios estudios que nos ayuden a corroborar este hecho.<sup>214</sup>

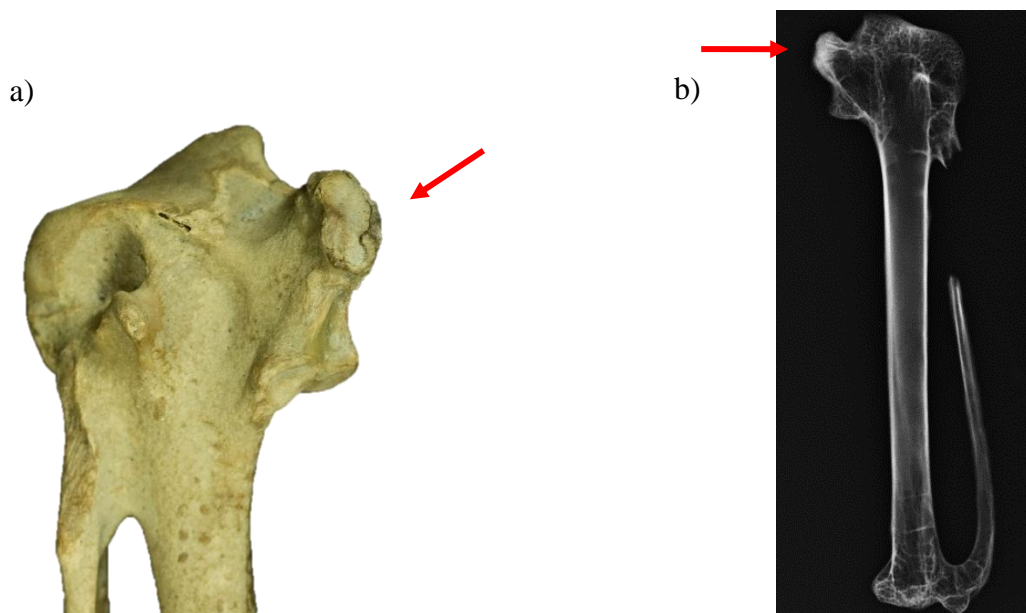


Figura 58. Individuo 3. Crecimiento anormal en el carpometacarpo: a) labiación en la epífisis proximal (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto del Templo Mayor), y b) mayor densidad ósea en la diáfisis del hueso (radiografía de CT Scanner de México).

<sup>213</sup> Los carpos ulnares fueron recuperados dentro de la caja de ofrenda. Sin embargo, considerando la cantidad de ejemplares, la morfología y las dimensiones similares entre las 12 águilas, no fue posible individualizarlos. Sin embargo, cabe señalar que existen carpos ulnares en la muestra con presencia de labiaciones en las articulaciones, que posiblemente correspondan a este individuo.

<sup>214</sup> Esta densidad ósea podría corresponder con la pérdida del calcio en la época de apareamiento.

En lo que respecta a las extremidades inferiores, se observa un crecimiento óseo anómalo en el tibiotarso derecho, recubriendo el margen de la cara caudal de la articulación proximal (figura 59).



Figura 59. Individuo 3. Tibiotarso derecho con presencia de labiación en la articulación proximal de la cara caudal (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Tomando en cuenta las características observadas en los individuos 2 y 3, y considerando la recurrencia con que se reportan patologías en las aves, estas enfermedades articulares corresponderían a una osteoartritis. Las alteraciones en los huesos son mínimas y es difícil inferir en qué medida afectaron la movilidad o incapacitaron a los individuos. No obstante, al presentar osteofitos y labiación en las articulaciones, podemos precisar que la enfermedad se encontraba en un Grado 2 en ambos casos.

Sobre estos dos individuos cabe hacer una observación: ambos provienen del mismo depósito y presentan condiciones similares. En las dos se distingue crecimiento óseo en las articulaciones, particularmente afectando la articulación del fémur con el tibiotarso, condición que también observamos en una garza recuperada en la Ofrenda 106 y una esaptula rosada proveniente de la Ofrenda 128.

La osteoartritis pudo ser la enfermedad que atacó a estas aves, por lo que debemos tomar en cuenta las anotaciones de Bruce Rothschild y Robin Panza (2006) y de Searjeantson (2009: 58), sobre la recurrencia de este padecimiento. Los primeros autores mencionan que, por cada 12 aves enfermas, sólo una llega a sobrevivir en estado libre; las aves cautivas son el extremo opuesto, pues

los ejemplares que sobreviven son más numerosos. Consideramos que estos datos son concluyentes al sugerir una relación entre la presencia de esta enfermedad y el cautiverio de las aves silvestres.

#### 6.1.1.2 Entierros secundarios

El estudio de las enfermedades articulares requiere de la observación de distintos huesos para evaluar las condiciones de salud en las que se encontraba un individuo. Esta tarea se complica cuando estudiamos ejemplares que provienen de entierros secundarios, especialmente cuando se cuenta con huesos aislados. En este apartado decidimos incluir el caso de un lobo proveniente de la Ofrenda 126. La individualización, realizada por Chávez Balderas, asoció un total de 19 vértebras a este ejemplar, lo que permitió evaluar el tipo de artropatía que presentaba.

##### a) Individuo 4<sup>215</sup>

Este ejemplar se depositó desarticulado al interior de la Ofrenda 126 y presenta huellas de descarnado. Corresponde a las vértebras cervicales, torácicas y lumbares de un lobo juvenil (*Canis lupus*), cuyos centros de osificación secundaria se encontraban en proceso de fusión. Al no observarse ninguna relación anatómica en campo, la individualización de los huesos se tuvo que confirmar en el laboratorio.

<b>Individuo</b> 4	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Entierro</b> Secundario
<b>Especie</b> <i>Canis lupus</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo	<b>Orientación</b> Indeterminada
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Juvenil	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> No visible		
<b>Condiciones de salud</b> Crecimiento anormal de hueso en la cara ventral de diez vértebras		
<b>Modificaciones culturales</b> Presenta el desmembramiento del esqueleto, preservando únicamente algunas vértebras cervicales, torácicas y lumbares		

Tabla 17. Características generales del Individuo 4.

<sup>215</sup> Este individuo fue registrado con los números: MO3280, 3281, 3282, 3283, 3298, 3300, 3301, 3302, 3303, 3304, 3305, 3306, 3308, 3309, 3310, 3311, 3329, 3330 y 3331.

Este individuo se caracteriza por un crecimiento anormal del hueso en al menos diez vértebras: seis torácicas y tres lumbares<sup>216</sup> (figuras 60 y 61). Dicho crecimiento se presenta sobrepuesto al cuerpo vertebral, lo cual se pudo constatar mediante el uso de radiografías (figura 61).<sup>217</sup> Este tejido se depositó en la cara ventral (figura 62), sin que modificara la estructura del cuerpo, el canal vertebral, las carillas articulares o las apófisis; esto ayuda a descartar una deformación o anquilosis producto de una artritis u osteoartritis. Como lo apuntamos en el caso de Individuo 1, estas enfermedades se presentan en mayor medida en sujetos que sobrepasan los diez años de edad. En cambio, el Individuo 4 corresponde a un joven que oscilaba entre los seis meses y un año de edad, estimación realizada a partir de lo observado en los discos intervertebrales, lo cuales están en proceso de fusión.

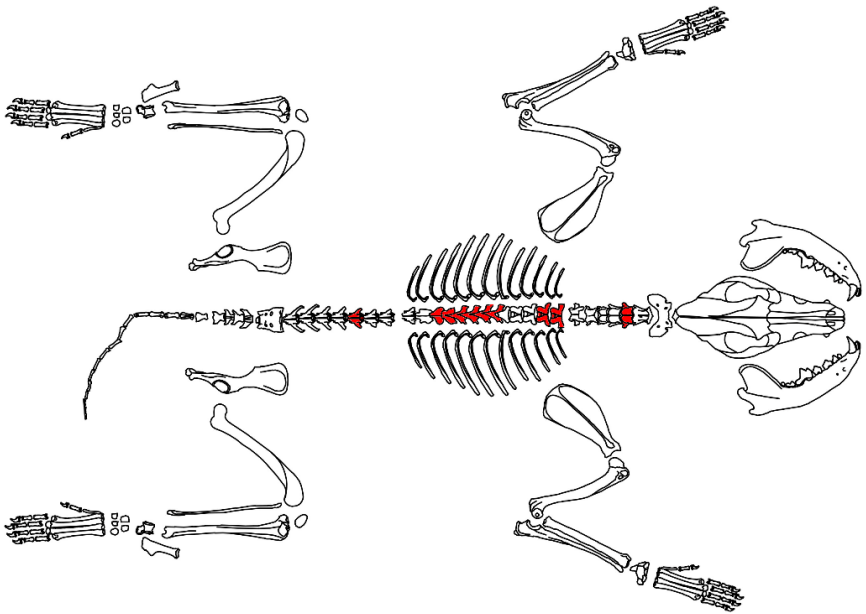
<p><b>Elemento</b> MO3280, 3281, 3282, 3283, 3298, 3300, 3301, 3302, 3303, 3304, 3305, 3306, 3308, 3309, 3310, 3311, 3329, 3330 y 3331.</p>
<p><b>Descripción de la patología</b> Crecimiento óseo en la cara ventral del cuerpo vertebral, condición visible en la C3, T1, T2, T6-T11 y L3.</p>
<p><b>Huesos afectados</b></p> 

Figura 60. Individuo 4. Esquema región anatómica afectada, columna vertebral.

<sup>216</sup> Las vértebras C1, C3, C6, C7, T1, T2, T3, T4, L4 y L5 no presentan patologías, pero corresponden al mismo ejemplar.

<sup>217</sup> Las proyecciones fueron laterales y ventro-dorsales.



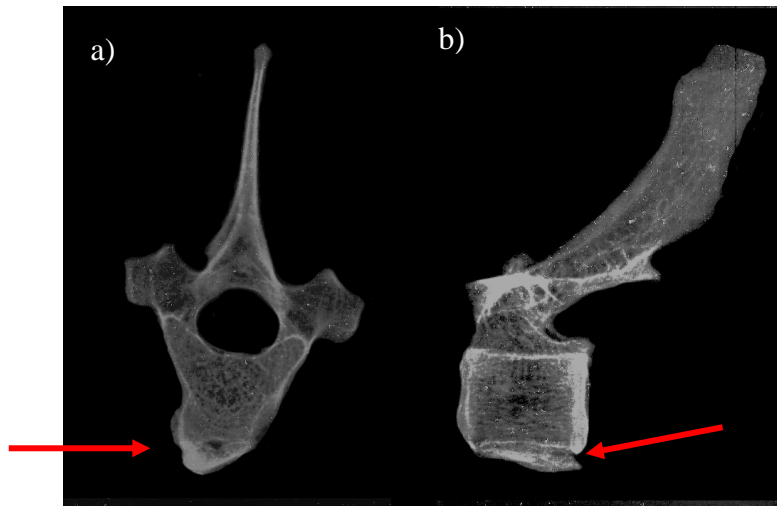


Figura 61. Individuo 4. Crecimiento en la cara ventral de la segunda vértebra torácica (T2): a) Vista de la cara craneal, y b) vista de la cara lateral izquierda (Radiografía de CT Scanner de México).



Figura 62. Individuo 4. Vértebras vistas desde la cara ventral (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

La atrofia de la columna vertebral puede ser multifactorial, pues la mayoría de las enfermedades con estas características son producto de la edad avanzada, el sobrepeso, el tipo de alimentación. A partir de las características de este individuo y la literatura especializada, realizamos un diagnóstico diferencial. Por desgracia no contamos con otros segmentos anatómicos que ayuden a determinar las condiciones generales de salud del ejemplar.

Características/ Enfermedad <sup>218</sup>	Espondilosis Deformante	Espondilitis Anquilosante	DISH	Displasia de cadera	Paraplejia	Presencia/ ausencia en el Individuo 4
Osteofitos	X	X		X		
Labiación		X	X	X		
Eburnación						
Fusión de dos o más huesos	X	X	X	X		
Crecimiento anormal del hueso en el cuerpo intervertebral	X	X		X		
Osificación de tejidos blandos			X			
Puente óseo intervertebral	X	X	X	X		X
Proliferación de tejido óseo	X	X				X
Tumores	X				X	
Abscesos					X	

Tabla 18. Enfermedades que afectan la columna vertebral en mamíferos.

Nuestro ejemplar se caracteriza por la ausencia total de osteofitos y labiación en los bordes articulares. Además, el desarrollo que presenta está concentrado únicamente en la cara anterior del segmento anatómico. Las características observadas son más parecidas a aquellas presentes en la espondilitis deformante o en el DISH (*Difuse Ideopatic Skeletal Hyperostosis*), como se muestra en la tabla 18. Consideramos que, en el caso de otros padecimientos arriba mencionados como la espondilitis anquilosante, se tiende a osificar todo el cuerpo vertebral comenzando por las apófisis espinosas, como se muestra en la figura 63 (Duff 1990: 284-285).

<sup>218</sup> Cada característica se llega a manifestar en momentos diferentes y dependiendo de la gravedad de la enfermedad.

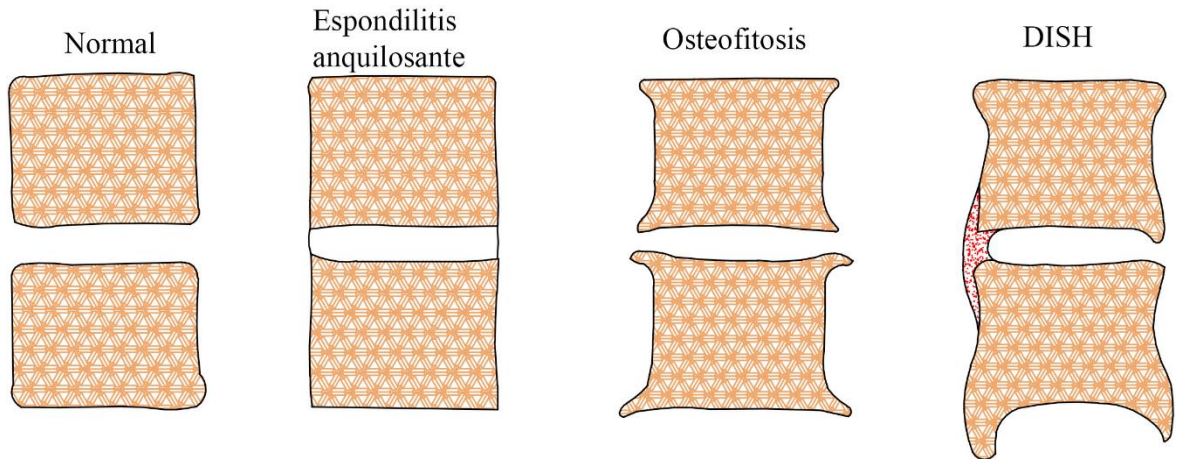


Figura 63. Formas de fusión en los cuerpos vertebrales (modificada de Rogers *et al.* 1987: 182).

Por su parte, el DISH provoca la osificación de los ligamentos adyacentes a los cuerpos óseos, afectando la cara anterior de las vértebras, característica muy semejante a la que se observa en el Individuo 4. Como se advierte en las figura 63, el hueso nuevo formado en el cuerpo vertebral, no nace de la articulación intervertebral. En cambio, este malestar se genera mediante la osificación de los tejidos blandos y sus causas pueden ser multifactoriales (Rogers *et al.* 1985: 117-118; Rogers y Waldron 1995: 54-56). A diferencia de otros padecimientos, esta enfermedad se caracteriza por la osificación de los tejidos anteriores, por lo que únicamente sería visible una alteración en este sector. Siguiendo con el diagrama anterior (figuras 63 y 64), en todos los casos se puede ver comprometida la apófisis articular craneal a excepción del DISH, pues únicamente presenta esta condición cuando la enfermedad se encuentra muy avanzada. En el caso de los humanos, este padecimiento se genera en las vértebras torácicas y lumbares y, en menor medida, en cervicales (Roberts y Manchester 2007: 160). Esta condición es similar a lo visto en los restos óseos del lobo de la Ofrenda 126.

El DISH ha sido poco estudiado en cánidos; pese a esto sabemos que es una enfermedad que afecta en mayor medida las vértebras torácicas y lumbares (Woodard *et al.* 1985: 317-326; Kranenburg *et al.* 2010) (figura 64). Sin embargo, debemos apuntar que generalmente se llega a manifestar en individuos adultos, afectando la mayoría de las veces otros sectores anatómicos. Por desgracia no contamos con más restos de este individuo.

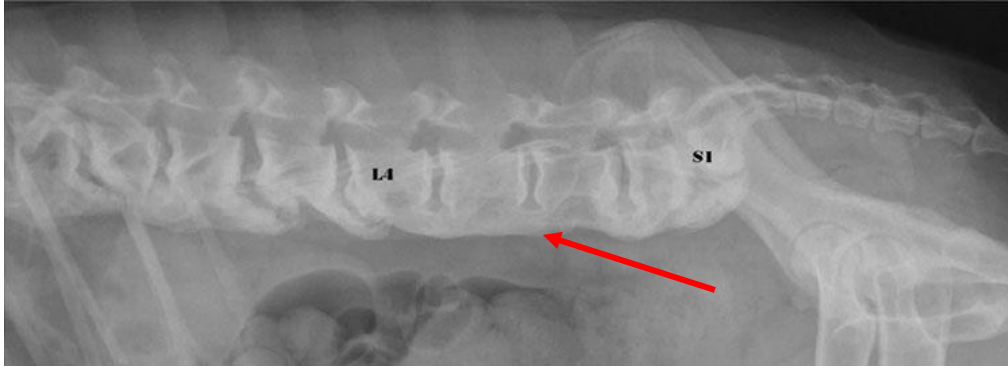


Figura 64. DISH reportado en un perro. Afecta de la lumbar 4 a la 7 (L4-L7) (tomado de Kranenburg *et al.* 2010: 1328).

Por su parte, la espondilosis deformante es uno de los padecimientos más típicos en cánidos; se caracteriza principalmente por afectar vértebras lumbares y torácicas (Pérez *et al.* 2003). Generalmente, la fusión vertebral acontece cuando los osteofitos se presentan en un Grado 3, momento en el que tienden a osificarse (Carnier *et al.* 2004) (figura 65). El Individuo 4 pudiera haber sufrido de esta enfermedad; no obstante, debemos considerar que no se registraron osteofitos.

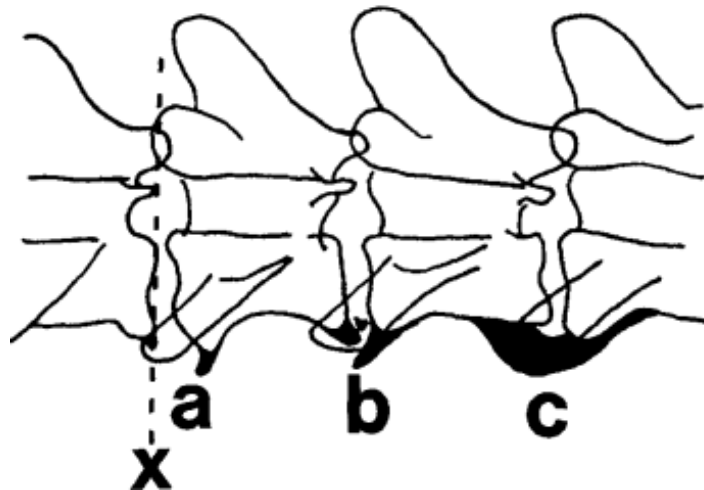


Figura 65. Espondilitis deformante presente en perros, generada por el crecimiento de osteofitos (tomado de Langeland y Lingaas 1995: 167).

Como hemos visto existe una semejanza entre el DISH y la espondilitis deformante, lo que ha ocasionado que muchos casos fueran mal diagnosticados (Woodard *et al.* 1985: 317). En perros domésticos, actuales se ha registrado que la espondilitis deformante puede desarrollarse en adultos,

principalmente en ejemplares jóvenes, como nuestro Individuo 4. Este padecimiento tiende a asociarse a una actividad física exigente, al sobrepeso de los individuos.

Es difícil distinguir con certeza cuál de estas dos enfermedades presentaba el Individuo 4. No obstante, consideramos que son los padecimientos que más se asemejan. Debemos concluir señalando las enfermedades articulares atacan en mayor medida a los animales que están en cautiverio, provocando claudicación y, en un grado avanzado, imposibilitando su movilidad. Esto ocasiona que vean disminuidas sus capacidades físicas. Por todo lo expuesto, consideramos que los cuatro individuos con artropatías vivieron en cautiverio.

### 6.1.2 Enfermedad infecciosa

Las enfermedades infecciosas inespecíficas son las más comunes. En este apartado se mencionan aquellos padecimientos producidos por pequeños microorganismos que afectan al individuo y que, pueden llegar a modificar el tejido óseo (Roberts y Manchester 2007: 165). Se abordan de manera detallada las distintas anomalías presentes en los huesos arqueológicos. Debemos precisar que los estudios en restos óseos humanos son mucho más abundantes que aquellos realizados sobre restos de fauna, lo que ocasionó que parte de los resultados aquí expuestos se desarrollaran a partir de esta literatura.

#### 6.1.2.1 Entierros primarios

En este apartado presentamos tres casos de enfermedades infecciosas: dos detectados en esqueletos de águilas reales y uno en un ejemplar de jaguar. Los individuos proceden de las ofrendas 99, 120 y 126, respectivamente.

##### a) Individuo 5<sup>219</sup>

Este ejemplar fue recuperado en la Ofrenda 120 y corresponde a un águila real (*Aquila chrysaetos*). Los huesos de esta ave se encontraron entre los niveles 2 y 8 de excavación, mezclados con otros restos de individuos de la misma especie. El esqueleto se encontró incompleto ya que presentaba un proceso de preparación para utilizarlo como piel (Quezada *et al.* 2010). El ejemplar presenta

---

<sup>219</sup> En campo se registró con los números MO519, 834, 22, 549, 722, 974 y 996.

múltiples fracturas *post mórtem*, ocasionadas por alteraciones tafonómicas dentro del contexto, por lo que algunos de los huesos fueron pegados en el laboratorio de restauración.<sup>220</sup>

<b>Individuo</b> 5	<b>Procedencia</b> Ofrenda 120	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Aquila chrysaetos</i>	<b>Nombre vulgar</b> Águila real	<b>Orientación</b> Este-oeste
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> No discernible		
<b>Condiciones de salud</b> Presenta un proceso infeccioso severo, activo y, en algunas áreas, en proceso de sanar		
<b>Modificaciones culturales</b> Fue sometido a un proceso de evisceración. Se retiraron los tejidos blandos, los órganos y algunos huesos del esqueleto axial		

Tabla 19. Características generales del Individuo 5.

A juzgar por el tipo de crecimiento óseo, consideramos que este ejemplar padeció una enfermedad infecciosa severa, visible tanto en las alas como en las patas (figura 65); ésta se caracterizaba por una respuesta ósea constante.

<sup>220</sup> Todos los materiales fueron pegados con mowithal.

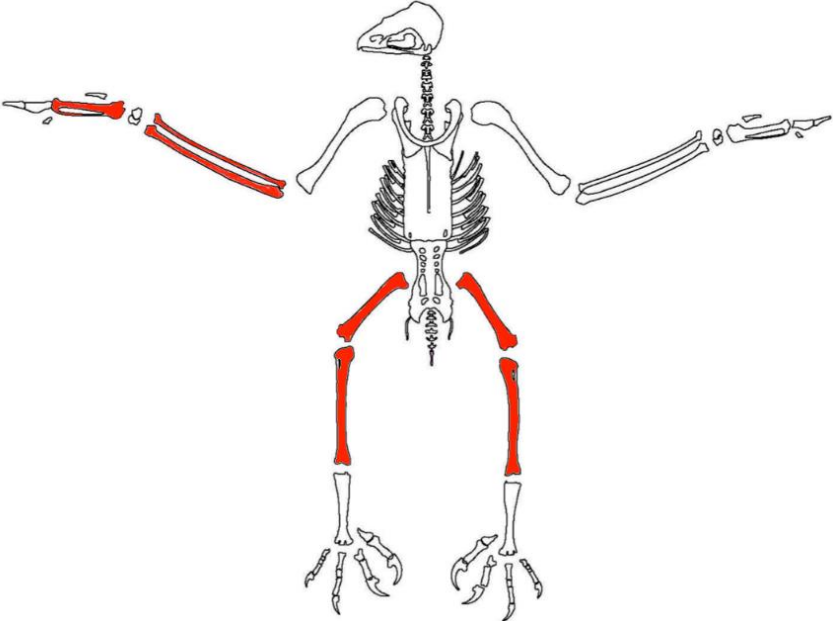
<p><b>Elemento</b> MO519, 834, 22, 549, 722, 974 y 996.</p>
<p><b>Descripción de la patología</b> Es notoria una mayor densidad ósea, periostitis,<sup>221</sup> pérdida de hueso localizado y crecimiento óseo anormal.</p>
<p><b>Huesos afectados</b></p>  <p>El diagrama muestra un esqueleto humano visto desde la parte superior. Los huesos de las extremidades superiores (hombros, brazos y manos) y las extremidades inferiores (caderas, piernas y pies) están coloreados en rojo. Esto indica que estos huesos son los afectados por la patología descrita en el texto. El resto del esqueleto, incluyendo el cráneo, el tórax y la columna vertebral, está representado en blanco.</p>

Figura 66. Individuo 5. Esquema de los restos óseos con signos de enfermedad.

Referente a las extremidades superiores, en el ala derecha es visible un crecimiento anómalo en la diáfisis del radio, la ulna y el carpometacarpo. En el tercio intermedio de la cara medial de la diáfisis del radio es perceptible una proliferación ósea, cuyas características son conocidas como *woven bone*;<sup>222</sup> esta condición implica que la infección se encontraba activa. En cambio, en la ulna y el carpometacarpo la condición es un tanto diferente, pues ambos presentan crecimiento óseo compacto, de estructura organizada, el cual se encuentra en las caras ventral y dorsal. Además, en este punto presenta pérdida del hueso, debido a la actividad osteoclástica. En la epífisis proximal de ambos huesos se observa la generación de orificios producto de la pérdida ósea.

<sup>221</sup> Corresponde a la inflamación del periostio, capa más superficial de los huesos.

<sup>222</sup> Corresponde a la formación de hueso nuevo en la superficie del hueso. Tiene apariencia porosa y de estructura desorganizada (Wilczak y Jones 2012: 33)



Figura 67. Individuo 5. *Woven bone* en la diáfisis del radio derecho (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Debemos señalar que las lesiones más severas se observan en las patas, especialmente en los fémures y los tibiotarsos. Estos últimos se ven afectados por un crecimiento de tejido y, a la vez, pérdida ósea en la diáfisis y la epífisis proximal (figura 67).

Los tibiotarsos de esta ave fueron sometidos a un estudio radiológico y, se observó una mayor densidad ósea que se distribuye sobre la diáfisis. Esto contrasta con la condición normal de los huesos de estas aves, que se caracterizan por ser menos densos (figura 68b).<sup>223</sup> En efecto, éstos suelen ser ligeros y neumatizados, con el fin de facilitar el vuelo (Serjeantson 2009: 8). A partir de la observación de este ejemplar, inferimos que padecía un proceso infeccioso severo y crónico que atacó el tejido óseo. Esto provocó un cambio en la densidad del hueso en la cavidad medular, así como crecimiento y reabsorción visibles en la cara externa.



Figura 68. Individuo 5. Crecimiento y pérdida de hueso visibles en la superficie ósea de la epífisis proximal del tibiotarso derecho (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

---

<sup>223</sup> La osteopetrosis es una enfermedad congénita manifestada desde el nacimiento. Ataca el organismo de las aves, afectando principalmente las extremidades y ocasionando una mayor densidad de los huesos (Brothwell 2002). No es el caso de este ejemplar, pues claramente padecía un proceso infeccioso.



Una de las enfermedades semejantes a las características visibles de este ejemplar es la osteomielitis, padecimiento infeccioso de la cavidad medular y que se genera con posterioridad a un golpe contuso o a una infección sistémica, afectando la superficie del hueso. Se caracteriza por la presencia de abscesos u horadaciones, además de que puede haber deposición de *woven bone* en la superficie (Roberts y Manchester 2007: 169-170). En estudios realizados por Brothwell (1993: 38), se ha localizado esta enfermedad en las extremidades de las aves; comúnmente se ven afectados huesos como el tibiotarso, el fémur y el húmero (Mutalib *et al.* 1996).

La osteomielitis se caracteriza por la presencia de una cloaca por la que emana el pus formado en la cavidad medular. En un grado avanzado, hay afectaciones en la superficie, donde es visible hueso muerto (*secquestrum*) y nuevo (*involucrum*). Los orificios que drenan la cavidad ósea se distinguen en las radiografías, lo que nos lleva a proponer que esta águila padeció dicha enfermedad (figura 68a y b y figura 68). Por desgracia, no se cuenta con literatura amplia sobre los efectos de este padecimiento en restos óseos de aves.



Figura 69. Individuo 5: a) tibiatarso izquierdo y derecho (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor), y b) cambios en la densidad del hueso (radiografía de CT Scanner de México).

Más allá de corresponder a una osteomielitis, debemos mencionar que una enfermedad infecciosa que afecta a las extremidades inferiores es la principal fuente de mortalidad de estos animales.<sup>224</sup> En el caso de las rapaces, debemos considerar que sus patas son fundamentales para asir a sus presas (Frost 2007: 35-38). Hoy en día, cuando un ave de corral presenta enfermedades en estas extremidades, regularmente registra una muerte temprana. Por ende, inferimos que nuestro ejemplar debió tener ciertos cuidados, en específico en su alimentación.

---

<sup>224</sup> Por ejemplo, el Individuo 9 presenta una enfermedad infecciosa visible en el fémur.

b) Individuo 6<sup>225</sup>

Este ejemplar se encontró en la Ofrenda 99, depósito localizado en el relleno constructivo de la plaza. Los huesos presentaban degradación, exfoliación y fracturas *post mórtem*. Corresponde a un águila real (*Aquila chrysaetos*) completa, asociada a los restos incompletos de dos aves: una de esta misma especie y una espátula rosada (*Platalea ajaja*).

<b>Individuo</b> 6	<b>Procedencia</b> Ofrenda 99	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Aquila chrysaetos</i>	<b>Nombre vulgar</b> Águila real	<b>Orientación</b> Este-oeste
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> Caracoles oliva, cascabeles de cobre y corales blandos		
<b>Condiciones de salud</b> Presenta crecimiento óseo de tipo infeccioso, activo y en proceso de sanar		
<b>Modificaciones culturales</b> No discernible		

Tabla 20. Características generales del Individuo 6.

Pesé a su estado de conservación, fue posible registrar una serie de anomalías en distintos sectores del esqueleto, las cuales describiremos a continuación.<sup>226</sup>

<sup>225</sup> Este elemento fue registrado y levantado con el número de elemento 34.

<sup>226</sup> La mayoría de los materiales fueron pegados con un adhesivo, que recubre gran parte de los huesos y que dificultó el estudio al impedir visualizar la capa cortical.

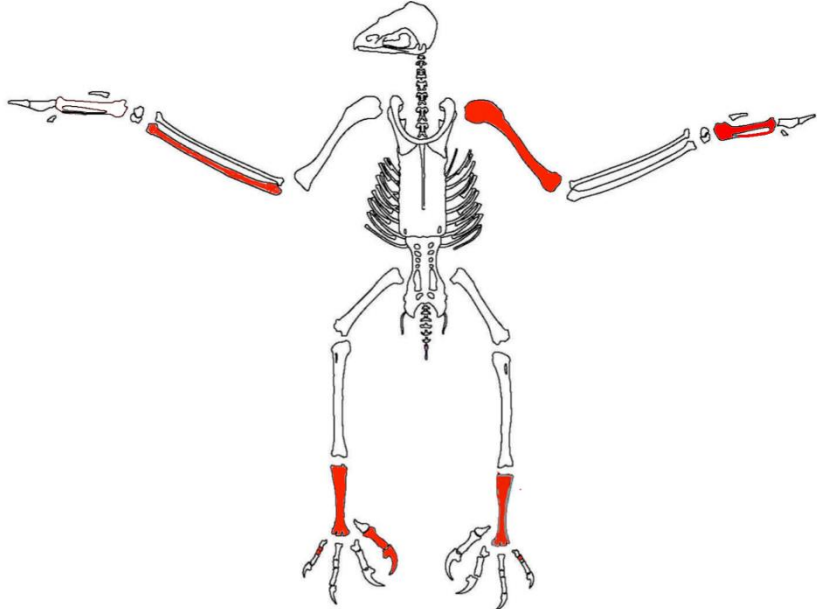
<p><b>Elemento</b> 34</p>
<p><b>Descripción de la patología</b> Periostitis, pérdida de hueso, crecimiento anormal del hueso.</p>
<p><b>Huesos afectados</b></p> 

Figura 70. Individuo 6. Esquema de los restos óseos con signos de enfermedad.

Como en casi todos los ejemplos anteriormente expuestos, las extremidades son las más afectadas. En el caso de esta águila, el húmero izquierdo presenta un pequeño absceso cerca del *tuberculum dorsale* y una afectación en la región del *condylus ventralis*. A su vez, el carpometacarpo izquierdo carece de parte de la epífisis proximal; en su lugar se observa una reabsorción del hueso y, cerca de la cara lateral del hueso, un crecimiento óseo ordenado (figura 71b). En cambio, en la extremidad derecha es perceptible un ensanchamiento en la diáfisis de la ulna que, por desgracia, se encuentra fragmentada, dificultando nuestro diagnóstico (figura 71a).



Figura 71. Individuo 6. Pérdida del hueso y anomalías presentes en dos huesos de las alas de un águila real: a) ensanchamiento presente en la diáfisis de la ulna derecha, y b) pérdida del hueso en la epífisis proximal del carpometacarpo izquierdo (fotografías de Israel Elizalde).

En el caso de las extremidades inferiores, el tarsometatarso presenta un crecimiento óseo anormal en la cara dorsal; se ubica en la fosa *infracpotylaris*. La formación del hueso es compacta y organizada.

Por el crecimiento y la pérdida anormal del hueso en diferentes regiones se puede concluir que el agente infeccioso dañó principalmente las extremidades, en un proceso lento y doloroso, pues es un padecimiento crónico. Debemos indicar que, por los procesos diagenéticos acontecidos en el receptáculo, los huesos que comprenden al esqueleto axial se encontraron gravemente deteriorados, lo que imposibilita conocer si estaban igualmente infectados.

Desafortunadamente, el proceso infeccioso descrito con anterioridad es inespecífico. En cualquier caso, la recurrencia de este tipo de infecciones puede sugerir una serie de padecimientos que pudieran ser producto del manejo y las condiciones de vida a las que estaban sometidos los ejemplares. Además, la supervivencia del ave reflejaría que fue cuidada por el ser humano. El grado de las lesiones de las alas (ulna y el carpometacarpo) nos permite inferir el cautiverio de esta ave, ya que son huesos relacionados con la movilidad.

c) Individuo 7<sup>227</sup>

Corresponde a los restos de un jaguar adulto (*Panthera onca*). Este individuo fue localizado incompleto en el nivel 4 de excavación de la Ofrenda 126. Pese a que sus huesos se encontraron dispersos en el contexto se dedujo que fue desmembrado y la descomposición de algunos segmentos sucedió *in situ*. Fue individualizado por Chávez Balderas en el laboratorio. El esqueleto se compone de algunas costillas, un fragmento de cráneo, restos de las ramas mandibulares, la pelvis, el sacro y algunas vértebras, pero principalmente huesos de las cuatro extremidades, destacando la ausencia de huesos largos, los cuales se habrían utilizado para elaborar artefactos como punzones para el autosacrificio.<sup>228</sup>

<b>Individuo</b> 7	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Panthera onca</i>	<b>Nombre vulgar</b> Jaguar	<b>Orientación</b> Este-oeste
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> No discernible		
<b>Condiciones de salud</b> Presenta crecimiento óseo de tipo infeccioso activo, en proceso de sanar y sano. Además de artritis séptica, evidenciado por el crecimiento óseo articular derivado de la infección		
<b>Modificaciones culturales</b> Desollado, descarnado, desmembrado y posiblemente hervido		

Tabla 21. Características generales del Individuo 7.

<sup>227</sup> El material fue registrado con los números 2384 1-4, 4217, 4218, 4190 1-4,6, 4098, 4066, 4064, 4065 4067 4062 4088, 4087, 4089, 4086.

<sup>228</sup> Los huesos de jaguar son escasos en las ofrendas del Templo Mayor, lo que hace de este ejemplar un caso notable.

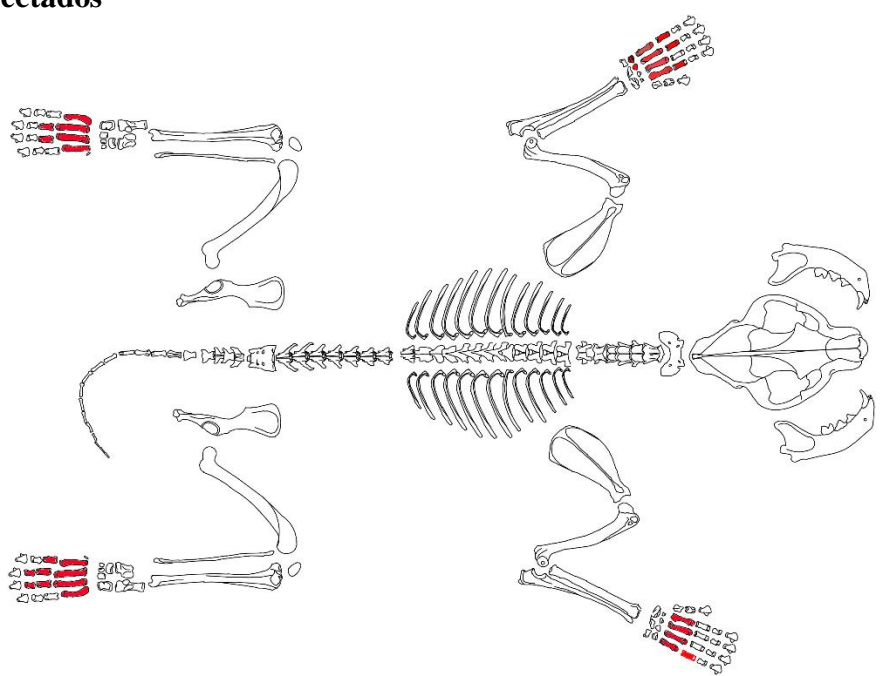
<b>Elemento</b>
MO2384 1-4, 4217, 4218, 4190 1-4,6, 4098, 4066, 4064, 4065 4067 4062 4088, 4087, 4089, 4086.
<b>Descripción de la patología</b>
Periostitis, formación anormal del hueso, compacta y organizada, además de presencia de <i>woven bone</i> , eburnación, labiación y osteofitos.
<b>Huesos afectados</b>


Figura 72. Individuo 7. Esquema de los sectores anatómicos afectados.<sup>229</sup>

El proceso infeccioso que registramos involucra las cuatro extremidades. En las anteriores, el crecimiento óseo anómalo comienza en los carpianos, afectando los metacarpianos y, en ocasiones, llegando hasta las primeras falanges. En las patas posteriores observamos algo similar: los tarsos, los metatarsos y algunas falanges también presentan anomalías. En todos los casos, el crecimiento óseo está en las cuatro caras, pero afecta en mayor medida a la dorsal y la plantar. Presenta periostitis y áreas con hueso más compacto, lo que hace pensar que la enfermedad presentaba diferentes estadios de remodelación ósea (Barbian y Sledzik 2008: 264).

<sup>229</sup> Este ejemplar aún se encuentra en estudio por Ximena Chávez Balderas, quien ha asociado más elementos con presencia de patologías (comunicación personal, septiembre 2016). Estos resultados serán presentados como parte de su tesis doctoral.

Además, en cuatro de los metacarpianos izquierdos y dos falanges proximales, es perceptible eburnación en las articulaciones proximales. Por si fuera poco, además en la cara dorsal se observa reabsorción del tejido óseo y generación de *woven bone* (figura 73, 74 y 75).

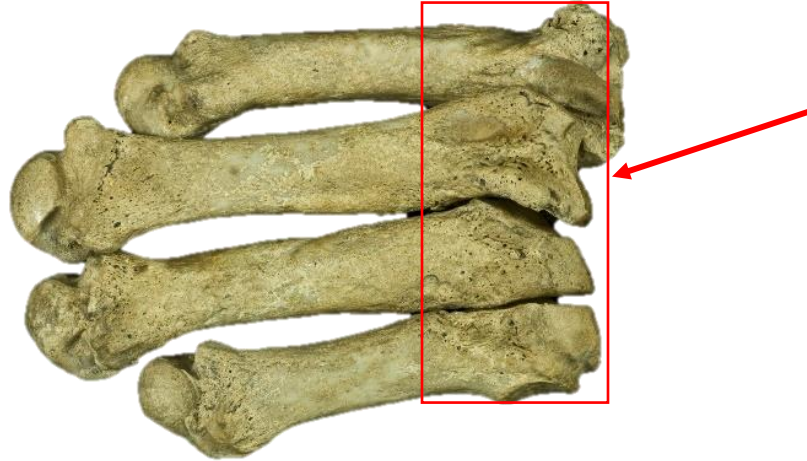


Figura 73. Individuo 7. Cuatro metacarpianos con presencia de paleopatologías (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).



Figura 74. Individuo 7. Pata derecha trasera (fotografía de Ximena Chávez Balderas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).



Figura 75. Individuo 7. Crecimiento óseo (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).



La eburnación hace evidente que la infección se traspasó a la articulación, ocasionando el desgaste del cartílago. Si bien no se trata de una osteoartritis, las lesiones comprometen las articulaciones, lo que se puede clasificar como una artritis séptica que afectó las carillas articulares de los cuatro metacarpianos (MO2384 1-4). Este tipo de artritis es etiología patógena y se nombra así cuando es invasiva a la articulación (Roberts y Manchester 2007: 154). Esta condición es un claro ejemplo del avance de la enfermedad infecciosa.



Figura 76. Individuo 7. Eburnación a consecuencia de una posible artritis séptica (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Si bien se trata de una enfermedad infecciosa inespecífica, debemos hacer hincapié en el grado crónico de la afectación de casi todos los huesos depositados. Además, el felino desarrolló una artritis séptica que afectó aún más la movilidad en las articulaciones. En efecto, esta enfermedad provocó la pérdida del cartílago articular, a tal grado que la constante fricción entre los huesos, ocasionó su eburnación.

También es visible una constante remodelación en los huesos de las cuatro extremidades, evidenciada por la presencia de hueso compacto y poroso (Barbian y Sledzik 2008: 264). Finalmente, debemos reiterar que esta infección condicionó el movimiento del ejemplar. Si bien no conocemos la causa de la enfermedad, podemos estar seguros de que el Individuo 7 estuvo recluido bajo cuidados especiales. Los parámetros aquí expuestos son contundentes para asegurar que estuvo enfermo durante un tiempo considerable hasta el momento en el que murió. Este padecimiento fue degenerativo al afectar, con el paso del tiempo, el tejido articular, situación que en estado libre habría ocasionado un deceso temprano.

### 6.1.2.2 Entierros secundarios

Los ejemplos de esta sección provienen de la Ofrenda 126. A pesar de tratarse de entierros secundarios, fue posible individualizarlos notando la presencia de patologías en sectores anatómicos diagnósticos para los objetivos de esta investigación. Tales padecimientos afectaron la capacidad física de los ejemplares en cautiverio, pues en vida libre no hubieran podido sobrevivir.

#### a) Individuo 8<sup>230</sup>

Corresponde a los restos de un jaguar (*Panthera onca*), localizado en el cuarto nivel de excavación de la Ofrenda 126 (tabla 22). El felino fue desollado, descarnado y desarticulado como parte del proceso de obtención de su piel (Chávez Balderas, comunicación personal, 2016). Los restos identificados e individualizados por Chávez Balderas corresponden a las vértebras, el esternón, la pelvis, las escápulas, los metacarpianos y los metatarsianos de las cuatro extremidades.<sup>231</sup>

<b>Individuo</b> 8	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Entierro</b> Secundario
<b>Especie</b> <i>Panthera onca</i>	<b>Nombre vulgar</b> Jaguar	<b>Orientación</b> Noroeste-sureste
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> No discernibles		
<b>Condiciones de salud</b> Presenta procesos infecciosos severos, activos, con áreas en proceso de sanar y otras sanas		
<b>Modificaciones culturales</b> Presenta huellas de desuello, descarnado y desarticulación		

Tabla 22. Características generales del individuo 8.

Tanto los metacarpianos como los metatarsianos presentan un crecimiento anormal del hueso, de tipo compacto y organizado, el cual abarca una importante superficie. Además, se registró *woven bone* y periostitis en la superficie del hueso, sugiriendo que la lesión estaba activa en algunos sitios.

<sup>230</sup> Este individuo fue registrado con los números MO3150, 3151, 3152, 3153, 3154, 3155, 3156, 3157, 3158, 3159, 3160, 3161, 3162, 3163, 4493 y 4494.

<sup>231</sup> Este ejemplar aún se encuentra en estudio, por lo que se irán sumando más elementos.

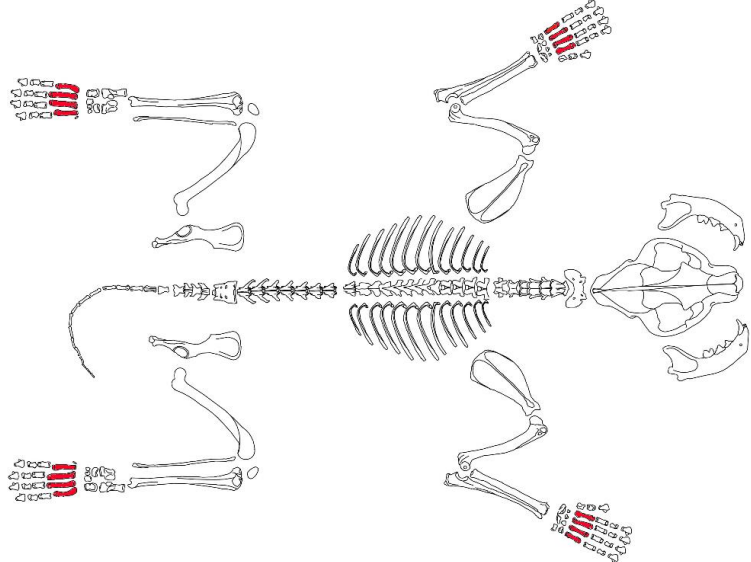
<b>Elemento</b> MO 3150, 3151, 3152, 3153, 3154, 3155, 3156, 3157, 3158, 3159 3160, 3161, 3162, 3163. 4493, 4494
<b>Descripción de la patología</b> Periostitis, formación anormal del hueso, compacta y organizada, además de presencia de <i>woven bone</i> .
<b>Huesos afectados</b> 

Figura 77. Individuo 8. Esquema de los sectores afectados.

En la extremidad derecha se observó un caso extremo de pérdida de la movilidad: el segundo y el tercer metacarpiano (MTC 2 y MTC 3) posiblemente se encontraban en proceso de anquilosamiento, pues se observa el crecimiento óseo cubriente sobre ambos huesos.



Figura 78. Individuo 8. Formación de hueso compacto en el cuerpo y epífisis del MTC 2 (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).



Figura 79. Individuo 8. Conjunto de metatarsianos de la extremidad posterior derecha afectados por un proceso infeccioso (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Este ejemplar tenía una condición de salud muy precaria. Al localizarse la infección en las cuatro patas, podemos inferir que incidía en el movimiento del felino, reduciendo sus capacidades y ocasionando una claudicación. De encontrarse en vida libre, una infección de este tipo le hubiera producido la muerte antes de que sus huesos alcanzaran tales condiciones, pues lo habría limitado

para cazar a sus presas. El padecimiento habría reducido sus oportunidades de procrear. Por esto, es posible pensar que recibió cuidados especiales, y que se le proporcionó refugio y alimento.

En este punto debemos mencionar lo que Xóchitl Ramos Magaña (comunicación personal, julio 2015) ha documentado en los zoológicos actuales. De acuerdo con la especialista, este tipo de enfermedades son recurrentes debido a la dureza de la superficie de los encierros donde caminan los animales, lo que afecta directamente las articulaciones y permite la proliferación de infecciones. Por este motivo, los animales cautivos, tanto en el presente como en el pasado, tienden a presentar este tipo de padecimientos en las extremidades.

a) *Individuo 9*<sup>232</sup>

Corresponde a un águila real (*Aquila chrysaetos*) localizada en el cuarto nivel de excavación de la Ofrenda 126 (tabla 23). La identificación y lateralización fueron realizadas por Chávez Balderas, quien asoció únicamente dos fémures a este ejemplar, por lo que se trata del individuo más incompleto de este trabajo.

<b>Individuo</b> 9	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Entierro</b> Secundario
<b>Especie</b> <i>Aquila chrysaetos</i>	<b>Nombre vulgar</b> Águila real	<b>Orientación</b> Indeterminada
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> No discernibles		
<b>Condiciones de salud</b> Presenta procesos infecciosos severos, activos, con áreas en proceso de sanar y otras sanas		
<b>Modificaciones culturales</b> El ave fue descarnada y desarticulada.		

Tabla 23. Características generales del individuo 9.

Si bien el ejemplar fue depositado casi completo, este presenta una grave condición en uno de sus extremidades inferiores. En efecto, el fémur izquierdo no tiene la epífisis proximal debido a un proceso infeccioso severo.

<sup>232</sup> Este individuo fue registrado con el número MO 8018.

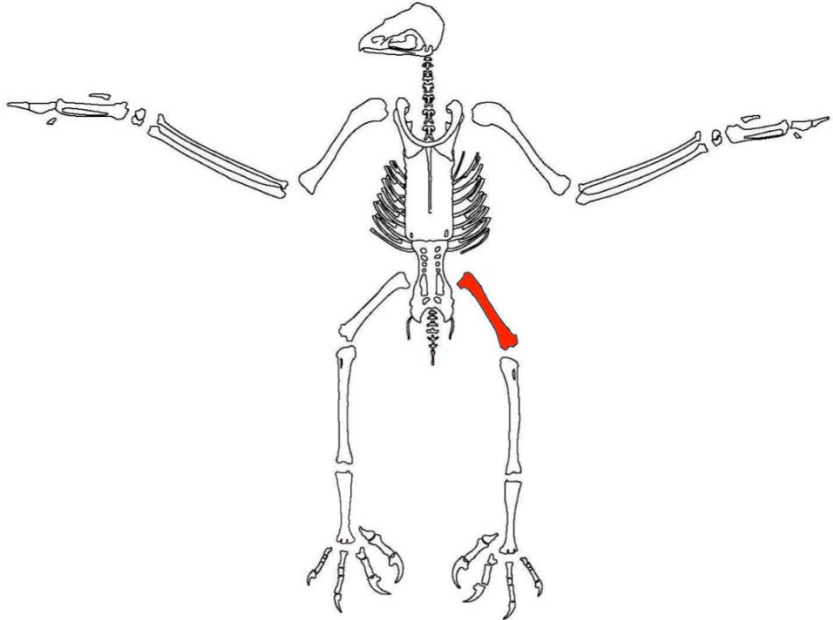
<b>Elemento</b> MO8018
<b>Descripción de la patología</b> Pérdida ósea.
<b>Huesos afectados</b> 

Figura 80. Individuo 9. Esquema de los sectores afectados.

Como se observa en las figuras 81 y 82, el fémur izquierdo no presenta la cabeza femoral. En su lugar se observa una cloaca en forma circular que llega al centro del hueso. Al interior de la cavidad es visible la pérdida y reabsorción del tejido óseo. En el borde de la lesión se distingue un proceso infeccioso activo, el hueso nuevo cubre parte de la epífisis proximal del fémur; éste se distribuye en el margen de la lesión y se caracteriza por ser compacto.



Figura 81. Fémures del individuo 9: a) fémur sano, y b) fémur enfermo sin cabeza femoral (Fotografía de Israel Elizalde, cortesía del Proyecto Templo Mayor)



Figura 82. Cloaca localizada en la epífisis proximal del fémur izquierdo (fotografía de Israel Elizalde, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Con un esqueleto tan incompleto resulta difícil realizar un diagnóstico. No obstante, debemos indicar que la presencia de la cloaca se ha documentado para la osteomielitis. Como vimos en el caso anterior, se generan conductos internos en el hueso que permiten que el pus drene hacia la superficie. La gravedad de la enfermedad provocó la separación de la cabeza femoral o la desintegró.

El desarrollo de esta enfermedad nos ayuda a inferir el cautiverio del ejemplar, ya que sin los cuidados necesarios la reabsorción y la generación de hueso nuevo no hubieran alcanzado el grado aquí observado. Bajo el supuesto de que el águila no hubiera podido caminar, al sólo disponer de la extremidad derecha, esto habría dificultado su capacidad para cazar, por lo que consideramos que no hubiera sobrevivido en libertad. Debemos añadir que los parámetros métricos obtenidos son

similares a los de aquellos individuos grandes y robustos, por lo que consideramos que durante su vida estuvo bien alimentado.

### 6.1.3 Traumatismos

En esta sección revisaremos las lesiones que fueron producto de una acción contusa. Debemos mencionar que, en las aves depositadas en las ofrendas, se ha registrado una recurrencia de fracturas alares. Consideramos que los traumatismos presentados por estos animales son indicadores concluyentes del cautiverio, pues en una gran cantidad de casos se trataba de lesiones incapacitantes.

#### 6.1.3.1 Entierros primarios

En esta sección se exponen los casos de tres individuos que, gracias a su buen estado de conservación, se pudieron evaluar de forma integral, contemplando las implicaciones biológicas causadas por sus fracturas. Los ejemplares fueron recuperados de las ofrendas 120, 125 y 141; en todos los casos los esqueletos corresponden a águilas reales.

##### a) Individuo 10<sup>233</sup>

La osamenta de esta águila real (*Aquila chrysaetos*) se localizó en el segundo nivel de excavación de la Ofrenda 125 (tabla 24). El esqueleto se conserva casi completo y en perfecto estado. Se encontraba orientado de este a oeste, con el cuello flexionado, presentando un efecto de constricción por su proximidad con el muro (Chávez Balderas y Elizalde Méndez 2015).<sup>234</sup> Por su talla concluimos que correspondía a un macho adulto que, a pesar de la lesión que presentaba, contaba con buenas condiciones de salud.

---

<sup>233</sup> Cada elemento de este individuo fue numerado por separado. En un estudio previo fue registrado como Ejemplar 2 (Chávez Balderas y Elizalde Méndez 2015).

<sup>234</sup> Los datos sobre la osteoarqueología de campo del ejemplar fueron obtenidos del informe de Chávez Balderas y Elizalde (2015).



<b>Individuo</b> 10	<b>Procedencia</b> Ofrenda 125	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Aquila chrysaetos</i>	<b>Nombre vulgar</b> Águila real	<b>Orientación</b> Este-oeste
<b>Sexo</b> Macho	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral derecho
<b>Asociación contextual</b> Ayorcas de oro		
<b>Condiciones de salud.</b> Presenta un traumatismo <i>ante mórtem</i> en la epífisis distal del húmero derecho, con regeneración ósea		
<b>Modificaciones culturales</b> No discernibles		

Tabla 24. Características generales del Individuo 10.

Tras la pérdida de los tejidos blandos, los huesos de esta ave se desarticularon y se colapsaron. Otros más flotaron, perdiendo toda relación contextual, pues la descomposición sucedió en un espacio vacío. Este efecto provocó que los huesos de las dos águilas reales depositadas en esta ofrenda se mezclaran.<sup>235</sup> Solamente en algunos casos fue posible registrar la presencia de conexiones anatómicas de tipo estricto, suelto y dislocado.

El ave presenta una lesión en el ala derecha: el húmero tiene una deformación en la articulación distal, afectando principalmente el cóndilo en su cara dorsal. Éste se desvió hacia la cara ventral, ocasionando que el ala se plegara hacia la parte medial del cuerpo del individuo, impidiéndole el vuelo (figuras 84 y 85).

<sup>235</sup> La identificación la llevó a cabo Valentín Maldonado y la separación del material fue realizada por Chávez Balderas (Chávez y Elizalde 2015).

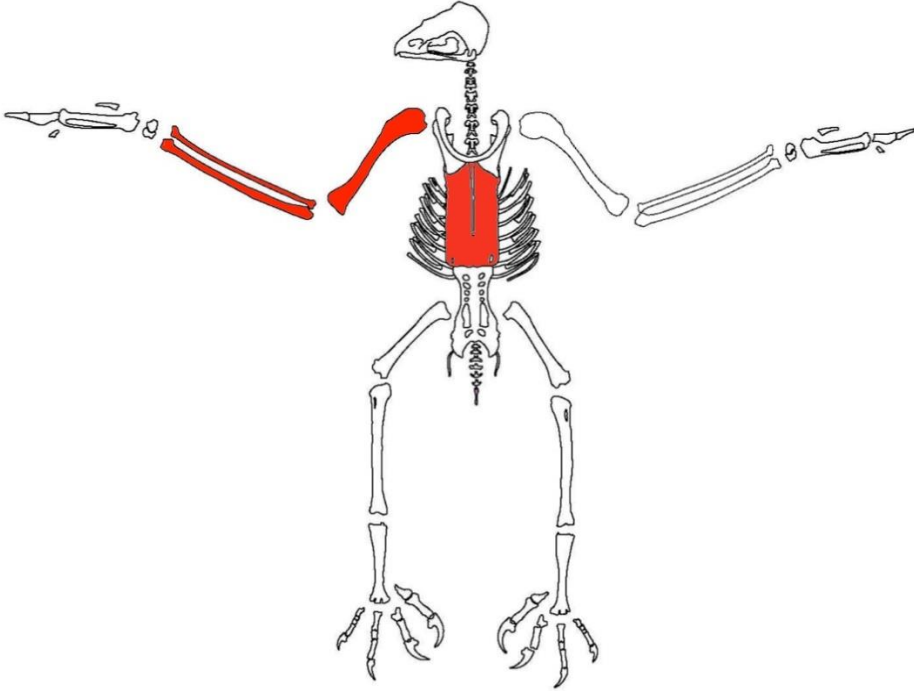
<p><b>Elemento</b> Cada elemento se registró por separado.<sup>236</sup></p>
<p><b>Descripción de la patología</b> Deformación del cóndilo del húmero, desviación de la cara articular y presencia de callo óseo</p>
<p><b>Huesos afectados</b> Húmero, ulna y radio derecho. Deformación en las vértebras, las costillas y la quilla, derivados de una compensación motora</p>
<p><b>Huesos Afectados</b></p>  <p>El diagrama muestra un esqueleto humano visto desde la parte superior. Los huesos de la pata derecha (húmero, radio y ulna) y la columna vertebral están coloreados en rojo. Los huesos de la pata izquierda y el resto del esqueleto están en blanco. Esto indica que los huesos afectados son los de la pata derecha y la columna vertebral.</p>

Figura 83. Individuo 10. Esquema de los restos óseos con fractura regenerada, signos de atrofia o compensación biomecánica.

El ala presenta un callo óseo muy antiguo en la cara ventral-medial del hueso. Se observó que los tres huesos largos (húmero, radio y ulna) presentan una deformación, reduciendo su longitud (figura 85). Como lo menciona Serjeantson (2009: 58), las fracturas *ante mórtem* suelen tener callos óseos, angulaciones y deformidad de los huesos afectados y adyacentes, características visibles en nuestro individuo. El estudio radiológico confirmó que se trata de un traumatismo antiguo (figura 84).

<sup>236</sup> Este tipo de registro se realizó debido a que los huesos de ambos esqueletos se encontraban mezclados.



Figura 84. Individuo 10. Desviación del cóndilo del húmero izquierdo (fotografía de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

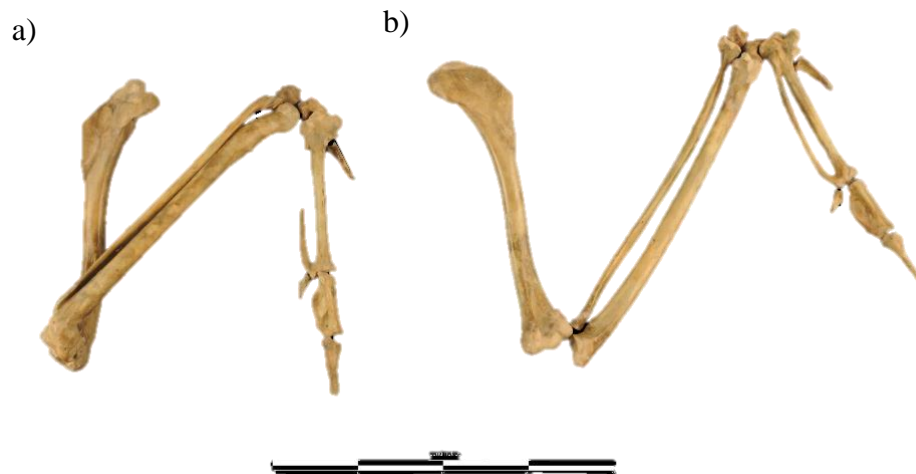


Figura 85. Individuo 10. Alas en posición anatómica a) ala derecha fracturada, con desviación de los cóndilos hacia el sector ventral del individuo; b) ala izquierda normal (fotografía de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Este evento traumático *ante mórtem*, trajo repercusiones secundarias al individuo. Al estar imposibilitada para el vuelo, el ave tuvo que compensarlo, lo que provocó la modificación en otros sectores anatómicos. Por ejemplo, el húmero izquierdo presenta un canal cerca del tubérculo ventral (figura 86a); éstos no se presentan en el esqueleto de las aves sanas.

En el esqueleto axial se observa una modificación de la quilla y las vértebras. En la quilla, extensión del esternón, el vértice carinal presenta una desviación considerable hacia el lado derecho

(figura 86c). En las vértebras torácicas se observó un proceso similar, notando un cambio en los procesos espinosos de la T4 a la T8; éstos se inclinan hacia el costado derecho del ejemplar (figura 86b). Apparently, tal deformación es el resultado de la adaptación del ave a su nueva forma de locomoción.

Finalmente, a partir del estudio métrico, se observaron variaciones milimétricas en la longitud de las costillas. En efecto, las del costado izquierdo, son más grandes. Asimismo, las primeras costillas presentaron deformaciones en las articulaciones vertebrales, aunque no de gran relevancia.

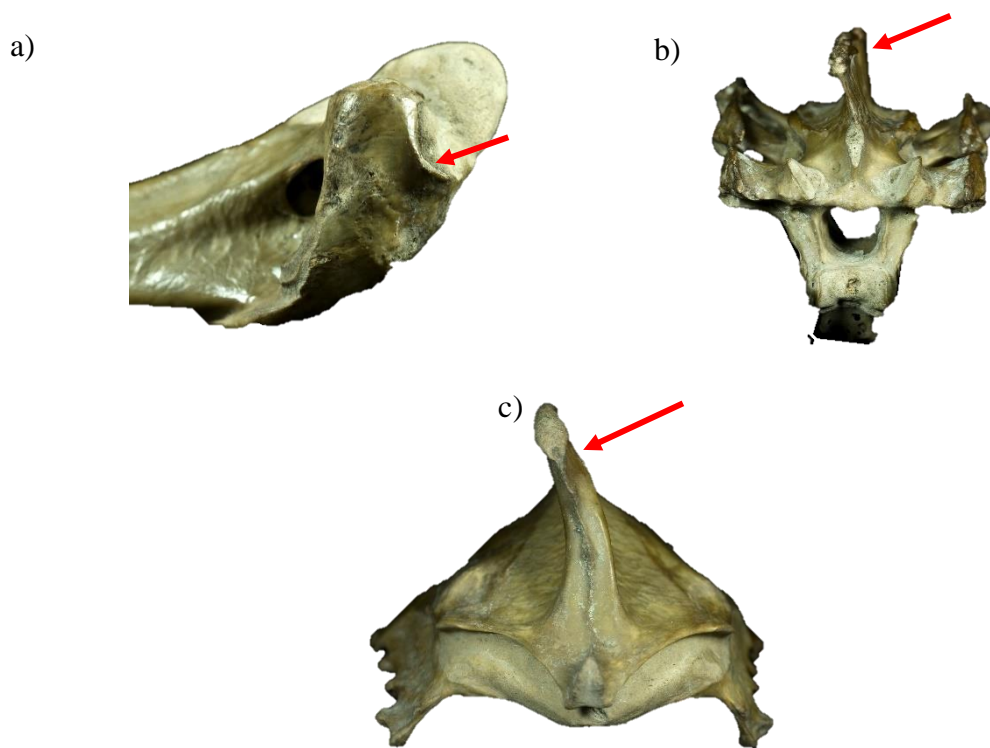


Figura 86. Individuo 10. Modificaciones en otros sectores anatómicos: a) canal en la epífisis proximal del húmero izquierdo; b) desviación de las apófisis espinosas de las vértebras dorsales, y c) desviación del vértice carinal de la quilla (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Todas estas pequeñas, pero significativas alteraciones, son el producto de una compensación motriz del ave, como consecuencia de carecer de un ala derecha funcional. En efecto, el organismo tiende a compensar la falta de movilidad de un segmento anatómico cuando ha sido afectado por un evento traumático. A raíz de éste, perdió la capacidad de vuelo. De esta forma, entendemos que

esta águila debió de adquirir otras capacidades que le facilitaran su movilidad y que, de forma paulatina, provocaran las anomalías aquí presentadas.

Este traumatismo aconteció mucho tiempo antes de la muerte. A partir de los datos presentados por Valverde y colaboradores (1987:203), sabemos que los huesos de las aves tardan en consolidarse entre 14 y 21 días tras un evento traumático, y que la regeneración completa del tejido se espera hasta 51 días (Cruz *et al.* 1989: 149). Tomando en cuenta estos datos, la fractura de nuestro ejemplar debió ser aún más antigua, dada la ausencia de calló óseo.

Si bien como lo apuntan Valverde y colaboradores (1987: 201), los huesos más vulnerables en una fractura son las diáfisis de los huesos largos. El ejemplar aquí descrito no corresponde con esta norma, pues la lesión en su codo implicó la inmovilidad permanente del ala afectando directamente las condiciones de vida.

Considerando que la capacidad de vuelo de las rapaces es determinante para proveerse de alimento, para mantenerse aislada de otros depredadores en ambientes hostiles y reproducirse, la presencia de una lesión de este tipo se traduciría en una disminución de su probabilidad de supervivencia en la naturaleza (Cruz *et al.* 1989: 145). El caso aquí expuesto, nos permite concluir que el ave se recuperó y continuó toda su vida bajo el cuidado humano.

#### *b) Individuo 11<sup>237</sup>*

Los restos de esta águila real fueron encontrados entre los niveles de excavación 2 y 8 de la Ofrenda 120 (tabla 25). Su individualización representó un reto, pues sus huesos se encontraban mezclados con los pertenecientes a 13 aves: 11 águilas reales y dos espátulas rosadas.

La ofrenda sufrió durante largos periodos fluctuaciones en el nivel del manto freático, así como inundaciones ocasionadas por fugas de las tuberías actuales. Debido a esto, muchos de los huesos flotaron, perdiendo su orientación y norma de aparición originales.

---

<sup>237</sup> Este ejemplar fue registrado con Los números 120-108 y 120-222. En nuestro estudio seguimos las individualizaciones de Argüelles Echavarría, quien lo designó como Ejemplar 2.

<b>Individuo</b> 11	<b>Procedencia</b> Ofrenda 120	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Aquila chrysaetos</i>	<b>Nombre vulgar</b> Águila real	<b>Orientación</b> Este-oeste
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminado
<b>Asociación contextual</b> No es visible.		
<b>Condiciones de salud</b> Fractura alar		
<b>Modificaciones culturales</b> Presenta huellas de corte cerca de las articulaciones de los huesos largos y las falanges, además de huellas de corte en el cráneo.		

Tabla 25. Características generales del Individuo 11.

Los huesos se encontraron degradados por las condiciones del contexto, las cuales ocasionaron la lixiviación de los componentes óseos. Sus restos óseos no se encontraron completos, pues fueron sometidos a un proceso de preparación del cuerpo con el fin de obtener su piel (Quezada *et al.* 2010).<sup>238</sup>

El ejemplar presenta una fractura *ante mórtem* en la cintura escapular, en la articulación de la fúrcula y el coracoides derecho (tabla 26). La fractura se encontraba en proceso de consolidación al momento en que el ave murió, lo que implica que se trataba de una lesión reciente. Durante el análisis fueron revisados los demás huesos, observando condiciones favorables de salud.

<b>Elemento óseo</b>	<b>Ubicación anatómica</b>	<b>Tipo de fractura</b>	<b>Características de las alteraciones</b>
Fúrcula	Articulación o proceso coracoidal	Fractura transversal simple	Presencia de callo óseo y línea de fractura visible
Coracoides	Articulación con la fúrcula	No presenta	Presenta de crecimiento óseo anómalo en la superficie coracohumeral

Tabla 26. Individuo 11. Huesos afectados y características generales de las alteraciones *ante mórtem*.

<sup>238</sup> Se han documentado tres formas de preparación de pieles. Una implica la supresión del húmero del ejemplar; otra era retirar también la ulna y el radio. La última técnica de manufactura requería retirar casi todos los huesos dejando únicamente las falanges distales de las alas y patas (Quezada *et al.* 2010)

El traumatismo de la fúrcula es transversal y simple; la línea de fractura y la formación de callo óseo aún son visibles (figura 87). Se observó una mala unión del hueso, lo cual ocasionó acortamiento y ensanchamiento de la zona afectada, causadas por la desviación de la cara articular hacía la parte lateral del hueso. La fractura causó una modificación en la articulación, que, no impedía la extensión del ala. Por el rápido metabolismo que presentan las aves, es complicado determinar el tiempo de regeneración ósea en los traumatismos, pero se sabe que se comienzan a unir 12 días después del impacto (Valverde *et al.* 1987: 203). Esta fractura se encuentra en la fase de formación de calló óseo (Lovell 1997), por lo que suponemos que tenía semanas de haberse producido.



Figura 87. Individuo 11. Fractura en la cintura escapular: a) fúrcula cara dorsal; b) detalle de la fractura, cara dorsal. (fotografía Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Consideramos que esta lesión afectó la capacidad de vuelo del ave, debido a que la cintura escapular recibe el peso del ejemplar. De acuerdo con Higgins (1999), la capacidad motriz del ala está relacionada con la fuerza desarrollada por los huesos escapulares, el coracoides y la fúrcula, pues sostienen el peso del ave durante el vuelo. Además ayuda a que la caja torácica no se colapse por la contracción de los músculos (Holz 2003: 469) (figura 88).

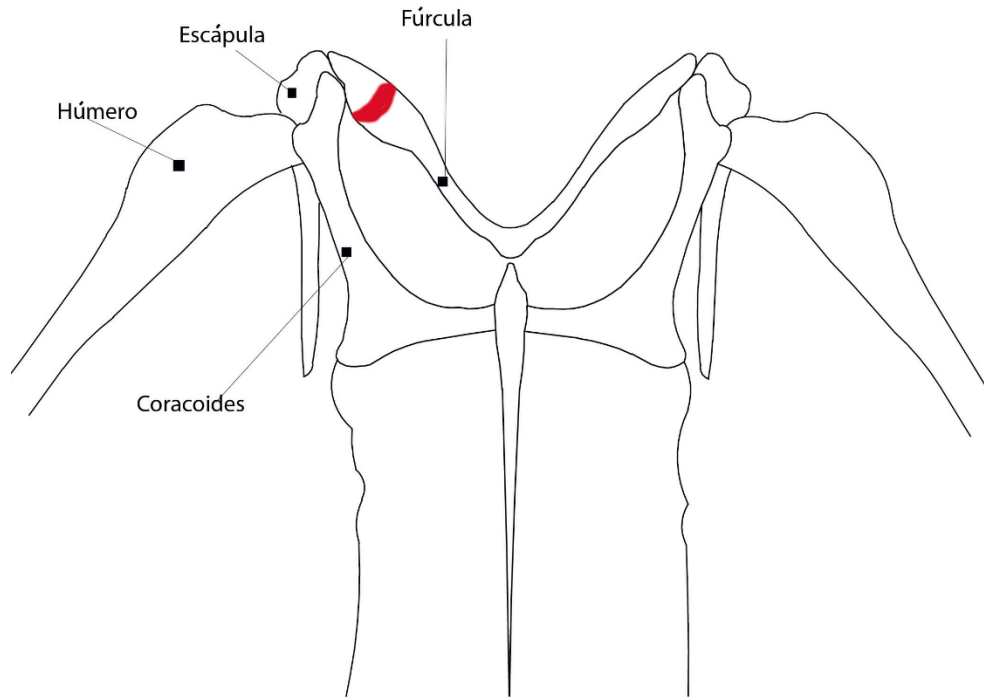


Figura 88. Individuo 11. Área afectada en la cintura escapular derecha.

Partiendo de este hecho, la fractura registrada implicaría condiciones adversas para cazar, anidar y eventualmente ascender a cúspides, donde las aves de vida libre son menos propensas a que un depredador las ataque (Ceballos y Márquez 2000: 18). De esta manera, proponemos que el ave de la Ofrenda 120 se encontraba bajo los cuidados del hombre. En casos actuales, individuos con fracturas esa esta región no sobrevivieron en libertad (Hotz 2003: 470).

*c) Individuo 12*<sup>239</sup>

Este ejemplar fue localizado en la Ofrenda 141. Su cuerpo no fue depositado completo, pues fue sometido a un proceso de preparación de la piel, por lo que se le retiraron todos los huesos axiales y algunos de las extremidades. En el caso del ala, se suprimió el húmero, la ulna y el radio (tabla 27).<sup>240</sup>

---

<sup>239</sup> Fue registrado con el número MO3648.

<sup>240</sup> La excavación corrió a cargo de Alejandra Aguirre Molina y Erika Lucero Robles.



<b>Individuo</b> 12	<b>Procedencia</b> Ofrenda 141	<b>Entierro</b> Primario
<b>Especie</b> <i>Aquila chrysaetos</i>	<b>Nombre vulgar</b> Águila real	<b>Orientación</b> Indeterminada
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Desarticulado
<b>Asociación contextual</b> No discernibles.		
<b>Condiciones de salud</b> Presenta una fractura alar en proceso de reducción de callo óseo.		
<b>Modificaciones culturales</b> Desuello, descarnado y desarticulación, producto de la preparación de la piel.		

Tabla 27. Características generales del Individuo 12.

Debido a la ausencia de un número considerable de huesos fue más complicado determinar la edad de este individuo. Podemos considerarlo como un adulto, siguiendo las propuestas de Sadler (1990), quien plantea medir los huesos largos a partir de sus puntos de fusión epifisial. Respecto a sus condiciones de salud, este ejemplar presenta una fractura en el carpometacarpo izquierdo, cerca de la epífisis proximal (tabla 28 y figura 88).

<b>Elemento óseo</b>	<b>Ubicación anatómica de los huesos afectados</b>	<b>Tipo de fractura</b>	<b>Características de las alteraciones</b>
Carpometacarpo	Diáfisis y epífisis, cara medial y dorsal	Fractura transversal oblicua	Presencia de callo óseo
1° falange del dígito mayor	Articulación proximal	No presenta	Presencia de crecimiento anormal del hueso

Tabla 28. Individuo 12. Huesos afectados y características generales de las alteraciones *ante mórtem*.

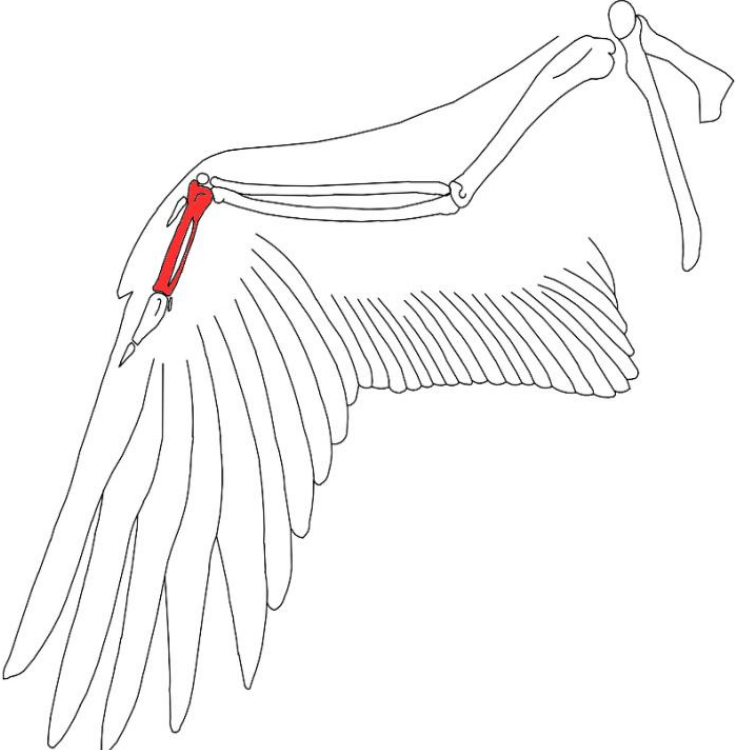
<b>Elemento</b> MO3648
<b>Descripción de la patología</b> Fractura oblicua, desplazada y con mala unión, presencia de calló óseo en la diáfisis del carpometacarpo.
<b>Huesos afectados</b> 

Figura 89. Individuo 12. Esquema de los huesos afectados.

Mediante el estudio radiográfico, se pudo determinar que la fractura es oblicua y que se encontraba en proceso de sanar (figura 90). Se registró la formación de callo óseo compacto en la cara medial, el cual se extiende hacia la cara dorsal del hueso. Se observó una afectación de la articulación con la primera falange del dígito mayor, pues el callo óseo la invade.

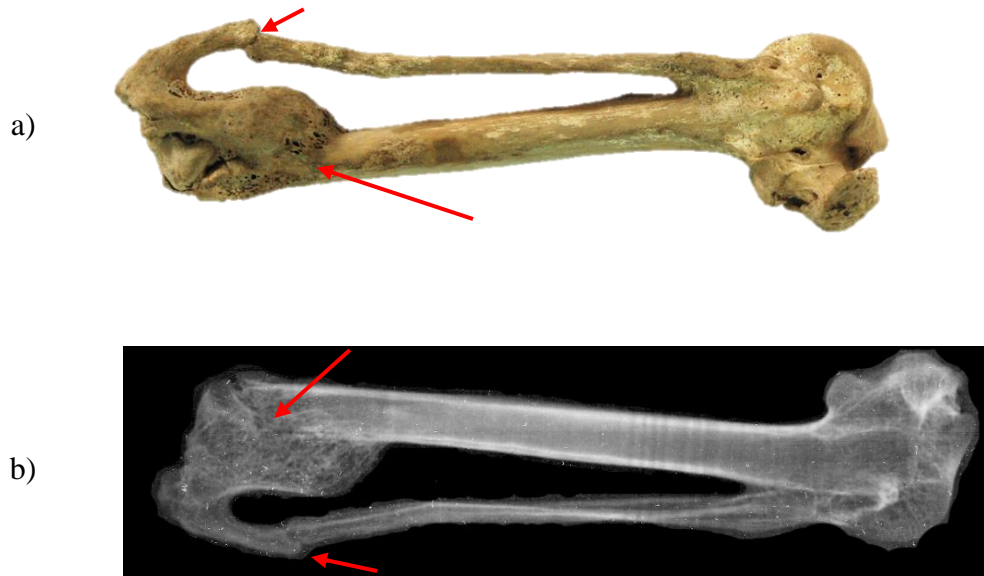


Figura 90. Individuo 12. Carpometacarpo izquierdo: a) fractura (fotografía Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor), y b) radiografía del capometacarpo izquierdo (radiografía de Ct Scanner de México).

Las fracturas en esta región suelen tener mal pronóstico, debido a que provocan la pérdida de movimiento en todo el sector anatómico (Valverde *et al.* 1987: 206). Hoy día, para los cuidados de este tipo de huesos lesionados, es necesario el confinamiento del ave en jaulas pequeñas, para evitar la movilidad de este sector anatómico y futuras complicaciones.

La fractura no es de gran magnitud. Por desgracia, su análisis es limitado pues no contamos con los demás huesos del ala. Es difícil considerarla como evidencia inequívoca de cautiverio; sin embargo, por la recurrencia de estas fracturas alares en las aves de nuestro corpus, podría haber sido causada por el hombre para impedir que volara. Para sobrevivir, el ave habría dependido del cuidado humano.

#### 6.1.3.2 Entierro secundario

Algunos traumatismos se han localizado en huesos de entierros secundarios. En ocasiones, la ausencia del resto del esqueleto o de huesos adyacentes, no permite determinar el tipo de afectación que sufrió el ejemplar. Por este motivo, en esta sección únicamente expondremos el caso del águila arpía (*Harpia harpyia*) de la Ofrenda 134, la cual se encontró relativamente completa.

a) Individuo 13<sup>241</sup>

Este individuo corresponde al único ejemplar de águila arpía (*Harpia harpyja*) descubierta en las ofrendas del Templo Mayor y de los edificios aledaños, por lo que posee una relevancia especial (tabla 29). Fue depositada desarticulada y se colocó directamente en el relleno constructivo, lo que ocasionó que los huesos sufrieran fracturas de índole *post mórtem*. Los restos óseos más afectados corresponden a las epífisis de los huesos largos y a la quilla, esta última una de las zonas más endebles del esqueleto. Las falanges y las garras presentan un buen estado de conservación. Gracias a ello y a la comparación con radiografías de ejemplares contemporáneos, Chávez Balderas (2013) pudo realizar la identificación taxonómica del ave.

<b>Individuo</b> 13	<b>Procedencia</b> Ofrenda 134	<b>Entierro</b> Secundario
<b>Especie</b> <i>Harpia harpyia</i>	<b>Nombre vulgar</b> Águila arpía	<b>Orientación</b> Indeterminada
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Adulto	<b>Norma de aparición</b> Indeterminada
<b>Asociación contextual</b> No discernible		
<b>Condiciones de salud</b> Ejemplar adulto con fractura alar		
<b>Modificaciones culturales</b> No discernible		

Tabla 29. Características generales del Individuo 13.

El águila presenta un traumatismo en la ulna izquierda, cerca de la epífisis distal, producto de un golpe contuso<sup>242</sup> (tabla 30 y figura 90). Presenta un callo óseo prominente en la cara lateral de este hueso, pero no se observa un acortamiento del mismo. Se observa una desviación en la ulna de la carilla articular proximal; posiblemente se trate de una fractura incompleta.

<sup>241</sup> Cada hueso de este individuo se registró con diferentes números, abarcando 1 4-6, 8-9, 11, 14, 18-19, 21-22, 24-26, 33 y 40

<sup>242</sup> No pudimos conocer con precisión el tipo de fractura, debido a que a este ejemplar no se le practicó el estudio radiográfico.

Elemento óseo	Ubicación anatómica	Tipo de fractura	Características de las alteraciones
Ulna izquierda	Diáfisis del hueso, cerca de la epífisis distal y articulación proximal	No es visible	Presencia de callo óseo en la diáfisis y ruptura del hueso cerca de la epífisis proximal.

Tabla 30. Individuo 13. Huesos afectados y características generales de las alteraciones *ante mortem*.

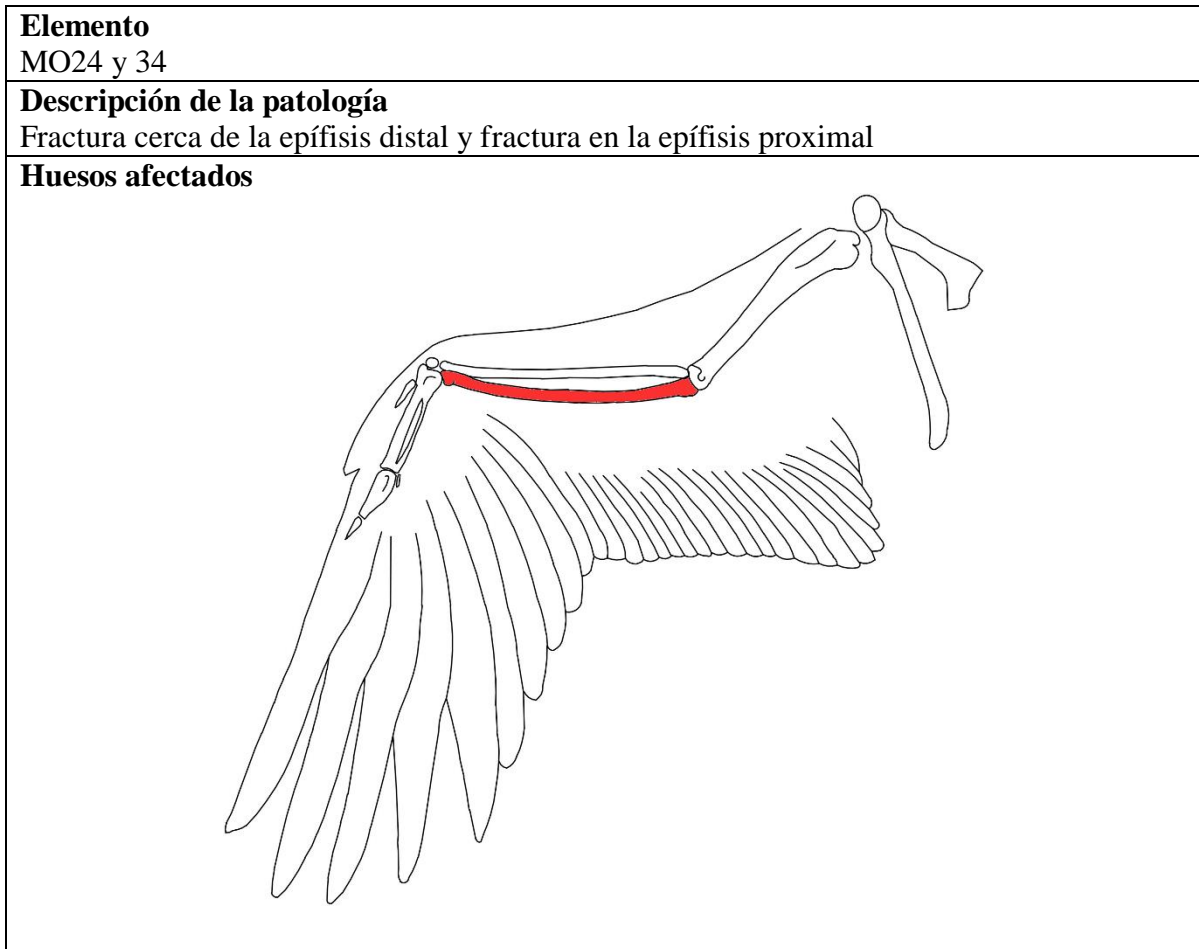


Figura 91. Individuo 13. Esquema de los huesos afectados.

El hueso presenta una deformación considerable. Cerca de la articulación humeral de la epífisis proximal es visible una desviación de la articulación hacia la cara medial del esqueleto, posiblemente generada por una fractura incompleta. Ésta puede ser producto de las secuelas dejadas por el golpe contuso.

El rasgo más claro de esta lesión se observa en la diáfisis del hueso, cerca de la epífisis distal: un callo óseo. Esto implica que el golpe ocasionó la ruptura de la diáfisis. La formación del callo óseo es visible en tres de las cuatro caras del hueso, siendo más evidente en la ventral; en este punto el hueso es compacto (figura 92).



Figura 92. Individuo 13. Ulna con fractura y callo óseo, y radio izquierdo (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto del Templo Mayor).

En el caso de fracturas de radio o ulna se ha registrado que el hueso que no está afectado funciona como tutor o guía en el proceso de regeneración ósea (Valverde *et al.* 1987: 206). En cualquier caso, el ala debe permanecer inmóvil. Quizás esta forma de regeneración sucedió con el individuo 13, provocando la deformación de la epífisis distal del radio, la cual se encuentran curvada hacia la cara craneal.

La fractura del ala pudo imposibilitar el vuelo y la cacería. Recordemos que una águila arpía puede cargar en vuelo un peso mayor al suyo gracias a la extensión de sus alas. Además, esta lesión pudo hacerla vulnerable ante otros depredadores. Es posible que el ala haya podido recuperar sus facultades originales; sin embargo, durante el tiempo que tardó su recuperación debió ser abastecida de alimento.

De acuerdo con lo observado en los casos anteriores y a la recurrencia de los traumatismos alares reportados en los contextos del Templo Mayor, estas fracturas habrían sido realizadas intencionalmente para evitar el vuelo de las rapaces. Esto implicaría que estas aves estaban confinadas en el vivario de Tenochtitlan, donde eran atendidas. Sobre este punto, recordemos la

descripción de Cortés (1975: 67), en la que señala que había personal especializado en curar a las aves.

## 6.2 La dieta especializada de las aves

El estudio de la alimentación de los animales enterrados en el Templo Mayor es de gran relevancia. En este caso en específico, aportó evidencia sobre la dieta que fue dada a las aves.<sup>243</sup>

### 6.2.1 La alimentación de las águilas de la Ofrenda 125

De las dos águilas reales (*Aquila chrysaetos*) descubiertas en la Ofrenda 125, una presentaba un traumatismo y la otra tenía en el interior de su quilla restos de por lo menos tres codornices<sup>244</sup> (figuras 93 y 94). Algunos huesos de estas pequeñas aves se encuentran fragmentados y presentan fracturas *peri mórtem*.<sup>245</sup>

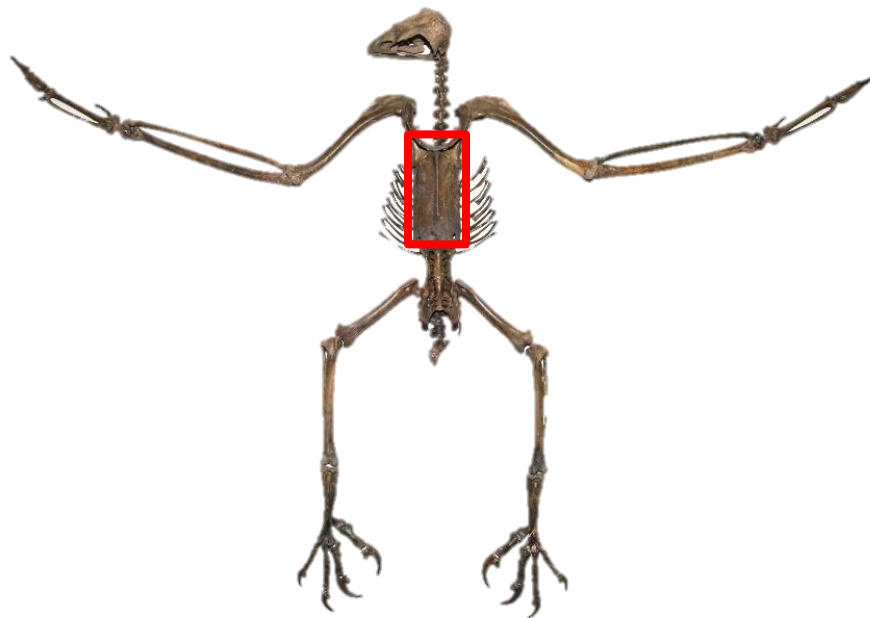


Figura 93. Individuo 14. Esqueleto completo de águila real que presentó restos de codorniz al interior de la quilla (fotografía Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

---

<sup>243</sup> También se han localizado dos coprolitos de puma y jaguar. Estos materiales actualmente se encuentran en estudio.

<sup>244</sup> Uno se encontró completo y los otros dos corresponden a segmentos anatómicos.

<sup>245</sup> Algunos de los huesos de codorniz se encontraron colapsados al fondo del depósito, pero presentaban el mismo tipo de fracturas, dimensiones y desgastes en los bordes.



Figura 94. Individuo 14. Quilla con huesos de codorniz en su interior (fotografía de Leonardo López Luján, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Observamos características similares a las presentadas por Serjeantson (2009) en su análisis de los contenidos estomacales de las aves de presa. Éstas incluyen fracturas *peri mórtem* que tienden a concentrarse en las diáfisis de los huesos largos.

#### a) Estudio de los huesos arqueológicos

La mayoría de los restos óseos de codorniz se hallaron al interior de la quilla del águila y otros más fueron localizados en el fondo de la caja de ofrenda. Por esto fue importante la revisión de los planos, los informes de campo y las fotografías del contexto. Además, el presente estudio se enfocó en el análisis de las fracturas para entender los mecanismos que las ocasionaron.

La colección arqueológica asciende a 184 huesos procedentes de, por lo menos, tres codornices.<sup>246</sup> De éstos, el 79% pudo ser identificado a nivel anatómico, mientras que el 21% permaneció como indeterminado, debido a las dimensiones de los materiales o a la ausencia de zonas diagnósticas. A partir de la identificación, notamos una prevalencia del esqueleto apendicular sobre el axial. Además, se identificaron huesos craneales como son el cuadrado, el pico y parte de la bóveda fragmentada.

En el 57% de los restos se localizaron fracturas *peri mórtem*. La mayoría eran de tipo longitudinal, oblicuas y transversales (Villa y Mahieu 1991). Además, la fragilidad de los restos provocó la recurrencia de fracturas *post mórtem*. Los demás huesos se encuentran completos y en

---

<sup>246</sup> No todos los huesos fueron localizados al interior de la quilla de uno de los ejemplares de águila real, ya que algunos se colapsaron hacia el fondo del depósito. Es posible que las codornices correspondieran al alimento de ambas águilas.



buen estado de conservación. Corresponden a zonas distales de las extremidades, principalmente falanges, tanto de alas como de patas (figura 95).

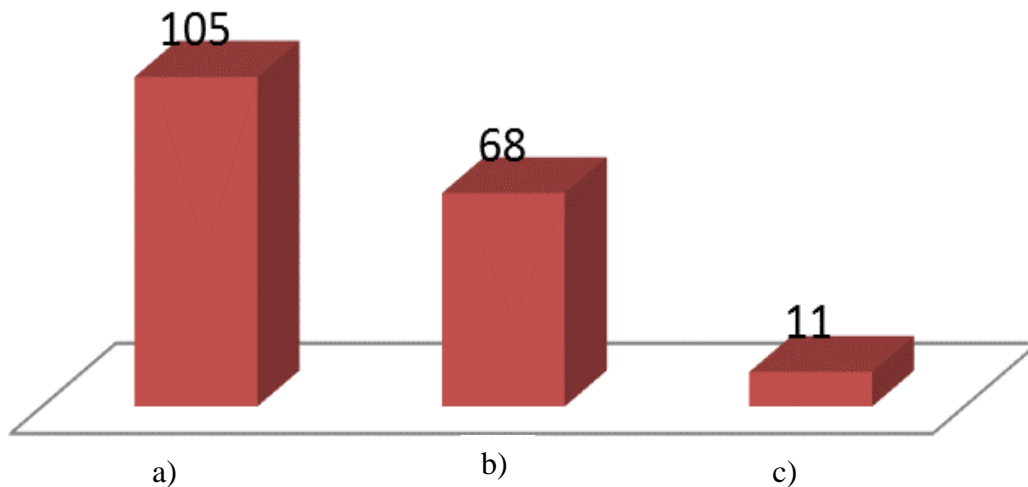


Figura 95. Restos óseos de codorniz recuperados en la Ofrenda 125: a) Fracturas *peri mórtem*, b) huesos sin fractura, y c) fracturas *post mórtem*.

#### b) Recolección y análisis de las egagrópilas contemporáneas

Con la intención de realizar un estudio comparativo y corroborar las observaciones de Serjeantson (2009), se recolectaron egagrópilas de águilas contemporáneas, tanto de vida libre como de cautiverio. Posteriormente, se realizó su disección, la separación de componentes y el análisis de restos óseos recuperados de estas masas ovaladas.<sup>247</sup>

En total se obtuvieron 11 egagrópilas<sup>248</sup> contemporáneas: siete corresponden a águilas en cautiverio, lo que implicó que tenían una alimentación controlada. Las cuatro egagrópilas obtenidas de ejemplares de vida libre estaban conformadas por huesos de diferentes animales, como conejos y aves, conservando en mayor medida restos de las extremidades de las presas que, en algunos casos, se preservaron articuladas.

Los restos contemporáneos permitieron hacer un estudio comparativo con los huesos arqueológicos, revelando un parecido extraordinario entre ambos. Las fracturas fueron el resultado de la forma en que las águilas ingirieron a sus presas, pues cuentan con un pico curvo de grandes

<sup>247</sup> Cabe añadir que los procesos de digestión de las aves inciden en la conservación de los huesos, los cuales son gravemente afectados por los jugos gástricos.

<sup>248</sup> Como mencionamos anteriormente, las egagrópilas son las regurgitaciones de las aves rapaces; en ejemplos contemporáneos éstas se componen de huesos, pelo, plumas y restos vegetales.

dimensiones que les permite triturar su alimento. Las trazas de estas piezas quedaron marcadas en algunos huesos.

c) Análisis comparativo de los patrones de fractura

Los materiales arqueológicos y contemporáneos presentaron patrones de fractura muy similares. Los huesos más afectados durante la ingesta son los tibiotarsos, los fémures, los húmeros, los carpometacarpos, los radios, las ulnas y fragmentos de diáfisis que no pudieron ser identificados anatómicamente. La mayoría presentan fracturas oblicuas y espirales. En número menor se registraron fracturas curvas cerca de la epífisis de los fémures, al igual que en las diáfisis no identificadas.<sup>249</sup> También se observaron fracturas longitudinales en hueso largo; se caracterizan por sus bordes lisos y afilados (Villa y Mahieu 1991; Serjeantson 2009) (figura 96).



Figura 96. Patrones de fractura. Arriba los restos contemporáneos y abajo los arqueológicos de la Ofrenda 125 (Fotografía Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

A continuación, describiremos la forma en que las águilas devoran su alimento partir de las observaciones realizadas en el aviario “El Nido”. Los cuidadores depositan a las presas muertas

---

<sup>249</sup> Las fracturas producidas por la ingesta de las aves de presa se caracterizan por presentar bordes lisos y tienden a asociarse a las epífisis o a las metáfisis (Serjeantson 2009). Los restos presentan pequeñas fracturas longitudinales, resultantes de la aplicación de presión sobre el hueso fresco.

dentro de los encierros, por lo que el ave simplemente se desplaza hacia ellas. Su pico arremete contra el vientre, abriendo e ingiriendo los órganos y los tejidos blandos. Posteriormente, consume el resto del ave, rompiendo huesos delgados como las costillas, así como la cintura escapular. Finalmente, engulle las extremidades (figura 97). Esta condición explicaría en nuestro registro arqueológico la poca frecuencia de elementos del esqueleto axial y la recurrencia en las fracturas de los huesos largos.



Figura 97. Águila ingiriendo a su presa desde el abdomen, Imagen tomada en el aviario “El Nido” (fotografía de Israel Elizalde).

Se constato que un águila consume hasta cuatro codornices en una misma ingesta. En el caso de las aves en estado libre, no ha sido posible documentar la forma en que tragan a sus presas. No obstante, siguiendo el método planteado por José Juan Hernández Chávez (1997), es posible determinar la conducta alimenticia de estas rapaces a través de sus egagrópilas. En las aves en estado silvestre, es recurrente la presencia de restos de mamíferos que fueron ingeridos completos. Esto contrasta con el dato arqueológico, donde, es claro que las águilas fueron alimentadas con tres aves, dos de ellas incompletas.

En los materiales arqueológicos también se observó la huella del pico en los huesos. Se trata de golpes contusos que tienden a localizarse cerca de las epífisis; encontramos características semejantes en los huesos provenientes de egagrópilas contemporáneas documentadas por Serjeantson (2009) (figura 98).



Figura 98. Huesos con fracturas ocasionadas por el pico del águila de la Ofrenda 125 (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Con base en el estudio tafonómico, el número mínimo de individuos y los patrones de conservación de ciertos segmentos anatómicos, podemos concluir que la alimentación especializada debe de ser considerada como indicador de cautiverio, pues las egagrópilas corresponden a la ingesta del águila antes de ser depositada en la ofrenda. De esta forma, los datos aportados por las fuentes históricas,<sup>250</sup> son apoyados con la evidencia arqueológica.

Las aves rapaces alimentándose fueron plasmadas en la plástica mexica. Al respecto Nicolas Latsanopoulos (2011: 320), describe la escultura localizada durante la construcción de la Casa Boker en la Ciudad de México. La escultura, de naturalismo inusual, representa un águila (figura 99). En ella, el escultor representó el buche del ave; éste sólo se puede observar en las aves momentos después de que fueron alimentadas (figura 100).<sup>251</sup>

---

<sup>250</sup> Recordemos que Cortés en su *Segunda carta de relación* menciona que las aves eran alimentadas con “gallinas”, animales equiparables a nuestras codornices.

<sup>251</sup> La “piedra” del buche se describe como una cura para distintas enfermedades (Cruz-Badiano 1995; *The Drake manuscript* 1996; 263),

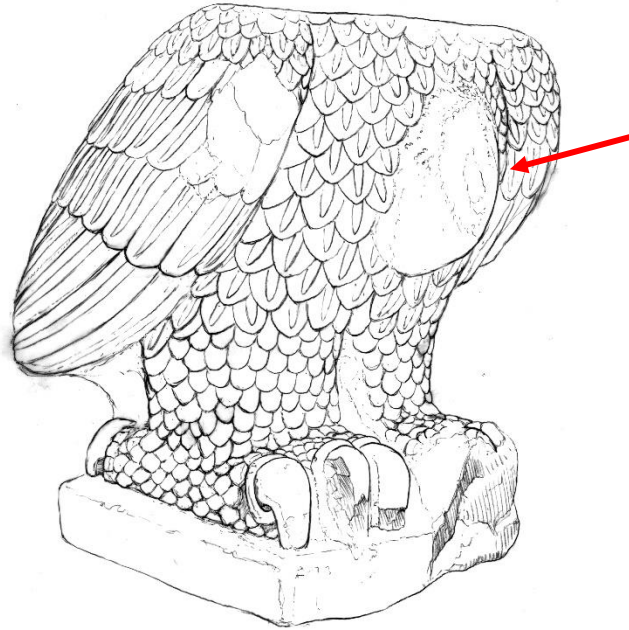


Figura 99. Escultura con la representación de un águila, donde el buche fue plasmado por el escultor (tomado de Latsanopoulos 2011: 320).



Figura 100. Águila real después de consumir su alimento y cuyo buche es prominente (fotografía de Israel Elizalde Tomada en el aviario “El Nido”).

El realismo de esta escultura nos permite concluir que su creador tuvo la oportunidad de apreciar al águila comiendo. Recordemos que este evento es difícil de observar en vida libre, puesto que las aves, tras capturar a sus presas, ascienden a las alturas donde se encuentran más seguras. Por esto, proponemos que el escultor se inspiró en un ave confinada en el vivario de Tenochtitlan.<sup>252</sup>

<sup>252</sup> En un futuro se contempla realizar el estudio isotópico de estos individuos, con el fin de precisar la dieta y la procedencia de las águilas.

### 6.2.2 La alimentación del águila de la Ofrenda 6

Dentro de este depósito fueron localizados cuatro ejemplares de Luis pico grueso (*Megarynchus pitangua*), aves de la familia Tyrannidae. Los restos estaban incompletos y únicamente representados por las extremidades. Se asociaban al esqueleto completo de un águila real (*Aquila chrysaetos*),<sup>253</sup> localizada en la esquina sureste del depósito (Álvarez y Ocaña 1991: 108) (figura 101).

Álvarez y Ocaña (1991) propusieron que estos restos pudieron haber sido depositados en el contexto por roedores<sup>254</sup> o que eran el resultado de la ingesta del águila real.



Figura 101. Individuo 15. Águila real localizada en la Ofrenda 6 (fotografía cortesía del Proyecto Templo Mayor).

Durante la excavación muchos de los huesos de águila fueron sacados en bloque,<sup>255</sup> lo que ocasionó que no se registrara la ubicación original de las cuatro *Megarynchus pitangua* (figura 102).<sup>256</sup> Los restos fueron identificados por Álvarez y Ocaña (1991) y corregidos por Guzmán

---

<sup>253</sup> El ave se registró con el número de elemento 34.

<sup>254</sup> Se registró la presencia de restos de un ratón (*Mus musculus*).

<sup>255</sup> No se pudo apreciar la relación contextual entre el águila y los huesos de las cuatro aves, mismos que no fueron registrados en las fotos y los dibujos de nivel.

<sup>256</sup> Poco después de su exhumación, los materiales fueron trasladados a la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH para su estudio. Para la presente investigación fueron reintegrados al Museo del Templo Mayor y actualmente se localizan en la Bodega de Resguardo de Bienes Culturales de esta institución.

Camacho (2014).<sup>257</sup> La información recabada en un principio se pudo observar en las etiquetas originales y los libros de control que aparecen directamente asociados al águila real, principalmente al húmero.



Figura 102. Individuo 15. Huesos del águila de la Ofrenda 6, después de su exhumación (fotografía cortesía del Proyecto Templo Mayor).

En nuestro análisis estudiamos nueve huesos correspondientes a cuatro ejemplares. Su individualización se realizó mediante la repetición de elementos anatómicos y fue el tarsometatarso el que nos permitió determinar el número mínimo de individuos. Se observó que la mayoría de los huesos son derechos, pero desconocemos si su lateralidad fue seleccionada deliberadamente por los hipotéticos cuidadores del ave o si se trata de una mera coincidencia.

---

<sup>257</sup> En la publicación de Álvarez y Ocaña (1991) señalan la presencia de un ave del género *Corvidae*. Sin embargo, en el informe presentado por Guzmán Camacho (2014), todas las aves corresponden a *Megarynchus pitangua*.

Hueso	Lateralidad	Descripción
Tarsometatarso	Derecho	Está completo
Tarsometatarso	Derecho	Está completo
Tarsometatarso	Derecho	Está completo
Tarsometatarso	Derecho	Está completo
Ulna	Derecha	Se asocia al húmero del águila (elemento 34)
Ulna	Derecha	Material recuperado de la criba
Ulna	Derecha	Presenta una fractura en la epífisis
Carpometacarpo	Izquierdo	Hueso asociado a restos de águila
Húmero	Derecho	Está asociado al húmero del águila (elemento 34)

Tabla 31. Huesos de cuatro aves *Megarynchus pitangua*, encontrados en la Ofrenda 6.<sup>258</sup>

Ahora analizaremos las posibles explicaciones de la presencia de estos ejemplares en el contexto. La primera, propuesta por Álvarez y Ocaña (1991), se refiere al depósito de las aves por parte de los roedores. Esto nos parece poco factible, pues no se identificaron marcas en la superficie de los huesos que nos hablen de un proceso tafonómico natural causado por los dientes los roedores. Además, se observó la presencia de sectores anatómicos específicos, predominando la selección de la extremidad derecha en ocho de los nueve huesos, lo cual refleja una intervención humana (figura 103).



Figura 103. Tarsometatarsos de *Megarynchus pitangua*, Ofrenda 6 (fotografía de Mirsa Islas, cortesía del Proyecto Templo Mayor).

<sup>258</sup> En este depósito también se encontraron restos de al menos una codorniz (*Cyrtonix montezumae*). Este ejemplar se encontró completo y no aparece asociada al águila.



Otra posibilidad es que se vean restos de la preparación de pieles. En los ejemplares procedentes de las ofrendas del Templo Mayor este tratamiento póstumo se puede inferir mediante la identificación de huesos alares y de las patas que guardan una cierta relación anatómica y que presentan huellas de corte con un instrumento punzocortante; en algunos casos se observan horadaciones en zonas articulares (Quezada *et al.* 2010). Se podría pensar que los restos de la Ofrenda 6 corresponden a este tratamiento, pues únicamente se recuperaron los huesos de las extremidades. Sin embargo, no se representa la bilateralidad del ave. Si se tratará de un caso de preparación de la piel, se deberían encontrar algunos de los siguientes elementos:

1. Bilateralidad de los metatarsos.
2. Otros huesos de las extremidades o fragmentos de cráneo.
3. Huellas de corte en las articulaciones y en las inserciones musculares, como se ha documentado ampliamente para el caso del Templo Mayor (Guzmán y Polaco 2000; Quezada *et al.* 2010, Ontiveros 2015).

Debido a que no se cumple con ninguno de estos requisitos, descartamos que correspondan a pieles de aves.

Una tercera posibilidad para entender la presencia de estos huesos pudiera deberse al depósito de plumas al momento en que se realizó la ofrenda y que, con el paso del tiempo, se degradaron completamente.<sup>259</sup> En el trabajo de la pluma se llegan a mantener huesos como la ulna (hueso representado en el contexto), debido a que los calamos se insertan en la parte lateral. Sin embargo, no es el caso de las aves de la Ofrenda 6, ya que los huesos de las extremidades inferiores no presentan ninguna relación con este tratamiento, de tal forma, los tarsometatarsos no representan ningún sostén en la preservación de las plumas, por lo que su presencia en el contexto no tendría sentido (figura 104).

---

<sup>259</sup> El plumaje de esta pequeña ave es de color café y de un vistoso color amarillo en el pecho (Peterson y Chalif 2008).



Figura 104. Luis pico grueso (*Megarynchus pitangua*).

De tal suerte, el depósito de cuatro individuos de la misma especie, representados únicamente por nueve huesos, posiblemente corresponda a los restos de una egagrópila. Como ya mencionamos, en las regurgitaciones tienden a concentrarse huesos de las extremidades, lo que apoyaría que fueron parte del alimento del águila. A diferencia de los huesos de codorniz de la Ofrenda 125, estos materiales no presentaban fracturas o desgastes. Sin embargo, también hemos observado la presencia de huesos completos en las egagrópilas. Cabe recordar que esta hipótesis únicamente podría ser comprobada mediante un estudio isotópico para determinar la dieta del individuo.<sup>260</sup>

### 6.2.3 La alimentación del halcón de la Ofrenda 20

Dentro de este depósito también se recuperaron restos óseos de un ave identificada a nivel de familia (Tyrannidae), así como un tarsometatarso derecho de halcón (*Falco* sp.). Las condiciones de conservación al interior de la ofrenda no fueron óptimas.

Por las características de los restos, Álvarez y Ocaña (1991) sugirieron que la pequeña ave de la familia Tyrannidae, así como un ratón (*Microtus mexicanus*), podían corresponder al alimento del halcón (*Falco* sp.). Sin embargo, con tan pocos materiales y sin alguna relación aparente, resulta

---

<sup>260</sup> Se plantea realizar en un futuro estudios isotópicos de ésta y otras especies con el fin de esclarecer la procedencia y la dieta de los individuos.

difícil asegurar que fueran parte de su alimento. Además, el ave asociada al alimento sólo corresponde a un individuo, lo que discrepa de los dos casos anteriores. Por otra parte, los restos de ratón encontrados en otros depósitos del Templo Mayor obedecen a perturbaciones bióticas.

En vista de los datos arqueológicos con que contamos y siguiendo nuestra propuesta metodológica, creemos que la pequeña ave y el roedor no formaron parte de la alimentación del halcón, tal y como lo apuntaron Álvarez y Ocaña (1991).

### **6.3 La reproducción de animales en cautiverio**

Uno de los aspectos más interesantes e importante en el estudio del cautiverio, es la reproducción. Esta actividad implica un conocimiento de los ciclos de vida y de los aspectos conductuales de las especies, debido a que existen factores externos no controlables por el hombre. Un ejemplo contemporáneo sucedió en el aviario “El Nido”, pues fue hasta los años noventa que Jesús Estudillo López logró la fecundación de quetzales en cautiverio, después de varios intentos en diferentes zoológicos y aviarios (Salvador Figueroa, comunicación personal, 2011).

Los lobos (*Canis lupus*) son animales que recurrentemente fueron ofrendados en el Templo Mayor. Los individuos pertenecen a diferentes rangos de edad. La mayoría fueron hallados en la etapa VI (1486-1502 d.C.), exceptuando aquel descubierto en la Ofrenda 1 correspondiente a la etapa IVb (1469-1481 d.C.). Sobre los otros individuos, dos de los ejemplares fueron encontrados en el Edificio B y 31 más en la Plaza Oeste.<sup>261</sup>

En este apartado se estudiaron dos ofrendas con evidencias para sugerir que los animales son resultado de la reproducción en cautiverio. El primer caso corresponde a dos lobos de la Ofrenda H, los cuales son de una talla y edad similares, en tanto que el segundo corresponde a un entierro primario de cinco cachorros de aproximadamente dos meses de edad.

#### *6.3.1 Ejemplares de la Ofrenda H*

Al interior de este depósito se localizaron dos especies de mamíferos: un puma (*Puma concolor*) y dos lobos (*Canis lupus baileyi*). En lo que respecta a los cánidos, uno fue depositado en el fondo de la caja de sillares, en tanto que el segundo en el exterior, dispuesto al poniente de la tapa. Estas condiciones hicieron que sufriera un mayor deterioro con respecto al primero. En ambos casos se

---

<sup>261</sup> 28 de estos individuos provienen de la Ofrenda 126, y tres más localizados en las ofrendas 115, 120 y 125.

pudo determinar la salud, estimación la edad y la talla, características que nos llevan a sugerir que los dos ejemplares estuvieron en cautiverio.

a) *Individuo 16*<sup>262</sup>

Es el que se colocó al interior de la caja de ofrenda, del cual se conservó prácticamente todo su esqueleto. Fue colocado en decúbito lateral y acomodado de forma paralela al puma (*Puma concolor*), lo que ocasionó que los huesos, tras la pérdida de los tejidos blandos, se entremezclaran.

<b>Individuo</b> 16	<b>Procedencia</b> Ofrenda H	<b>Elemento</b> 32
<b>Especie</b> <i>Canis lupus</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo	
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Juvenil de aproximadamente 6 meses	<b>Entierro</b> Primario
<b>Orientación</b> este-oeste	<b>Asociación contextual</b> Pectoral de concha.	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral izquierdo
<b>Condiciones de salud</b> Ejemplar joven en óptimas condiciones		
<b>Modificaciones culturales</b> No discernibles		

Tabla 32. Características generales del Ejemplar 16.

Valadez y colaboradores (2001), y Blanco y colaboradores (2006) han sugerido que este animal pudo ser la cruce de un lobo con un perro doméstico, lo que denominan como “loberro”. Sin embargo, a partir de los estudios genéticos realizado por Sarah Hendricks y Robert Wayne, se pudo determinar que ambos individuos son lobos puros.

Este cánido presenta un faltante en el frontal derecho del cráneo, identificado por Blanco y colaboradores (2006) como resultado de una enfermedad congénita. Sin embargo, a partir de la tomografía computarizada realizada en CT Scanner de México, Criales Cortés y Chávez Balderas (comunicación personal, 2014) determinaron que se trata de una fractura ocasionada cuando el hueso aún conservaba cierta plasticidad. Desafortunadamente, la presencia de consolidante en los bordes no permite discernir si se trata de una fractura asociada a su muerte, o es una fractura en

<sup>262</sup> Se registró con el número 32. Este ejemplar ha sido sometido a diferentes tratamientos de conservación desde su excavación, los cuales han dificultado su análisis.

hueso seco ocasionada durante los años que estuvo enterrado. Por su parte, en todos los huesos largos se observan restos de adhesivo con el que fueron pegadas las epífisis y las diáfisis no soldadas, dificultando nuestro análisis. Se sacaron medidas generales de este ejemplar, basados en las propuestas de Angela von den Dreisch (1976), y se determinó su edad a partir de las características descritas por Sisson y Grossman (2005), Harris (1978), Pfeil y DeCamp (2009) Balsa y Robinson (2016), y Blanco y colaboradores (2009). Estos resultados los mencionaremos más adelante.

*b) Individuo 17<sup>263</sup>*

Como advertimos anteriormente, este lobo estaba en contacto directo con el relleno constructivo. Estas condiciones ocasionaron que el cráneo presentara múltiples fracturas *post mórtem*, también registradas en algunos huesos del esqueleto apendicular, tales alteraciones corresponden con un evento tafonómico natural.

<b>Individuo</b> 17	<b>Procedencia</b> Ofrenda H	<b>Elemento</b> 1
<b>Especie</b> <i>Canis lupus</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo	
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Juvenil de aproximadamente 6 meses	<b>Entierro</b> Primario
<b>Orientación</b> Este-oeste	<b>Asociación contextual</b> No discernible	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral izquierdo
<b>Condiciones de salud</b> Ejemplar joven en óptimas condiciones		
<b>Modificaciones culturales</b> No discernibles		

Tabla 33. Características generales del Individuo 17.

Al igual que en el ejemplar anterior, se pegaron las epífisis y las diáfisis, lo que dificultó la estimación de la edad.

<sup>263</sup> Se le asignó el número 1 durante la excavación.

### 6.3.1.2 Determinación de la edad de los ejemplares de la Ofrenda H

Ambos individuos presentan un desarrollo esquelético similar. La única distinción corresponde al brote dental pero puede deberse a que el cráneo del Individuo 17 carece de parte del maxilar y su mandíbula se encuentra fragmentada. A partir de la metodología basada en Harris (1978), Sisson y Grossman (2005), Pfeil y DeCamp (2009) y Balsa y Robinson (2016), proponemos que ambos individuos tenían la misma edad al morir, misma que oscila entre los 5 y 7 meses (tabla 34).

Sector anatómico/ Ejemplar	Individuo 16	Individuo 17	Pfeil y DeCamp. (2009)	Balsa y Robinson (2016)	Sisson y Grossman (2005)
<b>Tuberosidad de la escápula</b>	Fusionada	Fusionada	3-5 meses	3-5 meses	6-8 meses
<b>Húmero proximal</b>	No discernible <sup>264</sup>	Sin fusionar	10-12 meses	10-12 meses	12-18 meses
<b>Húmero distal</b>	Fusionada	Fusionada	5-8 meses	5-8 meses	6-8 meses
<b>Ulna proximal</b>	En proceso	En proceso	5-8 meses	5-8 meses	15 meses
<b>Proceso anónea de la ulna</b>	Fusionada	En proceso	4-5 meses	4-5 meses	---
<b>Ulna distal</b>	Sin fusionar	No discernible	6-11 meses	6-11 meses	15 meses
<b>Radio proximal</b>	Fusionada	En proceso	5-9 meses	5-8 meses	6-8 meses
<b>Radio distal</b>	En proceso	Sin fusionar	5-9 meses	6-11 meses	16-18 meses
<b>Accesorio</b>	Fusionado	Fusionado	2.5- 5 meses	---	----
<b>Metacarpianos</b>	No discernible	Sin fusionar	5-7 meses	---	5-6 meses
<b>Falanges</b>	Fusionadas	Fusionadas	4-7 meses	---	Antes de nacer hasta los 6 meses
<b>Fémur proximal</b>	En proceso	En proceso	6- 12	6-12 meses	1.5 años
<b>Trocánter mayor del fémur</b>	Sin fusionar	No discernible	6-11 meses	6-11meses	---
<b>Trocánter menor del fémur</b>	Sin fusionar	En proceso	9-12 meses	---	---
<b>Fémur distal</b>	En proceso	Sin fusionar	6-11 meses	6-11 meses	1.5 años
<b>Tibia proximal</b>	Sin fusionar	Sin fusionar	6-12 meses	6-12 meses	14-15 meses
<b>Tuberosidad de la tibia</b>	Sin fusionar	Sin fusionar	10-12 meses	10-12 meses	---
<b>Tibia distal</b>	En proceso	En proceso	5-11 meses	5- 11 meses	---
<b>Maleolo medio de la tibia</b>	Fusionado	Fusionado	4-5 meses	4-5 meses	---
<b>Fíbula proximal</b>	En proceso	No discernible	6-11 meses	6-11 meses	15 meses
<b>Fíbula distal</b>	En proceso	En proceso	5-11 meses	5-11 meses	---

<sup>264</sup> Los valores que aparecen en la tabla como “no discernibles” hacen alusión a aquellos elementos que no pudieron ser medidos o evaluados debido a la consolidación posterior a su exhumación o a la presencia de fracturas *post mórtem*.

<b>Calcáneo</b>	Fusionada	En proceso	2-8 meses	2-8 meses	14-15 meses
<b>Metatarsos</b>	En proceso	No discernible	5-8 meses	---	---
<b>Falanges</b>	Fusionadas	Fusionadas	4-8 meses	---	---
<b>Ilión, isquion y pubis</b>	Fusionada	Fusionada	6 meses	---	6 meses

Tabla 34. Desarrollo esquelético y fusión de epífisis en cánidos. Basada en Sisson y Grossman (2005: 1582, 1596), Pfeil y DeCamp (2009) y Balsa y Robinson (2016).



### 6.3.2 Crías de lobo de la Ofrenda 126

Como ya hemos mencionado, este depósito se caracteriza por la presencia de más de 9,000 huesos, la mayoría correspondientes a entierros secundarios. Sin embargo, de los primeros ejemplares en ser depositados por los sacerdotes, corresponden a cinco entierros primarios de crías de lobo (*Canis lupus*).<sup>265</sup>

A partir del depósito simultáneo de estos cinco ejemplares y su desarrollo esquelético, Chávez Balderas,<sup>266</sup> concluye que todos los individuos podrían pertenecer a una misma camada, lo cual es consecuente con el número de crías que tienen los lobos en cada parto (Servín 1997). La causa de muerte de estos individuos permanece incierta, aunque podría corresponder a un evento sacrificial o, más probablemente, al desarrollo de una enfermedad infecciosa como puede ser neumonía (Chávez Balderas, comunicación personal, 2015), malestar registrado recurrentemente en los ejemplares monitoreados por el Programa de Recuperación del lobo mexicano.<sup>267</sup>

Poco antes de su depósito en la Ofrenda 126, los cinco individuos recibieron un tratamiento póstumo muy similar. Siguiendo con las descripciones realizadas por Chávez Balderas, a todos les fue retirada la piel, las falanges distales e intermedias, así como el cráneo. Además, a cuatro cachorros se les desarticuló alguna de una de sus extremidades anteriores, las cuales se colocaron en la proximidad de sus restos. Los individuos fueron depositados con tejido muscular, manteniendo las conexiones articulares. No se pudo determinar el sexo de los individuos debido a su corta edad.

#### a) Individuo 18<sup>268</sup>

Este individuo fue depositado en el contexto después de habersele extraído la piel. Su cráneo fue desarticulado entre el occipital y la primera vértebra cervical, según los reportes realizados por Chávez Balderas.<sup>269</sup> El individuo fue desollado, procedimiento evidenciado por las diminutas huellas de corte visibles en las falanges proximales. La ausencia de las falanges mediales y distales sugiere la preparación de su piel.

---

<sup>265</sup> Los cinco cachorros fueron identificados por Chávez Balderas, mediante el estudio comparativo con los esqueletos de cuatro ejemplares contemporáneos y las radiografías de dos ejemplares más, gracias a la colaboración de Jorge Servín y Xóchitl Ramos Magaña.

<sup>266</sup> Las descripciones de los individuos, así como las características generales fueron proporcionados por Chávez Balderas.

<sup>267</sup> XXI Reunión binacional del programa para la recuperación del lobo mexicano 2014.

<sup>268</sup> Fue registrado con el número MO4519.

<sup>269</sup> Véase los informes semanales 334 y 335 de la séptima temporada de campo del Proyecto Templo Mayor.

<b>Individuo</b> 18	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Elemento</b> MO 4519
<b>Especie</b> <i>Canis lupus</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo	
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Cachorro de aproximadamente 7 semanas	<b>Entierro</b> Primario
<b>Orientación</b> Noroeste-sureste	<b>Asociación contextual</b> Restos de otras crías de lobo	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral izquierdo
<b>Condiciones de salud</b> No discernible		
<b>Modificaciones culturales</b> Desuello, desarticulación del cráneo y de la extremidad anterior izquierda		

Tabla 35. Características generales del Individuo 18.

b) Individuo 19<sup>270</sup>

El cráneo y la extremidad anterior izquierda de este ejemplar fueron desarticulados. Sin embargo, no presenta huellas de corte. Chávez Balderas (2014) sugiere que la presencia de cartílago en los restos de las crías, puede explicar la ausencia de estas marcas.

<b>Individuo</b> 19	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Elemento</b> MO4521
<b>Especie</b> <i>Canis lupus</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo	
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Cachorro de aproximadamente 7 semanas	<b>Entierro</b> Primario
<b>Orientación</b> Noroeste-sureste	<b>Asociación contextual</b> Restos de otras crías de lobo	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral izquierdo
<b>Condiciones de salud</b> No discernible		
<b>Modificaciones culturales</b> Desuello, desarticulación del cráneo y de la extremidad anterior izquierda		

Tabla 36. Características generales del Individuo 19.

<sup>270</sup> Fue registrado con el número MO4521.

c) *Individuo 20*<sup>271</sup>

Este ejemplar presenta condiciones similares a los dos anteriores: ausencia del cráneo y de la extremidad anterior izquierda. No posee falanges distales ni mediales como consecuencia del tratamiento de preparación de su piel. A diferencia de los demás individuos que fueron depositados sobre las lajas del fondo, éste fue colocado sobre conchas, lo que provocó que, a tras la pérdida de los tejidos blandos, la perturbación fuese mayor, provocando la dislocación de las articulaciones (Chávez Balderas 2014).

<b>Individuo</b> 20	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Elemento</b> MO 4467
<b>Especie</b> <i>Canis lupus</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo	
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Cachorro de aproximadamente 7 semanas	<b>Entierro</b> Primario
<b>Orientación</b> Noroeste-sureste	<b>Asociación contextual</b> Restos de otras crías de lobo	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral izquierdo
<b>Condiciones de salud</b> No discernible		
<b>Modificaciones culturales</b> Desuello, desarticulación del cráneo y de la extremidad anterior izquierda		

Tabla 37. Características generales del Individuo 20.

d) *Individuo 21*<sup>272</sup>

Este ejemplar también fue decapitado y desollado. Los tratamientos culturales son muy similares en todos los cachorros, lo que sugiere que, además de ser realizados de forma simultánea, pudieron haber sido llevados a cabo por la misma persona.

<sup>271</sup> Fue registrado con el número MO4467.

<sup>272</sup> Fue registrado con el número MO4509.

<b>Individuo</b> 21	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Elemento</b> MO4509
<b>Especie</b> <i>Canis lupus</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo	
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Cachorro de aproximadamente 7 semanas	<b>Entierro</b> Primario
<b>Orientación</b> Noroeste-sureste	<b>Asociación contextual</b> Restos de otras crías de lobo	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral derecho
<b>Condiciones de salud</b> No observables debido al desarrollo esquelético		
<b>Modificaciones culturales</b> Desuello, desarticulación del cráneo y de la extremidad anterior izquierda		

Tabla 38. Características generales Individuo 21.

d) *Individuo 22*<sup>273</sup>

Este ejemplar también fue desollado y decapitado con el fin de recuperar su piel. Fue depositado en decúbito lateral derecho, con las extremidades posteriores semiflexionadas; le fue desarticulada la extremidad anterior izquierda.

<b>Individuo</b> 22	<b>Procedencia</b> Ofrenda 126	<b>Elemento</b> MO6390
<b>Especie</b> <i>Canis lupus</i>	<b>Nombre vulgar</b> Lobo	
<b>Sexo</b> Indeterminado	<b>Edad</b> Cachorro de aproximadamente 7 semanas	<b>Entierro</b> Primario
<b>Orientación</b> Noroeste-sureste	<b>Asociación contextual</b> Restos de otras crías de lobo	<b>Norma de aparición</b> Decúbito lateral derecho
<b>Condiciones de salud</b> No observables debido al desarrollo esquelético		
<b>Modificaciones culturales</b> Desollamiento y supresión del cráneo y extremidad anterior izquierda		

Tabla 39. Características generales del Individuo 22, Ofrenda 126.

<sup>273</sup> Fue registrado con el número 6390

### 6.3.2.1 Estimación de la edad de las crías procedentes de la Ofrenda 126

A partir de la comparación con dos ejemplares contemporáneos y consultando a Harris (1978),<sup>274</sup> Chávez Balderas determinó que los cachorros tenían aproximadamente siete semanas de edad. La variación en las dimensiones de los cachorros es milimétrica. A continuación, presentaremos algunos datos publicados por Harris (1978) Arlete Coulson y Noreen Lewis (2002), y por Blanco y colaboradores (2009), relativos al desarrollo de las crías lactantes y los cachorros.

---

<sup>274</sup> Estos ejemplares fueron prestados por Xóchitl Ramos Magaña y Jorge Servín. A partir de su análisis radiológico y métrico se pudo calcular la edad de las crías de la Ofrenda 126.

Semanas	4		8		13	
	Proximal	Distal	Proximal	Distal	Proximal	Distal
<b>Escápula</b>	Ausencia del tubérculo Supraglenoideo	X	Formación del tubérculo supraglenoideo sin punto de osificación	X	Punto de fusión del tubérculo supraglenoideo	X
<b>Húmero</b>	Poco desarrollo de la epífisis	Sin epífisis y sin epicóndilo medial	Presencia de la epífisis y crecimiento del tubérculo mayor	Desarrollo del epicóndilo medial	Está formado el tubérculo mayor	El cóndilo medial está formado
<b>Radio</b>	Comienza a formarse la epífisis	Comienza a formarse la epífisis	Crecimiento de la epífisis	Formación de epífisis	Alcanza la forma diagnóstica	Crecimiento de la epífisis
<b>Ulna</b>	Sin epífisis	Sin epífisis	Formación de la epífisis	Formación de la epífisis	Se encuentran desarrolladas las epífisis	Se encuentran desarrolladas las epífisis
<b>Fémur</b>	Formación de la cabeza del fémur; no tiene trocánter mayor	Comienza a crecer la epífisis.	Formación del trocánter mayor	Desarrollo de la epífisis	Puntos de osificación del trocánter	Formación de la inserción del gastronemio
<b>Tibia</b>	Formación de la epífisis.	No tiene tuberosidad tibial	Formación de la epífisis	Formación de la tuberosidad tibial	Presencia de la epífisis	Desarrollo completo de la tuberosidad
<b>Carpos y falanges</b>	El metacarpo 1 no presenta centros de osificación secundarios. Apenas es visible el carpo 3.		Presencia de los centros de osificación secundario del metacarpo 1 así como los de las falanges.		Crecimiento y formación de los sesamoideos.	
<b>Tarsos y falanges</b>	Sin centro de osificación secundaria y ausencia de sesamoideos		Se nota la presencia del dígito 1 y sesamoideos		----	
<b>Patella</b>	No se presenta		Formación del cuerpo		Se encuentra formada	

Tabla 40. Tabla de desarrollo en crías de cánidos. Características de los huesos durante los cuatro primeros meses de vida.

### 6.3.3 Consideraciones sobre la reproducción de lobos en cautiverio

Partiendo de nuestros dos casos de estudio y tomando en cuenta las características biológicas de la especie, podemos considerar que la reproducción de los lobos se dio en cautiverio.<sup>275</sup> Al respecto debemos reflexionar en dos puntos clave: la edad de los individuos y el desarrollo de esta especie en vida libre y en cautiverio.<sup>276</sup>

Referente al depósito de los dos individuos de la Ofrenda H, resaltemos que ambos fueron inhumados en el mismo ritual. Los dos tenían una edad similar al momento de su depósito. Si tomamos en cuenta que los lobos únicamente tienen un periodo de apareamiento entre enero y marzo, y un periodo de gestación entre abril y junio (Servín 1997),<sup>277</sup> es lógico pensar que los dos ejemplares pudieran pertenecer a una misma camada. Recordemos que en esta fase del desarrollo esquelético, los cambios en la osificación y el crecimiento óseo son muy rápidos. En efecto, en individuos con una diferencia de edad de tan sólo un par de semanas, estos cambios son muy evidentes. Lo anterior hace difícil que pudieran corresponder a dos camadas diferentes que hayan crecido en un mismo momento. Es decir, aún pensando en una misma temporada de apareamiento, las diferencias de osificación serían notorias.

Resulta difícil imaginar que los dos ejemplares de esa misma edad fueron resultado de una misma captura. Los estudios etológicos de la especie indican que los lobos se agrupan en manadas de cinco a diez individuos (Servín 1991) y que a lo largo de su vida usan los mismos corredores biológicos. De esta forma, resultaría difícil capturar con vida a dos individuos de la misma camada, lo anterior teniendo en cuenta que la sociedad de los lobos es cerrada y privilegia el cuidado de sus integrantes (Servín 1991, 1997). Además, debemos contemplar la disgregación de los individuos con el propósito de hacer su propia manada. En estos casos, cada individuo se aísla del grupo en diferentes momentos de la vida, en rutas distintas lo que le complicaría a un cazador encontrar ejemplares de la misma camada.

---

<sup>275</sup> Aunado a la gran cantidad de lobos encontrados en las distintas ofrendas.

<sup>276</sup> Por desgracia no se cuenta con datos del lobo mexicano en libertad, pues antes de que surgiera el interés por cuidar y salvaguardar a la especie, estaba casi extinta de su hábitat natural. Por ello partimos de estudios realizados en la reserva de Michilía en el estado de Durango.

<sup>277</sup> La mayor actividad reproductiva se reporta durante el mes de febrero, siendo más constantes los nacimientos a finales del mes de abril y principios de mayo.

Además, los lobos escapan tras la captura del primero, por lo que sería casi imposible poder obtener a un segundo ejemplar de la misma camada (Servín, comunicación personal, 2014).

Los cinco cachorros de la Ofrenda 126 fueron inhumados de forma simultánea. Para sacar conclusiones debemos considerar la etología de la especie. Si bien los lobos viven y colocan sus madrigueras entre cañadas, ríos y montañas (Treviño 1994: 82-84), es fácil para los cazadores furtivos, personas del campo o especialistas encontrarlos; ésta fue la causa de que el programa de erradicación del lobo mexicano realizado en los años cincuenta tuviera tanto éxito (Ramos Magaña, comunicación personal, 2015). De tal forma es posible pensar en dos escenarios posibles a la interrogante sobre su obtención.

1. Fueron capturados dentro de su propio nicho biológico. La camada habría sido traída a la ciudad y mantenida en cautiverio hasta la fecha de su muerte y depósito.
2. La madre fue capturada y traída a la ciudad:
  - a) La hembra fue capturada cuando se encontraba preñada y tuvo a sus crías en cautiverio.
  - b) La hembra se preñó en cautiverio, aunque esta idea debe ser corroborada.

En suma, una de las principales razones que nos llevó a pensar que todos los ejemplares presentados en esta sección se mantuvieron en cautiverio es su disponibilidad. Si bien durante el periodo de Ahuítzotl (1486-1502 d.C.) se tenía una amplia red de abastecimiento de este tipo de recursos por medio del tributo y el comercio, era importante contaren tiempos muy precisos con fauna para los rituales, pues el simple dominio territorial no les garantizaba el abastecimiento de animales para las ofrendas.

A partir del estudio de estos casos, también es factible suponer que algunas especies eran reproducidas en cautiverio. Sin embargo, debemos contemplar en un futuro la incorporación de los datos isotópicos y genéticos, ya que nos ayudarán a corroborar la procedencia, la alimentación, el tiempo que estuvieron en la ciudad, así como su parentesco. En el caso de las crías sería interesante conocer la causa de su fallecimiento, pues no contamos con evidencia en los restos óseos. Podría estar relacionada con su sacrificio, alguna enfermedad infecciosa como la neumonía, indicadores que no sólo son del interés veterinario o biológico, sino que nos acercan a comprender las relaciones entre los mexicas y la fauna.



Los padecimientos aquí expuestos parecen ser la respuesta a un cuidado especializado. Tal es el caso de las fracturas, las cuales pueden obedecer al proceso de captura, al tipo de encierro y al manejo de la fauna.

Diversas implicaciones biológicas, ecológicas y culturales, se ponen de manifiesto en los ejemplares aquí revisados. Por esto, los estudios en el campo de la paleopatología, la dieta y la reproducción, nos acercan al cautiverio de distintas especies. Bajo este panorama alentador, en las siguientes páginas se discuten los datos obtenidos en nuestras pesquisas.



---

## Conclusiones

La Conquista tuvo como resultado que la mayoría de los edificios religiosos y habitacionales de la capital mexicana, así como toda la evidencia arqueológica contenida en ellos, fueran prácticamente destruidos. De tal suerte, carecemos de los vestigios de lo que fue el vivario de Tenochtitlan. Únicamente disponemos de los escritos a los que nos hemos referido en el capítulo tres de este trabajo. Desde un inicio nos enfrentamos al reto de aproximarnos al estudio del cautiverio de animales desde otra perspectiva. Gracias al análisis de restos óseos, pudimos dar respuesta a varias interrogantes sobre el manejo de la fauna en Tenochtitlan.

Durante sus 39 años de existencia, el Proyecto Templo Mayor ha documentado el gran aprecio que los mexicas tuvieron por los animales exóticos. En efecto, de los materiales excavados, los restos de fauna son los más abundantes, incluyendo invertebrados, los peces, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos. El uso de animales y la presencia de más de 700 vertebrados en las distintas ofrendas,<sup>278</sup> es una llave de entrada a las interrogantes aquí expuestas. Sin embargo, no toda la fauna presenta evidencia de haber estado en cautiverio. A esto debemos hacer una consideración metodológica: dicha ausencia no indica que los ejemplares no hubieran estado confinados ni, por el contrario, que provinieran de vida libre. La aplicación de nuevas técnicas podrá ayudar a discernir lo que nuestros ojos no pueden percibir a simple vista.

En nuestra investigación diseñamos una metodología que permitió conocer si los animales estuvieron en cautiverio a partir del análisis de sus restos óseos. El reto principal fue entender cómo un proceso de estas características se podría reflejar en los huesos. En este punto nuestro trabajo fue influido por disciplinas como la biología, la ecología, la bioarqueología y enfoques particulares como la osteoarqueología de campo, la tafonomía y la paleopatología. De esta forma, se optó por una investigación interdisciplinaria en la que se incorporó como base teórica la ecología histórica.

El estudio paleopatológico fue la herramienta principal en nuestro análisis. Los resultados fueron divididos de acuerdo con la clasificación de las enfermedades propuesta

---

<sup>278</sup> En el apéndice II se detalla la diversidad de fauna encontrada en las ofrendas del Templo Mayor.

por Roberts y Manchester (2007), lo que nos permitió registrar en los huesos de las aves y los mamíferos enfermedades articulares, infecciosas y traumatismos. Estas anomalías imposibilitaron a los animales a desarrollarse normalmente, reduciendo sus capacidades y comprometiendo su calidad de vida. Lo anterior sugiere que requirieron de cuidados humanos para sobrevivir. Partiendo de los resultados obtenidos del análisis de los restos óseos y las fuentes históricas, añadiremos unas últimas consideraciones a este trabajo.

El vivario de Tenochtitlan, como proponemos debe ser llamado al espacio comúnmente conocido como “zoológico de Moctezuma”, pudo albergar desde mediados del siglo XV a una parte de la fauna que fue depositada posteriormente en las ofrendas del Templo Mayor. Al final de largas travesías, desde los rincones más alejados del imperio, los animales llegaban a la ciudad, donde eran cuidados y alimentados durante días, semanas e incluso años.

En Tenochtitlan existían al menos dos vivarios emplazados en lugares diferentes: en el centro se encontraba el sitio donde se confinaban los grandes mamíferos y las aves rapaces, en tanto que a en las orillas estaban los estanques para aves acuáticas. Probablemente esta distribución respondía al aprovechamiento del lecho lacustre para el confinamiento de las aves propias de este entorno, pero también estaba motivada por el simbolismo de cada especie, siendo los grandes mamíferos y las aves rapaces los de mayor aprecio para los soberanos mexicas.

El primer espacio tenía la virtud de estar acondicionado con jaulas de pequeñas, medianas y grandes dimensiones, dependiendo del animal al que eran destinadas. Estos recintos debían ser limpios y salubres, pues se localizaban a espaldas del recinto ceremonial y a escasos metros de la casa del *tlatoani* mexica. Respecto a los animales que habitaban estos lugares, en nuestro estudio pudimos ilustrar el manejo, la utilización y el control de los recursos por parte de los mexicas. Por ejemplo, documentamos la existencia de individuos con fracturas, con enfermedades degenerativas e infecciosas que, no hubieran sobrevivido sin el cuidado del hombre. A pesar de esto, no presentaban enfermedades metabólicas producto de una alimentación deficiente. Por el contrario, se trata de animales que claramente recibieron un cuidado óptimo. Debemos considerar el vivario, al localizarse sobre un lecho lacustre, debió tener condiciones húmedas, mismas que quizás influyeron en el desarrollo de

las enfermedades articulares, como el caso de los individuos 1, 2 y 3 de nuestro estudio, los cuales presentan un grado avanzado de osteoartritis.

Por otro lado, las descripciones históricas son claras al sostener la existencia de encierros amplios, con pisos de losa o tierra, jaulas de madera y la presencia de personas destinadas al cuidado de cada una de las especies, condiciones que nos recuerdan lo observado en el aviario contemporáneo conocido como “El Nido”. Tras lo documentado en dicho aviario, proponemos que las condiciones parecen no haber variado mucho con el transcurso del tiempo, a pesar de las diferencias culturales. Esto se puede explicar en términos de que el diseño de los espacios y el manejo de los animales corresponden a las necesidades de cada especie. Por ejemplo, los encierros creados actualmente para la reproducción de las aves oscilan alrededor de los 200 m<sup>2</sup>, en tanto que las jaulas donde viven miden aproximadamente 10 m<sup>2</sup>. Estos espacios de menor dimensión facilitan el manejo de los ejemplares, al no requerir de un contacto directo. A partir de las descripciones históricas, consideramos que en el vivario de Tenochtitlan se debieron presentar condiciones similares.

Este tipo de espacios podían permitir que un observador se acercara a los ejemplares. La conformación de este tipo de jaulas resultaría óptima para un escultor con la encomienda de representar con el mayor realismo posible a un ave. Con esto consideramos que muchos de los animales que fueron albergados en estos aposentos pudieron servir como modelo para las esculturas mexicas que hoy se pueden apreciar en distintos museos de México y el mundo.

En el caso de las aves acuáticas, el espacio en el que estaban cautivas seguramente contaba con condiciones favorables. Las aves vivían en estanques en los que había peces. Estas descripciones dejadas por los cronistas nos hacen pensar en la ilustración del parque de Iztapalapa realizada por Ruy Ruíz Rojas (Velazco Lozano 2002: 28), quien se basó en el *Códice Florentino* para su obra. En esta imagen representó los estanques en los que se subsistían las diferentes aves.

En el caso de los grandes mamíferos, los mexicas debieron estudiar las necesidades y requerimientos para mantenerlos en cautiverio. Por citar un ejemplo, para el lobo mexicano se deben tomar precauciones específicas, pues es capaz de saltar obstáculos de más 2.5 metros, de escabullirse haciendo túneles. Los pumas y los jaguares tienen una increíble capacidad para trepar y saltar, lo que hace necesarios encierros de malla y vidrio en los parques zoológicos contemporáneos. Todas estas particularidades nos remiten a las

menciones de las fuentes históricas sobre el uso de pisos de losa y, posiblemente, de cobertizos completos, los cuales habrían dificultado que los carnívoros se escaparan, además de facilitar su limpieza.

Las características de estos pisos nos remiten indirectamente a los ejemplares analizados en este trabajo, pues muchas de las enfermedades registradas en las extremidades de los cuadrúpedos se pueden relacionar con el tipo de superficie en la que se desarrollan los animales. Por ejemplo, la dureza de un piso influye directamente en ciertos procesos degenerativos, producto de las caídas o de los saltos sobre este tipo de superficies. Estos padecimientos implicarían cierta inmovilidad de la columna vertebral o la recurrencia de enfermedades infecciosas y articulares en las patas. Tal sería el caso de los individuos 4, 7 y 8 de nuestro estudio.

Estos vivarios contaban con personal altamente capacitado para el manejo y cuidado de los animales. Tras lo documentado en espacios contemporáneos y a partir del análisis de los huesos y de las fuentes históricas, se puede inferir la existencia de individuos enfocados en conocer el comportamiento de los ejemplares, sus hábitos alimenticios y reproductivos. Estaban encargados de cuidar de las enfermedades y fracturas que sufrían los animales, las analizadas en el presente trabajo.

Las 300 o 600 personas que, de acuerdo con las fuentes históricas (Tapia 1939: 82; Cortés 1975: 67; López de Gómara 1979: 119) estaban dedicadas a estas tareas, parecen ser exageradas. No obstante, esta mención nos permite entrever cómo el imperio era capaz de solventar la adquisición y la manutención diaria de una gran diversidad de especies.

A partir del análisis directo de los restos óseos, fue posible obtener datos reveladores. Por ejemplo, las enfermedades registradas en la colección parecen tener una correspondencia con lo dicho en los escritos históricos. Cortés (1975: 67) hace mención de la existencia de aves enfermas y describe que se encontraban confinadas en el vivario, donde eran cuidadas. Registramos aves que presentan fracturas o enfermedades articulares, las cuales requirieron de un cuidado especializado en cautiverio. Con respecto a dichas fracturas, fue posible establecer la existencia de un patrón recurrente en las lesiones alares, las cuales podrían haber sido producidas deliberadamente con el fin de evitar que las aves escaparan del aviario.

En el estudio del cautiverio, debemos insistir en que no todos los animales manifiestan cambios en su estructura ósea debido a los padecimientos producto de su confinamiento.

Seguramente existieron muchos especímenes sanos o aquellos que murieron de enfermedades fulminantes que no dejaron marcas en los huesos. Esto implica que en un futuro debemos apoyarnos en el análisis de isótopos, la cual nos puede ayudar a conocer la movilidad del ejemplar, es decir, dónde se mantuvo los últimos meses o años de su vida.

Por su parte, la reproducción de los animales debe evaluarse en aquellos casos donde los esqueletos correspondan a una misma temporalidad. Los datos expuestos en este estudio evidencian el uso constante de los animales en la época de Ahuítzotl, implicando la necesidad de contar con este recurso disponible todo el año, para utilizarlo en diversos rituales: la reproducción en cautiverio garantizaba el acceso inmediato a la fauna. Es posible que muchos de los adultos fueran preservados con fines reproductivos. El hecho de que logran tener crías en cautiverio implica que conocían el periodo reproductivo de los animales. En este sentido, entendemos que no toda la fauna del vivario respondía a un aspecto ideológico, sino que también su presencia estaba motivada por un valor utilitario.

A la llegada de los españoles, el vivario de Tenochtitlan se encontraba dispuesto en las casas nuevas de Motecuhzoma II. Sin embargo, tras nuestro estudio y a partir del hallazgo de ejemplares arqueológicos de mediados del siglo XV, específicamente del gobierno de Axayácatl, es claro que el vivario era más antiguo. En efecto, este espacio tiene una larga tradición que precede a Motecuhzoma II, pero estamos seguros de que fue él quien llegó a tener la mayor diversidad de animales.

Es evidente que, con el paso del tiempo, el Estado adquirió más animales exóticos, los cuales poseían un mayor valor económico y simbólico, pues provenían de regiones más alejadas. Esto lo observamos en la distribución de las especies respecto a las etapas constructivas, lo cual nos remite al expansionismo del imperio mexica. El cautiverio se solventó bajo un aspecto económico e ideológico, considerando que representa una inversión de personal, tiempo, dinero y conocimiento. Todo este esfuerzo tenía como objetivo mantener un recurso sustentable en todo momento. Siguiendo con esta idea, más que para el deleite de los grandes dignatarios, el cautiverio sirvió para abastecer de materia prima a las elites, ya fuese para la fabricación de bienes suntuarios hechos con plumas, huesos y pieles, o para el uso en los rituales del recinto sagrado.

De tal suerte, podemos proponer que el cautiverio representó una forma de ostentar el poder económico y social, por lo que refiere al aprovechamiento de los recursos, así como a

la apropiación y transformación del ambiente. Asimismo, el cautiverio se fundamenta en el conocimiento de la biología y la ecología de las especies.

Debemos precisar que, pese a la gran importancia que el vivario tuvo, no toda la fauna que se inhumaba en las ofrendas provenía de dicho recinto. Por ejemplo, algunas pieles llegaban ya preparadas a la ciudad de Tenochtitlan para ser utilizadas directamente en la vestimenta o quizás para ser depositadas en las ofrendas. También tenemos conocimiento de que en la época de Motecuhzoma II existían otros vivarios localizados afuera de la ciudad, algunos para asegurar el abastecimiento o el deleite del *tlatoani*. Ejemplo de esto sería la Casa de Atlixco, construida exclusivamente para la colecta de animales endémicos de esta región, con el propósito de mantenerlos y, posteriormente, transportarlos a Tenochtitlan (Torquemada 1986, I: 295). No obstante, desconocemos el tiempo en el que permanecían en ese lugar, ni el tipo de cuidados que recibieron.

Consideramos que los casos analizados en este trabajo podrían servir para futuros estudios en los que se determine la procedencia de los animales. Únicamente restaría mencionar que, si bien los restos óseos son una fuente incommensurable de información, esperamos encontrar en algún momento los vestigios del propio vivario de Tenochtitlan, que estamos seguros enriquecerá más este tipo de investigaciones. El presente trabajo se suma a las investigaciones que le anteceden, esperando que contribuya en un tema del que aún queda mucho por estudiar.



## Bibliografía

AATM	Asociación de Amigos del Templo Mayor
AMMVEPE	Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies
ATMTM	Archivo Técnico del Museo del Templo Mayor
AVEPA	Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales.
CEMCA	Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
Conaculta	Consejo Nacional para la Cultura y las Artes
FCE	Fondo de Cultura Económica
FFyL-UNAM	Facultad de Filosofía y Letras-UNAM
IIA-UNAM	Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
MNA	Museo Nacional de Antropología
PTM	Proyecto Templo Mayor
SEP	Secretaría de Educación Pública
SLAA	Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

- Adams, Bradley y Pam Crabtree  
2012 *Comparative Osteology. A Laboratory and Field Guide of Common North American Animals*, Academic Press, Oxford.
- Acosta, José de  
1985 *Historia natural y moral de las Indias: en que se tratan de las cosas notables del cielo, elementos, metales, plantas y animales de ellas; y los ritos, y ceremonias, leyes y gobierno de los indios*, FCE, México.
- Aguirre Molina, Alejandra  
2002 *El ritual del autosacrificio en el recinto sagrado de Tenochtitlan: las evidencias arqueológicas*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- 2004 “El ritual del autosacrificio en Mesoamérica”, *Anales de Antropología*, 38: 85-109.
- Aguirre Molina, Alejandra y Ximena Chávez Balderas  
2010 “Informe de la Operación 3”, informe mecanuscrito, PTM-INAH, México
- Aguirre Molina, Alejandra, Ximena Chávez Balderas y Ángel González López

2013 “Informe de la Operación 10”, informe mecanuscrito, PTM-INAH, México.

Aguirre Molina, Alejandra y Erika Robles Cortés

2013 “Informe de la Ofrenda 141”, informe mecanuscrito, PTM-INAH, México.

Alcalá, Manuel

1975 “Nota preliminar”, en Hernán Cortés (Autor), *Cartas de relación*, Porrúa, México.

Alcocer, Ignacio

1927 “Ubicación del palacio de Axayácatl”, *Anales del Museo Nacional de México*, 5: 91-96.

1935 *Apuntes sobre la antigua México-Tenochtitlan*, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México.

Allen Glover, Morrill

1920 “Dogs of the American Aborigines”, *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 63(9): 431-517.

Alva Ixtlilxóchitl, Fernando de

1952 *Obras históricas*, 2 vols., Editora Nacional, México.

1977 *Obras históricas*, 2 vols., UNAM, México.

Alvarado Tezozómoc, Fernando de

1949 *Crónica Mexicáyotl*, UNAM/INAH, México.

Álvarez, Ticul

1963 “Nueva especie de *Archaeolagus* (*Leporidae*) basada en restos procedentes de Sonora, México”, *Acta Zoológica de México*, 6(5): 1-4.

1967 “El laboratorio de Paleozoología”, *Boletín del INAH*, 28: 43-47.

1982 “Restos de vertebrados terrestres en la ofrenda 7 y conclusiones”, en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *El Templo Mayor: Excavaciones y estudios*, SEP/INAH, México, pp. 161-184.

Álvarez, Ticul y Aurelio Ocaña

1991 “Restos óseos de vertebrados terrestres de las ofrendas del Templo Mayor, ciudad de México”, en Óscar J. Polaco (coord.), *La fauna del Templo Mayor*, AATM-INAH/García y Valadés editores, México, pp. 105-148.

1999 *Sinopsis de restos arqueozoológicos de vertebrados terrestres: basada en informes del Laboratorio de paleozoología del INAH*, INAH, México.

Álvarez, Ticul y Pedro Huerta

- 1974 “Restos óseos de anfibios y reptiles de Tlapacoya IV México”, *Boletín del INAH*, 11: 37-42.
- Andrews IV, Wyllys, Michael P. Simmons, Elizabeth S. Wing y Wyllys Andrews V.  
1974 “Excavation of an Early Shell Midden on Isla Cancun, Quintana Roo, México”, *Middle American Research Institute Publication 21*, Tulane University, Nueva Orleans.
- Aranda, Marcelo  
2000 *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Instituto de Ecología, Xalapa.
- Arbuckle, S. Benjamin  
2005 “Experimental Animal Domestication and its Application to the Study of Animal Exploitation in Prehistory”, en Jean-Denis Vigne, Joris Peters y D. Helmer (eds.), *The First Steps of Animal Domestication: New Archaeozoological Approaches*, Oxbow, Oxford, pp.18-33.  
2012 “Animals in the Ancient World”, en D. T. Potts (ed.), *Companion to the Archaeology of the Ancient Near East*, 1, Blackwell Publishing, Chichester, pp. 201-219.
- Argüelles Echevarría, Amaranta  
2009 “Informe de la Operación 2. Ofrendas 117, 119 y 120”, Informe mecanuscrito, PTM-INAH, México.
- Argueta Villamar, Arturo, Eduardo Corona-M., Graciela Alcántara-S., Dídac Santos-F., Elda Miriam, Rafael Serrano, Carlos Teutli y Mario Astorga-D.  
2012 “Historia, situación actual y perspectivas de la etnozoología en México”, *Etnobiología*, 10(1): 18-41.
- Arnold, Dorothea  
1995 “An Egyptian Bestiary”, *The Metropolitan Museum of Art Bulletin*, 52(4): 7-64.
- Aveleyra Arroyo de Anda, Luis  
1964 *El sacro de Tequixquiac*, MNA-INAH, México.
- Babb Stanley, Kathleen A.  
2002 “Los zoológicos en México: una visión del pasado y sus tareas actuales”, en Joaquín Arroyo-C. y Eduardo Corona-M. (coords.), *Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio*, Plaza y Valdés/INAH, México, pp. 51-62.
- Babb Stanley, Kathleen y Franyutti A. Hernández

1980 *Estudios del desarrollo histórico de los zoológicos en México y su situación actual*. tesis de licenciatura en biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Baker John y Don Brothwell

1980 *Animal Diseases in Archaeology*, Academic Press, Londres.

Balasse, Marie, Hervé Bocherens y André Mariotti

1999 “Intra-bone Variability of Collagen and Apatite Isotopic Composition Used as Evidence of a Change of Diet”, *Journal of Archaeology Science*, 26(6): 593-598.

Balée, William

2006 “The Research Program of Historical Ecology”, *Annual Review of Anthropology*, 35(1): 75–98.

Balée, William y Clark Erickson

2006 “Time, Complexity, and Historical Ecology”, en Balée, William y Clark L. Erickson (eds.), *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*, Columbia University Press, Nueva York, pp. 1-17.

Balsa, Ingrid y Duane Robinson

2016 “Juvenile Orthopedic Disease in Dogs y Cats Part 1: Musculoskeletal Development and Pediatric Bone Diseases”, *Today's Veterinary Practice*, 6(3): 38-45.

Price, T. Douglas, Linda Manzanilla y William D. Middleton

2000 Immigration and the Ancient City of Teotihuacan in Mexico: a Study Using Strontium Isotope Ratios in Human Bone and Teeth, *Journal of Archaeological Science*, 27(10): 903–913.

Baratay, Éric y Élisabeth Hardouin-Fugier

1999 “Zoos. Histoire des jardins zoologiques en occident (XVI-XX siècle)”, *L'Homme*, 39(150): 243-300.

Barbian, Lenore T. y Paul S. Sledzik

2008 “Healing Following Cranial Trauma”, *Journal of Forensic Sciences*, 53(2): 263–268.

Bárcenas, Mariano

1882 "Descripción de un hueso labrado, de llama fósil, encontrado en los terrenos posterciarios de Tequixquiac, Estado de México”, *Anales del Museo Nacional de México*, 2: 439-444.

Bates, Martson

- 1953 "Human Ecology", en A. L. Kroeber (Ed.), *Anthropology Today: an Encyclopedic Inventory*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 700-713.
- Baumel, Julian J, Anthony S. King, James E. Breazile, Howard E. Evans y James C. Vanden  
1993 *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium*, Publications of the Nuttall Ornithological Club, Cambridge.
- Begon, Michael, John L. Harper, Colin R. Townsend y Miquel Riba Rovira  
1999 *Ecología: individuos, poblaciones y comunidades* Ediciones Omega, Barcelona.
- Beisaw, April M.  
2013 *Identifying and Interpreting Animal Bones: a Manual*, Texas A&M University Press, College Station.
- Benavente, Toribio de (Motolinía)  
2001 *Historia de los indios de la Nueva España; relación de los ritos antiguos, idolatrías y sacrificios de los indios de la Nueva España, y de la maravillosa conversión que Dios en ellos ha obrado*, Porrúa, México.
- Benavides, Antonio C.  
1975 "Los animales domésticos en el norte del área Maya", *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán*, 2(12): 2-13.
- Blanco, Alicia  
1978 "Análisis de los materiales biológicos en las ofrendas a Coyolxauhqui", *Boletín del INAH*, 24: 31-38.
- Blanco, Alicia y Reyna Cedillo Vargas  
2009 "Felinos americanos y su representación en el México antiguo", en Beatriz Barba Ahuatzin y Alicia Blanco Padilla (Eds.), *Iconografía mexicana IX y X, Flora y Fauna INAH*, México, pp. 147-154.
- Blanco, Alicia, Raúl Valadez y Bernardo Rodríguez Galicia  
1999 "Colección arqueozoológica de perros del sitio Chac-Mool, Punta Pájaros, Quintana Roo", *Arqueología*, 22: 89-106.
- Blanco, Alicia, Bernardo Rodríguez, Fernando M. Viniegra, Katuska Olmos, Carlos Mora, Raúl Valadez  
2006 "Cánidos del Templo Mayor de Tenochtitlan", *AMMVEPE*, 17(5): 217-226.
- Blanco, Alicia, Bernardo Rodríguez y Raúl Valadez.

2007 "El lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) en el contexto cultural prehispánico: los restos arqueozoológicos e iconografía", *AMMVEPE*, 18(4): 95-106.

2009 *Estudio de los cánidos arqueológicos del México prehispánico*, INAH/IIA-UNAM, México.

Blanco, Alicia, Gilberto Pérez, Bernardo Rodríguez, Nawa Sugiyama, Fabiola Torres y Raúl Valadez

2009 "El zoológico de Moctezuma ¿Mito o realidad?", *AMMVEPE*, 20(2): 28-39.

Blumerschine, Robert

1998 "Comments to Musterian Large-Mammal Remains from Kobeh Cave: Behavioral Implications", *Current Anthropology*, 39(S1): S79-S114.

Bökönyi, Sándor

1971 "The Development and History of Domestic Animals in Hungary: the Neolithic Through the Middle Ages", *American Anthropologist*, 73(3): 640-674.

1988 "Domesticación y cría temprana de animales en Europa central, oriental y meridional", en Linda Manzanilla (ed.), *Coloquio V. Gordon Childe. Estudios sobre las revoluciones neolítica y urbana*, UNAM, México, pp. 175-180.

Boscato, Paolo

2001 "Arqueozoología", en Riccardo Francovich y Daniele Manacorda (eds.), *Diccionario de arqueología*, Editorial Crítica, Barcelona, pp. 36-41.

Bradley, Ronna J.

2000 "Networks of Shell Ornament Exchange: a Critical Assessment of Prestige Economies in the North American Southwest", en Michelle Hegmon (ed.), *The Archaeology of Regional Interaction. Religion, Warfare and Exchange Across the American Southwest and Beyond*, University Press of Colorado, Boulder, pp. 167-187.

Brothwell, Don

1982 "La paleopatología de los mamíferos del pleistoceno y más recientes", en Eric Higgs y Don Bothwell (comps.), *Ciencia en arqueología*, FCE, México, pp. 317-321.

1987 *Desenterrando huesos: la excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*, FCE, México.

1993 "Avian Osteopathology and its Evaluation", *Archaeofauna*, 2: 33-43

2002 "Ancient Avian Osteopetrosis: the Current State of Knowledge", *Acta Zoologica Cracoviensia* 45 (SI): 315-318.

Bryant, Vaughn

- 1974 “Prehistoric Diet in Southwest Texas: The Coprolite Evidence”, *American Antiquity*, 39(3): 407-420.
- Butzer K. W.
- 1982 *Archaeology as Human Ecology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Campillo, Domingo
- 1994 *Paleopatología: los primeros vestigios de la enfermedad*, Fundación Uriach, Barcelona.
- Cano Salas, Gilda
- 1984 “Informe área exterior del ex-convento N. P. San Francisco. Análisis de los materiales cerámicos”, Informe mecanuscrito, INAH. México.
- Carnier P., L. Gallo, E. Sturaro, P. Piccinini y G. Bittante
- 2004 “Prevalence of Spondylosis Deformans and Estimates of Genetic Parameters for the Degree of Osteophytes Development in Italian Boxer dogs”, *Journal Animal Science*, 82: 85-92.
- Carramiñana, A. Elena
- 1988 “Informe preliminar sobre la ofrenda zoológica dedicada a Coyolxauhqui”, *Arqueología*, 3: 225-250.
- Cases, Bárbara, Charles Rees, Gonzalo Pimentel, Rafael Labarca y Daniela Leiva
- 2008 “Sugerencias desde un contexto funerario en un espacio vacío del desierto de Atacama”, *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 13(1): 51-70.
- Castillo, Cristóbal del
- 2001 *Historia de la venida de los mexicanos y de otros pueblos e historia de la conquista*, Conaculta, México.
- Castillo, Elena
- 2013 “El coliseo-gradiadores y luchas de fieras”, *National Geographic Historia*, 113: 62-71.
- Castillo, Oana del
- 2011 “Excavación, consolidación y almacenamiento de restos óseos humanos provenientes de contextos arqueológicos”, en Lourdes Márquez Morfin y Allan Ortega Muñoz (eds.), *Colecciones esqueléticas humanas en México: excavación, catalogación y aspectos normativos*, ENAH-INAH, México, pp. 79-111.
- Ceballos, Gerardo y Laura Márquez Valdelamar (coords.)
- 2000 *Aves de México en peligro de extinción*, FCE/UNAM/CONABIO, México.
- Cervantes de Salazar, Francisco

- 1985 *Crónica de la Nueva España*, Porrúa, México.
- Chaix, Louis y Patrice Méniel
- 2005 *Manual de arqueozoología*, Ariel, Barcelona.
- Chávez Arce, Rodrigo
- 2009 *Estudio del esqueleto apendicular de cuatro especies de felinos mexicanos y su relación con la arqueología*, tesis para de licenciatura en biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Chávez Balderas, Ximena
- 2007 *Rituales funerarios en el Templo Mayor de Tenochtitlan*, INAH, México.
- 2010 “Decapitación ritual en el Templo Mayor de Tenochtitlan: estudio tafonómico”, en Leonardo López Luján y Guilhem Olivier (coords.), *El sacrificio humano en la tradición religiosa mesoamericana*, INAH/UNAM, México, pp. 317-343.
- 2011 “Informes semanales”, documentos inéditos, PTM-INAH, México.
- 2012 *Sacrificio humano y tratamiento mortuario en el Templo Mayor de Tenochtitlan*, tesis de maestría en antropología, FFyL-IIA-UNAM, México.
- 2013 “Informes semanales”, documentos inéditos, PTM-INAH, México.
- 2014 “Informes semanales”, documentos inéditos, PTM-INAH, México.
- Chávez Balderas, Ximena, Alejandra Aguirre, Ana Bertha Miramontes y Erika Robles
- 2010 “Los cuchillos ataviados de la ofrenda 125: Templo Mayor de Tenochtitlan”, *Arqueología Mexicana*, 103: 70-75.
- Chávez Balderas, Ximena y Israel Elizalde Méndez
- 2015 *Análisis osteológico de los restos óseos de Aquila chrysaetos recuperados en la Ofrenda 125*, Informe mecanuscrito, PTM-INAH, México.
- Chávez Balderas, Ximena, Ángel González, Norma Valentín y José María García
- 2011 “Osteoarqueología de campo aplicada al análisis del uso ritual de la fauna: el caso de la Ofrenda 126 del Templo Mayor de Tenochtitlán”, *Estudios de Antropología Biológica*, 15: 117-137.
- Cheryl, Asa
- 2010 “Reproductive Physiology”, en Kleiman, Devra G., Katerina V. Thompson, y Charlotte Kirk Baer (eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques for Zoo Management*, The University of Chicago Press, Chicago, pp. 411-445.
- Clark, Kathleen M.



1994 *Paleopathology in Archaeological Faunal Remains a New Approach*, Unpublished PhD thesis, University of Southampton. Southampton.

Clavijero, Francisco J.

1982 *Historia antigua de México*, Porrúa, México.

Clifford B., Moore

1954 "The Grinning Crocodilian and his Folklore", *The Scientific Monthly*, 78(4): 225-231

Clutton-Brock, Juliet

1982 "Los orígenes del perro", en Don Brothwell y Eric Higgs (comps.), *Ciencia en arqueología*, FCE, México, pp. 310-316.

1999 *A Natural History of Domesticated Mammals*, Cambridge University Press, Cambridge.

2002 "Los animales silvestres y domésticos en el pasado y el presente", en Joaquín Arroyo-Cabrales y Eduardo Corona-M. (coords.). *Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio*, Plaza y Valdés/INAH, México, pp. 29-50.

*Códice Florentino*

1979 *Manuscrito 218-220, de la Colección Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenziana* (ed. Facs.), 3 vols., Secretaría de Gobernación y Archivo General de la Nación, México.

*Códice Magliabechiano*

1996 Akademische Druck- und Verlagsanstalt/ FCE, México.

*Códice Mendoza*

1992 University of California Press, Berkeley.

*Códice Telleriano-Remensis*

1995 *Ritual, Divination, and History in a Pictorial Aztec Manuscript*, University of Texas Press, Austin.

*Códice Tudela*

1980 Ediciones de Cultura Hispánica/Instituto de Cooperación Iberoamericana, Madrid.

Contreras, Eduardo

1990 "Una ofrenda en los restos del Templo Mayor de Tenochtitlan", en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *Trabajos arqueológicos en el centro de la ciudad de México (antología)*, INAH, México, pp. 403-414.

Conquistador anónimo

2004 "Relación de algunas cosas de la Nueva España, y de la gran ciudad de Temestitlan México", en Joaquín G. Icazbalceta (comp.), *Colección de documentos para la historia de México*, 1, Porrúa, México, pp.368-398.

Corona-Martínez, Eduardo

2008 "The Origin of Archaeozoology in Mexico: an Overview", *Quaternary International*, 185: 75-81.

2012 "Patrones faunísticos en dos sitios post-conquista de la cuenta de México", *Etnobiología*, 10(3): 20-27.

2013 "Birds of the Pre-Hispanic Domestic Spheres of Central México", en Christopher M. Götz y Kitty F. Emery (eds.), *The Archaeology of Mesoamerican Animals*, Lockwood Press, Atlanta, pp. 81-94.

Corona-M., Eduardo, Joaquín Arroyo-Cabrales y Óscar J. Polaco

2010 "La arqueozoología en México, una reseña actual", en Guillermo Mengoni Goñalons, Joaquín Arroyo-C., Óscar J. Polaco y Felisa J. Aguilar (eds.) *Estado actual de la arqueozoología latinoamericana = Current Advances in Latin-American Archaeozoology*. INAH/CONACyT/International Council for Archaeology/ Universidad de Buenos Aires, México, pp. 165-171.

Cortés, Hernán

1975 *Cartas de relación*, Porrúa, México.

Coppinger, Raymond y Lorna Coppinger

2004 "Los lobos evolucionaron en perros", en Raymond Coppinger y Lorna Coppinger (eds.), *Perros: una nueva interpretación sobre su origen, comportamiento y evolución*, Ateles/KNS/Alcobendas/Santiago de Compostela, Madrid. pp. 41-66

Coulson, Arlene y Lewis Noreen

2002 *An Atlas of Interpretative Radiographic Anatomy of the Dog and Cat*, Blackwell Science, Londres.

Cracraft, Joel

1989 "Speciation and its Ontology: The Empirical Consequences of Alternative Species Concepts for Understanding Patterns and Processes of Differentiation", en Daniel Otte y John A. Endler (eds.), *Speciation and its Consequences*. Sinauer Associates, Sunderland, pp. 28-59.

Crumley, Carole L.

1994 *Historical Ecology: Cultural Knowledge and Changing Landscapes*, School of American Research Press/ University of Washington Press, Albuquerque.

Cruz, Martín de la y Juan Badiano

- 1995 *Libellus de medicinalibus indorum herbis*, FCE/IMSS, México.
- Cruz, Isabel
- 2011 “Tafonomía de huesos de aves. Estado de la cuestión y perspectivas desde el sur del Neotrópico”, *Antipoda*, 13: 147-174.
- Cruz, J.L., S. Pons, M.V. Falceto y J.M. Cruz
- 1989 “Fijación externa del húmero en aves rapaces: Descripción de un caso clínico en un ejemplar de ratonero común (*Buteo buteo*)”, *AVEPA*, 9(3): 145-149.
- Cuevas Cardona, Consuelo y Ismael Ledesma Mateos
- 2006 “Alfonso L. Herrera: controversia y debates durante el inicio de la biología en México”, *Historia Mexicana*, 55(3): 973-1013.
- Currey, John
- 1984 *The Mechanical Adaptations of Bones*, Princeton University Press, Princeton.
- 2002 *Bones: Structure and Mechanics*, Princeton University Press, Princeton.
- Dahlgren, Bárbara, Emma Pérez-Rocha, Lourdes Suárez y Perla Valle (coords.)
- 2009 *Corazón de Cópil. El Templo Mayor y el recinto sagrado de México-Tenochtitlan según fuentes del siglo XVI*, Conaculta/INAH, México.
- Darwin, Charles
- 2003 *El origen de las especies*, Editorial Alianza, Madrid.
- David, Simón J.
- 1989 *La arqueología de los animales*, ediciones Bellaterra, Barcelona.
- Dawson, Elliot W.
- 1982 “Los restos de aves en arqueología”, en Don Brothwell y Eric Higgs (comps), *Ciencia en arqueología*, FCE, México, pp.367-383.
- Dehouve, Danièle
- 2013 “El depósito ritual tlapaneco”, en Johanna Broda (Coord.) “*Convocar a los dioses*”: *ofrendas mesoamericanas*, Instituto Veracruzano de la Cultura, México, pp. 127-169.
- Di Peso, Charles, J. Reinaldo y G. Fenner
- 1974 *Casas Grandes, A Fallen Trading Center of the Grand Chichimeca*, 2 vols., The American Foundation INC/ Draggan, Northland Press/Flagstaff, Arizona.
- Díaz del Castillo, Bernal

2008 *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, 2 vols., Porrúa, México.

Díaz Pardo, Edmundo

1982 “Restos de peces procedentes de la ofrenda 7”, en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *El Templo Mayor: excavaciones y estudios*, INAH, México. pp. 151-160.

Díaz Balerdi, Iñaki

1996 “Escultura conceptual mexicana: la simbiosis águila-felino”, *Anuario de Estudios Americanos*, 53(2): 15-33.

Dreisch, Angela von den

1976 *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*, *Peabody Museum Bulletin 1*, Harvard University Press, Cambridge.

Duday, Henri

1997 “Antropología biológica ‘de campo’, tafonomía y arqueología de la muerte”, en Elsa Malvido, Grégory Pereira y Vera Tiesler (eds.), *El cuerpo humano y su tratamiento mortuario*, INAH/CEMCA, México, pp. 91-126.

Duff, S. R. I.

1984 “The Morphology of Degenerative Hip Disease in Male Breeding Turkeys”, *Journal of Comparative Pathology*, 94:127-139.

1990 “Do Different Forms of Spondylolisthesis Occur in Broiler Fowls?”, *Avian Pathology*, 19(2): 279-294.

Durán, fray Diego

2006 *Historia de las Indias de Nueva España e islas de la tierra firme*, 2 vols., Porrúa, México.

Durand, Leticia

2002 “La relación ambiental-cultura en antropología: recuento y perspectivas”, *Nueva Antropología*, 18(61): 169-184.

Durante, E. J. y M. C. Brusa

1998 “Algunos aspectos de la displasia del codo de los cánidos”, *Analecta Veterinaria*, 18(1-2):59-70.

Ede, D.A.

1975 *Anatomía de las aves*, Editorial Acribia, Madrid.

Ellen, Roy

1989 *Environment Subsistence and System. The Ecology of Small-Scale Social Formations*, Cambridge University Press, Cambridge.

Emery, Kitty F, Lori E. Wright y Henry Schwarcz

- 2000 "Isotopic Analysis of Ancient Deer Bone: Biotic Stability on Collapse Period Maya Land-Use", *Journal of Archaeological Science*, 27: 537-550.
- Erickson, Clark y William Balée
- 2006 "The Historical Ecology of a Complex Landscape in Bolivia", en Balée, William y Clark L. Erickson (eds.), *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*, Columbia University Press, Nueva York, pp. 187-233.
- Estrada Balmori, Elma
- 1990 "Ofrendas del Templo Mayor de México-Tenochtitlan", en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *Trabajos arqueológicos en el centro de la ciudad de México (antología)*, INAH, México, pp. 369-383.
- Esquivel Lacroix, Carlos, Juan Arturo Rivera Rebolledo, Rosa María Páramo Ramírez, Gerardo López Islas y Francisco Mata Castro
- 1994 "Utilización de la citología vaginal exfoliativa para el seguimiento del ciclo estral del lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*). Parte I", en *Primer Simposium Nacional sobre el Lobo Gris Mexicano (Canis lupus baileyi)*, Secretaría de Desarrollo social/ Instituto Nacional de Ecología, México, pp. 45-52.
- Evans, Susan
- 2000 "Aztec Royal Pleasure Parks: Conspicuous Consumption and Elite Status Rivalry", *Studies in the History of Gardens and Designed Landscape*, 20: 206-228.
- 2007 "Precious Beauty: The Aesthetic Economic Value of Aztec Gardens", en Michel Conan y W. John Kress (eds.), *Botanical Progress, Horticultural Innovation and Cultural Change*, Harvard University Press, Washington, D.C., pp. 81-101.
- Fernández de Oviedo, Gonzalo
- 1853 *Historia general y natural de las Indias, Islas y tierra-firme del mar océano*, 2 vols., Real Academia de la Historia, Madrid.
- Fernández, Justino
- 1990 "El plano de la ciudad de México-Tenochtitlan atribuido a Hernán Cortés", en Manuel Toussaint, Federico Gómez de Orozco y Justino Fernández (coords.), *Planos de la Ciudad de México siglos XVI y XVII, estudio urbanístico y bibliográfico*, IIE-UNAM, México. pp. 109-115.
- Fairbank, Thomas y Arthur Harold
- 1951 *An Atlas of General Affections of the Skeleton*, King's College Hospital, Edimburgo.
- Fitting E., James

1969 "Taphonomy and Paleoecology: a Critical Review of Archaeology's Sister Disciplines", *Ethnohistory*, 16: 289-302.

Forman, R. T y T. M. Godron

1986 *Landscape Ecology*, Willey, Nueva York.

Francois Lacouture, Geneviève

1983 *Relación entre los seres vivos y su ambiente*, Trillas, México.

Fredrickson, Richard y Philip Hedrick

2001 "Captivity, Inbreeding, Cross-Lineage Matings and Body Size in Mexican Wolves", *Wolves. Wolf History, Conservation, Ecology and Behavior*, 18(4): 164-166.

Frost, Paul

2007 *Aves rapaces. Los majestuosos señores del aire*, Editorial Parragon, Bath.

Fry, Gary

1985 "Analysis of Fecal Material", *The Analysis of Prehistoric Diets*, Robert I. Gilbert y James H. Mielke (eds.), Academic Press, Nueva York, pp. 127-154.

Fuente, J. de la, F. García, D. Prandi, J. Franch y T. Peña

1997 "Displasia de cadera en el perro. Estado actual", *AVEPA*, 17(2): 78-92.

Gallardo, María de Lourdes

2000 "Cráneos de colibrí de la ofrenda 100", en María Eugenia Marín Benito (coord.), *Casos de conservación y restauración en el Museo del Templo Mayor*, INAH, México, pp.141-155.

Gamio, Manuel

1922 "Los animales domésticos europeos y su influencia en la cultura aborigen de México", *Anales del Museo Nacional de Arqueología Historia y Etnografía*, 1: 31-32.

García Cook, Ángel

1978 "Rescate arqueológico del monolito circular de Coyolxauhqui", *Boletín INAH*, 24: 18-30.

García Cook, Ángel y Raúl M. Arana

1978 *Rescate Arqueológico del monolito Coyolxauhqui*, SEP-INAH, México.

García Icazbalceta, Joaquín (ed.)

2004 *Colección de documentos para la historia de México*, 1, Porrúa, México.

García González, Miguel

- 2014 "Informe de la operación 13 y las ofrendas 139 y 143", informe mecanuscrito, PTM-INAH, México.
- García-Moreno, Jaime, Majorie D. Matocq, Michelle S. Roy, Eli Geffen y Robert Wayne  
1996 "Relationship and Genetic Purity of the Endangered Mexican Wolf Based on Analysis of Microsatellite Loci", *Conservation Biology*, 10(2): 376-389.
- Garza, Mercedes de la  
1997 "El perro como símbolo religioso entre los mayas y los nahuas", *Estudios de Cultural Náhuatl*, 27: 111-133.
- Gaunt, Abbot y Lewis Oring  
1997 *Guía para la utilización de aves silvestres en investigación*, The Ornithological Council, Washington, D.C.
- Gavilán Ceballos, Beatriz, A. Molina y J. J. Rafael Penco  
1997 "Algunos elementos de adorno del neolítico andaluz", en Rodrigo de Balbín Berhmann (ed.), *II Congreso de Arqueología Peninsular: Neolítico, Calcolítico y Bronce*, 2, Fundación Rei Alfonso Henriques, Zamora, pp. 83-87.
- Ghetie, V.  
1981 *Atlas de anatomía de las aves domésticas*, Editorial Acribia, Madrid.
- Gifford, Diane  
1981 "Taphonomy and Paleoecology: a Critical Review of Archaeology's Sister Disciplines", *Advances in Archaeological Method and Theory*, 4: 365-438.
- Gómez Centurión Jiménez, Carlos  
2011 *Alhajas para soberanos, Los animales del siglo XVII: de las leoneras a las mascotas de cámara*, Juan de castilla y León, Valladolid.
- Gómez de Orozco, Federico  
1953 "El conquistador anónimo", *Historia Mexicana*, 2(3): 401-411.
- Gómez Martínez, Arturo  
2013 "Las ofrendas aritméticas entre los nahuas de la huasteca veracruzana", en Johanna Broda (coord.), "*Convocar a los dioses*": ofrendas mesoamericanas, Instituto Veracruzano de la Cultura, México, pp. 171-200.
- Gómez Serafín, Susana, Francisco Javier Sansones y Enrique Fernández Dávila  
1994 *Enterramientos humanos de la época prehispánica en Tula*, Hidalgo, INAH, México.
- González Chaverán, Virginia

1988 *La expedición científica de Malaspina en Nueva España (1789-1794)*, El Colegio de México, México.

1991 “Antonio Pineda: naturalista y prearqueólogo”, en A. Hernández y M. Miño (Coords.), *Cincuenta años de historia en México*, v. 2, El Colegio de México, México, pp.105-121.

González González, Carlos Javier

2006 “En torno a la ubicación del Templo Yopico y el escenario de *tlacaxipehualiztli* dentro del recinto sagrado de Tenochtitlan”, en Leonardo López Luján, David Carrasco y Lourdes Cué (Coords.) *Arqueología e historia del Centro de México. Homenaje a Eduardo Matos Moctezuma*, INAH, México, pp. 317-332.

González López, Ángel, Ximena Chávez Balderas, José María García y Belem Zúñiga

2012 “Informe de la exploración de la ofrenda 126”, informe mecanuscrito, PTM-INAH, México.

González Sobrino, Blanca Zoila y Ana Julia Aguirre Samudio

2011 “El ADN antiguo de las colecciones óseas en México”, en Lourdes Márquez y Allan Ortega (eds.), *Colecciones esqueléticas humanas en México: excavación, catalogación y aspectos normativos*, ENAH-INAH, México, pp. 113-127.

Götz, Christopher y Thelma N. Sierra Sosa

2011 “La arqueofauna de Xcambó, Yucatan, México”, *Antipoda*, 13: 119-145.

Graulich, Michael

2014 *Moctezuma: apogeo y caída del imperio Azteca*, Ediciones Era, México.

Grayson, Donald K.

1984 *Quantitative Zooarchaeology: Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*, Academic Press, London.

Gual Sill, Fernando, Arturo Rivera, Rafael Tinajas, Pedro Menéndez, Soledad Pérez, Juan Carlos Ortega, Jorge Calderón, Perla Cifuentes, Patricia Ramos y Carlos Olivera (eds.)

2006 *Centros de conservación del siglo XXI. Los zoológicos de la Ciudad de México, memorias 2001-2006*, GDF, México.

Guevara, Arturo

1995 “Oasisamérica en el posclásico: la zona de Chihuahua”, en Linda Manzanilla y Leonardo López Luján (coords.), *Historia Antigua de México*, 1, INAH/UNAM/Porrúa, México, pp. 329-354.

Guilhem, Olivier

2004 *Tezcatlipoca. Burlas y metamorfosis de un dios azteca*, FCE, México.

Guilhem, Olivier y Leonardo López Luján



- 2017 “De ancestros, guerreros y reyes muertos: el simbolismo de la espátula rosada (*Platalea ajaja*) entre los antiguos nahuas”, en Eduardo Matos Moctezuma y Ángela Ocho (eds), *Del saber ha hecho su razón de ser...Homenaje a Alfredo López Austin*, INAH/UNAM, México. pp. 159-194.
- Guilliem, Arroyo, Salvador
- 2012 “El penacho de Moctezuma”, en Sabine Haag *et al.* (coords.), *El Penacho del México antiguo*, ZKF Publishers, Altenstadt. pp. 29-40.
- Gurría, Jorge
- 2007 “Prólogo y cronología”, en Francisco López de Gómara, *Historia de la Conquista de México*, Biblioteca Ayacucho, Caracas.
- Gutiérrez Solana, Isabel y Elsa Hernández Pons
- 1978 “Informe de excavación de la Ofrenda 20”, Informes semanales manuscritos, PTM-ATMTM-INAH, México.
- Guzmán, Ana Fabiola
- 2007 *Los peces de las ofrendas del complejo A del Templo Mayor: una aproximación biológica y arqueozoológica*, tesis de doctorado en biología, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- 2010 “Análisis de las relaciones matemáticas y del dimorfismo sexual secundario empleados para caracterizar a los perros a través de sus huesos”, *Arqueociencias*, 5: 29-50.
- 2014 *Restos óseos vertebrados de algunas muestras del Templo Mayor (ofrendas 6 y 20)*, informe mecanuscrito, SLAA-ATMTM-INAH, México.
- Guzmán, A. Fabiola y Óscar J. Polaco
- 1997 “La ofrenda 23 del Templo Mayor de Tenochtitlan vista a través de los peces”, *Arqueología* 22: 115-124.
- 2000 *Los peces arqueológicos de la ofrenda 23 del Templo Mayor de Tenochtitlán*, INAH, México.
- 2003 “El consumo de peces en una casa del siglo XVI en la ciudad de México”, en Eduardo Matos Moctezuma (ed.), *Excavaciones del Programa de Arqueología Urbana*, INAH, México, pp. 39-73.
- Hardesty Donald, L.
- 1977 *Ecological Anthropological*, John Wiley y Sons, Nueva York.
- Harte Balzo, María Agustina
- 2006 *Estudio de la relación entre los animales y los mexicas, según el relato de fray Bernardino de Sahagún: Historia de las cosas de Nueva España*, tesis de licenciatura en biología, Facultad de Ciencias-UNAM, México.
- Harris, Stephen

- 1978 "Age Determination in the Red Fox (*Vulpes vulpes*) an Evaluation of Technique Efficiency as Applied to a Sample of Suburban Foxes", *Journal of Zoology*, 184(1): 91–117.
- Hawley, Amos
- 1950 *Human Ecology: a Theory of Community Structure*, Roland Press, Nueva York.
- 1966 *Ecología humana*, editorial TECNOS, Madrid.
- Hediger, Heidi
- 1950 *Wild Animals in Captivity. An Outline of the Biology of Zoological Gardens*, Dover Publications, Nueva York.
- Hernández Chávez, José Juan
- 1997 "La alimentación de *Tyto alba* en la ciénega de Chapala, Michoacán, México", en Joaquín Arroyo Cabrales y Óscar J. Polaco (coords), *Homenaje al professor Ticul Álvarez*, INAH, México. pp.157-1174.
- Herre, Wolf
- 1982 "La ciencia e historia de los animales domésticos", en Don Brothwell y Eric Higgs (comps.), *Ciencia en arqueología*, FCE, México, pp. 262-267.
- Herrera, Moisés
- 1925 "Detalles zoológicos de 24 cabezas arqueológicas de serpientes encontradas en la Ciudad de México", *Ethnos*, 1 (3-4): 47-52.
- 1990 "Informe de flora y fauna de la Calle de Santa Teresa, serpientes de Santa Teresa", en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *Trabajos arqueológicos en el centro de la ciudad de México*, INAH, México, pp. 283-290.
- Hesse, Brian y Paula Wapnish
- 1985 *Animal Bone Archeology: from Objectives to Analysis*, Taraxacum, Washington, D.C.
- Heyden, Doris
- 2002 "Jardines botánicos prehispánicos", *Arqueología Mexicana*, 10(57): 18-23.
- Higgins, Jude
- 1999 "Túnel: a Case Study of Avian Zooarchaeology and Taphonomy", *Journal of Archaeological Science*, 26, 1449-1457.
- Hinojosa, Francisco
- 1979 "Informe de la ofrenda 6", Informes semanales mecanuscrito, PTM-ATMTM-INAH, México.
- Hinojosa, J. Francisco, Ricardo Rivera G. y Jacqueline y. Carrillo Villena

- 1994 "Rescate arqueológico realizado en el predio de la calle de República de Guatemala no. 38 'Casa de las Ajaracas' del centro histórico de la ciudad de México", informe técnico, PAU-INAH, México.
- Holz, P.H.
- 2003 "Coracoid Fractures in Wild Birds: Repair and Outcomes", *Australian Veterinary Journal*, 81(8): 469-471.
- Hoogestejin, Almira y S. Pérez Medina
- 2011 "Colecciones de animales en cautiverio", en R. Durán y M. Méndez (eds.). *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*, CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA, Mérida, pp. 408 – 413.
- Hurtubia, Jaime
- 1981 "Ecología y desarrollo: evolución y perspectivas del pensamiento ecológico", en Sunkel, N. Caligo (eds.), *Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina*, FCE, México, pp. 158-204.
- Jiménez Badillo, Diego
- 1991 "La malacología del Templo Mayor a partir de los datos de la Ofrenda H", en Óscar J. Polaco (coord.), *La fauna en el Templo Mayor*, INAH, México. pp. 171-212.
- 2003 "El rescate arqueológico", en Eduardo Matos Moctezuma (ed.) *Excavaciones del Programa de Arqueología Urbana*, INAH, México, pp. 87-107.
- Johnson, Eileen
- 1985 "Current Developments in Bone Technology", en Michael B. Schiffer (ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory*, 8, Academic Press, Nueva York, pp. 157-235.
- Karen, Chin
- 2002 "Analysis of Coprolites Produced by Carnivorous Vertebrates", *Paleontological Society Papers*, 8: 43-49
- Kent, Jonathan
- 1988 "El más antiguo sur: una revisión de la domesticación de los camélidos andinos", en Linda Manzanilla (ed.), *Coloquio V. Gordon Childe. Estudios sobre las revoluciones neolítica y urbana*, UNAM, México, pp. 181-195.
- Kisling, Vernon N.
- 2000 *Zoo and Aquarium History: Ancient Animal Collections to Zoological gardens*, CRC Press, Nueva York.

Kirk Baer, Charlotte, Duane E. Ullrey, Michael L. Schlegel, Govindasamy Agoramoorthy y David J. Baer

2010 “Contemporary Topics in Wild Mammal Nutrition”, en Kleiman, Devra G., Katerina V. Thompson, y Charlotte Kirk Baer (eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques for Zoo Management*, The University of Chicago Press, Chicago, pp. 85-103.

Klein, Richard y Kathryn Cruz-Uribe

1984 *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*, The University Chicago Press, Chicago.

König H., Erich y Hans G. Liebich

2004 *Anatomía de los animales domésticos. Aparato locomotor*, 1, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.

Kranenburg, Hendrik Jan C., L. A. Westerveld, J. J. Verlaan, F. C. Oner, W. J A Dhert, G. Voorhout, H. A W Hazewinkel, and B. P. Meij

2010 “The Dog as an Animal Model for DISH?”, *European Spine Journal*, 19(8): 1325–1329.

Kranenburg, Hendrik Jan C, George Voorhout, Guy C M Grinwis, Herman A W Hazewinkel, and Björn P. Meij

2011 “Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis (DISH) and Spondylosis Deformans in Purebred Dogs: A Retrospective Radiographic Study”, *The Veterinary Journal*, 190(2): E84-E90.

Kreger, Michael y Michael Hutchins

2010 “Ethics of Keeping Mammals in Zoos and Aquariums”, en Kleiman, Devra G., Katerina V. Thompson, y Charlotte Kirk Baer (eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques for Zoo Management*, The University of Chicago Press, Chicago, pp. 3-8.

Langeland, M. y F. Lingaas.

1995 “Spondylosis Deformans in the Boxer: Estimates of Heritability”, *Journal of Small Animal Practice*, 36: 166-169

Larsen, Clark

2008 *Our Origins, discovering Physical Anthropology*, Norton y Company, Nueva York.

Larson Greger, Umberto Albarella, Keith Dobney y Peter Rowley-C.

2007 “Current Views on Sus Phylogeography and Pig Domestication as Seen Through Modern mtDNA studies”, en Umberto Albarella, Keith Dobney, Anton Ervynck y Peter Rowley-C. (eds.), *Pigs and Humans. 10,000 years of Interaction*, Oxford University Press, Oxford, pp. 30-41.

Larson, Greger y Dorian Q. Fuller

2014 “The Evolution of Animal Domestication”, *The Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 45:115-136.

Lathrap, Donald

- 1973 “The Antiquity and Importance of Long Distance Trade Relationships in the Most Tropics of Pre-Columbian South America”, *World Archaeology*, 5(1): 170-186.

Latsanopoulos, Nicolas

- 2011 “Aigles solaires et sombres jaguars: cosmogonie et prédation dans la culture aztèque”, en J. P. Brugal, A. Gardeisen y A. Zucker (coords.), *Prédateurs dans tous états: évolution, biodiversité, interactions, mythes, symboles*, Editions APDCA, Antibes, pp. 375-390.

Ledesma Mateos, Ismael y Ana Barahona Echeverría

- 1999 “Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena: la institucionalización de la Biología en México”, *Historia Mexicana*, 48(3): 635-674.

León y Gama, Antonio de

- 1990 *Descripción histórica y cronológica de las dos piedras que con ocasión del nuevo empedrado que se está formando en la plaza principal de México se hallaron en ella el año de 1790*, INAH, México.

León Portilla, Miguel

- 1986 “Estudio introductorio”, en fray Juan de Torquemada, *Monarquía Indiana*, I, Porrúa, México.

Leonard, Jennifer, Robert K. Wayne, Jane Wheeler, Raúl Valadez, Sonia Guillén y Carles Vilà

- 2002 “Ancient DNA Evidence for Old World Origin of New World Dogs”, *Science*, 298: 1613-1616

*Ley Federal de Sanidad Animal*

- 2007 Nueva Ley publicada en el Diario de la Federación el 25 de julio de 2007, México.

Limón Olvera, Limón y Clementina Battcock

- 2013 “Aves solares: el águila, el colibrí, y el zopilote en Mesoamérica”, en Luis Millones y Alfredo López Austin (eds.), *Fauna fantástica de Mesoamérica y los Andes*, IIA/UNAM, México, pp. 127-185.

Lloveras, Lluís, S. Albizuri, R. Thomas C. Rissech, M. Moreno-García, J. Nadal, M. Fernández

- 2012 “La paleopatología animal como indicador de la interacción entre comunidades humanas y faunísticas en las sociedades del pasado”, en Daniel Turbón, Lourdes Fañanás, Carme. Rissech y Araceli Rosa (eds.), *Biodiversidad humana y evolución*, Universidad de Barcelona/Fundación URIACH 1838/ Ministerio de Economía y Competencia, Barcelona, pp. 345-348

López Austin, Alfredo

- 2013a “La fauna maravillosa de Mesoamérica (una clasificación)”, en Luis Millones y Alfredo López Austin (eds.), *Fauna fantástica de Mesoamérica y los Andes*, IIA/UNAM, México, pp. 31-91
- 2013b “Ofrenda y comunicación en la tradición religiosa mesoamericana”, en Xavier Noguez y Alfredo López Austin (coords.), *De Hombres y Dioses*, FOEM/Colegio de Michoacán/Colegio mexiquense, México, pp. 187-202.

López Austin, Alfredo y Leonardo López Luján

- 2009 *Monte Sagrado-Templo Mayor. El cerro y la pirámide en la tradición religiosa mesoamericana*, IIA-UNAH/INAH, México.

López de Gómara, Francisco

- 1979 *Historia de la Conquista de México*, Biblioteca Ayacucho, Caracas.

López Luján, Leonardo

- 1981 *Reporte de excavación de la ofrenda H*, Informe mecanuscrito, PTM-ATMTM-INAH, México
- 1991 “Peces y moluscos en el libro undécimo del *Códice Florentino*”, en Óscar J. Polaco (coord.), *La fauna del Templo Mayor*, AATM-INAH/García y Valadés editores, México, pp. 211-249.
- 1993 *Las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlan*, INAH, México.
- 2006 *La Casa de las Águilas: un ejemplo de la arquitectura religiosa de Tenochtitlan*, 2 vols., Harvard/INAH/Conaculta/FCE, México
- 2011 “El capitán Guillermo Dupaix y su álbum arqueológico de 1794”, en *Arqueología Mexicana*, 19(109): 71-81
- 2015a *El capitán Guillermo Dupaix y su álbum arqueológico de 1794*, INAH, México.
- 2015b “Ruinas sobre ruinas: de los aposentos de Tezcatlipoca a las aulas de la Universidad”, en *Fundación Hérdex, una restauración ejemplar*, Fundación Hérdex, México. pp. 21-50.
- 2015c “Under the Sign of the Sun: Eagle Feathers, Skins, and Insignia in the Mexica World”, en Alessandra Russo, Gerhard Wolf y Diana Fane (eds.), *Images Take Flight: Feather Art in Mexico and Europe 1400-1700*, Kunsthistorisches Institut in Florenz, Max-Planck-Institut, Munich. pp.132-143.

López Luján, Leonardo y Amaranta Argüelles

- 2010 “Lobo de la ofrenda 120”, en Leonardo López Luján y Colin McEwan (coords.), *Moctezuma II: tiempo y destino de un gobernante*, INAH/British Museum, México, pp. 310-311.

López Luján, Leonardo, Ximena Chávez Balderas, Belem Zúñiga-Arellano, Alejandra Aguirre y Norma Valentín

- 2012 “Un portal al inframundo: ofrendas de animales sepultadas al pie del Templo Mayor de Tenochtitlan”, *Estudios de Cultura Náhuatl*, 44: 9-40.
- 2014 “Entering the Underworld Animal Offerings at the Food of the Great Temple of Tenochtitlan”, en Benjamin S. Arbuckle, y Sue Ann McCarty (eds.), *Animals and Inequality in the Ancient World*, University Press of Colorado, Boulder, pp. 33-61.
- López Luján, Leonardo y Óscar J. Polaco
- 1991 “La fauna de la Ofrenda H del Templo Mayor”, en Óscar J. Polaco (coord.), *La fauna del Templo Mayor*, AATM-INAH/García y Valadés editores, México, pp. 151-169.
- López Luján, Leonardo y José Luis Ruvalcaba Sil
- 2015 “El oro de Tenochtitlan: la colección arqueológica del Proyecto Templo Mayor”, *Estudios de cultura náhuatl*, 49: 7–57.
- López Luján, Leonardo y Saburo Sugiyama
- 2015 “Los expedicionarios de Malaspina llegan a Teotihuacan (1791)”, *Arqueología Mexicana*, 23(131): 22-33.
- López Luján, Leonardo y Belem Zúñiga-Arellano
- 2010 “Animales marinos de la ofrenda 126”, en Leonardo López Luján y Colin McEwan (coords.), *Moctezuma II: tiempo y destino de un gobernante*, INAH/British Museum, México. pp. 304-305.
- Lovell, Nancy
- 1997 “Trauma Analysis in Paleopathology”, *Yearbook of Physical Anthropology*, 40: 139-170.
- Lyman, Lee
- 1994 *Vertebrate Taphonomy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- McClung, Emily
- 1981 *El hombre y su medio ambiente*, IIA-UNAM, México.
- Manniche, Lise
- 2001 *El arte egipcio*, Alianza Editorial, Madrid.
- Manzanilla, Linda, Leonardo López Luján y William L. Fash
- 2005 “Como definir un palacio en Teotihuacan”, en María Elena Ruíz Gallut y Jesús Torres Peralta (eds.), *Arquitectura y urbanismo. Pasado y presente de los espacios en Teotihuacan. Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Teotihuacan*, INAH, México. pp. 185-209.

Marín Arroyo, Ana Belén

- 2008 “El yacimiento paleolítico de la Cueva de Mirón: resultados de la aplicación de nuevas metodologías arqueozoológicas”, en Carlos Diez (ed.), *Zooarqueología: encuentros hispano-argentino*, Universidad de Burgos, Burgos, pp. 69-87.

Martín del Campo, Rafael

- 1938 “Ensayo de interpretación del libro undécimo de la *Historia general de las cosas de Nueva España* de fray Bernardino de Sahagún. II. Los reptiles”, *Anales del Instituto de Biología*, 9: 379-391.
- 1940a “Ensayo de interpretación del libro undécimo de la *Historia general de las cosas de Nueva España* de fray Bernardino de Sahagún. II. Las aves”, *Anales del Instituto de Biología*, 11: 385-407
- 1940b “Ensayo de interpretación del libro undécimo de la *Historia general de las cosas de Nueva España* de fray Bernardino de Sahagún. II. Los mamíferos”, *Anales del Instituto de Biología*, 12: 489-506.
- 1943 “El más antiguo parque zoológico de América”, *Anales del Instituto de Biología*, 14, 635-643.
- 1950 *Arte plumaria e industria del hilado de plumas entre los aztecas*, Editorial Cultura, México.
- 1977 “El parque zoológico de México-Tenochtitlan”, *Biología*, 7(1-4): 17-18.
- 1996 “Ofrendas zoológicas en las ruinas del Templo de Tlatelolco”, en Francisco González Rul (coord.), *Tlatelolco a través de los tiempos 50 años después (1944-1994)*, 1, INAH, México, pp. 249-254.

Mártir de Anglería, Pedro

- 1964 *Décadas del Nuevo Mundo*, 2, José Porrúa Estrada, México.

Matadamas Gómora, Diego

- 2016 *El culto al pulque en el Templo Mayor de Tenochtitlan: evidencias materiales*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.

Matadamas Gómora, Diego e Israel Elizalde Méndez

- 2014 “Informe ofrenda 137”, informe mecanuscrito, PTM-INAH, México.

Matos Moctezuma, Eduardo

- 1982 “Las Excavaciones del Proyecto Templo Mayor (1978-1981)”, en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *El Templo Mayor: excavaciones y estudios*, INAH, México, pp. 11-16.
- 1986 *Muerte a filo de obsidiana*, SEP, México.
- 2001 “Reflexiones acerca del plano de Tenochtitlan publicado en Nüremberg en 1524”, *Caravelle*, 76-77: 183-195.



1990 "Apéndice referente al rescate de piezas arqueológicas", en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *Trabajos arqueológicos en el centro de la Ciudad de México*, INAH, México, pp.403-414.

*Matrícula de tributos*

1997 Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México.

Mayr, Ernest

1963 *Animal Species and Evolution*, Belknap Press, Cambridge.

1996 "What is a Species, and What is Not?", *Philosophy of Science*, 63: 262-277.

Mejía Appel, Gabriela Inés

2012 "Elementos traza aplicados al análisis de la paleodieta en Teopancazco", en Linda Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco de Teotihuacan*, IIA-UNAM, México, pp. 325-345.

Milton, Ray

1997 *Environmentalism and Cultural Theory. Exploring the Role of Anthropology in Environmental Discourse*, Routledge, Londres.

Molles C., Manuel Jr.

2006 *Ecología conceptos y aplicaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

Mondoni, Mariana y Sebastián Muñoz

2011 "Aproximaciones y escalas de análisis en la zooarqueología y tafonomía sudamericanas. Algunas reflexiones sobre su estado actual y perspectivas para su desarrollo", *Antípoda*, 13: 229-250.

Montúfar, Aurora

2013 "Una mirada arqueológica a la ofrenda 102 del Templo Mayor de Tenochtitlan: su contenido botánico y simbolismo", en Johanna Broda (coord.) "*Convocar a los dioses*": ofrendas mesoamericanas. Instituto Veracruzano de la Cultura, México, pp. 203-251.

Montúfar López, Aurora, Norma Valentín y Francisco Hinojosa

2003 "Arqueología y biología del Basurero I, Templo Mayor de Tenochtitlan", en Aurora Montúfar López (coord.), *Estudios etnobiológicos, pasado y presente de México*, INAH, México, pp. 69-81.

Montero López, Coral

2008 *Infiriendo el contexto de los restos faunísticos a través de la tafonomía: el análisis de un basurero doméstico asociado al palacio de chinikihá, Chiapas*, tesis de maestría en antropología, FFyL-IIA-UNAM, México.

Morales Mejía, Fabiola y Edzel Robles Martínez

2015 “Estudio arqueozoológico de los rellenos coloniales del predio del Mayorazgo de Nava Chávez”, ponencia presentada en *La primera mesa redonda de Tenochtitlan*, Ciudad de México, 2 de diciembre.

Morales Puente, Pedro, Edith Cienfuegos Alvarado, Linda Manzanilla y Francisco Javier Otero Trujano

2012 “Estudio de la paleodieta empleando isótopos estables de los elementos carbono, oxígeno y nitrógeno en restos humanos y fauna encontrados en el barrio teotihuacano de Teopancazco, Teotihuacan”, en Linda Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco de Teotihuacan*, IIA-UNAM, México, pp.347-423.

Moreno Guzmán, María O. y Melanie Korn

2012 “Construcción y técnicas”, en Sabine Haag *et al.* (coords.), *El Penacho del México Antiguo*, ZKF Publishers, Altenstadt, pp. 61-82.

Morris P.

1972 “A Review of Mammalian Age Determination Methods”, *Mammal Review*, 34: 69-82.

1978 “The Use of Teeth for Estimating the Age of Wild Mammals”, en P. M. Butler y K. A. Joysey (eds.), *Development, Function and Evolution of Teeth*, Academic Press, Londres, pp. 483-494.

Mutalib, Miguel, T. Brown y W. Maslin

1996 “Distribution of Arthritis and Osteomyelitis in Turkeys with Green Liver Discoloration”, *Avian Disease*, 40(3): 661-664.

Narváez Vargas, Alfredo

2013 “El venado en la cosmovisión Andina”, en Luis Millones y Alfredo López Austin (eds.), *Fauna fantástica de Mesoamérica y los Andes*, IIA/UNAM, México, pp. 371-424.

Nicholson, H.B.

1955 “Montezuma’s Zoo”, *Pacific Discovery*, 8(4): 3-11.

Niederberger, Christine

1976 *Zohapilco. Cinco milenios de ocupación humana en un sitio lacustre de la Cuenca de México*, INAH, México.

Noguera, Eduardo

1976 “El perro en la mitología y en el arte prehispánico”, en Ángel García Cook (coord.), *El proyecto Arqueológico Puebla-Tlaxcala, Comunicaciones*, 1, Fundación Alemana para la Investigación Científica, México, pp. 37-48.

O'Brien, Claire y Christopher Dudar

- 2011 "Trauma", en Cynthia A. Wilczak y Erica B. Jones (eds.), *Osteoware Software Manual Volume II: Pathology Module*, Smithsonian Institution, Washington, D.C. pp 44-54.

O'Connor, Terry

- 2000 *The Archaeology of Animal Bones*, Sutton Publishing, Phoenix.  
2008 "On Differential Diagnosis of Arthropathy in Bovids", *Documenta Archaeobiologiae*, 6: 165-186.

Odum, Eugene

- 1971 *Fundamentals of Ecology*, Saunders, Filadelfia.

Odum, Eugene y Gary W. Barrett

- 2006 *Fundamentos de la ecología*, Editorial Thomson, México.

Odum, Eugene y Fausto O. Sarmiento

- 1998 *Ecología: el puente entre ciencia y sociedad*, McGraw-Hill Interamericana, México.

O'Gorman, Edmundo

- 1972 "Oviedo y su Historia General y Natural de las Indias", en *Cuatro historiadores de Indias*, SEP, México. pp. 41-67.  
2001 "Estudio introductorio", en Toribio de Benavente (Autor), *Historia de los indios de la Nueva España; relación de los ritos antiguos, idolatrías y sacrificios de los indios de la Nueva España, y de la maravillosa conversión que Dios en ellos ha obrado*. Porrúa, México.

Olmo Frese, Laura del

- 1999 *Análisis de la ofrenda 98 del Templo Mayor de Tenochtitlan*, INAH, México.

Olsen, Sandra y John Olsen

- 1981 "A Comment on Nomenclature in Faunal Studies", *American Antiquity*, 46(1): 192-194.

Ontiveros Escalona, Adriana

- 2015 *Estudio arqueozoológico de las águilas reales depositadas en las ofrendas de Templo Mayor de Tenochtitlan*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.

Orozco y Berra, Manuel

- 1978 *Historia antigua y de la conquista de México*, 4 vols., Porrúa, México.

Orton David, Daniel Makowiecki, Tessa de Roo, Cluny Jonhstone, Jennifer Hanland, Leif Jonsson, Dirk Heinrick, Inge Bodker, Lembi Lougas, Win Van Neer, Anton Eryvnyck, Anne

Hufthammer, Colin Amundsen, Andrew Jones, Alison Locker, Sheila Hamilton-Dyer, Peter Pope, Brian R. MacKenzie, Michael Richards, Tamson O'Connell y James Barrett.

2011 Stable Isotope Evidence for Late Medieval (14<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> C) Origins of the Eastern Baltic Cod (*Gadus morhua*) Fishery, *Plos ONE*, 6(11): 1-15.

Padró Irizarry, Johanna

2000 *Artefactos fabricados en asta y hueso: una propuesta metodológica para su estudio a partir de un ejemplo Teotihuacan*, tesis de maestría en antropología, FFyL-IIA-UNAM, México.

2002 *La industria del hueso trabajado en Teotihuacan*, tesis de doctorado en antropología, FFyL-IIA-UNAM, México.

Pascal García, Camila

2012 *Los edificios aledaños al Templo Mayor en el recinto sagrado de Tenochtitlan, Las estructuras A, B y D*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.

Pascual Benito, Josep Lluís

1998 *Utillaje óseo, adornos e ídolos neolíticos valencianos*, Servicio de Investigaciones Prehistórica-Diputación Provisional de Valencia, Valencia.

Paso y Troncoso, Francisco del

1977 *La botánica entre los nahuas*, SEP/Conaculta, México.

Peña, Germán A.

2010 “Origen y desarrollo de la arqueozoología colombiana”, en Guillermo Mengoni Goñalons, Joaquín Arroyo-C., Óscar J. Polaco y Felisa J. Aguilar (eds.), *Estado actual de la arqueozoología latinoamericana, Current Advances in Latin-American Archaeozoology*, INAH/ CONACyT/ International Council for Archaeology/ Universidad de Buenos Aires, México, pp. 93-103.

Pérez, Oswaldo y Armando H. Escobedo

2007 “Crecimiento en cautiverio de *Crocodylus acutus* (Cuviero, 1807) en Tumbes Perú”, *Revista Perú Biológica*, 14(2): 221-223.

Pérez-Crespo, Victori, Adrián Begonña Sánchez-Chillón, Joaquín Arroyo-C., María Teresa Albedi, Óscar J. Polaco, Antonio Santos-M., Moulound Benammi, Pedro Morales Puente y Edith Cienfuegos, Alvarado

2009 “La dieta y el hábitat del mamut y los caballos del pleistoceno tardío de El Cedral con base en isotopos estables”, *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 26(2): 347-355.

Pérez Roldán, Gilberto

2005 *El estudio de la industria del hueso trabajado: Xalla, un caso teotihuacano*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.

- 2010 *La arqueozoología: presente y futuro*, tesis de maestría en antropología, FFyL-IIA-UNAM, México.
- 2013 *La producción artesanal vista a través de los objetos de hueso en Teotihuacan (100 d.C. al 650 d.C.)*, tesis de doctorado en antropología, FFyL-IIA-UNAM, México.
- Pérez Roldán, Gilberto, Norma Valentín Maldonado y Adrián Velázquez
- 2012 “Análisis tecnológico de la industria del hueso trabajado en Teopancazco, Teotihuacan”, en Linda Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco de Teotihuacan*, IIA-UNAM, México, pp. 311-323.
- Pérez, M., M. T. Verde y A. Unzueta
- 2003 “Lesiones radiográficas y participación de factores individuales en la espondilosis deformante y la esclerosis vertebral en perros”, *AVEPA* 23(1): 18-24.
- Pereira, Grégory
- 1997 “Manipulaciones de restos óseos en la loma de Guadalupe, un sitio funerario del periodo Clásico de la cuenca de Zacapu, Michoacán”, en Elsa Malvido, Grégory Pereira y Vera Tiesler (eds.), *El cuerpo humano y su tratamiento mortuario*, INAH-CEMCA, México, pp. 161-178.
- Peterson, Roger Tory y Edward L. Chalif
- 2008 *Aves de México. Guía de campo. Identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador*, Editorial Diana, México.
- Pfeil, Dirsko. J. von, y C. E. DeCamp
- 2009 “The Epiphyseal Plate: Physiology, Anatomy, and Trauma” *Compendium Continuing Education for Veterinarians*, 31(8): E1–E12.
- Pierpont Morgan Library (editor).
- 1996 *Histoire naturelle des Indes: the Drake manuscript in the Pierpont Morgan Library*, Norton, Nueva York.
- Polinger Foster, Karen
- 1999 “The Earliest Zoos and Gardens”, *Scientific American*, 281: 64-71.
- 2002 “Gardens of Eden: Exotic Flora and Fauna in the Ancient Near East”, *Yale Bulletin*, 103: 320-329.
- Polaco, Óscar J.
- 1982 “Los invertebrados de la ofrenda 7 del Templo Mayor”, en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *El Templo Mayor: excavaciones y estudios*, INAH, México, pp. 143-150.

- 1991 “La fauna en el Templo Mayor, una aproximación metodológica”, en Óscar J. Polaco (coord.), *La fauna del Templo Mayor*, AATM-INAH/García y Valadés editores, México, pp. 15-31.
- 1998a “La arqueofauna de la Casas de las Águilas, Templo Mayor, México”, informe mecanuscrito, SLAA-ATMTM-INAH, México.
- 1998b *Identificación de punzones de hueso del Templo Mayor, México*, informe mecanuscrito, SLAA-ATMTM-INAH, México.
- Polaco, Óscar J. y Ana F. Guzmán
- 1997 *Arqueoictiofauna mexicana*, INAH, México.
- Prescott, William
- 1976 *Historia de la conquista de México*, Porrúa, México.
- Price, Douglas
- 1984 “Behavioral Aspects of Animal Domestication”, *the Quarterly Review of Biology*, 59(1): 1-32.
- Quezada, Osiris, Norma Valentín y Amaranta Argüelles
- 2010 “Taxidermia y Cautiverio en águilas en Tenochtitlán”, *Arqueología Mexicana*, 18(105): 20-25.
- Quiroz, Daniel
- 2010 “Zooarqueología en Chile: historias, problemas, perspectivas” en Guillermo Mengoni Goñalons, Joaquín Arroyo-C., Óscar J. Polaco y Felisa J. Aguilar (eds.), *Estado actual de la arqueozoología latinoamericana = Current Advances in Latin-American Archaeozoology*. INAH/CONACyT/International Council for Archaeology/ Universidad de Buenos Aires, México, pp. 27-34.
- Rappaport, Roy
- 1971 “Naturaleza, cultura y antropología ecológica”, en H.C. Shapiro (ed.), *Hombre, cultura y sociedad*, FCE, México.
- Reinhard, Karl y Vanghn M. Bryant
- 1992 “Coprolite Analysis: a Biological Perspective on Archaeology”, *Natural Resources*, 46: 2-21.
- Reitz, Elizabeth J. y Myra Shackley
- 2012 *Environmental Archaeology*, Springer, Nueva York.
- Reitz, Elizabeth J. y Elizabeth S. Wing
- 2008 *Zooarchaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Roberts, Charlotte y Keith Manchester
- 2007 *The Archaeology of Disease*, Cornell University Press, Nueva York.

Rodríguez Galicia, Bernardo

- 2000 *Estudio morfológico y morfométrico, craneal y dental de perros y lobos hallados en Teotihuacan y su aplicación en la arqueozoología*. tesis de licenciatura en biología, Facultad de Ciencias-UNAM, México.

Rodríguez Loredó, Cecilia

- 1999 “Dos ejemplos de utilización de los camélidos sudamericanos: el caso de Tablada de Lurín (Perú) y de Potrero-Chaquiago (Argentina)”, en Alexandre Chevalier Leonid Velarde e Isabel Chenal-Velarde (eds.), *L’Amerque du Sud, Des chasseurs-ceuilleurs à l’empire Inca, Actes des journées d’étude d’archaéologie précolombienne*, British Archaeological Report, Londres, pp.79-88.

Rogers, Juliet y Tony Waldron

- 1995 *A Field Guide to Joint Disease in Archaeology*, John Wiley y Sons, Chichester.

Rogers, Juliet, Tony Waldron, Paul Dieppe y Iain Watt

- 1987 “Arthropathies in Paleopathology: the Basis of Classification According to Most Probable Cause”, *Journal of Archaeological Science*, 14: 179-193.

Rogers, Juliet, Iain Watt y Paul Dieppe

- 1985 “Paleopathology of Spinal Osteophytosis, Vertebral Ankyloses, Ankylosing Spondylitis and Vertebral Hyperostosis”, *Annals of the Rheumatic Disease*, 44: 113-120.

Rollié, Emilio Federico

- 2006 “El elefante: un caso paradigmático en la historia del contacto entre las culturas de la India, Grecia y Roma”, *Memoria Académica*, 10-11: 35-55

Rollon J., J. Cairó y J. Font

- 2009 “Radiografía oficial de displasia de codo”, *AVEPA*, 29(4): 282-284.

Román Berrelleza, Juan Alberto

- 1990 *Sacrificio de niños en el Templo Mayor*, AATM-INAH/García y Valadés editores, México.

Rothschild, Bruce M. y Robin Panza

- 2006 “Osteoarthritis is for the Birds” *Clinical Rheumatology*, 25(5): 645–647.

Rowling, J.

- 1967 “Paraplegia”, en Brothwell y A. Sandison (eds.), *Diseases in Antiquity: A Survey of the Diseases, Injuries and surgery of early populations*, Editorial Thomas, Springfield, pp. 272-278.

Ruvalcaba-Sil, José Luis

- 2002 “PIXE, RBS y PIGE: Técnicas de origen nuclear aplicadas a la arqueozoología”, en Joaquín Arroyo-C. y Eduardo Corona-M. (coords.). *Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio*, Plaza y Valdés/INAH, México, pp. 129-151.

Russell, Nerissa

- 2002 “The Wild Side of Animals Domestication”, *Society and Animals*, 10(3): 285-302.
- 2012 *Social Zooarchaeology. Humans and Animals in Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge.

Sadler, Peta

- 1990 “The Use Tarsometatarsi in Sexing and Ageing Domestic Fowl (*Gallus gallus l.*) and Recognizing Five Toed Breeds in Archaeological Material”, *Circaea*, 8(1): 41-48.

Sahagún, Fray Bernardino de

- 1989 *Historia general de las cosas de Nueva España*, 2 vols., Alianza Editorial-Conaculta, México.

Sánchez Sanz, Arturo

- 2011 “Los elefantes de guerra en los ejércitos de la antigüedad”, *Arqueuca*, 1: 51-66.

Santillán, José Luis

- 2002 “El DNA antiguo y sus aplicaciones en proboscídeos”, en Joaquín Arroyo-C. y Eduardo Corona-M. (coords.). *Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio*, Plaza y Valdés/INAH, México, pp. 153-166.

Seler, Eduard

- 2008 *Las imágenes de animales en los manuscritos mexicanos y mayas*, Casa Juan Pablos, México.

Semenov, S.A.

- 1981 *Tecnología prehistórica: estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*, Akal, Madrid.

Serra Puche, Mari Carmen y Raúl Valadez

- 1985 “Fauna de la localidad de Terremote, Tlaltenco, D.F.”, *Anales de Antropología*, 21: 159-213.
- 1986 “Aprovechamiento de los recursos lacustres en la Cuenca de México: los patos”, *Anales de Antropología*, 23: 51-86.

Serjeantson Dale

- 1998 “Birds: a Seasonal Resource”, *Environmental Archaeology*, 3:23-33.



- 2009 *Birds*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Servín, Jorge
- 1991 “Algunos aspectos de la conducta social del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) en cautiverio”, *Acta Zoológica Mexicana*, 45:1-41.
- 1997 “El periodo de apareamiento, nacimiento y crecimiento del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*)”, *Acta Zoológica Mexicana*, 71:45-56.
- Sfeir, Charles, Lawrence Ho, Vruce A. Doll, Kori Azari y Jeffrey O. Hollinger
- 2005 “Fracture Repair”, en *Bone Regeneration and Repair: Biology and Clinical Applications*, Jay R. Lieberman y Gary E. Friedlaender (eds.), Human Press, Nueva Jersey, pp. 21–43.
- Siegel, Jane
- 1976 “Animal Paleopathology: Possibilities and Problems”, *Journal of Archaeological Science*, 3: 349-384.
- Silver, I. A.
- 1982 “La determinación de la edad en los animales domésticos”, en Don Brothwell y Eric Higgs (comps.), *Ciencia en arqueología*, FCE, México, pp. 389-309.
- Simpson, George G.
- 1961 *Principles of Animal Taxonomy*, Columbia University Press, Nueva York.
- Sisson S y J. D. Grossman
- 2005 *Anatomía de los animales domésticos*, Masson, Barcelona.
- Schulze, Niklas
- 1997 *Los materiales de la ofrenda 20 del Templo Mayor de Tenochtitlan: El aspecto económico*, resumen de la versión en alemán, tesis de licenciatura en arqueología, Universidad de Hamburgo, Hamburgo.
- Solís, Antonio
- 1885 *Historia de la conquista de Méjico población y progresos de la América septentrional conocida por el nombre de Nueva España*, Nueva Biblioteca Ilustrada, Madrid.
- Stevanovic Oliver, Maciej Janeczek, Aleksander Chrószcz y Nemanja Markovic
- 2015 “Joint Disease in Animal Paleopathology: Veterinary Approach”, *Macedonian Veterinary Review*, 38(1): i-viii.
- Steward, Julian
- 1955 *The Methodology of Multilinear Evolution*, University of Illinois, Chicago.

Suárez diez, Lourdes

2004 *Conchas, caracoles y crónicas: el material conquiológico en las fuentes escritas de los siglos XVI y XVII en la cultura mexicana*, INAH, México

2011 *La joyería de concha de los dioses mexicas*, INAH, México.

Sugiyama, Saburo

2010 “Sacrificio humano dedicado a los monumentos principales de Teotihuacan”, en Leonardo López Luján y Guilhem Olivier (coords.), *El sacrificio humano en la tradición religiosa mesoamericana*, INAH-UNAM, México, pp. 79-114.

Sugiyama, Saburo y Rubén Cabrera

2003 “Hallazgos recientes en la Pirámide de la Luna”, *Arqueología Mexicana*, 11(64). 42-49.

Sugiyama, Saburo y Leonardo López Luján

2006 “Simbolismo y función de los entierros dedicatorios de la Pirámide de la Luna en Teotihuacan”, en Leonardo López Luján, David Carrasco y Lourdes Cué (coords.), *Arqueología e historia del centro de México. Homenaje a Eduardo Matos Moctezuma*, INAH, México, pp. 131-151.

Sugiyama, Nawa

2013 “Animals that Reside in the Sacred Mountain and Empowered Monuments at Teotihuacan”, en Saburo Sugiyama, Shigeru Kabata, Tomoko Taniguchi y Etsuko Niw (Eds.), *Constructing, Deconstructing, and Reconstructing Social Identity*, Aichi prefectural University, Nagoya. pp. 41-51.

2014 *Animals and Sacred Mountains: How Ritualized Performances Materialized State-Ideologies at Teotihuacan, Mexico*, Tesis de doctorado en antropología, Harvard University, Cambridge.

Sugiyama, Nawa, Raúl Valadez, Gilberto Pérez, Bernardo Rodríguez y Fabiola Torres

2013 “Animal Management, Preparation and Sacrifice: Reconstructing Burial 6 at the Moon Pyramid Teotihuacan, México”, *Anthropozoologica*, 48(2): 467-485.

Tapia, Andrés de

1939 “Relación de la conquista de México”, *Crónicas de la conquista*, UNAM México.

Theoderson, George (ed.)

1961 *Studies in Human Ecology*, Harper and Row, Nueva York.

Thevenin R.

1961 *El origen de los animales domésticos*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires.

- Thompson, Robert, Thomas van Devender, Paul Martin, Theresa Foppe y Austin Long  
 1980 “Shasta Ground Sloth (*Nothrotheriops shapstense hoffstetter*) at Shelter Cave, New Mexico: Environment, Diet, and Extinction”, *Quaternary Research*, 14(3): 360-376.
- Thorp, B. H.  
 1994 “Skeletal Disorders in the Fowl: a Review”, *Avian Pathology*, 23(2): 203–236.
- Torquemada, Juan de  
 1986 *Monarquía indiana*, 3 vols., Porrúa, México.
- Toussaint, Manuel  
 1990 “El plano atribuido a Hernán Cortés. Estudio histórico y analítico”, en Manuel Toussaint, Federico Gómez de Orozco y Justino Fernández, *Planos de la ciudad de México siglos XVI y XVII: estudio histórico, urbanístico y bibliográfico*, IIE-UNAM, México, pp. 91-105.
- Townsend, Patricia  
 2009 *Environmental Anthropology: From Pigs to Policies*, Waveland Press, Long Grove.
- Treviño Fernández, José C.  
 1994 “El lobo mexicano. Su futuro incierto”, en *Primer Simposium Nacional sobre el Lobo Gris Mexicano (Canis lupus baileyi)*, Secretaría de Desarrollo social/ Instituto Nacional de Ecología, México, pp. 81-88.
- Turk Amos, Jonathan Turk, Janet T. Wittes y Robert E. Wittes  
 1981 *Tratado de Ecología*, Nueva Editorial Interamericana, México.
- Uphill, Eric  
 2001 *Egyptian Towns and Cities*, Shire Publications, Buckinghamshire.
- Valadez A., Raúl  
 1993 “Macrofósiles faunísticos”, en Linda Manzanilla (coord.), *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco*, 2, IIA-UNAM, México, pp. 729-831.
- 1994a “Religión y domesticación animal en Mesoamérica”, *Veterinaria de México*, 25(4): 303-308.
- 1994b “¿Cuántas razas de perro existieron en el México prehispánico?”, *Veterinaria de México*, 25(1): 1-11
- 1995a *El perro mexicano*, IIA-UNAM, México.
- 1995b “Anatomía dental del perro pelón mexicano”, en *Veterinaria de México*, 26(4): 317-331.

- 2002 “El origen del perro (segunda parte): entre el lobo doméstico y el criadero primitivo”, *AMMVEPE*, 13(3): 102-111.
- 2003a *La domesticación animal*, Plaza y Valdés/IIA-UNAM, México.
- 2003b “Y los gatos. ¿Qué sabemos de su domesticación?”, *AMMVEPE*, 14(5): 164-172.
- 2009 “El fenómeno de la domesticación animal en los albores del siglo XIX”, *AMMVEPE*, 20(6): 136-148.
- Valadez Raúl y Rocío Arrellín Rosas
- 2000 “La domesticación de animales”, en Linda Manzanilla y Leonardo López Luján (coords.), *Historia antigua de México*, 1, UNAM/ INAH, México, pp. 297-334.
- Valadez, Raúl, Alicia Blanco y Bernardo Rodríguez
- 2008 “El coyote (*Canis latrans*) dentro del universo mesoamericano”, *AMMVEPE*, 19(1): 9-21.
- Valadez, Raúl, Alicia Blanco Padilla, Bernardo Rodríguez Galicia, Fernando Viniegra Rodríguez y Kativska Olmos Jiménez.
- 2001 “Una quinta raza de perro prehispánico o ¿Una segunda especie de lobo mexicano?”, *AMMVEPE*, 12(5): 149-159.
- Valadez, Raúl y Linda Manzanilla
- 1988 “Restos faunísticos y áreas de actividad en una unidad habitacional de la antigua ciudad de Teotihuacan”, *revista de la Sociedad Mexicana de Antropología*, 34(1): 147-168.
- Valadez, Raúl, Christopher M. Götz y Velia V. Mendoza
- 2010 *El perro pelón, su origen, su historia*, Universidad Autónoma de Yucatán-UNAM/IIA, México.
- Valadez, Raúl y Beatriz Paredes
- 1988 “Restos de *Ovis canadiensis* en el centro de México”, *Ciencia y Desarrollo*, 14(81): 28-39.
- Valadez, Raúl, Beatriz Paredes y Bernardo Rodríguez
- 1999 “Entierros de perros descubiertos en la antigua ciudad de Tula, Hidalgo,” *Latin American Antiquity*, 10(2): 180-200.
- Valadez, Raúl y Gilberto Pérez Roldán
- 2011 “La zooarqueología dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México”, *Antípoda*, 13: 255-265.

Valadez, Raúl y Bernardo Rodríguez Galicia.

- 2009 “Arqueofauna de vertebrados de las cuevas”, en Linda R. Manzanilla (ed.), *El inframundo de Teotihuacan: ocupaciones post-Teotihuacanas en los túneles al este de la pirámide del Sol. El ambiente y el hombre*, 2v, Colegio Nacional, México, pp. 47-300.

Valadez, Raúl, B. Rodríguez Galicia, Rubén Cabrera Castro, G. Cowgill y Saburo Sugiyama  
2002 “Híbridos de lobos y perros (tercer acto): hallazgos en la Pirámide de Quetzalcóatl de la antigua ciudad de Teotihuacan”. *AMMVEPE*, 13(5): 165-176.

Valentín Maldonado, Norma

- 1999a “Los restos de serpientes de la ofrenda R del Templo Mayor de Tenochtitlan”, *Arqueología*, 22: 107-114.
- 1999b “Restos óseos de aves asociados a un entierro de niños”, en Eduardo Matos Moctezuma (Coord.), *Excavaciones en la Catedral y el Sagrario Metropolitanos, Programa de Arqueología Urbana*, INAH, México, pp. 117-119.
- 2002 “Identificación del material óseo de la ofrenda 78 del Templo Mayor”, en Bertina Olmedo, *Los templos rojos del recinto sagrado de Tenochtitlan*, INAH, México, pp. 335-337.
- 2003 “Análisis del material zoológico”, en Eduardo M. Moctezuma (coord.) *Excavaciones del programa de Arqueología Urbana*, colección científica, 452, INAH, México, pp. 27-37.

Valentín Maldonado, Norma y Belem Zúñiga-Arellano

- 2003 “La fauna de la ofrenda 103 del Templo Mayor de Tenochtitlan”, en Aurora Montúfar López (coord.), *Estudios etnobiológicos: pasado y presente de México*, INAH, México, pp. 61-68.
- 2006 “La fauna de la ofrenda 102 del Templo Mayor de Tenochtitlán”, en Leonardo López Luján, David Carrasco y Lourdes Cué (coords.), *Arqueología e historia del centro de México. Homenaje a Eduardo Matos Moctezuma*, INAH, México, pp. 507-524.
- 2007 “Los moluscos de la ofrenda 107 del Templo Mayor de Tenochtitlan”, *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78: 61-70.

Valdés, Javier

- 1977 “Los jardines botánicos en el México antiguo”, *Biología*, 7(1-4): 3-6.

Valverde, Vilaplana, Grosso de la Herrán y Grosso Venero

- 1987 “Traumatología y ortopedia en aves silvestres”, *AVEPA*, 7(4): 201- 209.

Valverde, Valdés, María del Carmen

- 2013 “Imágenes del jaguar en la plástica maya. Aproximación a una lectura simbólica”, en Luis Millones y Alfredo López Austin (eds.), *Fauna fantástica de Mesoamérica y los Andes*, IIA/UNAM, México, pp. 283-320.

Varela Scherrer, Carlos M.

- 2013 *La fauna arqueológica de Chinikihá, Chiapas: estatus y consumo animal, el caso del venado cola blanca (Odocoileus Virginianus)*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.

Vásquez Sánchez, Víctor F. y Teresa E. Rosales Tham.

- 2010 “Panorama de la zooarqueología en la costa norte del Perú (1990-2006)”, en Guillermo Mengoni Goñalons, Joaquín Arroyo-C., Óscar J. Polaco y Felisa J. Aguilar (eds.), *Estado actual de la arqueozoología latinoamericana, Current Advances in Latin-American Archaeozoology*. INAH/CONACyT/International Council for Archaeology/ Universidad de Buenos Aires, México, pp. 57-66.

Vayda, Andrew

- 1970 “Anthropologists and Ecological Problems”, en *Man, Culture, and Animals*, American Association for the Advancement of Science, Washington, D.C., pp. 1-5.

Vayda, Andrew y Bonnie J. McClay

- 1975 “New Directions in Ecology and Ecological Anthropology”, *Annual Review of Anthropology*, 4: 293-306.

Vayda Andrew y Roy Rappaport

- 1968 “Ecology: Cultural and Non-Cultural”, en J.A. Clifton (ed.) *Introduction to Cultural Anthropology*, Houghton-Mifflin, Boston, pp. 467-498.

Velásquez, Héctor

- 2004 “Métodos para estudiar huesos de animales en sitios arqueológicos: ventajas y problemas”, en *Revista de Antropología Chilena, volumen especial, edición dedicada a las actas del XV congreso nacional de arqueología chilena*, Ecology: Cultural and Non Arica, octubre 2000, tomo I-Simposios, Universidad de Tarapacá, Arica, pp. 349- 357.

Velázquez, Adrián

- 2000 *El simbolismo de los objetos de concha de las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlan*, INAH, México.

- 2002 “Muerte y resurrección en el Templo Mayor”, en Joaquín Arroyo-C. y Eduardo Corona-M. (coords.). *Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio*, Plaza y Valdés/INAH, México, pp. 63-104.

- 2007 *La producción especializada de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, INAH, México

- Velázquez Adrián, Belem Zúñiga Arellano y Ángel González López  
 2010 “*Nerita* Shell Objects in the Offerings of the Great Temple of Tenochtitlan”, en J. L. Ruvalcaba Sil, J. Reyes Trujeque, J.A. Arenas Alatorre y A. Velázquez Castro, (Eds.), *2nd Latin American Symposium on Physical and Chemical Methods in Archaeology, Art and Cultural Heritage Conservation & Archaeological and Arts IMRC 2009*, Universidad Autónoma de Campeche/INAH,, México. pp. 107-111.
- Villa, Paola y E. Mahieu  
 1991 “Breakage Patterns of Human Long Bones”, *Journal of Human Evolution*, 21:27-48.
- Villanueva García, Gerardo  
 1993 “Análisis zoológico del material rescatado en el Metro Línea 8, Zócalo”, en *Enfoques, investigaciones y obras*, Subdirección de Salvamento Arqueológico-INAH, México. pp. 187-192.
- Waldron, Tony  
 2009 *Paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wagner, Diana  
 1982 “Reporte de las ofrendas excavadas en 1978”, en Eduardo Matos Moctezuma (coord.), *El Templo Mayor: excavaciones y estudios*, INAH, México, pp. 119-142.
- White, Christine, Mary E. D. Pohl, Henry P. Schwarcz y Fred J. Longstaffe  
 2001 “Isotopic Evidence for Maya Patterns of Deer and Dog Use at Preclassic Colha”, *Journal of Archaeological Science*, 28: 89-107.
- Widmer, Randolph  
 2009 “Elite Household Multicrafting Specialization at 9N8, Patio H, Copan”, *Archaeological Papers of the American Anthropological Association*, 19(1): 174-204.
- Wieberg, Danielle y Daniel J. Wescott  
 2008 “Estimating the Timing of Long Bone Fracture: Correlation Between the Postmortem Interval, Bone Moisture Content, and Blunt Force Trauma Fracture Characteristics”, *Journal Forensic Science*, 53(5):1028-1034.
- Wilczak, Cynthia A. y Erica B. Jones  
 2012 “Abnormal Bone Formation”, en Cynthia A. Wilczak y Erica B. Jones (eds.), *Osteoware Software Manual Volume II: Pathology Module*, Smithsonian Institution, Washington, D.C. pp 32-43.
- Wing, Elizabeth

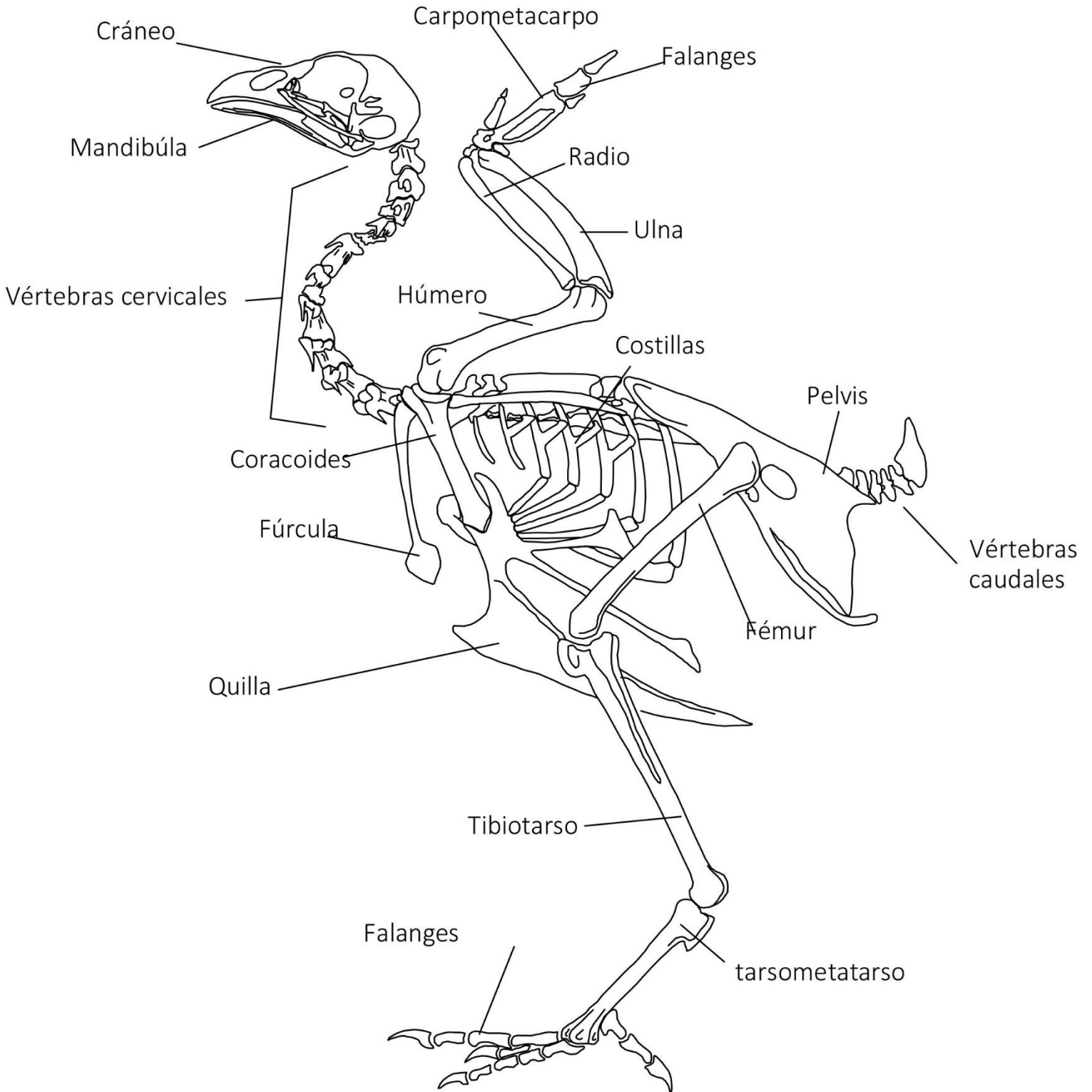
- 2013 “Dog Remains from the Marismas Nacionales”, en Christopher M. Götz y Kitty F. Emery (eds.), *The Archaeology of Mesoamerican Animals*, Lockwood Press, Atlanta, pp. 23-47.
- Woodard, J. C., P.W. Poulos Jr, R.B. Parker, R.I. Jackson Jr, y J.C. Eurell
- 1985 “Canine Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis”, *Veterinary Pathology*, 22:317-326.
- Wright, Lori E, Juan Antonio, James H Burton, T Douglas Price, and Henry P Schwarcz
- 2010 “The Children of Kaminaljuyu: Isotopic Insight into Diet and Long Distance Interaction in Mesoamerica”, *Journal of Anthropological Archaeology*, 29(2): 155–178.
- Zeder, Melinda
- 2006a “Central Questions in the Domestication of Plants and Animals”, *Evolutionary Anthropology*, 15(3): 105–117.
- 2006b “Archaeological Approaches to Documenting Animal Domestication”, en Melinda Zeder, Daniel G. Bradley, Eve Emshwiller y Bruce D. Smith (eds.), *Documenting Domestication. New Genetic and Archaeological Paradigms*, University of California Press, Los Angeles. pp. 171-180.
- 2012 “Pathways to Animal Domestication”, en P. Gepts, T.R. Famula, R.L. Bettinger (ed.), *Biodiversity in Agriculture: Domestication, Evolution, and Sustainability*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Zeuner, Frederick
- 1963 *A History of Domesticated Animals*, Hutchinson, Londres.
- Zimmerman, Michael R. y Marc A. Kelley
- 1982 *Atlas of Human Paleopathology*, Library of Congress Cataloging in Publication Data, Nueva York.
- Zuazo, Alonso
- 2004 “Carta del licenciado Alonso Zuazo al padre fray Luis de Figueroa, prior de la mejorada”, en Joaquín G. Icazbalceta (ed.), *Colección de documentos para la historia de México*, 1, Porrúa, México. pp. 358-365.
- Zúñiga Arellano, Belem
- 2013 *Ofrenda de moluscos a la diosa de la tierra Tlaltecuhltli en el Templo Mayor de Tenochtitlan*, tesis de licenciatura en biología, FES Iztacala-UNAM, México.



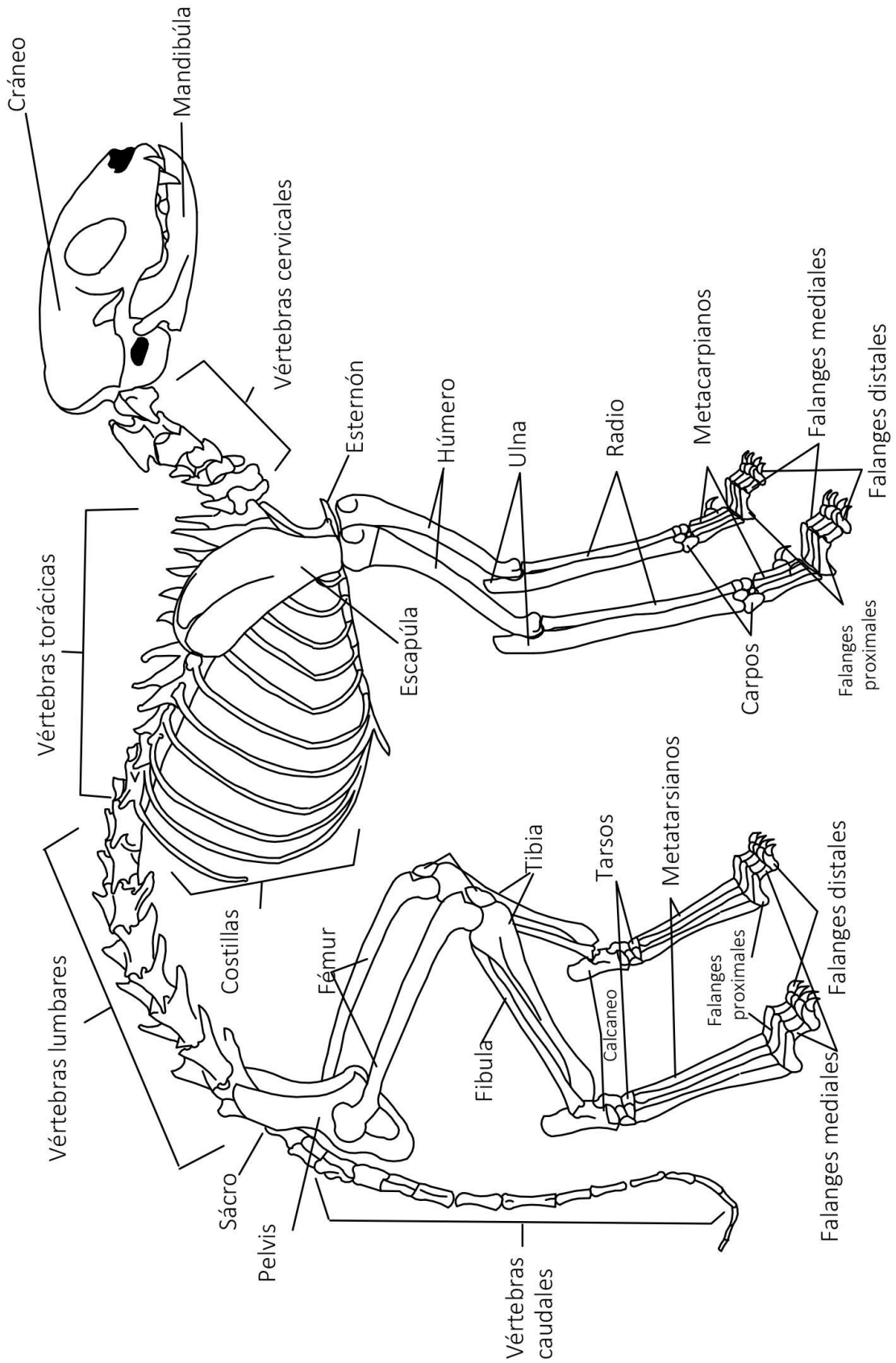
## **Apéndice I**

### **Esqueleto de cuadrúpedos y aves**











## Apéndice II

### Tabla de presencia<sup>279</sup>

Taxa	procedencia	NMI	Estado del ejemplar	Nombre común
<i>Puma concolor</i>	Cámara II	1	Completo	Puma o león de las montañas
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Cámara II	2	Incompleto	Codorniz pinta
<i>Puma concolor</i>	Cámara III	1	Completo	Puma o león de las montañas
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda B	1	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda H	1	Completo	Puma o león de las montañas
<i>Canis lupus</i>	Ofrenda H	2	Completo	Lobo
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda K	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda L	1	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda N	2	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda R	13	Completo	Serpiente de cascabel
Ave no identificada	Ofrenda Q	1	Incompleta	-----
Felidae indet.	Ofrenda Q	1	Incompleto	-----
<i>Crotalus</i> sp..	Ofrenda S	4	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Accipiter striatus</i>	Ofrenda S	1	Incompleto	Gavilán americano

<sup>279</sup> Los datos fueron recabados de las distintas las publicaciones, los informes y nuestras propias observaciones. En este listado no se incluye la fauna que es producto de la intrusión.

<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda T	1	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Accipiter striatus</i>	Ofrenda T	1	Incompleto	Gavilán americano
<i>Sistrurus ravus</i>	Ofrenda U	1	Incompleto	Pigmea mexicana
<i>Lynx rufus</i>	Ofrenda U	1	Completo	Lince
<i>Falco peregrinus</i>	Ofrenda U	1	Incompleto	Halcón peregrino
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda U	1	Incompleto	Águila real
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda X	1	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda X	1	Incompleto	Águila real
<i>Accipiter striatus</i>	Ofrenda V	1	Incompleto	Gavilán americano
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda V	1	Incompleto	Águila real
<i>Panthera onca</i>	Ofrenda V	1	Incompleto	Jaguar
<i>Canis lupus</i>	Ofrenda 1	1	Completo	Lobo
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 1	1	Incompleto	Águila real
<i>Falco</i> sp.	Ofrenda 1	26	Incompleto	Halcón
<i>Meleagris gallopavo</i>	Ofrenda 1	2	Incompleto	Guajolote
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 3	19	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 3	2	Incompleto	Cocodrilo
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 3	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Didelphis</i> sp.	Ofrenda 3	1	Incompleto	Tlacuache
<i>Falco sparverius</i>	Ofrenda 3	9	Incompleto	Halcón chitero
Ave no identificada	Ofrenda 3	1	Incompleto	-----
<i>Meleagris gallopavo</i>	Ofrenda 3	2	Incompleto	Guajolote
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 6	7	Incompleto	Jicotea



Felidae indet.	Ofrenda 6	1	Incompleto	-----
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 6	1	Completo	Codorniz pinta
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 6	1	Completo	Águila real
Tyrannidae indet.	Ofrenda 6	4	Incompleto	-----
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 7	15	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 7	32	Incompleto	Jicotea
<i>Kinosternon</i> sp.	Ofrenda 7	5	Incompleto	Casquito
<i>K. leucostomum</i>	Ofrenda 7	2	Completo	Tortuga de pantano
<i>K. hirtipies</i>	Ofrenda 7	27	Completo	Tortuga de pantano
<i>K. acutum</i>	Ofrenda 7	5	Completo	Tortuga de barro de Tabasco
<i>K. scorpioides</i>	Ofrenda 7	1	Completo	Tortuga estuche
<i>Boa constrictor</i>	Ofrenda 7	1	Incompleto	Boa
Colubridae Indet.	Ofrenda 7	3	Incompleto	Culebra
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 7	2	Incompleto	Cocodrilo
<i>Callipepla squamata</i>	Ofrenda 7	4	Incompleto	Codorniz escamosa
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 7	1	Incompleto	Águila real
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 8	2	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 8	5	Incompleto	Codorniz pinta
<i>Panthera onca</i>	Ofrenda 9	1	Completo	Jaguar
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 11	10	Incompleto	Jicotea
<i>K. integrum</i>	Ofrenda 11	1	Incompleto	Tortuga de pantano
Felidae indet.	Ofrenda 11	1	Incompleto	-----

<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 11	1	Incompleto	Codorniz pinta
Tyrannidae	Ofrenda 11	1	Incompleto	-----
Colubridae indet.	Ofrenda 13	2	Incompleto	Culebra
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 13	17	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Callipepla squamata</i>	Ofrenda 13	3	Completo	Codorniz escamosa
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 13	23	Completo	Codorniz pinta
<i>Colinus virginianus</i>	Ofrenda 13	6	Completo	Codorniz mascarita
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 15	1	Completo	Jicotea
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 15	1	Incompleto	Cocodrilo
Colubridae indet.	Ofrenda 17	4	Incompleto	Culebra
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 17	8	Completo	Serpiente de cascabel
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 17	1	Incompleto	Cocodrilo
<i>Callipepla squamata</i>	Ofrenda 17	12	Completo	Codorniz escamosa
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 17	17	Completo	Codorniz pinta
<i>Colinus virginianus</i>	Ofrenda 17	1	Completo	Codorniz mascarita
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Ofrenda 17	1	Incompleto	Tucán
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 17	3	Incompleto	Jicotea
<i>Kinosternon</i> sp.	Ofrenda 17	2	Incompleto	Casquito
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 20	8	Incompleto	Jicotea
<i>Kinosternon</i> sp.	Ofrenda 20	1	Incompleto	Casquito
<i>Falco</i> sp.	Ofrenda 20	1	Incompleto	-----
Tyrannidae indet.	Ofrenda 20	1	Incompleto	-----

<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 22	6	Completo	Jicotea
<i>Bufo</i> sp.	Ofrenda 23	4	Completo	-----
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 23	14	Incompleto	Jicotea
<i>K. leucostomum</i>	Ofrenda 23	12	Incompleto	Tortuga de pantano
<i>K. hirtipes</i>	Ofrenda 23	1	Incompleto	Tortuga de pantano
<i>Boa constrictor</i>	Ofrenda 23	1	Incompleto	Boa
Colubridae indet.	Ofrenda 23	1	Completo	Culebra
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 23	5	Completo	Serpiente de cascabel
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 23	3	Incompleto	Cocodrilo
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Ofrenda 23	1	Incompleto	Conejo
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 23	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Casmerodius albus</i>	Ofrenda 23	1	-----	Garza blanca
<i>Callipepla squamata</i>	Ofrenda 23	2	-----	Codorniz escamosa
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 23	1	-----	Codorniz pinta
<i>Colinus virginianus</i>	Ofrenda 23	2	-----	Codorniz mascarita
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 24	4	Completo	Jicotea
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 24	1	Completo	Puma o león de las montañas
<i>Casmerodius albus</i>	Ofrenda 24	1	Completo	Garza blanca
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 27	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 30	1	Completo	Cocodrilo
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 33	2	Incompleto	Codorniz pinta

Tyrannidae indet.	Ofrenda 33	1	Incompleto	-----
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Ofrenda 36	1	Incompleto	Conejo
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 38	2	-----	Codorniz pinta
<i>Colinus virginianus</i>	Ofrenda 38	1	-----	Codorniz mascarita
<i>Falco</i> sp.	Ofrenda 38	2	Incompleto	-----
Colubridae indet.	Ofrenda 50	1	incompleta	Culebra
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 51	7	Completo	Serpiente de cascabel
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 56	1	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Callipepla squamata</i>	Ofrenda 56	1	Incompleto	Codorniz escamosa
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 56	3	Incompleto	Codorniz pinta
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 58	5	Completo	Jicotea
Colubridae indet.	Ofrenda 59	1	incompleta	Culebra
Colubridae indet.	Ofrenda 60	3	Incompleto	Culebra
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 60	1	Incompleto	Cocodrilo
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Ofrenda 60	1	Incompleto	Conejo
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 60	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Lynx rufus</i>	Ofrenda 60	1	Incompleto	Lince
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 60	18	-----	Codorniz pinta
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 61	15	Completo	Jicotea
<i>Kinosternon</i> sp	Ofrenda 61	6	Completo	Casquito
<i>K. leucostomun</i>				Tortuga de pantano
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 61	18	Incompleto	Serpiente de cascabel

<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 61	1	Incompleto	Cocodrilo
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 61	4	Incompleto	Codorniz pinta
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 62	1	Incompleto	Jicotea
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 62	1	Incompleto	Cocodrilo
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 62	2	Incompleto	Codorniz pinta
<i>Kinosternon</i> sp.	Ofrenda 64	5	Incompleto	Casquito
<i>K. leucostomum</i>	Ofrenda 64	4	Completo	Tortuga de pantano
<i>K. hirpites</i>	Ofrenda 64	1	Completo	Tortuga de pantano
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 65	1	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 65	2	Completo	Serpiente de cascabel
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 70	1	Incompleto	Águila real
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Ofrenda 78	1	Incompleto	Armadillo de nueve bandas
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 78	1	Incompleto	Águila real
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 78	2	Completo	Codorniz pinta
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 81	1	Incompleto	Águila real
<i>Crotalus</i> sp.	Ofrenda 84	1	Completo	Serpiente de cascabel
Felidae indet.	Ofrenda 85	1	Incompleto	-----
<i>Bufo</i> sp.	Ofrenda 88	1	Incompleto	-----
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 88	1	Completo	Jicotea
<i>Crocodylus</i> sp.	Ofrenda 88	1	Incompleto	Cocodrilo
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 88	1	Incompleto	Codorniz pinta

Ave no identificada	Ofrenda 94	1	Incompleto	-----
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 98	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
Tyrannidae indet.	Ofrenda 98	2	Incompleto	-----
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 99	2	Incompleto	Águila real
<i>Eugenes cf. Fulgens</i>	Ofrenda 100	9	Incompleto	Colibrí magnifico
<i>Lampornis cf. Amethytinus</i>	Ofrenda 100	2	Incompleto	Colibrí amatistino
<i>Hylocharis cf. Leucotis</i>	Ofrenda 100	2	Incompleto	Colibrí orejiblanco
<i>Amazilia violiceps</i>	Ofrenda 100	1	Incompleto	Colibrí corona violeta
<i>Platalea ajaja</i>	Ofrenda 101	1		Espátula rosada
<i>Crotalus sp.</i>	Ofrenda 102	5		Serpiente de cascabel
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 102	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Panthera onca</i>	Ofrenda 103	1	Completo	Jaguar
<i>Alcedo Atthis</i>	Ofrenda 103	1		Martin pescador
<i>Platalea ajaja</i>	Ofrenda 104	1		Espátula rosada
<i>Bufo sp.</i>	Ofrenda 106	1		-----
<i>Crotalus sp.</i>	Ofrenda 106	1		Serpiente de cascabel
<i>Casmerodius albus</i>	Ofrenda 106	1		Garza blanca
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 106	1		Codorniz pinta
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 106	1		Águila real
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 107	2	Completo	Puma o león de las montañas

<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 111	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Accipiter striatus</i>	Ofrenda 111	1	Incompleto	Gavilán americano
<i>Canis lupus</i>	Ofrenda 116	1	Completo	Lobo
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 120	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Canis lupus</i>	Ofrenda 120	1	Completo	Lobo
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 120	12	Incompleto	Águila real
<i>Platalea ajaja</i>	Ofrenda 120	2	Incompleto	Espátula rosada
Ave no identificada	Ofrenda 122	1	Incompleto	-----
<i>Kinosternon sp.</i>	Ofrenda 122	1	Incompleto	Casquito
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ofrenda 122	1	Incompleto	ratón de campo
<i>Tyto alba</i>	Ofrenda 124	2	Incompleto	Lechuza de campanario
<i>Egretta caerulea</i>	Ofrenda 124	1	Incompleto	Garza azul
<i>Crotalus sp.</i>	Ofrenda 125	1	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Canis lupus baileyi</i>	Ofrenda 125	1	Completo	Lobo mexicano
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Ofrenda 125	3	Incompleto	Codorniz pinta
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 125	2	Completo	Águila real
<i>Platalea ajaja</i>	Ofrenda 128	1	Completo	Espátula rosada
Ave no identificada	Ofrenda 130	1	Incompleto	-----
<i>Pseudemys scripta</i>	Ofrenda 132	1	Incompleto	Jicotea
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 132	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
Ave no identificada	Ofrenda 133	1	Incompleto	-----

<i>Harpia harpyja</i>	Ofrenda 134	1	Incompleto	Águila harpía
Ave no identificada	Ofrenda 135	1	Incompleto	-----
Ave no identificada	Ofrenda 136	1	Incompleto	-----
<i>Crotalus sp.</i>	Ofrenda 137	4	Incompleto	Serpiente de cascabel
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 140	1	Incompleto	Águila real
Ave no identificada	Ofrenda 141	1	Incompleto	-----
<i>Puma concolor</i>	Ofrenda 141	1	Incompleto	Puma o león de las montañas
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 141	3	Incompleto	Águila real
Ave no identificada	Ofrenda 141	1	Incompleto	-----
<i>Platalea ajaja</i>	Ofrenda 141	1	Incompleto	Espátula rosada
<i>Egretta caerulea</i>	Ofrenda 141	1	Completo	Garza azul
Anuro Indet.	Ofrenda 141	1	Incompleto	-----
Anuro Indet.	Ofrenda 143	3	Incompleto	-----
<i>Crotalus sp.</i>	Ofrenda 143	1	Incompleto	Serpiente de cascabel
Ave no identificada	Ofrenda 143	1	Incompleto	-----
Ave no identificada	Ofrenda 149	1	Incompleto	-----
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ofrenda 166	2	Incompleto	Águila real
<i>Platalea ajaja</i>	Ofrenda 166	1	Incompleto	Espátula rosada