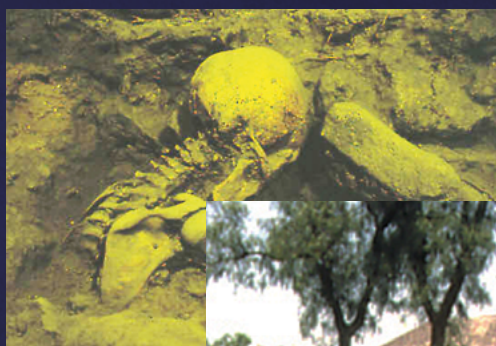


EL INFRAMUNDO DE TEOTIHUACAN

OCUPACIONES POSTEOTIHUACANAS
EN LOS TÚNELES AL ESTE DE LA PIRÁMIDE DEL SOL

Linda R. Manzanilla
editora



Linda R. Manzanilla
editora

**EL INFRAMUNDO DE TEOTIHUACAN:
OCUPACIONES POSTEOTIHUACANAS
EN LOS TÚNELES AL ESTE DE LA PIRÁMIDE DEL SOL**

TOMO I

Linda R. Manzanilla
editora

**EL INFRAMUNDO DE TEOTIHUACAN:
OCUPACIONES POSTEOTIHUACANAS
EN LOS TÚNELES AL ESTE DE LA PIRÁMIDE DEL SOL**

TOMO I



Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Antropológicas
Dirección General de Asuntos del Personal Académico
2023

**Catalogación en la publicación UNAM. Dirección General de Bibliotecas
y Servicios Digitales de Información**

Nombres: Manzanilla, Linda, editor.

Título: El inframundo de Teotihuacán : ocupaciones posteotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol / Linda R. Manzanilla, editora.

Descripción: Primera edición. | Ciudad de México : Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas : Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Asuntos del Personal Académico, 2023.

Identificadores: LIBRUNAM 2221370 | ISBN 9786073080149 (obra completa) | ISBN 9786073080156 (tomo I) | ISBN 9786073080163 (tomo II).

Temas: Sitio arqueológico de Teotihuacán (Estado de México) -- Antigüedades. | Indios de México -- Ritos y ceremonias -- San Juan Teotihuacán. | Restos animales (Arqueología) -- Estado de México -- Teotihuacán.

Clasificación: LCC F1219.1.T27.I54 2023 | DDC 972.52—dc23

Primera edición: 2023

Término de la edición: octubre 2023

Imágenes de portada: fotografías de la entrada de la Cueva de las Varillas y los entierros de CV y CP tomadas por Linda R. Manzanilla Naim.

Diseño de portada: Natzi Vilchis y Linda R. Manzanilla Naim

D. R. 2023 © UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, 04510
Instituto de Investigaciones Antropológicas
www.iaa.unam.mx

ISBN 978-607-30-8015-6 (tomo I); 978-607-30-8014-9 (obra completa)

Agradecemos el apoyo del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (UNAM-PAPIIT), al proyecto IN 400320, para la producción de la presente obra.

Todos los manuscritos presentados para su publicación en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM son sometidos a un riguroso proceso de dictaminación bajo el principio de doble ciego, conforme a los artículos 22 a 24 del Reglamento del Comité Editorial.

<http://www.iaa.unam.mx/instituto/transparencia/documentosIIA/reglamentoCE.pdf>

Derechos reservados conforme a la ley. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de esta edición.

Derechos reservados conforme a la ley

ÍNDICE

TOMO I

Prefacio	17
Agradecimientos	
Referencias	
Capítulo 1. El inframundo de Teotihuacan	23
LINDA R. MANZANILLA	
Introducción	
El Clásico en Teotihuacan y las oquedades del valle	
El Epiclásico en el valle de Teotihuacan	
El Posclásico temprano en el valle de Teotihuacan	
El Posclásico tardío en el valle de Teotihuacan	
Rituales modernos en oquedades subterráneas	
Agradecimientos	
Referencias	
Capítulo 2. Prospección geofísica del subsuelo de Teotihuacan	51
RENÉ E. CHÁVEZ, MA. ENCARNACIÓN CÁMARA, ANDRÉS TEJERO, LUIS BARBA, AGUSTÍN ORTIZ Y LINDA R. MANZANILLA	
Resumen	
Introducción	
Bosquejo geológico del valle de Teotihuacan	
Levantamiento e interpretación de los datos geofísicos	
Levantamiento magnético	
Gradiente magnético vertical	
Perfiles de radar de penetración terrestre	
Imagen de resistividad (tomografía eléctrica)	
Un modelo integral geofísico bidimensional	
Conclusiones	
Agradecimientos	
Referencias	
Capítulo 3. Cronología bayesiana de ¹⁴C para Cueva del Pirul y Cueva de las Varillas.....	75
LAURA E. BERAMENDI OROSCO Y GALIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ	
Introducción	
Datos de radiocarbono	
Calibración bayesiana	
Resultados	

Identificación de datos desviados
Calibración del modelo sin los datos desviados
Conclusiones
Referencias

**Capítulo 4. La química de las áreas de actividad
en la Cueva de las Varillas 87**

CLAUDIA TREJO RODRÍGUEZ

Introducción
Metodología
 Método analítico
 La matriz sedimentaria de la Cueva de las Varillas
 Análisis sedimentológicos de tamaño de partícula
 Composición química de los sedimentos
 Análisis químicos: detección y caracterización de áreas
 de actividad
 Análisis espacial de los datos
Tipos de áreas de actividad en la Cueva de las Varillas
 Cocción y preparación de alimentos
 Ritual
 Iluminación
 Almacenaje
Interpretación e inferencia
 Entierros
 Silos de almacenaje
Resultados de las áreas de actividad por cámara
 Cámara 1
Descripción de las áreas de actividad por unidad de análisis
 Túnel 1
 Nicho sur
 Cámara 2
 Cámara 3
 Depósito arqueológico
Referencias

**PRIMERA PARTE.
EL AMBIENTE Y EL HOMBRE**

**Capítulo 5. Restos botánicos procedentes de los túneles al este
de la Pirámide del Sol en Teotihuacan 203**

EMILY McCLUNG DE TAPIA, DIANA MARTÍNEZ YRÍZAR, EMILIO IBARRA
MORALES, CRISTINA ADRIANO MORÁN Y CONCEPCIÓN HERRERA ESCOBAR

Introducción
 Antecedentes de los estudios paleoetnobotánicos

y arqueobotánicos en Teotihuacan
Potencial del análisis de restos botánicos arqueológicos
Aspectos metodológicos del estudio de restos botánicos
en los túneles de Teotihuacan
Descripción de los restos botánicos recuperados de la Cueva
de las Varillas y de la Cueva del Pirul
Fogones
 Cueva de las Varillas
 Cueva del Pirul
Entierros
 Cueva de las Varillas
 Cueva del Pirul
Concentraciones de material
 Cueva de las Varillas
 Cueva del Pirul
Silos
 Cueva de las Varillas
 Cueva del Pirul
Otros contextos
 Cueva de las Varillas
 Cueva del Pirul
Análisis de carbón
 Cueva de las Varillas
 Cueva del Pirul
Discusión
 Fogones
 Entierros
 Concentraciones de material
 Silos
 Otros
Conclusiones
 Ocupación Coyotlatelco
 Ocupación Mazapa
 Ocupación Azteca
 Polen
 Fitolitos
 Carbón
 Silos: almacenamiento o basureros
 Aspectos metodológicos
Referencias

**Capítulo 6. Análisis espacial de restos botánicos del Epiclásico
y Posclásico en la ocupación de túneles de Teotihuacan..... 309**

EMILY McCLUNG DE TAPIA, HORACIO TAPIA-RECILLAS
Y MARIO MARTÍNEZ SALGADO

Introducción
Relación espacial entre los restos macrobotánicos
Resultados
 Entierros
 Áreas de actividad
 Bases circulares (silos)
Discusión
Agradecimientos
Referencias

Capítulo 7. Malacofauna descubierta en los túneles..... 331

GERARDO VILLANUEVA GARCÍA

Introducción
Descripción del material
 Clase Gasterópodos o Univalvos
 Clase Pelecípodos o Bivalvos
Comentarios finales
Referencias

Capítulo 8. Arqueofauna de vertebrados de las cuevas 369

RAÚL VALADEZ AZÚA Y BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA

Introducción
Objetivos
Metodología
Arqueofauna de los túneles
 Clase Mammalia
 Clase Aves
 Clase Reptilia
 Clase Amphibia
 Clase Chondrichthyes
Distribución espacial y temporal de los restos de fauna
 Cueva de las Varillas
 Cueva del Pirul
 Cueva del Camino
 Cueva de la Basura
Abundancias faunísticas y explotación del recurso en el interior
de cada cueva del Epiclásico al Reciente
 Dinámica de la Cueva del Pirul
 Dinámica de la Cueva de las Varillas
 Dinámica de las Cuevas del Camino y de la Basura

Patrones de uso de la fauna descubierta en las cuevas desde el Epiclásico al Reciente	
Tlacuaches	
Musaraña	
Murciélago	
Lepóridos	
Ardillas y tuzas	
Ratas y ratones	
Perros y loberros	
Carnívoros silvestres	
Pecaríes	
Venados y berrendos	
Fauna lacustre y riparia	
Aves de presa	
Guajolotes	
Especies alóctonas	
Evolución ambiental del valle de Teotihuacan del Epiclásico al Reciente vista a través de la fauna	
Reconstrucción de la dinámica humana dentro de las cuevas	
Consideraciones finales	
Agradecimientos	
Referencias	

Capítulo 9. Estudios con elementos traza en restos arqueozoológicos de las cuevas.....513

SAMUEL TEJEDA VEGA, GRACIELA ZARAZÚA ORTEGA,
LETICIA CARAPIA MORALES Y MARIO CASAS CASTILLO

Introducción	
La arqueofauna de Teotihuacan	
Modelo de relaciones alimentarias	
Evaluación diagenética de restos óseos	
Materiales y métodos	
Identificación y selección de las muestras	
Sistemas de medición y métodos de limpieza	
Cuantificación de Sr, Ca, Zn y Ba en restos óseos	
Resultados y discusión	
Evaluación diagenética	
Resultados de los elementos traza	
Modelo de relaciones entre fauna	
Conclusiones	
Referencias	

Capítulo 10. Cánidos presentes en el proyecto
“Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan” 541

RAÚL VALADEZ AZÚA Y BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA

- Introducción
- Muestra estudiada
- Objetivos
- Metodología
- Resultados
 - Especies presentes
 - Razas presentes
 - Rangos de edades
 - Determinación del sexo
 - Talla
- Caracterización de los cánidos descubiertos en las cuevas
 - Perros
 - Híbridos de lobos y perros
 - Coyotes
- Cuantificación de elementos traza en restos óseos de cánidos y patrones alimentarios
 - Relación entre estroncio, zinc y la dieta de mamíferos
 - Elementos traza y dieta de perros e híbridos
 - Patrones alimentarios de cánidos arqueozoológicos y pautas culturales
- Pautas culturales y usos de los cánidos descubiertos en las cuevas
 - Canidos y áreas de actividad
 - Canidos y alimentación humana
 - Canidos y elaboración de instrumentos
 - Canidos y actividades rituales
 - Canidos y simbolismo religioso
- La colección de cánidos del proyecto “Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan” dentro de la investigación arqueozoológica de México
- Consideraciones finales
- Agradecimientos
- Referencias

Capítulo 11. Híbridos de lobos y perros 593

BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA, RAÚL VALADEZ AZÚA, FERNANDO VINIEGRA
RODRÍGUEZ, KATIUSKA OLMOS JIMÉNEZ, ALICIA BLANCO PADILLA,
SAMUEL TEJEDA VEGA Y MARIO CASAS CASTILLO

- Introducción
- Antecedentes. El hibridismo de lobos y perros en el mundo
- “Cánidos raros” dentro de las cuevas
- Objetivos

- Metodología
 - Los loberros de las cuevas
 - Lista de ejemplares
 - Reconstrucción arqueozoológica de los individuos
- Análisis
 - Los loberros vistos a través de dientes y cráneos
 - La heterogeneidad como elemento unificador
 - Pautas en el desarrollo de crías y juveniles
 - Alimentación
 - Dimensiones y reconstrucción
- Discusión
 - Creación y manejo de los loberros de las cuevas
 - Distribución espacial y temporal
 - Híbridos de lobos y perros en Mesoamérica
- Los cánidos silvestres, el pensamiento simbólico mesoamericano y la antropología del siglo xx
- Conclusiones
- Agradecimientos
- Referencias

Capítulo 12. Propuesta preliminar para el empleo de restos óseos de cánidos prehispánicos con fines cronométricos.....639

ROBERTO RODRÍGUEZ SUÁREZ,† RAÚL VALADEZ AZÚA

Y LUIS BARBA PINGARRÓN

- Introducción
- Objetivos
- La técnica de fechamiento por colágeno residual
- Colágeno residual y empleo cronométrico
- Observaciones sobre el comportamiento del hueso de cánido frente al deterioro
- Los cánidos de las cuevas
- Resultados
- Propuesta de ecuación de regresión para el cálculo de la antigüedad a partir de huesos de cánidos
 - Los Individuos 1 y 2
- La cuantificación del colágeno residual en huesos de cánidos como método para obtener fechamientos relativos: limitaciones y perspectivas
- Consideraciones finales
- Referencias

**Capítulo 13. Material arqueozoológico y reconstrucción
de la historia de una especie.**

El caso de la tuza, *Thomomys umbrinus*653

RAÚL VALADEZ AZÚA, BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA

Y GILBERTO PÉREZ ROLDÁN

Introducción

Descripción de los restos y contextos asociados

Objetivos

Metodología

Biología de *Thomomys umbrinus*

Historia y autoecología

Especiación, subespecies y condición actual

Resultados

Morfología

Morfometría

Análisis

Interpretación

Selección natural en poblaciones y muestra estudiada

Las tuzas del valle de Teotihuacan y las condiciones
ambientales

Discusión

Comentarios finales

Agradecimientos

Referencias

Capítulo 14. Zopilotes y cuevas teotihuacanas683

MA. DE LOURDES NAVARIJO ORNELAS†

Introducción

Restos descubiertos

Características físicas y hábitos de los zopilotes

Posibles razones de su presencia en las cuevas

Conclusiones

Referencias

**SEGUNDA PARTE.
LOS RESTOS HUMANOS**

Capítulo 15. Los restos óseos humanos

de las Cuevas de las Varillas y del Pirul697

LINDA R. MANZANILLA Y ROCÍO ARRELLÍN

Introducción

Metodología de estudio de los entierros

Tafonomía
Reflexiones finales
Agradecimientos
Referencias

Capítulo 16. El ADN en los restos óseos de los túneles 719

ROCÍO VARGAS SANDERS†

Introducción
Metodología
 Extracción del ADN
 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)
Resultados de los individuos de los túneles
Comparación con otras poblaciones clásicas, epiclásicas y posclásicas
Interpretación
Referencias

**TERCERA PARTE.
EL MATERIAL ARQUEOLÓGICO**

Capítulo 17. La lítica tallada 747

MARCELA ZAPATA Y BEATRIZ MALDONADO

Introducción
Metodología
La lítica tallada de la Cueva de las Varillas
La lítica tallada de la Cueva del Pirul
Comparación entre las dos cuevas
Diferencias de la industria lítica clásica con las epiclásicas
 y posclásicas en Teotihuacan
Referencias

Capítulo 18. La lítica pulida y la lapidaria 961

MIGUEL ÁNGEL BÁEZ Y LINDA R. MANZANILLA

Introducción
Metodología
La lítica pulida
La lapidaria
Elementos constructivos
Representaciones y otros
Comparación entre la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul
Actividades reflejadas a partir del análisis de las áreas de
actividad de la Cueva de las Varillas
Actividades reflejadas a partir del análisis de las áreas de
actividad de la Cueva del Pirul
Tecnología y cronología

Material clásico y material posclásico
Referencias

Capítulo 19. La cerámica epiclásica1023

CLAUDIA MARÍA LÓPEZ PÉREZ Y CLAUDIA NICOLÁS CARETA

Introducción
La cerámica de Teotihuacan
El Epiclásico
Teotihuacan en el Epiclásico
La cerámica de los túneles de Teotihuacan: Cueva de las Varillas
y Cueva del Pirul
El complejo cerámico Coyotlatelco
Cerámica transicional Coyotlatelco-Mazapa
El Epiclásico tardío: ocupación Mazapa de Teotihuacan
Referencias

Capítulo 20. La cerámica posclásica de las cuevas.....1241

CLAUDIA MARÍA LÓPEZ PÉREZ

Introducción
La ciudad de Teotihuacan en el Posclásico
Ocupación azteca de las cuevas
La cerámica posclásica de las cuevas
Referencias

**Capítulo 21. Figurines from the Varillas and Pirul Tunnels,
Teotihuacan1281**

WARREN BARBOUR†

Introduction
Methods
The data
Discussion
Conclusions
References

Capítulo 22. El hueso trabajado1301

JOHANNA PADRÓ

Introducción
El hueso trabajado de la Cueva de las Varillas
El hueso trabajado de la Cueva del Pirul
Análisis comparativo entre las dos cuevas
Referencias

Capítulo 23. La concha trabajada1343

ESPERANZA MANCHA DE LUJÁN†

Introducción

Metodología

Clasificación taxonómica: especies recuperadas en las cuevas

Tipología

Resumen

Referencias

Capítulo 24. Las micas de los túneles.....1373

EDGAR ARIEL ROSALES DE LA ROSA

Introducción

Mineral rutilante y alóctono

La mica antes del colapso de Teotihuacan

La mica en los túneles teotihuacanos

Consideraciones finales

Referencias

Capítulo 25. Apuntes sobre los sellos de los túneles.....1401

LINDA R. MANZANILLA

Introducción

Los sellos del túnel de las Varillas

Los sellos del túnel del Pirul

Referencias

**Capítulo 26. Algunas observaciones sobre los instrumentos sonoros
de los túneles.....1417**

ARNE ADJE BOTH

Introducción

Los instrumentos sonoros del túnel de Las Varillas

Los instrumentos sonoros del túnel del Pirul

Referencias

Capítulo 27. Recapitulación y comentarios finales.....1433

LINDA R. MANZANILLA

APÉNDICES

Apéndice 1. Banco de datos de la Cueva del Camino.....1439

LINDA R. MANZANILLA

Descripción del túnel
Las cámaras y sus áreas de actividad
Fechamientos absolutos y relativos
Síntesis estratigráfica

Apéndice 2. Banco de datos de la Cueva de la Basura1449

LINDA R. MANZANILLA

Descripción del túnel
Las cámaras y sus áreas de actividad
Fechamientos absolutos y relativos
Síntesis estratigráfica

Apéndice 3. Banco de datos de la Cueva de las Varillas1463

LINDA R. MANZANILLA

Descripción del túnel
Las cámaras y sus áreas de actividad
Fechamientos absolutos y relativos
Síntesis estratigráfica

Apéndice 4. Banco de datos de la Cueva del Pirul1501

LINDA R. MANZANILLA

Descripción del túnel
Las cámaras y sus áreas de actividad
Fechamientos absolutos y relativos
Síntesis estratigráfica

Apéndice 5. Listado de la arqueofauna de vertebrados descubierta.....1551

BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA Y RAÚL VALADEZ AZÚA

Introducción
Cueva de la Basura (Temporada 93)
Cueva del Camino (Temporada 93)
Cueva de las Varillas (Temporadas 93-2, 94 y 94-2)
Cueva del Pirul (Temporadas 94-2, 95 y 95-2)

Los autores.....1719

PREFACIO

LINDA R. MANZANILLA

El mundo subterráneo ha atraído a muchos pueblos e individuos. Es el umbral hacia lo desconocido, lo oscuro, lo incierto. Particularmente en el área maya y en la región oaxaqueña se han multiplicado los estudios sobre las oquedades subterráneas. El valle de Teotihuacan no es excepción.

El interés por indagar sobre las oquedades de Teotihuacan nació mientras dirigí un proyecto de excavaciones extensivas en un conjunto multifamiliar de la periferia noroeste de la ciudad: Oztoyahualco 15B:N6W3 (1985-1988) (Manzanilla [ed.] 1993). Fue precisamente en Oztoyahualco, cuyo topónimo viene de “*óztotl*”, cueva, donde se observaban esas entradas al “inframundo”, ya que se detectaron varias depresiones alineadas NW-SE en las que las bocas de las “cuevas” eran visibles.

Junto con Luis Barba, quien era un colaborador en el ámbito de la geofísica y la geoquímica (y posteriormente, tesista doctoral del proyecto), y Agustín Ortiz, quien fue estudiante del curso de “Excavación” de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH) en Oztoyahualco 15B:N6W3, comencé en noviembre de 1987 (y hasta junio de 1991) la prospección geofísica de la porción norte de la ciudad de Teotihuacan, con el proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan. Arqueología y geohidrología”, autorizado por el Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) (Manzanilla *et al.* 1989; Barba *et al.* 1990). Contó posteriormente con la participación de René Chávez y Leticia Flores, del Instituto de Geofísica; Andrés Tejero, de la Facultad de Ingeniería, y Jorge Arzate y estudiantes de Ciencias de la Tierra, todos ellos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (Arzate *et al.* 1990; Chávez *et al.* 1988, 1994, 2001). Las técnicas que se utilizaron fueron: la magnetometría, la resistividad eléctrica, el radar de penetración terrestre, la sísmica de refracción y la gravimetría, así como –ocasionalmente– la perforación de núcleos, con la intención de detectar las oquedades subterráneas en superficie cuando no eran visibles sus bocas.

Posteriormente, ya bajo el proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” (Manzanilla 1994a, 1994b, 2000, 2005, 2015; Manzanilla *et al.* 1994, 1996), de 1993 a 1996 se excavó extensivamente cuatro túneles al oriente de la Pirámide del Sol: la “Cueva del Camino” en San Francisco Mazapa, cerca de la depresión del

Restaurante de La Gruta, y la “Cueva de la Basura”, la “Cueva de las Varillas” y la “Cueva del Pirul” dentro de la Zona Arqueológica, en la depresión al oriente de la Pirámide del Sol, que permitieron estudiar las ocupaciones epiclásicas (Coyotlatelco y Mazapa) y posclásicas (Aztecas II, III y IV).

Estas oquedades fueron excavadas extensivamente con retícula de unidades de un metro por lado. Algunas generaciones de estudiantes de la ENAH aprendieron a excavar en estos túneles. En estas prácticas y en la investigación en general se subrayó la importancia de detectar áreas de actividad y de situar tridimensionalmente los objetos, materias primas y desechos importantes en ellas.

Por el carácter interdisciplinario de este proyecto, se hicieron estudios del uso de los recursos botánicos (Manzanilla y McClung de Tapia 1997) y faunísticos (Manzanilla [ed.] 2009), de entierros humanos (Manzanilla y Arrellín 1999), de fechamientos radiocarbónicos y de hidratación de obsidiana (Manzanilla *et al.* 1996), de isótopos de estroncio^{87/86} para individuar migrantes (Price *et al.* 2000), de elementos traza para aseverar la paleodieta (Manzanilla *et al.* 2000) e investigaciones sobre la cerámica epiclásica (Manzanilla y López 1998; López y Nicolás Careta 2005). En el volumen que a continuación se presenta participaron 39 investigadores y técnicos académicos de varias instituciones, entre las cuales podemos citar al Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA), el Instituto de Biología, el Instituto de Geofísica, la Facultad de Ingeniería y la FES Cuautitlán de la UNAM; la Dirección de Salvamento Arqueológico del INAH; la Licenciatura en Arqueología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; la Universidad Autónoma Metropolitana; la Universidad Anáhuac-México, Campus Sur; el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, el Centro Médico “20 de Noviembre” del ISSSTE, así como otros investigadores de Puerto Rico, Cuba y Alemania.

De un interés original en el uso ritual de las oquedades subterráneas en Teotihuacan, el avance del proyecto reveló la riqueza de información de vida cotidiana de los grupos Coyotlatelco, Mazapa y aztecas que poblaron el valle, una vez que los teotihuacanos abandonaron el lugar. No sólo pudimos recuperar información sobre la subsistencia de estos grupos, sino también sobre la producción de objetos, la recuperación de bienes teotihuacanos en áreas de actividad de tiempos posteriores, el almacenamiento y las prácticas funerarias.

Como se verá en los capítulos siguientes, varios estudiantes de licenciatura de la ENAH y de posgrado de la UNAM hicieron sus tesis con análisis particulares de lítica tallada (Marcela Zapata y Beatriz Maldonado), lítica pulida y lapidaria (Miguel Ángel Báez), hueso trabajado (Johanna Padró), cerámica (Claudia María López y Claudia Nicolás Careta), química de pisos de ocupación (Claudia Trejo) y otros temas dentro de este proyecto. Asimismo, los laboratorios del IIA participaron activamente en los análisis de flora y fauna. La riqueza de la información recabada por

todos ellos se observará en este gran volumen que da cuenta de los grupos que llegaron cuando Teotihuacan cayó. Espero que este cúmulo de información sirva para que otros construyan interpretaciones futuras.

Agradecimientos

Como en todos mis proyectos interdisciplinarios, agradezco a los diversos colaboradores, tesis y estudiantes del proyecto “Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan”, el cual fue posible gracias al financiamiento del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (proyectos P218CC00892832 de 1989 y H9106-0060 de 1991 a 1994), de la Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. (FAMSI 95007 de 1995) y de la Mesoamerican Research Foundation (1997).

Referencias

ARZATE, JORGE A., LETICIA FLORES, RENÉ E. CHÁVEZ, LUIS BARBA
Y LINDA MANZANILLA

1990 Magnetic prospecting for tunnels and caves in Teotihuacan, Mexico, S. H. Ward (ed.), *Geotechnical and Environmental Geophysics*, Volume III: Geotechnical, Society for Exploration Geophysicists (Investigations in Geophysics, 5), Houston: 155-162.

BARBA, LUIS A., LINDA MANZANILLA, RENÉ CHÁVEZ, LETICIA FLORES
Y A. JORGE ARZATE

1990 Chapter 24. Caves and tunnels at Teotihuacan, Mexico: A geological phenomenon of archaeological interest, N. P. Lasca y J. Donahue (eds.), *Centennial Special*, 4. Archaeological Geology of North America, Geological Society of America, Boulder: 431-438.

CHÁVEZ, RENÉ, JORGE ARZATE, LETICIA FLORES, LINDA MANZANILLA Y LUIS BARBA

1988 *Estudio geofísico de las cuevas y túneles de Teotihuacan*, Instituto de Geofísica (Serie Investigación, 78), Universidad Nacional Autónoma de México, México.

CHÁVEZ, RENÉ E., LINDA MANZANILLA, NAYELI PERALTA, ANDRÉS TEJERO, GERARDO CIFUENTES Y LUIS BARBA

1994 Estudio magnético y de resistividad en los alrededores de la Pirámide del Sol, Teotihuacan, México, *Geofísica Internacional*, 33 (2): 243-255.

CHÁVEZ, RENÉ E., M. ENCARNACIÓN CÁMARA, ANDRÉS TEJERO, LUIS BARBA Y LINDA MANZANILLA

2001 Site Characterization by Geophysical Methods in the Archaeological City of Teotihuacan, Mexico, *Journal of Archaeological Science*, 28, no. 12, December: 1265-1276.

LÓPEZ, CLAUDIA Y CLAUDIA NICOLÁS CARETA

2005 La cerámica de tradición nortehña en el Valle de Teotihuacan durante el Epiclásico y el Posclásico temprano, L. Manzanilla (ed.), *Reacomodos demográficos del Clásico al Posclásico en el centro de México*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 275-285.

MANZANILLA, LINDA R.

1994a Geografía sagrada e inframundo en Teotihuacan, *Antropológicas*, 11: 53-65.

MANZANILLA, LINDA R.

1994b Las cuevas en el mundo mesoamericano, *Ciencias*, 36: 59-66.

MANZANILLA, LINDA R.

2002 The Construction of the Underworld in Central Mexico, David Carrasco, Lindsay Jones y Scott Sessions (eds.), *Mesoamerica's Classic Heritage: from Teotihuacan to the Aztecs (Mesoamerican Worlds: From the Olmecs to the Danzantes)*, University Press of Colorado, Boulder: 87-116.

MANZANILLA, LINDA R.

2005 La construcción del inframundo en el centro de México, Ernesto Vargas Pacheco (ed.), *IV Coloquio Pedro Bosch Gimpera. El occidente y centro de México*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 273-302.

MANZANILLA, LINDA R.

2015 Los túneles bajo Teotihuacan: construcción de un inframundo, justificación de un cosmograma, Ángel Julián García Zambrano y María Elena Bernal García (eds.), *La conceptualización del paisaje en la ciudad mesoamericana*, Juan Pa-

blos-Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Ediciones Mínimas), México: 27-54.

MANZANILLA, LINDA R. (ED.)

1993 *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco*, 2 volúmenes, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

MANZANILLA, LINDA R. (ED.)

2009 *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional, México.

MANZANILLA, LINDA Y CLAUDIA LÓPEZ

1998 Ocupación Coyotlatelco de túneles al este de la Pirámide del Sol en Teotihuacan, *Antropología e Historia del Occidente de México. XXIV Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología*, v. III, Sociedad Mexicana de Antropología, México: 1 611-1 627.

MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNE FRETER

1996 Dating Results from Excavations in Quarry Tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266.

MANZANILLA, LINDA Y EMILY McCLUNG DE TAPIA

1997 Patrones de utilización de recursos durante las ocupaciones de túneles posteotihuacanos, *Cuicuilco*, 4 (10-11): 107-120.

MANZANILLA, LINDA, LUIS BARBA, RENÉ CHÁVEZ, ANDRÉS TEJERO,

GERARDO CIFUENTES Y NAYELI PERALTA

1994 Caves and Geophysics; an approximation to the underworld of Teotihuacan, Mexico, *Archaeometry*, 36 (1): 141-157.

MANZANILLA, LINDA, LUIS BARBA, RENÉ CHÁVEZ, JORGE ARZATE Y LETICIA FLORES

1989 El inframundo de Teotihuacan. Geofísica y Arqueología, *Ciencia y Desarrollo*, XV (85): 21-35.

MANZANILLA, LINDA Y ROCÍO ARRELLÍN

1999 Los entierros de los túneles al este de la Pirámide del Sol: Proyecto UNAM 1987-1996, Linda Manzanilla y Carlos Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la Ciudad*

de los Dioses. Los enterramientos de la antigua Teotihuacan, Dirección General de Asuntos del Personal Académico-Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 427-458.

MANZANILLA, LINDA, SAMUEL TEJEDA Y JUAN CARLOS MARTÍNEZ

2000 Implicaciones el análisis de calcio, estroncio y zinc en el conocimiento de la dieta y la migración en Teotihuacan, México, *Anales de Antropología*, 33 (1996-1999): 13-28.

PRICE, T. DOUGLAS, LINDA MANZANILLA Y WILLIAM H. MIDDLETON

2000 Immigration and the Ancient City of Teotihuacan in Mexico: a Study using Strontium Isotope Ratios in Human Bone and Teet, *Journal of Archaeological Science*, 27: 903-913.

CAPÍTULO 1

EL INFRAMUNDO DE TEOTIHUACAN¹

LINDA R. MANZANILLA*

Introducción

El proyecto de Linda R. Manzanilla “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” (Manzanilla 1994a, 1994b, 2002, 2005, 2015; Manzanilla *et al.* 1989, 1994, 1996; Barba *et al.* 1990; Arzate *et al.* 1990; Chávez *et al.* 1988, 1994, 2001) inició en 1987 y hasta 1992 se hicieron varios estudios geofísicos en la porción norte del valle de Teotihuacan. De 1993 a 1996 se excavaron extensivamente cuatro túneles al oriente de la Pirámide del Sol: la “Cueva del Camino”, la “Cueva de la Basura”, la “Cueva de las Varillas” y la “Cueva del Pirul”. El objetivo fue constatar el uso ritual de los túneles.

Las oquedades subterráneas, espacios oscuros y sugerentes de fantasías y mitos (figura 1.1), fueron para los pueblos prehispánicos muchas cosas: canteras de material constructivo, sitios de habitación, lugares de manufacturas que requieren humedad, centros de reformulación del poder político, sitios de generación de agua sagrada y manantiales, origen y matriz de pueblos, escenarios de rituales de paso, sitios de observación solar (figura 1.2), espacios de tránsito del sol nocturno, lugar de la muerte, pivote de *axis mundi* (figuras 1.3a, 1.3b, 1.3c).

El Clásico en Teotihuacan y las oquedades del valle

Es evidente la existencia de oquedades subterráneas en Teotihuacan (Manzanilla 2005) y ésta se reitera por topónimos como Oztoyahualco y Oztotícpac. Los túneles del valle de Teotihuacan fueron originalmente canteras de tezontle excavadas por los mismos teotihuacanos durante el primer siglo de la era y posteriormente se

¹ Gran parte de este texto fue tomado de: D. R. © El Colegio Nacional. Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Los túneles bajo Teotihuacan. Construcción de un inframundo, justificación de un cosmograma*, de El Colegio Nacional (Memorias), México.

* Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México y miembro de El Colegio Nacional.

convirtieron en lugares de abundancia de agua y semillas, moradas del sol nocturno, observatorios del sol diurno y posibles centros de investidura del poder político y simbólico. La reciente excavación del gran túnel de la Ciudadela de Teotihuacan por Sergio Gómez subraya la importancia ritual de estas oquedades en la época temprana de la ciudad.

En Mesoamérica, un uso de las oquedades que habría que destacar es el de yacimientos para la extracción de determinadas materias primas. Las grutas de Loltún en Yucatán funcionaron principalmente para explotar los yacimientos de arcilla y material pétreo con que elaboraban cerámica y lítica pulida (Millet *et al.* 1978). De igual forma, numerosos túneles del valle de Teotihuacan se crearon por haber sido sitios de extracción de toba y tezontle (observación hecha originalmente por el proyecto de William T. Sanders), materiales que formaron el núcleo de las estructuras y muros (Manzanilla *et al.* 1996; Basante 1982, 1986).

En Mesoamérica es frecuente también que la cueva sea recipiente de manantiales o ríos subterráneos, de ahí que las poblaciones prehispánicas acudiesen a ellos para proveerse del líquido que, en el caso del área maya, llegó a considerarse “agua virgen” (*zuby ha*) para rituales (Bonor 1989: 17; Zapata *et al.* 1991: 13). En Teotihuacan –un valle volcánico desprovisto de tubos de lava y donde abundan piroclastos, tobas y, en las estribaciones, basaltos y andesitas–, algunas de las canteras de tezontle, por estar asociadas a estructuras de importancia primordial a nivel simbólico, se convirtieron en la base del *axis mundi*; si no tuvieron manantiales de manera natural, se captaba el agua de filtración y se recogía en canaletas de piedra (véase, como ejemplo, el túnel prehispánico bajo la Pirámide del Sol).

La Pirámide del Sol de Teotihuacan es la única estructura cuyo núcleo no está construido con tezontle que proviene de los túneles, excepto en su revestimiento. En lugar de esto, tiene tierra orgánica y pequeños fragmentos de toba (Rattray 1974), que al flotarse contuvo semillas carbonizadas de maíz, frijol, tomate, amaranto, etcétera (Aurora Montúfar, comunicación personal, 1994), como si hubiesen raspado campos de cultivo del Formativo y acumulado esta tierra en una gran elevación.

En 1989 entrevistamos a hombres y mujeres de edad sobre las oquedades de Teotihuacan; mencionaron el mito de que, en tiempos antiguos, en febrero, se veía a un hombre salir de bajo la Pirámide del Sol con maíz, amaranto, ejotes y calabazas en las manos. Muchos añadían que, bajo la construcción, había campos tipo chinampa donde se recogían estos productos alimenticios (Manzanilla 2015).

En lugar de albergar manantiales, como Heyden (1973) propuso originalmente para la Pirámide del Sol –y que sería un fenómeno muy improbable en una geología de materiales volcánicos porosos, como el tezontle–, quizá hubo filtraciones en el túnel mismo, como pueden ser observadas hoy en día, las cuales eran canalizadas en piedras de drenaje, quizá con propósitos rituales.

Para las primeras épocas teotihuacanas, la construcción de la Pirámide del Sol podría ser vista como un acto de apaciguamiento dirigido a los volcanes en erupción de fines del Formativo (hacia 80 dC) y la consecuente creación de montañas sagradas de los mantenimientos y la fertilidad. El concepto de montaña de mantenimientos –el *Tonacatépetl* de la tradición nahua– es frecuente en Mesoamérica y también lo es la montaña sagrada sobre una cueva de donde emerge agua. Proponemos que la Pirámide del Sol fue concebida como un *Tonacatépetl* o cerro de los mantenimientos (Manzanilla 1994a, 1994b, 2005), por lo que la mención en la *Relación de Teotihuacan* (Paso y Troncoso 1979) de que en su cima había un ídolo de piedra denominado Tonacateuctli no nos sorprende. Otras “montañas de los mantenimientos” fueron construidas en montañas sagradas importantes, productoras de lluvia, como el Tetzcotzingo y el Monte Tláloc, como Townsend ([ed.] 1993) señala. Finalmente, el *Templo Mayor* de Tenochtitlan sería una continuación de esta tradición.

La Pirámide del Sol sería la síntesis de tres conceptos íntimamente relacionados: por un lado, el *Tonacatépetl*; por otro, el templo principal de una advocación del dios estatal de las Tormentas (la presencia de entierros de infantes en las esquinas de sus diversos cuerpos [Batres 1906; Millon 1981: 213] así lo sugiere) como deidad de la fertilidad; finalmente, la montaña sagrada, centro del universo, representada como el centro de la flor de cuatro pétalos, como López Austin (1989) apunta. El túnel prehispánico en forma de serpiente que cruza de la fachada oeste al centro, y que termina en una cámara de cuatro “pétalos” sería la materialización del inframundo, el plano inferior del cosmograma mesoamericano, pero también el pasaje del sol nocturno hacia el este. Frente a la entrada del túnel se halló una gran escultura pétrea que podría referir a este concepto (figura 1.1).



FIGURA 1.1. Monolito hallado frente a la Pirámide del Sol.

Por su parte, los tiros verticales de algunos túneles o cámaras en forma de botellón tuvieron una función de observatorio solar. Un ejemplo epiclásico destacado de este

uso es el “observatorio” de Xochicalco, una oquedad con un agujero en la cima en la que aproximadamente a mediados de mayo se puede ver penetrar el sol cenital en línea recta. Desde el siglo XVIII hay descripciones precisas de estos túneles de Xochicalco por Alzate y Ramírez (Peñañiel 1890). Togno (1903) describe nueve túneles interconectados en los sectores norte y noreste del sitio. Sus muros estaban estucados y pintados de rojo (Krickeberg 1949: 212).

En Teotihuacan contamos con un ejemplo parecido: la “cueva astronómica” que yace detrás de la Pirámide del Sol (a 250 m al sureste), sobre el circuito empedrado que rodea la malla. En su excavación, Soruco (1985, 1991) determinó que tenía forma de botellón (con 4.20 m de altura); tenía un acceso de menos de un metro de diámetro tallado en la roca y era utilizada para la observación del paso cenital del sol en mayo, en tiempos teotihuacanos (véase también Moragas 1996). En su interior se halló un altar con una lápida de basalto por la cual se observa la entrada perpendicular del sol a mediados de mayo (figura 1.2). A su alrededor se encontraron numerosas ofrendas de ollas, cajetes, miniaturas, vasos, una figurilla de Xipe Tótec, tiestos de la costa del golfo de México y 20 navajillas prismáticas. Según el informe paleobotánico a cargo de Lauro González Quintero, las ofrendas consistían en pigmentos rojos y verdes, húmeros de ranas, amaranto, chile, tomate, quelites, nopal y maíz, además de carbón bañado con resina de copal.



FIGURA 1.2. “Cueva astronómica” u observatorio solar de Teotihuacan, excavado por Enrique Soruco, con lápida y rayo de sol que la cruza en mayo (fotografía de Linda R. Manzanilla).

La reiteración del concepto de oquedad asociada a semillas, fertilidad y abundancia aparece particularmente en el mural denominado “Tlalocan” de Tepantitla –uno de los principales de Teotihuacan– en el que se puede observar a un ídolo (que

algunos autores remiten a la “Gran Diosa”) sobre una estructura con tablero-talud, que yace sobre una cueva con semillas. Asociado a estos motivos hay un batracio con un manantial (véase Fuente 1996, v. II: 233).

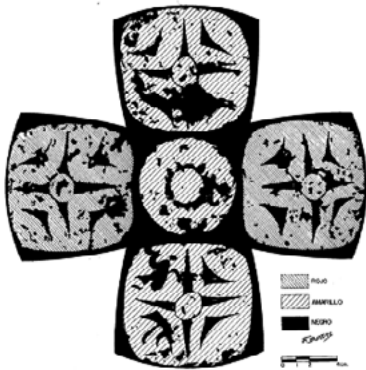


FIGURA 1.3A. *Cosmograma de los cuatro rumbos con el centro representado en una vasija hallada en Teopancazco por el proyecto “Teotihuacan: elite y gobierno” (dirigido por Linda R. Manzanilla. Dibujo de Fernando Botas).* **FIGURA 1.3B.** *Representación de la flor de cuatro pétalos, quizás el glifo de Teotihuacan, según López Austin.*



FIGURA 1.3C. *Vista del núcleo de Teotihuacan, con la yuxtaposición visual de las pirámides y montañas del horizonte.*

Las ideas que hemos planteado anteriormente y las sugerencias de Doris Heyden (1975, 1981) estimularon nuestra curiosidad en torno a la probable existencia de un sistema de túneles y cuevas en Teotihuacan que pudiese ser un modelo de inframundo o Tlalocan. Las exploraciones de cuevas de Linné (1934) en San Francisco Mazapa; Carmen Cook de Leonard, Juan Leonard y Alfonso Soto Soria (Millon

1957: 12) en Oztoyahualco; Heyden (1975) en el túnel que pasa bajo la Pirámide del Sol; Basante Gutiérrez (1982, 1986) en varios sectores del valle y Soruco (1985) en la cueva astronómica al sureste de la Pirámide del Sol antecedieron a las nuestras.

Nuestro proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” (Manzanilla 1994a, 1994b, 2005; Manzanilla *et al.* 1989, 1994, 1996; Barba *et al.* 1990; Arzate *et al.* 1990; Chávez *et al.* 1988, 1994) ha proporcionado evidencia de que virtualmente todas las cavidades subterráneas del valle de Teotihuacan fueron en su origen lugares de extracción de tezontle (figuras 1.4, 1.5 y 1.6) para la construcción de la futura ciudad, hacia las fases Patlachique o Tzacualli, comprobando la hipótesis de William T. Sanders. Posteriormente fueron reutilizadas: algunas como lugares de observación solar, quizás otras como sitios de almacenamiento de semillas y una recreación del Tlalocan en una manera similar a Balankanché, Yucatán (Andrews IV 1970), y elucidamos que el túnel de la Pirámide del Sol, para rituales funerarios de la elite gobernante. Después de la caída de la gran metrópolis clásica, estos huecos fueron usados ritual o domésticamente por grupos posteotihuacanos.

Así pues, Teotihuacan fue construido como una copia sagrada del cosmos mesoamericano (Manzanilla 1997). Su plano terrestre estaba dividido a los cuatro rumbos del universo (véase la traza de la ciudad), y tenía además un plano celestial y un inframundo (figuras 1.3a, 1.3b y 1.3c).

Su avenida principal conectaba la montaña sagrada del cerro Gordo –denominada *Tenan*, “nuestra madre”, donde Tobriner (1972) detectó una cueva que hacía ruido de viento o agua– con la Pirámide del Sol y con los manantiales del suroeste (Townsend [ed.] 1993: 41).



FIGURA 1.4. Ejemplo de oquedad de la porción norte del valle de Teotihuacan, bajo la toba volcánica (fotografía de Linda R. Manzanilla).



FIGURA 1.5. Depresión al este de la Pirámide del Sol, en la que se encuentran la Cueva de la Basura, la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul (fotografía de Linda R. Manzanilla).

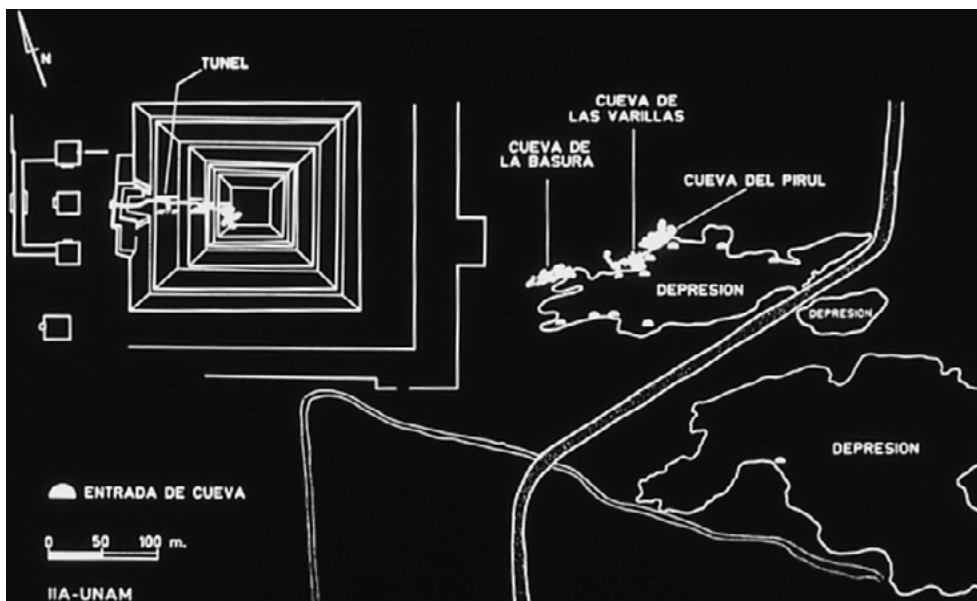


FIGURA 1.6. Ubicación de tres de los cuatro túneles excavados por el proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan”, dirigido por Linda R. Manzanilla (mapa del proyecto).

Un poco más tarde, en otra región, comienza a desarrollarse otra idea del inframundo: el concepto del *Mictlan* como mundo de los muertos. En el Montículo 2 del sitio del Clásico tardío de El Zapotal en Veracruz se halló un Mictlan. Enormes figuras humanas de arcilla representan sea a Mictlantecuhtli, Señor de los Muertos, sea a las mujeres que murieron durante el parto, las *cibuateteo*, asociadas a entierros humanos (Torres Guzmán 1972).

Mary Pohl (1983: 86), al citar al obispo Núñez de Vega, señala que los huesos de los fundadores de linajes que introdujeron el calendario maya eran guardados en cuevas. La gente los veneraba con ofrendas de flores y copal. Pohl (1983: 99) también consigna que hay varios centros mayas que tienen conexión ceremonial con cuevas, entre los cuales cita la Tumba del Gran Sacerdote en Chichén Itzá, que es un templo construido sobre una cueva. Por otro lado, menciona que el rito *cuch* se llevaba a cabo por los gobernantes mayas al ascender al trono y para renovar la energía de su linaje. La parte más sagrada de dicho rito se hacía en una cueva, a la cual el gobernante descendía para recibir las profecías de los dioses. No descartamos que en túneles como el que corre bajo la Pirámide del Sol se guardaran reliquias de ancestros o se hiciesen rituales funerarios de los linajes dirigentes.

El Epiclásico en el valle de Teotihuacan

La existencia de cuevas en Teotihuacan no es un dato nuevo. Heyden (1981) reproduce el glifo de Teotihuacan del *Códice Xólotl*, en él se aprecian las dos grandes pirámides del sitio ([figura 1.7](#)), bajo las cuales hay una cueva con un personaje dentro. No sería improbable que esta figura se refiriese a los oráculos que frecuentemente se hallaban dentro de cuevas, como la *Relación de Teotihuacan* lo señala (Soruco 1985: 107).

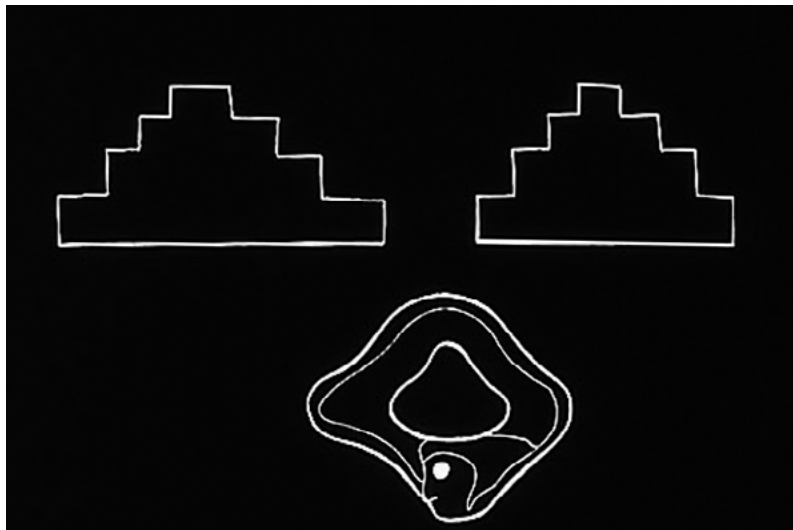


FIGURA 1.7. Representación del *Códice Xólotl* en la que se observan las dos pirámides principales de Teotihuacan y un oráculo en una oquedad subterránea (redibujado para el proyecto).

Durante el Epiclásico y el Posclásico temprano, las oquedades del valle de Teotihuacan cobraron nueva importancia. Ya Obermeyer (1963) había evidenciado ocupación epiclásica en las cuevas de Oxtotícac, en el valle. En nuestro proyecto, hemos excavado cuatro túneles ubicados inmediatamente al este de la Pirámide del Sol (Manzanilla 1994a, 1994b, 2002; Manzanilla *et al.* 1996) y constatado ocupaciones superpuestas de tiempos Coyotlatelco, Mazapa y azteca.

La cueva es la entrada al inframundo (y, por lo tanto, una cámara funeraria), pero también es el acceso al vientre de la tierra o la boca del monstruo terrestre. Por extensión, es el sitio donde la fertilidad puede ser propiciada. De ahí que, en ciertos lugares del México antiguo, las ceremonias de petición de agua para las cosechas se hiciesen en cuevas, ya que éstas, junto con las cimas de los montes y los manantiales, eran casa de los espíritus del agua (Weitlaner y Leonard 1959). Hallamos evidencias de estos elementos en los túneles que excavamos al este de la Pirámide del Sol.

En la Cueva del Camino, aledaña al Restaurante de La Gruta, se halló poca evidencia fundamentalmente de tiempos aztecas ([figura 1.8](#)).

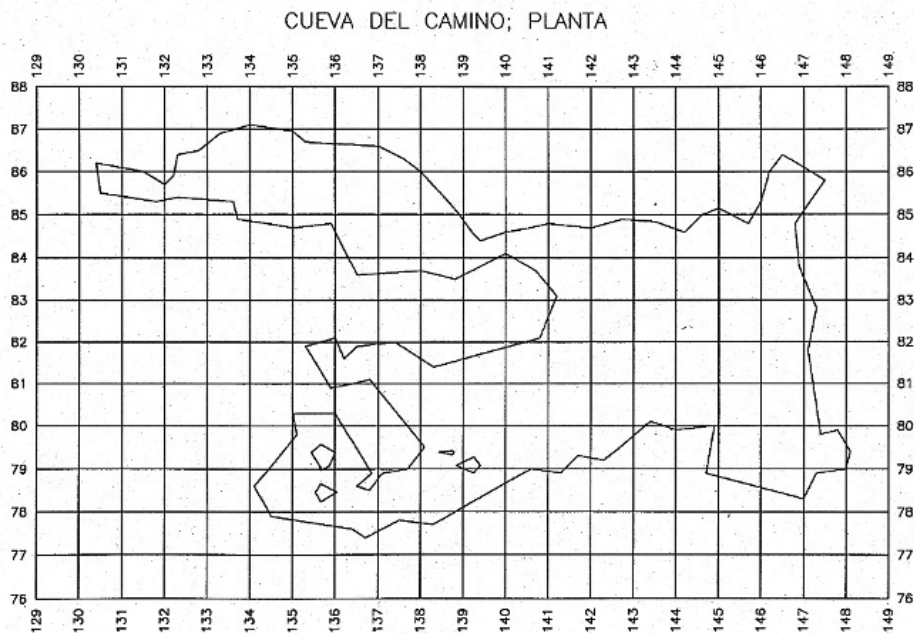


FIGURA 1.8. *Planta de la Cueva del Camino con su retícula.*

La Cueva de la Basura contuvo información de ocupaciones de inicios del siglo xx dentro de estas oquedades ([figura 1.9](#)).

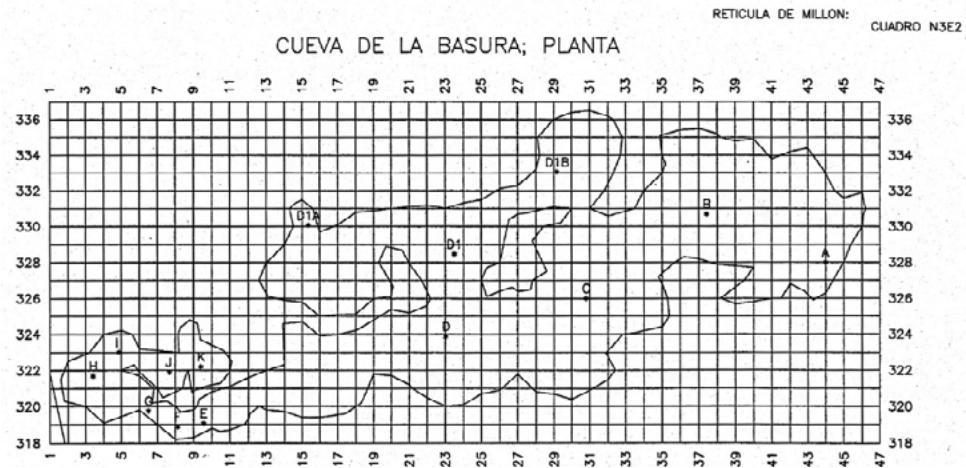


FIGURA 1.9. Planta de la Cueva de la Basura con su retícula.

La Cueva del Pirul (figuras 1.10, 1.11, 1.12 y 1.13) (véase el apéndice 4 de este volumen) contuvo 14 entierros, la mayoría de tiempos Coyotlatelco tardío-transición Mazapa: dos adultos sedentes (uno con cráneo bilobulado), dos adultos jóvenes dispuestos en posición fetal, y grupos de infantes (cuatro) y perinatales (seis). Uno de los grupos consistió en seis individuos (figura 1.14), la mayor parte infantes y perinatales, alrededor de un cuenco matado del tipo Jiménez Café Sellado. Este tipo ha sido atribuido por Cobean (1990) a la esfera Coyotlatelco y al complejo Corral; sugiere que sirvieron para tomar chocolate; en nuestra excavación hemos hallado numerosos ejemplos del mismo, con diferentes motivos sellados. Otro tipo que hemos hallado frecuentemente en el nivel de los entierros es el de cuencos pintados al negativo, con círculos probablemente hechos con juncos.

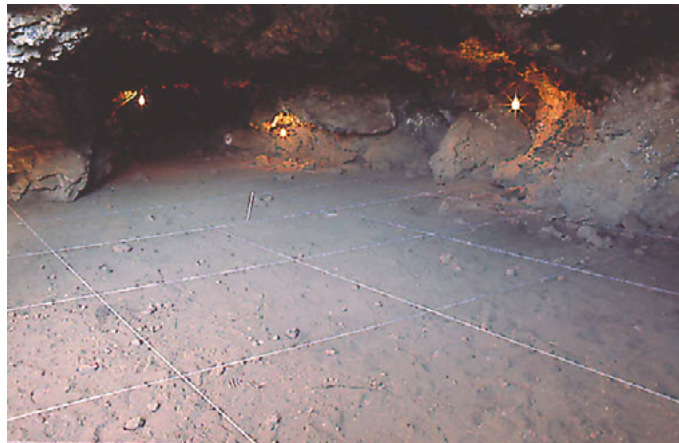


FIGURA 1.10. Vista de la Cueva del Pirul con la retícula de excavación (fotografía de Linda R. Manzanilla).



FIGURA 1.11. Proceso de excavación en la Cueva del Pirul (fotografía de Linda R. Manzanilla).



FIGURA 1.12. Entierros de dos infantes cercanos en la Cueva del Pirul (fotografía de Linda R. Manzanilla).

Cerca de dos infantes y un neonato se hallaron tres esqueletos completos y articulados de perro (figura 1.15): dos adultos (uno con malformaciones) y un cachorro (véase Manzanilla [ed.] 2009). Podrían haber representado a los perros guías del inframundo. También se hallaron algunos fondos modestos de silos en la primera cámara de este túnel (Manzanilla 1994a; Manzanilla *et al.* 1996).

En otro sector se halló un neonato dentro de un cuenco (siguiendo la tradición teotihuacana) cerca de uno de los adultos sedentes y otro bebé de unos 8 meses en posición fetal cubierto con otro cuenco.

La presencia de los perros sugirió que la concepción del inframundo de tiempos Coyotlatelco y aztecas podría ser más bien la del Mictlan, en donde los muertos son guiados por perros en su tránsito al más allá, mientras que la gente Mazapa se adhería más firmemente a la tradición mesoamericana y, por ende, al Tlalocan.

CUEVA DEL PIRUL

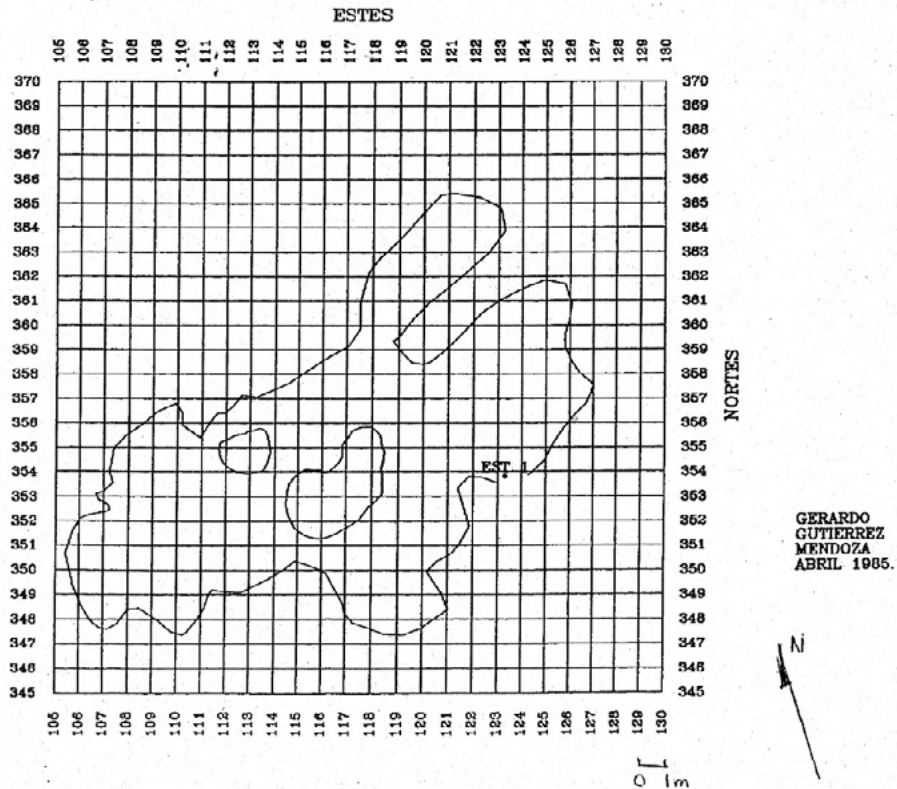


FIGURA 1.13. Planta de la Cueva del Pirul con su retícula.



FIGURA 1.14. Concentración de entierros de tiempos Coyotlatelco tardío en la Cueva del Pirul (fotografía de Linda R. Manzanilla).



FIGURA I.15. Esqueletos de perros hallados en la Cueva del Pirul (fotografía de Linda R. Manzanilla).

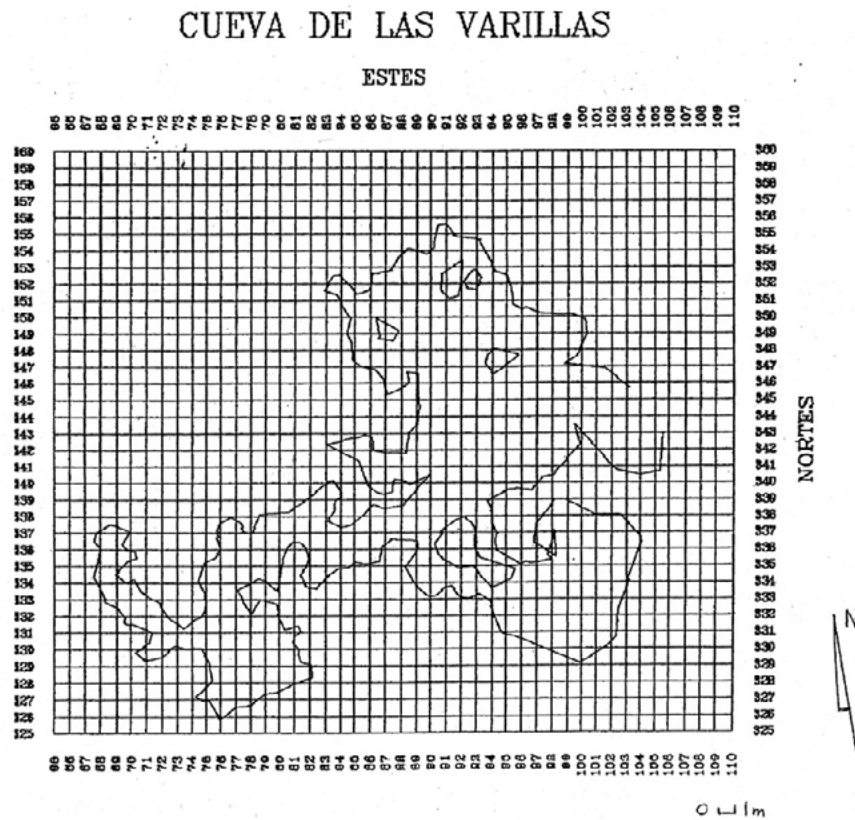


FIGURA I.16. Planta de la Cueva de las Varillas con su retícula.

El Posclásico temprano en el valle de Teotihuacan

Desde tiempos prehistóricos, las cuevas y túneles naturales representaron opciones de habitación. Sin embargo, en horizontes posteriores, como el Posclásico, grupos nómadas continuaron con la vieja tradición del uso habitacional de la cueva. En el *Códice Xólotl*, se puede observar a los jefes chichimecas (Xólotl y Nopaltzin) en los alrededores de cuevas; así se hace alusión al hecho de que estos grupos de origen nómada vivieron muchos años en ellas. También las *Relaciones de Michoacán* tienen representaciones de gente que vive en cuevas, en la vecindad de otros grupos que habitan chozas (Weitlaner y Leonard 1959).

En particular en el valle de Teotihuacan y región de Texcoco, los grupos chichimecas habitaron cuevas en Oztotícpac, Tepetlaóztoc, Tzinacanóztoc, Huexotla, Techachalco, Oztotlítéc tlacoyan, Tlallanóztoc y Tenayuca (Pérez Elías 1956: 34). Otro de los túneles de nuestro proyecto, la Cueva de las Varillas (figura 1.16), tuvo 50 metros de largo. Su cámara principal (figura 1.17), de 18 metros de diámetro, tuvo siete nichos pequeños y un túnel largo (véase el apéndice 3).

La Cámara 1 de la Cueva de las Varillas contuvo áreas de actividad de preparación y consumo de alimentos, de trabajo artesanal y de desecho, como se verá en los capítulos siguientes.



FIGURA 1.17. Vista de la cámara principal (Cámara 1) de la Cueva de las Varillas (fotografía de Linda R. Manzanilla).

La cámara funeraria (Cámara 2) contuvo 13 entierros bajo pisos mexicas: un grupo de tres adultos sedentes que miran al sur y dos entierros infantiles cerca de los adultos, pero al nivel de sus cráneos, con vasijas enteras o matadas ritualmente, así como puntas de proyectil fuera de los cuerpos, que pertenecían a la época Mazapa (figuras 1.18 y 1.19).

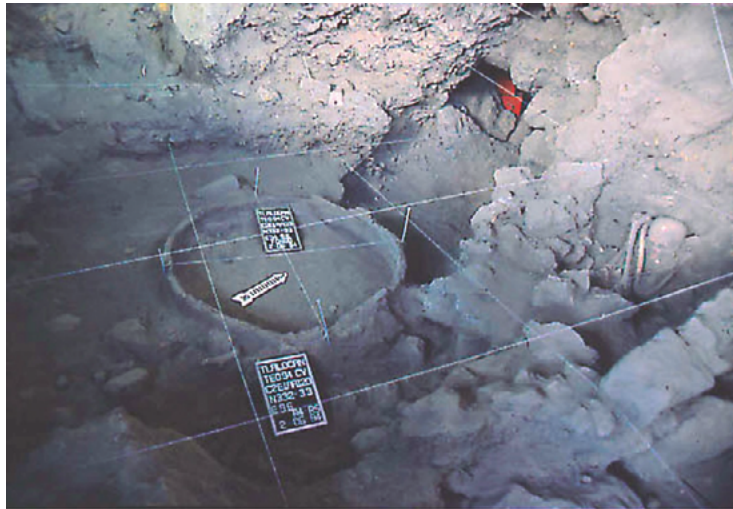


FIGURA 1.18. Contextos Mazapa (entierros sedentes y fondos de silos) hallados en la cámara funeraria de la Cueva de las Varillas (fotografía de Linda R. Manzanilla).



FIGURA 1.19. Entierro 2 (individuo femenino sedente) de la Cueva de las Varillas, con vasijas Mazapa bajo sus pies (fotografía de Linda R. Manzanilla).

Bajo el agujero del techo en esta cámara –y que seguramente dejaba caer un fuerte chorro de agua en tiempo de lluvias (figura 1.20)– se hallaron varios entierros de neonatos de tiempos Coyotlatelco tardío, dispuestos en una banda este-oeste, como si bordearan la silueta a plomada del agujero. Éstos sólo tuvieron triángulos o rectángulos de mica cortada, así como algún fogón con candeleros teotihuacanos y puntas de proyectil (Manzanilla 1994a; Manzanilla *et al.* 1996).

En los túneles detrás de la Pirámide del Sol, la gente del Epiclásico-Posclásico temprano construyó un santuario a los tloques o asistentes del dios Tláloc, representados por los siete recién nacidos depositados en la parte central de la cámara

funeraria de la Cueva de las Varillas. Los entierros de adultos, probablemente víctimas de sacrificio al dios, yacían sedentes viendo al sur. En algunos fondos de silos o cuexcomates se halló amaranto, una planta de la cual se hacían las máscaras para los sacrificados a Tláloc (Manzanilla y McClung de Tapia 1997). En San Francisco Mazapa, Linné (1934: 37) halló una casa Mazapa sobre un túnel, y en esta cavidad se hallaron grandes ánforas de almacenamiento y una gran figura de Xipe Tótec asociada con 16 entierros del mismo periodo. Es interesante que este dios tenía un templo en Tenochtitlan denominado Netlatiloyan, en cuya base había una cueva donde se guardaban las pieles de los desollados (Sahagún 1969, t. I: 237).



FIGURA 1.20. *Agujero en la parte superior de la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas (fotografía de Linda R. Manzanilla).*

En esta cámara funeraria también se hallaron siete fondos de probables silos distribuidos en diferentes sectores y profundidades. A 50 m de la entrada de la cueva se hallaron, en una cámara interior (C3), seis fondos de silos (figura 1.21) sin asociación a entierros, uno de los cuales aún tenía las improntas de manos y sandalias de quienes apisonaron su fondo. La mayoría de éstos contuvo semillas de huauhzontle (Manzanilla y McClung de Tapia 1997).

La cámara funeraria nos dio, pues, elementos para confirmar las tres funciones que hipotéticamente hallaríamos en los túneles: áreas de almacenamiento quizá relacionadas con ritos de fertilidad en el vientre de la tierra, entierros vinculados al concepto del inframundo y cuerpos de bebés asociados a la idea del Tlalocan, es decir, sitios de petición de lluvia.

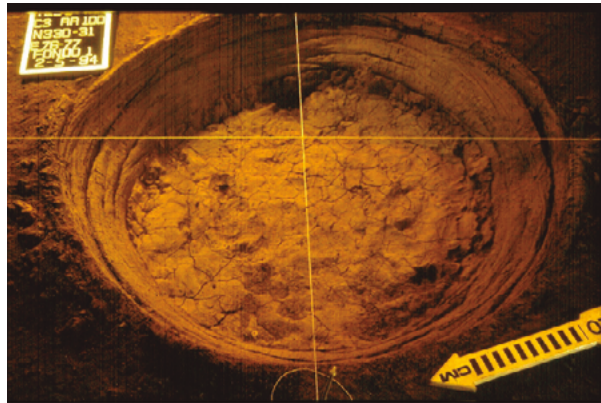


FIGURA 1.21. Fondo de silo hallado en la Cámara 3 de la Cueva de las Varillas (fotografía de Linda R. Manzanilla).

El Posclásico tardío en el valle de Teotihuacan

En Mesoamérica, varios mitos hablan de la creación del Sol y de la Luna haciéndolos surgir de una cueva. En otros, la humanidad completa o ciertos grupos (por ejemplo, las siete tribus de Chicomóztoc) emergieron del interior de la tierra. Incluso los alimentos mismos fueron obtenidos del mundo subterráneo cuando Quetzalcóatl robó el maíz a las hormigas (Heyden 1981; Taube 1995).

En otros pueblos de Mesoamérica, pero también del área andina, existía la idea de que sus antepasados habían surgido de cuevas. Los mixtecos, zapotecos, tzeltales y otomíes compartían esta idea, por ello algunos enterraban a sus nobles en cuevas (Limón Olvera 1990: 92). Es similar la idea de Chicomóztoc como lugar de origen. Quizá el elemento que domina aquí es el de la cueva como vientre de la tierra.

Los nahuas disociaban el inframundo en tres conceptos: el Mictlan, el Tlillan y el Tlalocan. Los primeros indicios de la formación del concepto Mictlan yacen en el Epiclásico. Los mexicas nos legaron, en las excavaciones arqueológicas del Templo Mayor, esculturas alusivas al mismo (López Luján 1996).

En 1981 se halló un monolito de Huehuetéotl, el Dios del Fuego, con rasgos atípicos, como la máscara de Tláloc y símbolos acuáticos, y fue identificado por López Austin (1985) como el Dios del Fuego en el mundo de los muertos. Sus otros nombres, Ayamictlan y Xiuhtecuhtli, aparecen en el *Códice Florentino* relacionados con la residencia de este dios: el vientre de la tierra, el recinto de agua (López Austin 1985: 262). Respecto del Tlalocan, hay múltiples menciones en las fuentes –que no citaremos aquí– y una materialización del Tlalocan en la cima del Monte Tláloc (Townsend 1993; Iwaniszewski 1994). En el *Códice Florentino* se dice que las montañas eran concebidas como vasijas llenas de agua y volteadas boca abajo, y Torquemada añade que cada una estaba habitada por un asistente de Tláloc que engendraba

nubes y provocaba lluvias (Vega Nova y Pelz Marín 1994). Así, en el Posclásico tardío, los montes y las cuevas estaban íntimamente relacionados.

En esos tiempos, hay numerosos ejemplos de culto en cuevas en el México central, como la cueva Chimalcatepec en Morelos (Broda y Druzo Maldonado 1994; Vega Nova y Pelz Marín 1994), un verdadero tubo de lava en el cual se hallaron varias ofrendas: incensarios, vasijas, figurillas antropomorfas y de patos, piedras verdes, pendientes, ídolos negros y verdes, etcétera. Las vasijas pudieron haber sido dispuestas para recibir el agua de infiltración. Los incensarios son citados a menudo en las ceremonias de petición de lluvia y los ídolos son símbolos de la fertilidad (Broda y Druzo Maldonado 1994).

El monte Tetzcotzingo cerca de Texcoco es una montaña de mantenimientos hacedora de lluvia (Townsend [ed.] 1993), en la que el complejo manantial-depósito de agua-batracios es hallado al aire libre. Así, el Tonacatépetl, la montaña sagrada arquétipica, era la casa del maíz y del agua, y los tlaloques, sus guardianes.

Por otro lado, la mitad de Tláloc en el Templo Mayor de Tenochtitlan era la recreación mítica de la montaña primigenia de los mantenimientos (Broda 1989: 40). Diferentes ceremonias que relacionan el agua y las deidades de la lluvia con los montes y las cuevas han sido estudiadas por Broda (1971, 1982, 1987, 1989, 1991a, 1991b; Broda y Maldonado 1994). En los ritos relacionados con las cuevas, la autora enfatiza que el Tonacatépetl era el depósito de agua y alimentos y que el agua salía del Tlalocan a través de los manantiales (Broda 1971: 259). Aunque en el Posclásico el Mictlan cobra importancia especial, no por ello minimiza la relevancia del Tlalocan como inframundo donde cursos de agua, fertilidad de la tierra, montañas sagradas y deidades acuáticas se conjugan (Manzanilla 2005).

Rituales modernos en oquedades subterráneas

En nuestros días, hay una persistencia de las ceremonias contra el granizo en diferentes partes del centro de México: la sierra Nevada (Bonfil 1968; Glockner 1996), el valle de Teotihuacan (Martel 1922), el valle de Toluca (Christensen 1962), etcétera. Bonfil registró cuidadosamente estos ritos en Amecameca, cerca de los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl, entre los “graniceros”, “aureros”, “tiemperos”, “trabajadores temporales”, términos derivados de los sacerdotes prehispánicos *teciuhltlazqui* o *teciuhpeuhqui* (“aquellos que avientan o conquistan el granizo”) (Bonfil 1968: 101). Las ofrendas más importantes son dispuestas en la cueva-templo de Las Cruces.

Sahagún describió las ceremonias a las deidades acuáticas en los volcanes del centro de México, durante las cuales se ofrecían figuras de amaranto a lo largo de los primeros días de mayo, en la Fiesta de la Santa Cruz (Glockner 1996: 51-52).

En San Francisco Mazapa, en el valle de Teotihuacan, se registró una leyenda en 1922, según la cual una cueva era usada para predecir buenas o malas cosechas. Si las piedras de la boca de la cueva estaban húmedas, se esperaba buen clima (Christensen 1962: 247). En la montaña de Guerrero se pueden constatar ceremonias de petición de lluvia, particularmente en Oztotempa (Sepúlveda 1973), donde una falla profunda recibe las ofrendas propiciatorias para que los cuatro gigantes que viven en cuevas (y que son representantes de los vientos) traigan lluvia benéfica.

En trabajos etnográficos recientes en la sierra de Puebla, con grupos de habla náhuatl, Aramoni (1990) y Knab (1991) han evidenciado la persistencia del concepto de Tlalocan (Talokan). Sus entradas son cuevas, y los informantes señalaron que Tamoanchan es la parte más profunda del Talokan. Dice Aramoni:

Más allá de las puertas del inframundo, en las profundidades, hay un mundo esplendente. Allí reside el milagro de la fertilidad [...] En el *Talokan* se encuentran, además, los seres humanos que vendrán al mundo, así como todas las especies de animales [...] Las semillas, plantas y demás sustentos del hombre se piensan que brotan en el *Talokan* [...] De *Talokan* surge también todo poder, dinero y riqueza, la cual se encuentra concentrada en el Corazón del Cerro, el Tepeyólot o “tesoro del cerro” (Aramoni 1990: 144-146; véase también López Austin 1994).

En su reciente estudio sobre los grupos de habla náhuatl de la sierra de Puebla, Tim Knab describe la geografía del inframundo o *Talocan* según era concebida por los moradores de San Miguel Tzinacapan. Las cuevas son entradas al inframundo; éste tiene todas las características de la superficie del mundo: montañas, ríos, lagos, cascadas, pero no tiene plantas. Existe un gran árbol de tierra en el centro del inframundo, sobre el cual se apoya la Tierra.

El Talocan es un mundo de oscuridad; no hay luz, día ni sol. Tiene cuatro entradas, de las cuales las del oriente y el occidente son también entradas y salidas para el sol en su viaje por el inframundo. Debajo de la plaza de San Miguel hay una cueva, que es la residencia de *Táloc melaw*, Señor del Inframundo; las posiciones de la iglesia y la presidencia municipal no son azarosas; también en la parte central de la plaza existe un pozo de donde sale una corriente de agua que se dirige a la cueva (Knab 1991: 27). Esta última, denominada “la iglesia del Talocan”, ha sido equiparada con la cámara tetralobulada debajo de la Pirámide del Sol (Knab 1991: 51).

La entrada del norte al inframundo se llama *mictalli* o *miquitalan*; está representada por una “cueva de los vientos” y el acceso al mundo de los muertos. Los dueños de esta porción son el Señor de los Vientos y el Señor de la Muerte que viven en grandes cuevas. La entrada del sur se llama *atotonican* y es un lugar de calor. El punto focal es un manantial de agua hirviente que produce vapor y nubes. Este manantial se encuentra al fondo de una cueva.

El acceso del oriente es *apan*, un gran lago en el inframundo que se une con el mar. En medio del lago viven los Señores del Agua. En el occidente hay un sitio denominado *tonalan*, donde hay una montaña donde se para el sol en su viaje; encima de ella está el portal al inframundo y sólo se puede pasar después de medianoche.

Un hecho que llamó nuestra atención es que, de las cuatro entradas, dos son topónimos cercanos al valle de Teotihuacan, que tiene la cuenca lacustre de Apan al este (paralela al lago del inframundo en el mito) y el monte Tonalan al oeste (paralelo a la montaña del mito) (figura 1.22). Las otras dos entradas también tienen paralelismos con detalles geomorfológicos del valle de Teotihuacan.



FIGURA 1.22. El valle de Teotihuacan, con el cerro Tonalan y la cuenca de Apan.

Hemos hecho un recorrido por el tiempo y el espacio en el valle de Teotihuacan. Sin duda, la tradición mesoamericana fue construida de manera conjunta por pueblos que, aun con lenguas diversas, concebían al mundo como una sucesión vertical de planos en cuyo centro yacía un monte de los mantenimientos, un árbol con raíces profundas y ramas entrelazadas, fincado en un inframundo lleno de sorpresas.

Agradecimientos

El proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” fue posible gracias al financiamiento del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, de la Dirección General de Apoyo Académico de la UNAM (DGAPA-UNAM IN214694), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (n. P218CC00892832, H9106-0060 y 400358-5-5412-S) y de la Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies (FAMSI 95007). El trabajo fue posible gracias a los permisos del Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Referencias

ANDREWS IV, E. WYLLYS

1970 *Balankanche, Throne of the Tiger Priest*, Middle American Research Institute (Publication, 32), Tulane University, Nueva Orleans.

ARAMONI, MA. ELENA

1990 *Talokan tata, talokan nana: nuestras raíces*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (Regiones), México.

ARZATE, JORGE A., LETICIA FLORES, RENÉ E. CHÁVEZ, LUIS BARBA
Y LINDA MANZANILLA

1990 Magnetic prospecting for tunnels and caves in Teotihuacan, México, S. H. Ward (ed.), *Geotechnical and Environmental Geophysics*, Volume III: Geotechnical, Society for Exploration Geophysicists (Investigations in Geophysics, 5), Houston: 155-162.

BARBA, LUIS A., LINDA MANZANILLA, RENÉ CHÁVEZ, LETICIA FLORES
Y A. JORGE ARZATE

1990 Chapter 24. Caves and tunnels at Teotihuacan, Mexico; A geological phenomenon of archaeological interest, N. P. Lasca y J. Donahue (eds.), *Centennial Special*, 4, Archaeological Geology of North America, Geological Society of America, Boulder: 431-438.

BASANTE GUTIÉRREZ, ÓSCAR R.

1982 Algunas cuevas en Teotihuacan, R. Cabrera Castro, I. Rodríguez y N. Morelos (eds.), *Memoria del Proyecto Arqueológico Teotihuacan 80-82*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica, Arqueología, 132), México: 341-354.

BASANTE GUTIÉRREZ, ÓSCAR R.

1986 Ocupación de cuevas en Teotihuacan. México, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

BATRES, LEOPOLDO

1906 *Teotihuacán ó la ciudad sagrada de los tolteca*, Imprenta de Hull, México.

BONFIL BATALLA, GUILLERMO

1968 Los que trabajan con el tiempo. Notas etnográficas sobre los graniceros de la Sierra Nevada, México, *Anales de Antropología*, V: 99-128.

BONOR VILLAREJO, JUAN L.

1989 *Las cuevas mayas: simbolismo y ritual*, Universidad Complutense de Madrid-Instituto de Cooperación Iberoamericana, Madrid.

BRODA DE CASAS, JOHANNA

1971 Las fiestas aztecas de los dioses de la lluvia, *Revista Española de Antropología Americana*, 6: 245-327.

BRODA DE CASAS, JOHANNA

1982 Astronomy: *Cosmovisión*, and Ideology in Pre-Hispanic Mesoamerica, A. F. Aveni y G. Urton (eds.), *Ethnoastronomy and Archaeo-astronomy in the American Tropics*, The New York Academy of Sciences (Annals, 385), Nueva York: 81-110.

BRODA DE CASAS, JOHANNA

1987 Templo Mayor as Ritual Space, J. Broda, D. Carrasco y E. Matos Moctezuma (eds.), *Great Temple of Tenochtitlan. Center and Periphery in the Aztec World*, University of California Press, Berkeley: 61-123.

BRODA DE CASAS, JOHANNA

1989 Geografía, clima y observación de la naturaleza en la Mesoamérica prehispánica, E. Vargas (ed.), *Las máscaras de la cueva de Santa Ana Telóxtoc*, Instituto de Investigaciones Antropológicas (Arqueología, Serie Antropológica, 105), Universidad Nacional Autónoma de México, México: 35-51.

BRODA DE CASAS, JOHANNA

1991a 7. The Sacred Landscape of Aztec Calendar Festivals: Myth, Nature, and Society, D. Carrasco (ed.), *To Change Place. Aztec Ceremonial Landscapes*, University Press of Colorado, Niwot: 74-120.

BRODA DE CASAS, JOHANNA

1991b 29. Cosmovisión y observación de la naturaleza: el ejemplo del culto de los cerros, J. Broda, S. Iwaniszewski y L. Maupomé (eds.), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*, Instituto de Investigaciones Históricas (Historia de la Ciencia y la Tecnología, 4), Universidad Nacional Autónoma de México, México: 461-500.

BRODA, JOHANNA Y DRUZO MALDONADO

1994 La cueva de Chimalacatepec, Morelos. Una interpretación histórica, *Memoria del III Congreso Interno del Centro INAH Morelos*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Acapulco: 101-122.

CHÁVEZ, RENÉ, JORGE ARZATE, LETICIA FLORES, LINDA MANZANILLA Y LUIS BARBA
1988 *Estudio geofísico de las cuevas y túneles de Teotihuacan*, Instituto de Geofísica (Serie Investigación, 78), Universidad Nacional Autónoma de México, México.

CHÁVEZ, RENÉ E., LINDA MANZANILLA, NAYELI PERALTA, ANDRÉS TEJERO, GERARDO CIFUENTES Y LUIS BARBA
1994 Estudio magnético y de resistividad en los alrededores de la Pirámide del Sol, Teotihuacan, México, *Geofísica Internacional*, 33 (2): 243-255.

CHÁVEZ, RENÉ E., M. ENCARNACIÓN CÁMARA, ANDRÉS TEJERO, LUIS BARBA Y LINDA MANZANILLA
2001 Site Characterization by Geophysical Methods in the Archaeological City of Teotihuacan, Mexico, *Journal of Archaeological Science*, 28 (12): 1 265-1 276.

CHRISTENSEN, BODIL
1962 Los graniceros, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, XVIII: 87-95.

COBEAN, ROBERT H.
1990 *La cerámica de Tula, Hidalgo*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica, 215), México.

FUENTE, BEATRIZ DE LA (ED.)
1996 *La Pintura Mural Prehispánica en México*, I. Teotihuacán. Tomo II. Estudios, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

GLOCKNER, JULIO
1996 *Los volcanes sagrados. Mitos y rituales en el Popocatepetl y la Iztaccíhuatl*, Grijalbo, México.

HEYDEN, DORIS
1973 ¿Un Chicomóstoc en Teotihuacan? La cueva bajo la Pirámide del Sol, *Boletín*, 6, Época II: 3-18.

HEYDEN, DORIS
1975 An Interpretation of the Cave Underneath the Pyramid of the Sun in Teotihuacan, Mexico, *American Antiquity*, 40 (2): 131-147.

HEYDEN, DORIS
1981 Caves, Gods, and Myths: World Views and Planning in Teotihuacan, E. P. Benson (ed.), *Mesoamerican Sites and World Views*, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington: 1-39.

IWANISZEWSKI, STANISLAW

1994 Archaeology and Archaeoastronomy of Mount Tlaloc, Mexico: A Reconsideration, *Latin American Antiquity*, 5 (2): 158-176.

KNAB, TIMOTHY J.

1991 Geografía del inframundo, *Estudios de Cultura Náhuatl*, 21: 31-57.

KRICKEBERG, WALTER

1949 *Felsplastik und Felsbilder bei den Kulturvölkern Altamerikas mit besonderer Berücksichtigung Mexicos*, Palmten-Verlag Vormals Dietrich Reijmer, Berlin: 206-218.

LIMÓN OLVERA, SILVIA

1990 *Las cuevas y el mito de origen. Los casos inca y mexica*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (Regiones), México.

LINNÉ, SIGVALD

1934 *Archaeological Researches at Teotihuacan, Mexico*, The Ethnographical Museum of Sweden (Publication, 1, New Series), Estocolmo.

LÓPEZ AUSTIN, ALFREDO

1985 El dios enmascarado del fuego, *Anales de Antropología*, XXII: 251-285.

LÓPEZ AUSTIN, ALFREDO

1989 1. La historia de Teotihuacan, *Teotihuacan*, El Equilibrista-Citicorp/Citibank, México: 13-35.

LÓPEZ AUSTIN, ALFREDO

1994 *Tamoanchan y Tlalocan*, Fondo de Cultura Económica, México.

LÓPEZ LUJÁN, LEONARDO

1996 Dos esculturas de Mictlantecuhtli encontradas en el recinto sagrado de México-Tenochtitlan, *Estudios de Cultura Náhuatl*, XXVI: 41-68.

MANZANILLA, LINDA R.

1994a Geografía sagrada e inframundo en Teotihuacan, *Antropológicas*, 11: 53-65.

MANZANILLA, LINDA R.

1994b Las cuevas en el mundo mesoamericano, *Ciencias*, 36: 59-66.

MANZANILLA, LINDA R.

1997 Chapter 5. Teotihuacan: Urban Archetype, Cosmic Model, L. Manzanilla (ed.), *Emergence and Change in Early Urban Societies*, Plenum (Fundamental Issues in Archaeology), Nueva York: 109-131.

MANZANILLA, LINDA R.

- 2002 The Construction of the Underworld in Central Mexico, David Carrasco, Lindsay Jones and Scott Sessions (eds.), *Mesoamerica's Classic Heritage: from Teotihuacan to the Aztecs (Mesoamerican Worlds: From the Olmecs to the Danzantes)*, University Press of Colorado, Boulder: 87-116.

MANZANILLA, LINDA R.

- 2005 La construcción del inframundo en el centro de México, Ernesto Vargas Pacheco (ed.), *IV Coloquio Pedro Bosch Gimpera. El occidente y centro de México*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 273-302.

MANZANILLA, LINDA R.

- 2015 Los túneles bajo Teotihuacan: construcción de un inframundo, justificación de un cosmograma, Ángel Julián García Zambrano y María Elena Bernal García (eds.), *La conceptualización del paisaje en la ciudad mesoamericana*, Juan Pablos-Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Ediciones Mínimas), México: 27-54.

MANZANILLA, LINDA R. (ED.)

- 2009 *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna (Raúl Valadez, coord.), El Colegio Nacional, México.

MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNE FRETER

- 1996 Dating Results from Excavations in Quarry Tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266.

MANZANILLA, LINDA Y EMILY McCLUNG DE TAPIA

- 1997 Patrones de utilización de recursos durante las ocupaciones de túneles posteotihuacanos, *Cuicuilco*, 4 (10-11): 107-120.

MANZANILLA, LINDA, LUIS BARBA, RENÉ CHÁVEZ, ANDRÉS TEJERO,
GERARDO CIFUENTES Y NAYELI PERALTA

- 1994 Caves and Geophysics; an approximation to the underworld of Teotihuacan, Mexico, *Archaeometry*, 36 (1): 141-157.

MANZANILLA, LINDA, LUIS BARBA, RENÉ CHÁVEZ, JORGE ARZATE Y LETICIA FLORES

- 1989 El inframundo de Teotihuacan. Geofísica y Arqueología, *Ciencia y Desarrollo*, XV (85): 21-35.

MARTEL, APOLINAR

1922 Los Tecihueros. Leyenda teotihuacana, *Ethnos*, I (8-23)1920 a: 246-248.

MILLET, LUIS C., RICARDO VELÁZQUEZ VALADEZ Y ROBERTO MACSWINEY

1978 *Guía de las grutas de Loltún, Oxkutzcab, Yucatán*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

MILLON, RENÉ

1957 Teotihuacan, *Scientific American*, 216 (6): 38-48.

MILLON, RENÉ

1981 Teotihuacan: City, State, and Civilization, J. A. Sabloff (ed. del vol.) y V. R. Bricker (ed. gral.), *Supplement of the Handbook of Middle American Indians*, Vol. I. Archaeology, University of Texas Press, Austin: 198-243.

MORAGAS, NATALIA

1996 Cuevas ceremoniales en Teotihuacan: nuevos hallazgos, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, XLII: 121-127.

OBERMEYER, GERALD

1963 A Stratigraphic Trench and Settlement Pattern Survey at Oxtotitpac, Mexico, tesis, Department of Sociology and Anthropology, The Pennsylvania State University, University Park.

PASO Y TRONCOSO, FRANCISCO DEL

1979 *Papeles de Nueva España. Segunda Serie: Geografía y Estadística, Relaciones Geográficas de la Diócesis de México*, Cosmos, México.

PEÑAFIEL, ANTONIO

1890 *Monumentos del arte mexicano antiguo. Ornamentación, mitología, tributos y monumentos*, A. Asher and Co., Berlín.

PÉREZ ELÍAS, ANTONIO

1956 Las cuevas del Valle de México (su importancia etnohistórica), *Tlatoani*, 10, 2a. Época: 34-38.

POHL, MARY

1983 Three. Maya Ritual Faunas: Vertebrate Remains from Burials, Caches, Caves, and Cenotes in the Maya Lowlands, R. M. Leventhal y Alan L. Kolata (eds.), *Civilization in the Ancient Americas. Essays in Honor of Gordon R. Willey*, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge: 55-103.

RATTRAY, EVELYN CHILDS

1974 Some Clarifications on the Early Teotihuacan Ceramic Sequence, ponencia presentada en el XLI Congreso Internacional de Americanistas, México: 364-368.

SAHAGÚN, BERNARDINO DE

1969 *Historia general de las cosas de Nueva España*, Tomo I, Porrúa, México.

SCOTT, SUE

1993 *Teotihuacan Mazapan Figures and the Xipe Totec Statue: A Link Between the Basin of Mexico and the Valley of Oaxaca*, Vanderbilt University (Publications in Anthropology, 44), Nashville.

SEPÚLVEDA, MARÍA TERESA

1973 Petición de lluvias en Ostotempa, *Boletín del INAH*, 4, Época II: 9-20.

SORUCO SÁENZ, ENRIQUE

1985 Una cueva ceremonial en Teotihuacan, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

SORUCO SÁENZ, ENRIQUE

1991 Una cueva ceremonial en Teotihuacan y sus implicaciones astronómicas religiosas, J. Broda, S. Iwaniszewski y L. Maupomé (eds.), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 291-296.

TAUBE, KARL A.

1995 The Rainmakers: The Olmec and Their Contribution to Mesoamerican Belief and Ritual, *The Olmec World. Ritual and Rulership*, The Art Museum, Princeton University, Princeton: 83-103.

TOBRINER, STEPHEN

1972 The Fertile Mountain: an Investigation of Cerro Gordo's Importance to the Town Plan and Iconography of Teotihuacan, *Teotihuacan. XI Mesa Redonda*, Sociedad Mexicana de Antropología, México: 103-115.

TOGNO, JUAN B.

1903 Xochicalco. Estudio topográfico y técnico-militar de sus ruinas, A. Peñafiel (ed.), *Colección de documentos para la historia mexicana*, vol. 6, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, México.

TORRES GUZMÁN, MANUEL

1972 Hallazgos en el Zapotal, Ver., *Boletín del INAH*, 2, Época II: 3-8.

TOWNSEND, RICHARD F.

1993 El renacimiento de la naturaleza en el templo de Tláloc, R. F. Townsend (ed.), *La antigua América. El arte de los parajes sagrados*, Grupo Azabache-The Art Institute of Chicago, México: 171-185.

TOWNSEND, RICHARD F. (ED.)

1993 *La antigua América. El arte de los parajes sagrados*, Grupo Azabache-The Art Institute of Chicago, México.

VEGA, HORTENSIA DE Y ANA MARÍA PELZ MARÍN

1994 Informe parcial de los hallazgos arqueológicos de la cueva de Chimalacatepec, San Juan Tlacotenco, Municipio de Tepoztlán, Morelos, *Memoria del III Congreso Interno del Centro INAH Morelos*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Acapatzingo: 95-100.

WEITLANER, ROBERTO Y JUAN LEONARD

1959 De la cueva al palacio, *Esplendor del México antiguo*, Centro de Investigaciones Antropológicas de México, México: 933-956.

ZAPATA PERAZA, RENÉE LORELEI, ANTONIO BENAVIDES CASTILLO

Y AGUSTÍN PEÑA CASTILLO

1991 *La gruta de Xtacumbilxunaan, Campeche*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Regiones de México), México.

CAPÍTULO 2

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA DEL SUBSUELO DE TEOTIHUACAN

RENÉ E. CHÁVEZ,* MA. ENCARNACIÓN CÁMARA,** ANDRÉS TEJERO,***
LUIS BARBA,**** AGUSTÍN ORTIZ**** Y LINDA R. MANZANILLA ****

Resumen

Para el presente trabajo se ha llevado a cabo un estudio geofísico en el flanco oriental de la Pirámide del Sol con el objeto de definir posibles continuaciones en esta dirección de un túnel descubierto debajo de la entrada principal del edificio prehispánico. Esta estructura artificial es una de las muchas que los antiguos teotihuacanos excavaron para obtener material de construcción que sirvió para levantar sus pirámides. Se realizaron levantamientos de campo magnético total y gradiente vertical en un área escogida. El análisis espectral de los datos magnéticos permitió estimar un grosor de 3.3 m de la cobertura de sedimentos aluviales que se encuentran sobre el flujo basáltico. Se encontró también que la contribución principal al campo geomagnético observado proviene del flujo piroclástico que cubre el área de estudio. Los datos fueron procesados mediante un filtro pasa-bajas; posteriormente se aplicó un operador de gradiente horizontal a datos magnéticos a fin de realzar límites estructurales y contactos geológicos. Las tendencias magnéticas resultantes se relacionaron con patrones de fracturamiento en los basaltos y flujos piroclásticos. Los gradientes magnéticos de alta frecuencia evidenciaron valores anómalos magnéticos, probablemente relacionados con la presencia de cuevas y túneles. Se empleó el método de la deconvolución de Euler para obtener lineamientos que pudieran indicar trazas de posibles túneles y fracturas en la roca volcánica. Se usó un índice estructural $S = 0$ para determinar los límites de los principales contactos magnéticos, así como la interfase entre la Cueva de las Varillas y el flujo de basalto. Las profundidades de Euler varían entre 3 y 6 m, lo que representa el grosor medio del flujo basáltico.

* Instituto de Geofísica, UNAM. Cd. Universitaria, Circuito Exterior, 04510 México.

** Depto. de Física Aplicada. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, UPM. José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, España.

*** Facultad de Ingeniería, División de Ciencias de la Tierra, UNAM. Cd. Universitaria Circuito Facultades, 04510 México.

**** Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM. Cd. Universitaria, Circuito Exterior, 04510 México.

Se observaron dos perfiles casi paralelos de radar de penetración terrestre (GPR) en dirección NW-SE. Uno de ellos pasa sobre el túnel conocido (Las Varillas), y el otro se encuentra a unos 10 m hacia el N, aproximadamente. Para el primer perfil, el techo del túnel se observa claramente a una profundidad de 3.5 a 4 m. El segundo perfil muestra una morfología más compleja para el horizonte de piroclastos. Las anomalías asociadas al flujo de basaltos o centros eruptivos se muestran claramente en el registro obtenido. Ambos perfiles definen la base de sedimentos a una profundidad promedio de 3 m.

Se colocó un perfil de tomografía eléctrica a lo largo del primer perfil de GPR. La imagen de resistividades mostró la distribución lateral y vertical de resistividades verdaderas. Se encontró una región de valores altos de resistividad, que se pudieron asociar con la posición a profundidad del túnel (Las Varillas). El techo de dicho cuerpo resistivo se encontró a 4 m de profundidad y se extendió 20 m hacia el oeste del perfil. Desafortunadamente, no pudo detectarse la base dado que la longitud del perfil fue demasiado corta. La interfase sedimentos-flujo piroclástico también se encontró a unos 3 m por debajo de la superficie del suelo.

Finalmente se interpretó un perfil de gradiente magnético vertical tomado sobre las líneas de GPR y tomografía eléctrica. A partir de un algoritmo inverso se obtuvo un modelo de la Cueva de las Varillas que satisface de forma adecuada la geología inferida en la zona de estudio.

Introducción

Los estudios arqueológicos realizados en diferentes regiones de la América prehispánica –y en particular en las porciones central y sur de México– han reportado la importancia que las diferentes culturas que las poblaron les confirieron a los espacios existentes bajo la superficie del suelo. Se sabe que los túneles y cuevas tuvieron un significado funcional y religioso. Estos rasgos geológicos se utilizaron como refugios, observatorios astronómicos, entierros y sitios para ceremonias religiosas, entre otros fines (Manzanilla *et al.* 1994, 1996).

En particular, en la antigua ciudad de Teotihuacan se conocía la existencia de un túnel bajo la Pirámide del Sol (Heyden 1975). Este rasgo habría sido formado por la mano del hombre alrededor del año 50 dC, a partir de la extracción de material; posteriormente se habilitó para celebrar ceremonias rituales. Posee una longitud de 100 m y principia en el flanco occidental de la base de la Pirámide, 6 m por debajo de la superficie, y termina en una cama tetralobulada, casi por debajo del ápex de la misma pirámide. Los arqueólogos creen que este túnel podría extenderse hacia el oriente, más allá de la estructura misma, como algunos estudios recientes lo han su-

gerido (Manzanilla *et al.* 1994). Basante (1982) describió varios túneles encontrados en el valle de Teotihuacan. Soruco (1985) reportó la existencia de un observatorio astronómico construido dentro de un túnel, detrás de la Pirámide del Sol. Heyden (1981) discute la existencia de otros túneles que se encuentran en la parte posterior de algunos centros ceremoniales de Teotihuacan y su significado religioso. Los arqueólogos suponen que los teotihuacanos probablemente tomaron en cuenta la localización de los túneles para posicionar y construir su antigua ciudad (sector noreste).

Los métodos geofísicos se emplean ahora para explorar estructuras someras, como el estudio de cuevas y túneles en sitios urbanos (Chávez *et al.* 1998). Estudios similares se pueden aplicar para investigaciones de interés arqueológico. Un estudio geofísico se llevó a cabo con anterioridad en los flancos occidental (encima del túnel conocido) y oriental (Manzanilla *et al.* 1994; Chávez *et al.* 1994) de la Pirámide del Sol. Este trabajo condujo a la exploración y parcial descubrimiento de artefactos arqueológicos y huesos humanos en la Cueva de las Varillas (Manzanilla *et al.* 1996), hacia el oriente de la pirámide. Para caracterizar algunas firmas magnéticas, Chávez *et al.* (1994) las asociaron a pilares basálticos, conos de emisión, etcétera, generalmente rodeados por sedimentos débilmente magnetizados. Esto confirmó la idea sugerida por Barba (1995) de que los teotihuacanos extrajeron los materiales suaves alrededor de estas estructuras magnetizadas hasta encontrar el basalto, el cual posee mayor dureza.

En este estudio se reportan los trabajos de geofísica y geología realizados durante los últimos dos años. En la última fase de investigación se llevó a cabo una comparación entre los diferentes métodos de prospección utilizados. En particular, se introducen métodos de análisis más cuantitativos que realzan los rasgos geológicos enmascarados en los datos. También, a pesar de la complejidad geológica de la zona de trabajo, se pueden inferir posibles blancos arqueológicos, así como evidencias de los túneles que pueden haber sido utilizados por los teotihuacanos

Bosquejo geológico del valle de Teotihuacan

Milán (1990) asignó a las rocas más viejas en el valle de Teotihuacan edades del Mioceno medio y final. Estas rocas afloran en el volcán Malinalco, que está constituido principalmente por andesitas. Las rocas extrusivas que se encuentran en la montaña de Patlachique corresponden al Plioceno temprano. La composición de las rocas varía desde andesitas a dacitas e incluye flujos piroclásticos y secuencias no consolidadas conformadas por tobas líticas y pómez cubiertas por flujos lávicos. La figura 2.1 muestra la localización esquemática del flujo de piroclastos en las cercanías de la ciudad de Teotihuacan.

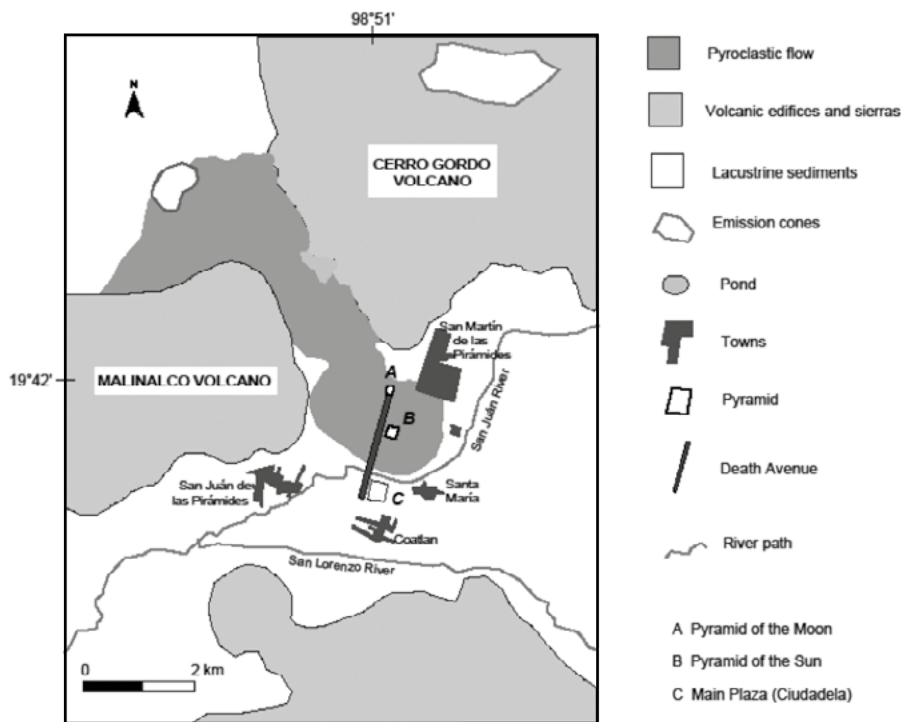


FIGURA 2.1. Flujo de piroclastos cerca de Teotihuacan.

La actividad piroclástica y fluvial durante el Plioceno desarrolló depósitos no diferenciados de arcillas y gravas. Estas rocas se encuentran en la parte más alta de los últimos horizontes de los flujos de lava y se intercalan con lavas y piroclastos pertenecientes al Cuaternario. Las tobas amarillentas que afloran en los alrededores del sitio arqueológico pertenecen a estos depósitos. Las rocas del Cuaternario en el valle de Teotihuacan están representadas por rocas máficas de origen eruptivo provenientes de erupciones del volcán Cerro Gordo, localizado hacia el norte de la antigua ciudad. Esta estructura geológica es un volcán compuesto de capas de lavas y cenizas estratificadas de época Pleo-Cuaternaria.

Una porción de la ciudad arqueológica se encuentra establecida sobre una secuencia uniforme de tobas volcánicas y conglomerados, donde las bombas volcánicas se encuentran en abundancia, con formas y tamaños diferentes (0.2 a 2.5 m), mezcladas con fragmentos de rocas basálticas y sedimentos de origen volcánico. La Pirámide de la Luna y la del Sol están construidas encima del flujo piroclástico hacia el norte, mientras que la Ciudadela (Plaza Central) se construyó sobre rocas sedimentarias de origen lacustre hacia el sur (figura 2.1).

Los depósitos aluviales y fluviales se encuentran en la porción central del valle, también en los lechos y en las trayectorias de los principales ríos (la figura 2.1 muestra sólo dos: San Juan y San Lorenzo), cuyos sedimentos se encuentran sobre

terrazas erosionadas. Éstos consisten en gravas, arenas y lodos de origen aluvial (Milán 1990). Mooser (1968) indicó la existencia de fallas tectónicas que delimitan al valle en sus cuatro direcciones. Los escarpes de magma que se produjeron a lo largo de estas fallas durante la actividad volcánica se observan en las sierras que se encuentran alrededor del valle. Los conos cineríticos pertenecen a la edad Cuaternaria, de acuerdo con Mooser. Tales estructuras pueden estar cubiertas por flujos de lava subsecuentes. El análisis de fotografías aéreas reveló un flujo lávico de forma lobular dentro de diferentes niveles topográficos, que se continúan de norte a sur entre los volcanes Malinalco y Cerro Gordo (figura 2.1). Este flujo se detiene de forma drástica ante el río San Juan, hacia el extremo final de la Avenida de los Muertos. Basados en esta evidencia, Barba *et al.* (1990) sugirieron que el flujo de basaltos, al encontrarse con el cuerpo de agua del río, produjo explosiones de vapor que a su vez propiciaron la creación de túneles y cavidades en esta región. Por lo tanto, las bombas volcánicas que abundan en el interior de los túneles y cavidades en el valle mostrarían evidencia de fuertes arrastres en su superficie. Sin embargo, muestras de estos cuerpos que fueron examinados en el laboratorio revelaron una superficie casi intacta, sin evidencia de arrastre.

Por otro lado, Barba *et al.* (1990) localizaron y describieron la presencia de una serie de depresiones hacia el noroeste y este del sitio arqueológico, donde se descubrieron entradas a túneles. Estas depresiones siguen una alineación en dirección NW-E, que conspicuamente divide a la ciudad antigua en dos porciones. Algunos de estos túneles han sido ya estudiados con cierto detalle, como una depresión que se localiza en la zona de Oztoyalco (Arzate *et al.* 1990), hacia el oeste de la antigua ciudad. Barba (1995) encontró que las depresiones están asociadas con centros de emisión y fracturas por donde el magma fluyó. También se detectaron los conos cineríticos y de emisión dentro de los túneles; sorprendentemente, se encontraron pilares de basalto que soportan el techo de esas estructuras, sin evidencia de toba volcánica o material de caída alrededor de la columna (Chávez *et al.* 1994; Manzanilla *et al.* 1996).

Con esta evidencia, Barba (1995) propuso que los materiales suaves (pómez y tobas) fueron extraídos de los túneles, lo que sugiere que dichas estructuras fueron hechas por el hombre. Barba comparó entonces la cantidad de material de construcción necesaria para construir la ciudad de Teotihuacan con el volumen de los túneles que la rodean. El ajuste entre ambas cantidades fue extremadamente bueno; naturalmente, los materiales duros, como los basaltos y las andesitas, no fueron extraídos debido al tipo de herramientas utilizadas por los antiguos pobladores de Teotihuacan: pequeños fragmentos de estas rocas ígneas. Tan importante descubrimiento explica la posición y estado de preservación de las bombas volcánicas dentro de las cuevas y túneles explorados.

Levantamiento e interpretación de los datos geofísicos

La complejidad geológica de Teotihuacan condujo a implantar y aplicar diferentes métodos geofísicos para investigar posibles extensiones de las cuevas y túneles ya conocidos, y caracterizar posteriormente el área de trabajo a profundidad. Se tomaron mediciones de campo magnético total y gradiente magnético vertical en el área de estudio (figura 2.2). Este tipo de información es útil para entender las propiedades magnéticas de las rocas enterradas y además realza los límites y la posición de los cuerpos magnéticos. Se realizaron perfiles de radar de penetración terrestre (GPR por sus siglas en inglés) para confirmar la presencia de túneles, así como también de fracturamientos, pilares de basalto, etcétera. Finalmente se trazó un perfil de imagen eléctrica (tomografía de resistividad eléctrica) para estimar la distribución lateral y a profundidad de resistividades en el subsuelo.

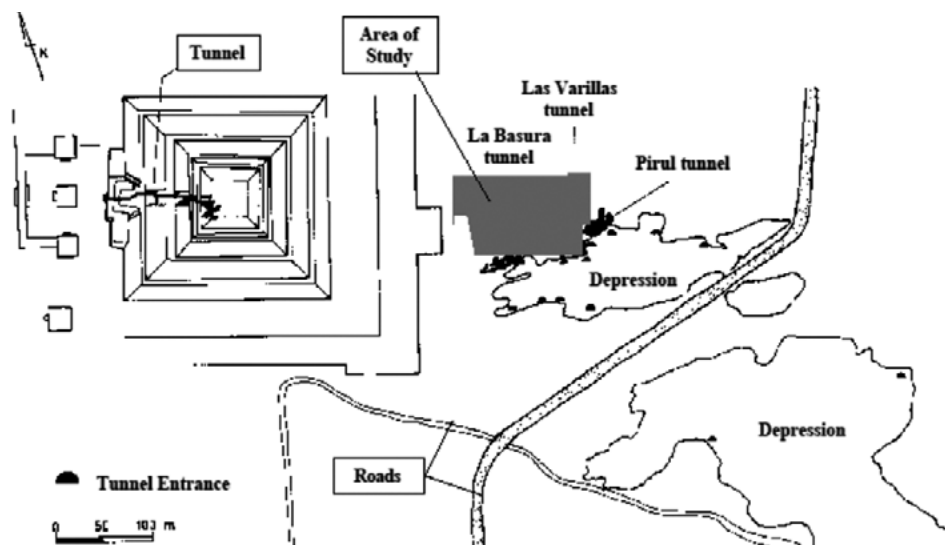


FIGURA 2.2. Área del estudio geofísico (mapa de base del proyecto de la Dra. Linda R. Manzanilla).

Levantamiento magnético

El levantamiento de datos magnéticos se llevó a cabo hacia el oriente de la Pirámide del Sol (Chávez *et al.* 1994). El estudio cubrió un área de 160 x 80 m², cerca de una depresión (figura 2.2) en donde se encontraban varias entradas a túneles que previamente habían sido exploradas en parte (Manzanilla *et al.* 1996), con base en estudios geofísicos anteriores (Chávez *et al.* 1994). Se utilizó un magnetómetro de cesio con una resolución de 0.1 nT. El sensor se colocó a 1.2 m de altura, desde la superficie del terreno. Se empleó como estación base un magnetómetro de protones (Geometrics, G816), con el que se monitoreó la variación diurna del campo geomagnético. Las

estaciones magnéticas se colocaron sobre líneas de observación tomadas en la dirección E-W, con una separación entre ellas de 2 y 4 m. Se obtuvieron en total 1 386 mediciones magnéticas de campo total y un número igual de gradiente magnético.

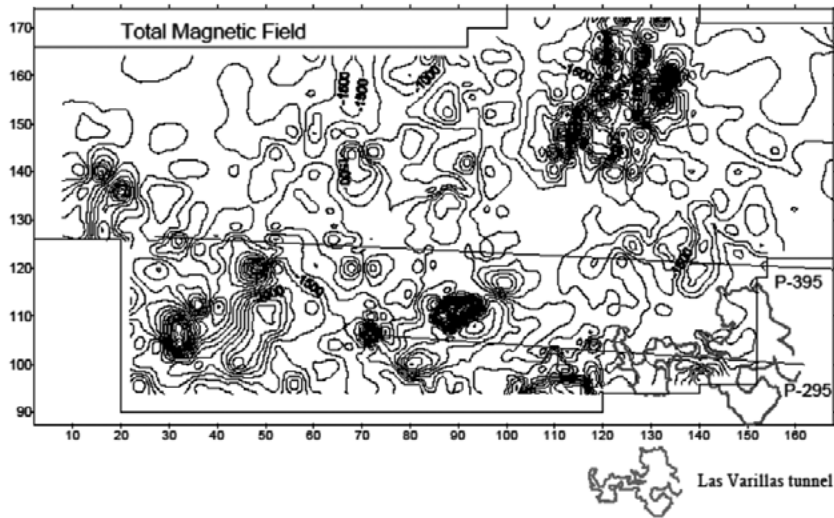


FIGURA 2.3. El campo magnético residual del área de estudio.

Se ha restado el valor del campo geomagnético de referencia (44 300 nT), válido para el año 1995, para las mediciones de campo magnético total. El campo magnético residual resultante se muestra en la figura 2.3. Las anomalías de alta intensidad pueden asociarse con centros eruptivos de flujos de lava, que presentan un alineamiento en dirección NE-SW. Las zonas con una baja magnetización corresponden a la presencia de tobas, cenizas volcánicas, pómez y suelo o material de relleno, materiales menos magnéticos. Se han realizado barrenos en el área (Chávez *et al.* 1994; Barba 1995), los cuales reportaron una columna estratigráfica que confirmó esta interpretación. El contorno de la Cueva de las Varillas (Manzanilla *et al.* 1996) se proyectó hacia la superficie y se superpuso sobre el mapa de anomalías magnéticas. La entrada principal de este túnel se encuentra hacia el lado inferior derecho de la figura 2.3, que coincide con el límite de la depresión (figura 2.2). Las paredes que forman dicho rasgo tienen una altura de 3 a 4 m. El acceso principal tiene aproximadamente 2 m de diámetro. Los valores de baja intensidad magnética se pueden asociar a las porciones vacías del túnel. Sin embargo, las señales magnéticas de alta intensidad corresponden a los pilares de basalto que enmascaran los valores magnéticos de baja amplitud.

Se aplicó el método de análisis espectral a los datos magnéticos para estimar la profundidad media de las fuentes magnéticas (Spector y Grant 1970). La figura

2.4 muestra el espectro de potencia graficado en función del número de onda radial. Spector y Grant han demostrado que la profundidad media puede calcularse de forma simple, de acuerdo con la expresión (Chávez *et al.* 1995):

$$\ln(\langle E(k) \rangle) = -2\pi Hk, \quad (1)$$

donde $\langle E(k) \rangle$ es el espectro de potencia, k es el número de onda radial y H es la profundidad media. Es posible observar que la contribución principal al campo magnético observado proviene de los flujos piroclásticos y lavas, en términos del contenido de números de onda en la señal magnética observada. Estas fuentes cubren casi toda el área de estudio. La pendiente en la [figura 2.4](#) se calcula a partir de que $m = 2\pi H$, en donde H es la profundidad media cuyo valor se desconoce. Se empleó un método de regresión lineal para calcular m (la pendiente), donde la profundidad media es de 3.3 m para las fuentes magnéticas. Este resultado puede asociarse entonces a la profundidad media de la interfase formada por el flujo piroclástico (o basamento magnético) y el suelo. Se puede esperar que debajo de esta capa se encuentren los posibles túneles.

Con objeto de amplificar ciertos rasgos de la anomalía magnética relacionados con la geometría de las fuentes que la producen, se empleó un operador de gradiente horizontal. Esta función realza el límite horizontal de los cuerpos magnéticos y gravitacionales (Hildebrand *et al.* 1995). La anomalía magnética del campo total $T(x, y, z)$ se puede expresar en términos de sus componentes horizontales de T_x y de T_y como:

$$\begin{aligned} T_x(x, y, z) &= \frac{\partial}{\partial x} T(x, y, z) \\ T_y(x, y, z) &= \frac{\partial}{\partial y} T(x, y, z) \end{aligned} \quad (2)$$

Esta operación se puede simplificar en el dominio del número de onda, aplicando la transformada de Fourier a la anomalía total del campo magnético $T(x, y, z)$ en términos del número de onda p y q . Se define entonces el operador horizontal del gradiente como:

$$\begin{aligned} T_p &= -ip T(p, q) \\ T_q &= -iq T(p, q) \end{aligned} \quad (3)$$

La suma vectorial de la ecuación (3) producirá la magnitud del campo horizontal del gradiente en la [figura 2.5](#). Este mapa muestra los límites de los centros de emisión (conos erosionados de emisión piroclástica, según lo señalado por Barba

[1995]) en la parte superior derecha, que se definen claramente en tonos oscuros. También pueden observarse los centros de emisión y los pilares basálticos al sur y al sudoeste de la misma imagen. Los valores bajos de magnetización presentan una alineación semicircular, lo que sugiere una fractura en el flujo piroclástico. Las regiones en tonos de gris a claro representan material con relativa baja magnetización, como las tobas, la piedra pómez y los escombros, que rodean sobre todo a los pilares basálticos u otras estructuras geológicas y que los teotihuacanos extrajeron y emplearon como material de construcción. Las cuevas y los túneles se pueden situar dentro de este material suave. La cámara principal de la Cueva de las Varillas está situada parcialmente dentro de tal alineación, observada como un débil gradiente magnético; el resto de los túneles no está bien definido. Esto es debido a que las dimensiones de las cámaras son más pequeñas comparadas con la principal, por debajo de la misma resolución del mapa.

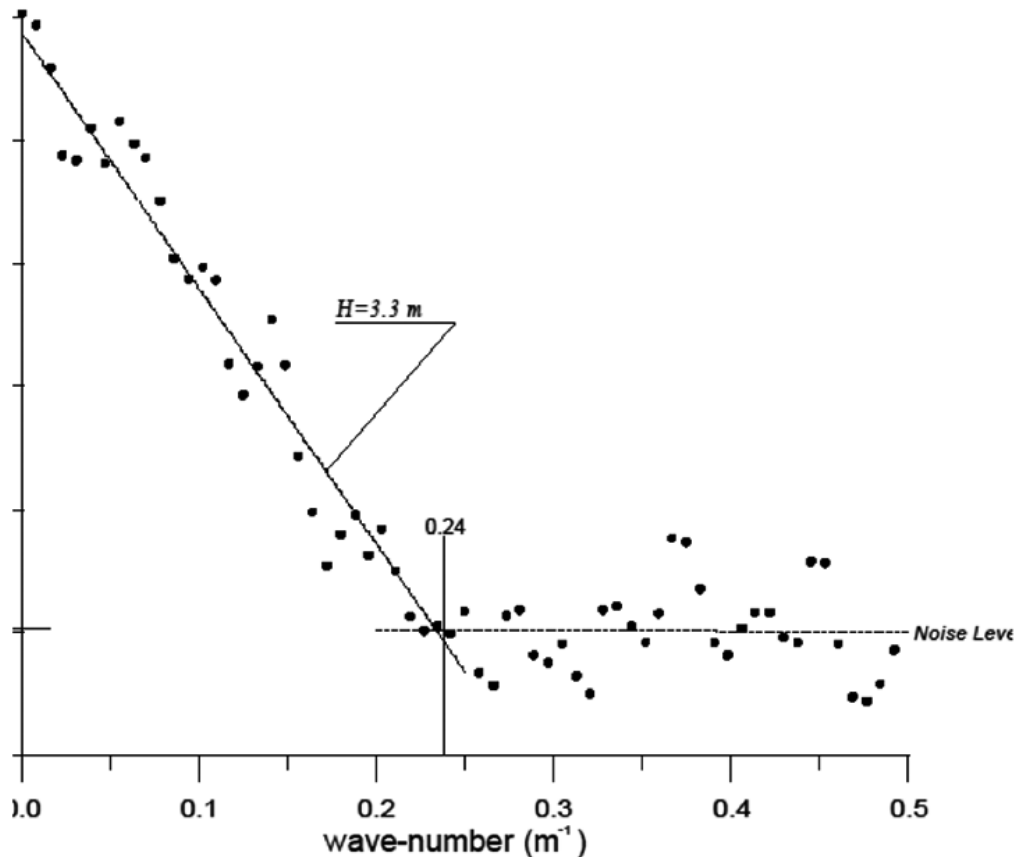


FIGURA 2.4. Espectro de potencia graficado en función del número de onda radial.

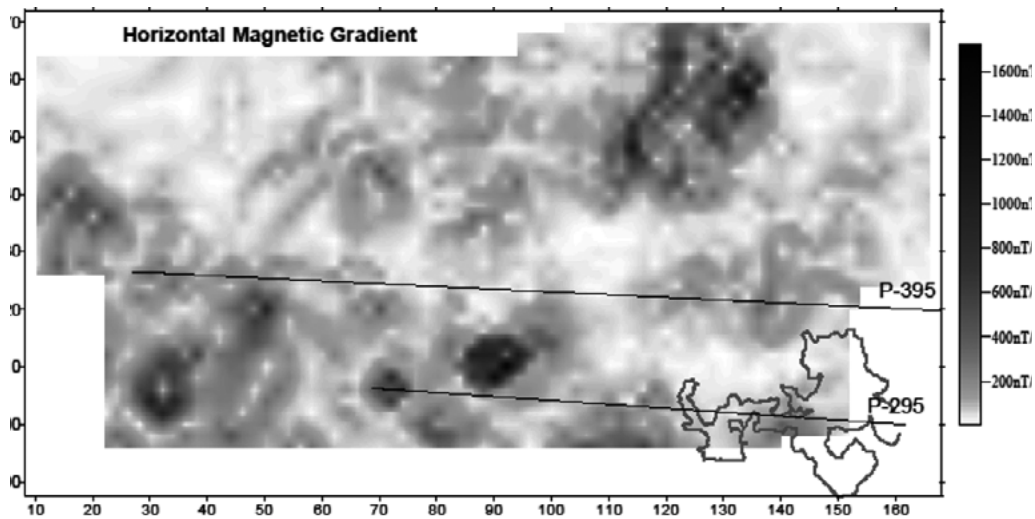


FIGURA 2.5. Mapa del campo horizontal del gradiente.

Para estimar profundidades a las fuentes magnéticas, se aplicó la técnica de deconvolución de Euler a los datos magnéticos del campo total. Es importante precisar que esta transformación es independiente de la posición geográfica de los datos observados. Por lo tanto, la reducción al polo no es necesaria. La deconvolución magnética de Euler (Reid *et al.* 1990) se puede escribir como:

$$(x - x_0) \frac{\partial \mathbf{T}}{\partial x} + (y - y_0) \frac{\partial \mathbf{T}}{\partial y} + (z - z_0) \frac{\partial \mathbf{T}}{\partial z} = S(\mathbf{T} - \mathbf{B}), \quad (4)$$

donde S es un índice estructural que depende de la geometría de la fuente, y \mathbf{B} es un campo del fondo. Las coordenadas (x_0, y_0, z_0) son las posiciones de las fuentes magnéticas y (x, y, z) son las coordenadas del campo magnético total. Puesto que se utiliza una rejilla regular, la ecuación (4) se puede resolver sobre una pequeña ventana. Su tamaño dependerá del grado de extensión de la anomalía magnética (o las anomalías) en el área de estudio.

El objetivo es determinar un sistema de ecuaciones sobre una ventana móvil, en función de las coordenadas de la anomalía de la fuente (Keating 1998). Las soluciones que se consideran buenas son las que tienden a acumularse mejor sobre una región específica. Sin embargo, los resultados pueden afectarse fuertemente por los efectos de “aliasing”, debido a la calidad de los datos del campo y de las técnicas de interpolación empleadas. Los datos magnéticos en esta investigación se han colectado en una rejilla regular para reducir al mínimo tales efectos.

Siguiendo a Keating (1998), la expresión (3) se puede describir como:

$$x_0 \mathbf{T}_x + y_0 \mathbf{T}_y + z_0 \mathbf{T}_z + S\mathbf{B} = x \mathbf{T}_x + y \mathbf{T}_y + z \mathbf{T}_z + S\mathbf{T},$$

y en forma de matriz se expresa como:

$$\tilde{\mathbf{A}}\mathbf{p}=\mathbf{Y}. \tag{5}$$

Una solución para (5) en el sentido de mínimos cuadrados es:

$$\mathbf{p}=(\tilde{\mathbf{A}}^T\tilde{\mathbf{A}})^{-1}\tilde{\mathbf{A}}^T\mathbf{Y}, \tag{6}$$

donde \mathbf{p} es el vector desconocido de parámetros (coordenadas de fuente), $\tilde{\mathbf{A}}$ es la matriz que contiene los gradientes del campo magnético observado y \mathbf{Y} es el vector de observaciones magnéticas.

El índice estructural S en la ecuación (4) desempeña un papel importante en el proceso de la inversión. Las fuentes magnéticas se obtienen a partir de un valor inferido de S , que corresponde a una geometría magnética específica. Reid *et al.* (1990) y Keating (1998) discutieron detalladamente los diversos valores que S puede tener para diversos modelos, como contactos, cilindros y esferas, entre otros. Estos autores han demostrado que una selección inadecuada de S puede conducir a soluciones divergentes, de modo que las profundidades de Euler no ensamblarían según lo esperado. En el actual estudio se muestra un índice estructural ($S = 0$). Esta solución es la más simple y provechosa para determinar inicialmente un contacto geológico. Valores mayores de S en un área compleja, como Teotihuacan, condujeron a soluciones no convergentes. También se probaron diversos tamaños de ventana para finalmente emplear una de 8×8 con un intervalo de nodo de 2.5 m.

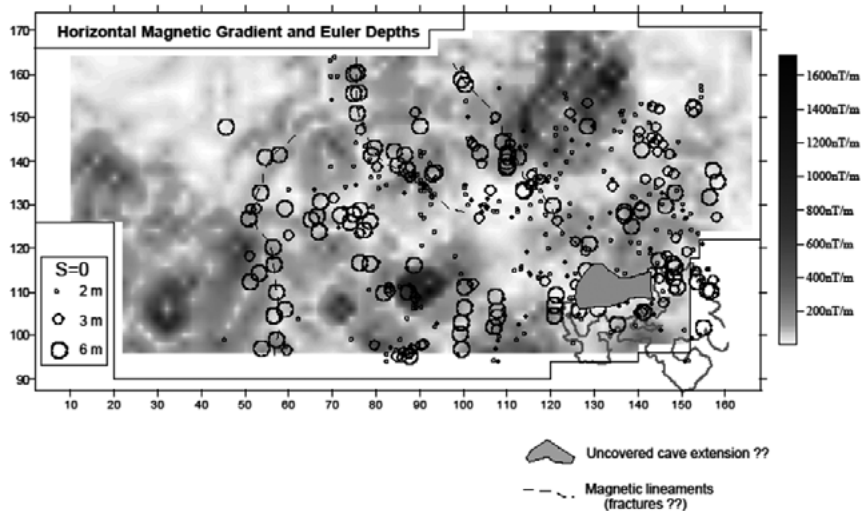


FIGURA 2.6. Resultados para el índice estructural.

La figura 2.6 muestra los resultados para este índice estructural. Las profundidades magnéticas se trazan como círculos de diferentes tamaños para un intervalo de

2 a 6 m de profundidad. Las profundidades de Euler se han sobrepuesto a la figura 2.5 para propósitos de la comparación. Los contactos magnéticos pueden asociarse a fracturas. Las regiones con gradiente débil (áreas de tonalidad gris a blanca) son delineadas aproximadamente por las profundidades de Euler, hacia el oeste de la Cueva de las Varillas. Tal rasgo podría representar un túnel pequeño (vacío o relleno) de 3 a 6 m de profundidad (línea discontinua en la figura 2.6).

Gradiente magnético vertical

Se hizo un levantamiento de gradiente magnético vertical de alta resolución sobre una porción más pequeña del campo de estudio (figura 2.7). Utilizamos un magnetómetro del cesio (Geometrics G859) para obtener las observaciones de gradiente magnético vertical. Se midió entre los perfiles P-395 al norte y P-295 al sur (figura 2.7). Este levantamiento se situó parcialmente sobre la Cueva de las Varillas, con un intervalo de 1 m entre las estaciones y 1 m entre las líneas de campo. El propósito de este estudio fue realzar las señales magnéticas que podrían evidenciar las extensiones (túneles) y las características geológicas asociadas a la Cueva de las Varillas o a otras fuentes magnéticas. Los resultados de la transformación de Euler se superpusieron encima del gradiente vertical (figura 2.7) para propósitos de comparación. Las profundidades magnéticas de la fuente correlacionan bien con la posición del alto magnético, como Barba (1995) ha señalado a partir de las perforaciones realizadas y de los modelos magnéticos propuestos por Chávez *et al.* (1994). También se observan otros rasgos geológicos en la parte izquierda y en la esquina superior derecha, que se asocian probablemente a los pilares o a los conos basálticos pequeños de emisión, también obtenidos por el método de Euler.

Se pueden observar anomalías dipolares asociadas con los límites del túnel, que probablemente representen los pilares basálticos que parecen soportar el techo del túnel. Dentro de la cámara principal se encuentran algunos valores de alta intensidad magnética relacionados con los conjuntos de bombas ígneas y los bloques de basalto. Las profundidades de Euler definen de forma razonable los límites del túnel, cuyas profundidades varían entre 3 y 6 m (partes alta e inferior del túnel). Es importante mencionar que Manzanilla *et al.* (1996) descubrieron entierros humanos y de animales, así como artefactos arqueológicos dentro de este túnel.

Perfiles de radar de penetración terrestre

El GPR representa la nueva generación de prospección de los sistemas geofísicos que emplea métodos de generación de ondas electromagnéticas. Este dispositivo se utiliza comúnmente para definir las estructuras someras basadas en la reflexión de dichas ondas como una función de las características dieléctricas de los horizontes geológicos. Las ondas electromagnéticas se envían al interior de la tierra por medio

de una antena transmisora diseñada especialmente y después se recogen las ondas reflejadas con un dispositivo receptor. La constante dieléctrica desempeña un papel importante en la determinación de la profundidad de las estructuras geológicas. Las variaciones laterales y verticales de ella causarán anomalías en los registros electromagnéticos del radar.

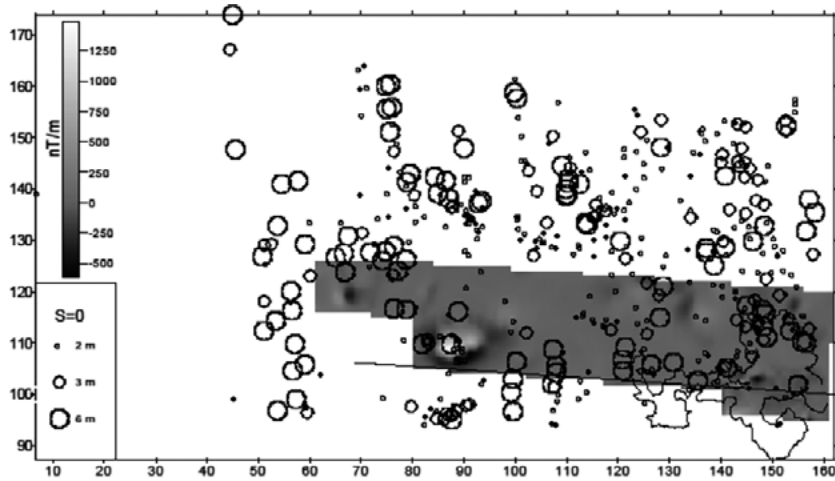


FIGURA 2.7. Gradiente magnético vertical de alta resolución sobre una porción del campo de estudio.

Annan y Davis (1992) establecieron los rangos de detectabilidad para esta clase de sistemas que dependen de las estructuras geológicas y su ambiente. La penetración de la energía electromagnética dependerá del valor de la conductividad eléctrica de cada capa geológica. Estructuras a ciertas profundidades (< 20 m) pueden detectarse de acuerdo con la frecuencia de las antenas y de la conductividad eléctrica del suelo superficial, además del número de veces que la onda electromagnética que posee una geometría esférica sea reflejada sobre el mismo punto a profundidad (apilamiento). Como se dijo, es importante considerar la frecuencia empleada en sistemas monostáticos y, en caso de sistemas biestáticos, la separación entre las antenas. Estos parámetros ayudarán a controlar la penetración vertical de la señal electromagnética y de la relación señal-ruido.

Para el presente estudio se empleó un radar de tipo biestático modelo GPR EKKO-IV. Es un sistema con dos antenas de 100 MHz. El transmisor y el receptor se separaron 1 m, con intervalos de observación de 0.5 m. Se llevó a cabo un análisis previo de la velocidad para determinar la velocidad del primer horizonte y el arreglo empleado y hacer una estimación de e . Se estudiaron dos perfiles: el P-295 y el P-395 (figuras 2.3 y 2.5). El perfil 295 se despliega en la figura 2.8a; el registro filtrado se muestra en el fondo. Se observan interesantes reflexiones bajo el horizonte de flujo basáltico, aproximadamente a 2 y 3 m de profundidad. Tales anomalías se localizan

a diferentes profundidades, delineando el techo del túnel, hacia el este (línea discontinua), entre las distancias 130 m y 160 m. Las anomalías de GPR se profundizan lentamente hacia el oeste. También se muestran los múltiplos en esta figura. Debe observarse el comportamiento de los campos magnéticos y horizontales del gradiente trazados encima de la figura 2.8a. Un gradiente horizontal alto que se encuentra por encima de la posición del túnel revela uno de los bordes de la estructura. El campo total muestra un ligero bajo magnético visible al extremo derecho del diagrama, probablemente relacionado con la estructura de túneles. En el punto 90 m se puede observar una reflexión a una profundidad de 3 m, que puede asociarse a una anomalía magnética situada al sur de la figura 2.3 (90 m, 108 m). Chávez *et al.* (1994) interpretaron este rasgo como un pilar basáltico rodeado por un relleno pobremente magnetizado. Puede verse que el perfil horizontal del gradiente posee dos altos con un bajo magnéticos en medio (cuadrado en la figura 2.8a), que define la extensión de la fuente magnética. Inmediatamente después, se define un alto estructural dentro de los basaltos en la posición 115 m.

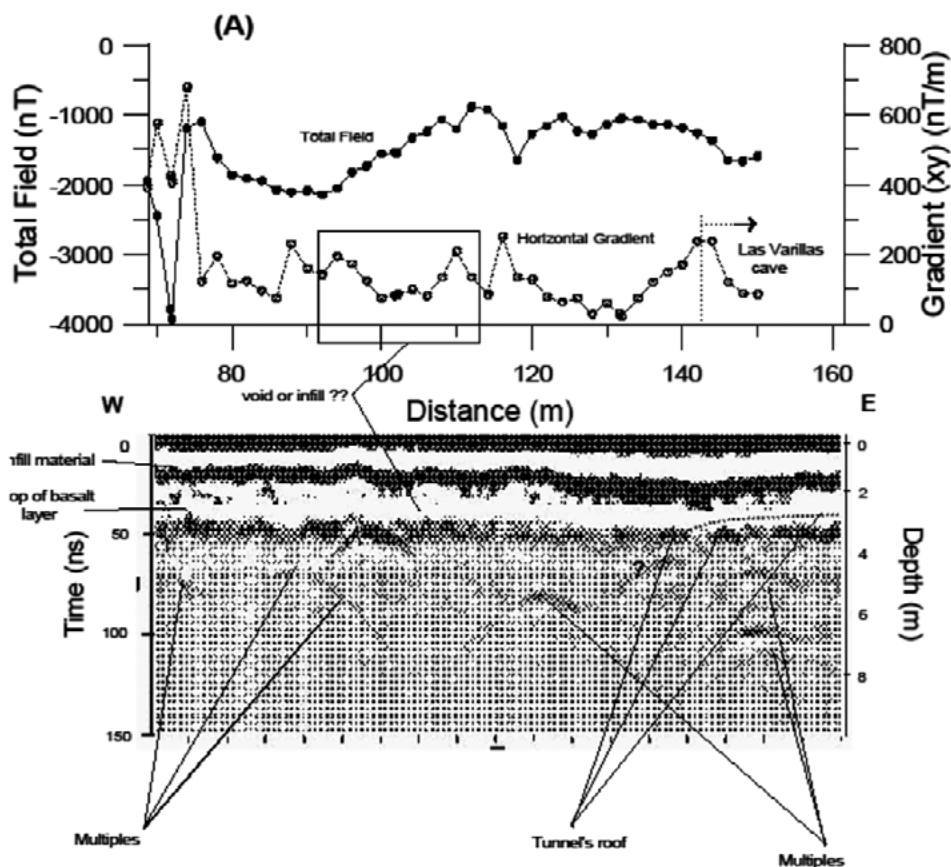


FIGURA 2.8A. Perfil 295 con radar de penetración terrestre.

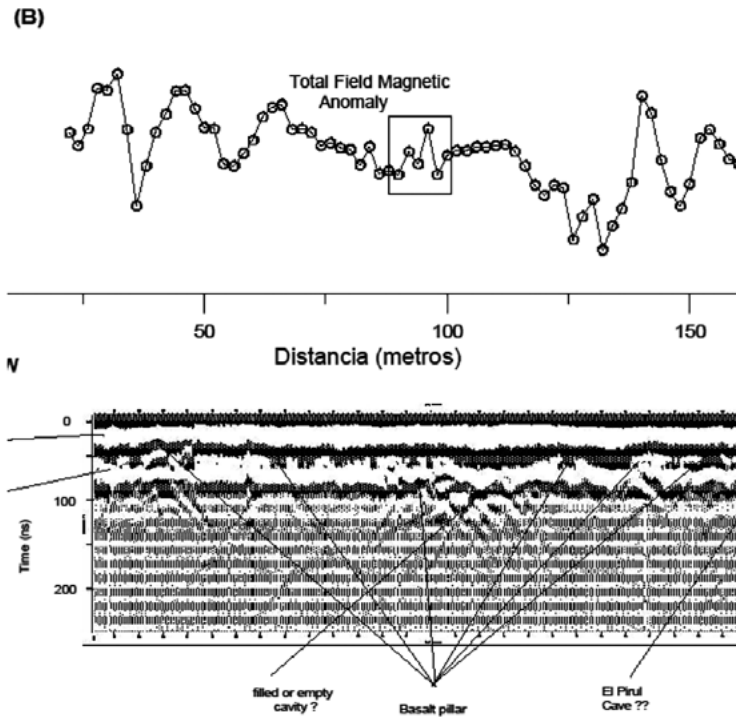


FIGURA 2.8B. Se muestra el perfil P-395 del radar de penetración terrestre.

La figura 2.8b muestra el perfil P-395 de GPR. Éste representa una morfología más compleja del flujo piroclástico. La anomalía magnética del campo total se ha trazado encima del registro de radar con el propósito de compararlas. Los altos magnéticos se pueden asociar a los pilares o a los conos basálticos de emisión. En el extremo este se puede observar una anomalía interesante en forma de una hipérbola clásica (la mitad de ella se representa en el extremo de la línea a E). Ésta puede asociarse a la Cueva del Pirul, a algunos pocos metros al noreste de la de las Varillas (figura 2.2). Una anomalía magnética situada en la distancia 90 m (cuadrado en la figura 2.8b) se correlaciona con una anomalía en el registro de radar, que indica la presencia de un pilar basáltico. Inmediatamente después al W, se observa otra señal, quizá asociada al material de relleno que llena parcialmente una cavidad pequeña a alrededor de 4 m de profundidad. El gradiente magnético horizontal muestra valores muy bajos en esta posición (figura 2.5).

Imagen de resistividad (tomografía eléctrica)

Las observaciones de resistividad suelen hacerse con un sistema controlado mediante una computadora con un número grande (25 o más) de electrodos sobre un perfil a intervalos constantes. Los datos se visualizan en una imagen que ilustra la variación de la resistividad a profundidad. Sin embargo, las profundidades exactas atribuidas a

los valores de la resistividad dependen del arreglo electródico empleado y de su distribución en el subsuelo. El proceso para obtener la imagen eléctrica del subsuelo se puede dividir en dos pasos progresivos: (1) el proceso de la colección de datos, y (2) el proceso de inversión para estimar la resistividad verdadera. La modelación matemática se puede realizar en varios pasos: (1) la resistividad aparente se calcula mediante un algoritmo que puede emplear diferencias finitas o elemento finito, (2) selecciona la técnica no lineal de optimización, (3) evalúa los elementos de la matriz jacobiana y (4) resuelve el sistema de ecuaciones.

Los datos de resistividad aparente que se presentan en este estudio fueron colectados a partir de un arreglo Wenner-Schlumberger con un espaciamiento entre electrodos de 3 m y hasta cinco niveles de investigación, que corresponden a una profundidad máxima de penetración teórica de 5 m. Se utilizó el método desarrollado por Loke y Barker (1995) para determinar la distribución de la resistividad a profundidad. El dato j -ésimo observado se calcula mediante una aproximación de primer orden de Taylor, como:

$$\mathbf{e}_j^{\text{est}} = \mathbf{F}_j(\mathbf{P}_{\text{est}}) + \sum_{k=1}^M \frac{\partial \mathbf{F}_j(\mathbf{P}_{\text{est}})}{\partial \mathbf{p}_k} \delta \mathbf{p}_k, \quad (7)$$

donde $j = 1, 2, 3, \dots, N$, \mathbf{P}_{est} es el vector de parámetros estimados del modelo (resistividades), y se emplea la diferencia entre el modelo observado y el calculado como:

$$\delta \mathbf{e}_j = \mathbf{e}_j^{\text{obs}} - \mathbf{e}_j^{\text{est}},$$

para cada dato medido se tiene:

$$\mathbf{g} = \mathbf{J} \delta \mathbf{P}, \quad (8)$$

donde \mathbf{J} es la matriz jacobiana con elementos:

$$J_{j,k} = \frac{\partial \mathbf{F}_j}{\partial \mathbf{p}_k},$$

$\delta \mathbf{P}$ es el vector de perturbación y \mathbf{g} es el vector de diferencias. Siguiendo a Loke y Barker (1995), la ecuación (8) puede resolverse para $\delta \mathbf{P}$ como:

$$\delta \mathbf{P} = (\mathbf{J}^T \mathbf{J} + \lambda \mathbf{C}^T \mathbf{C})^{-1} \mathbf{J}^T \mathbf{g}. \quad (9)$$

En este caso λ es un factor de amortiguamiento y \mathbf{C} es un filtro de suavizamiento que se utiliza para obligar la convergencia de las perturbaciones a los parámetros del modelo hacia un cierto valor constante (Sasaki 1992). El superíndice T se refiere a

la matriz transpuesta. Se utiliza el método denominado deconvolución por mínimos cuadrados (Loke y Baker 1995) para estimar el elemento j-ésimo de la matriz jacobiana. La matriz se actualiza mediante el método de Broyden. No es necesario calcular la matriz jacobiana completa para cada iteración, el proceso es más estable y la velocidad de convergencia es rápida (Broyden *et al.* 1972). La expresión matemática para J puede expresarse como (Loke y Barker 1995):

$$J_i(\vec{r}) = \frac{\partial U(\vec{r})}{\partial p_i} = \frac{I}{4\pi^2} \int_{V_i} \frac{x'(x-x')-y'^2-z'^2}{[x^2+y^2+z^2]^{3/2} [(x-x')^2+(y-y')^2+(z-z')^2]^{3/2}} dV_i. \quad (10)$$

El modelo de resistividades consiste en una serie de prismas bidimensionales contiguos, donde cada uno tiene una resistividad constante. Algunos autores suelen llamar a este proceso “tomografía eléctrica” o “tomografía de resistividad eléctrica”, puesto que la distribución de la resistividad representa la resistividad verdadera de la tierra. Entonces, el conjunto de resistividades se puede visualizar en un mapa que presenta distribuciones en tonos de gris o en una escala de colores.

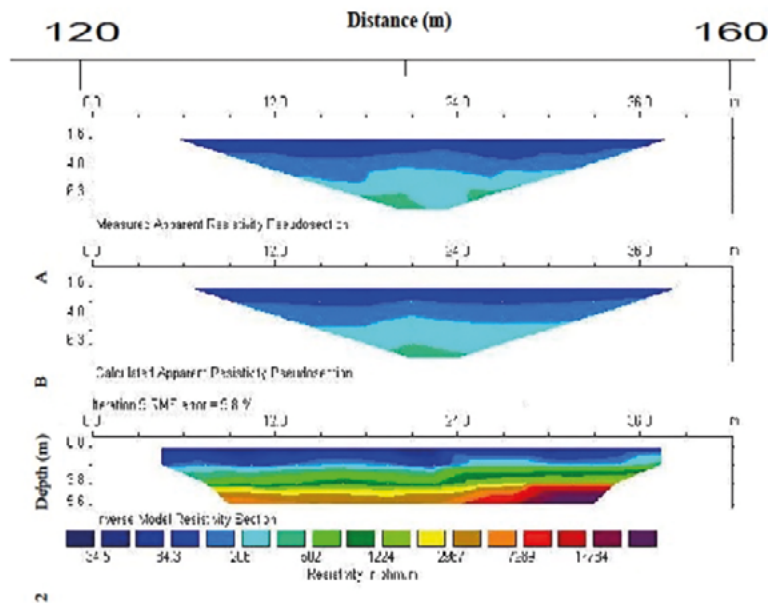


FIGURA 2.9. Perfil 295. Resistividades aparentes observadas y calculadas después de nueve iteraciones.

Se tomó el perfil de resistividad a lo largo del perfil 295, por encima de la Cueva de las Varillas (figura 2.3). La figura 2.9 muestra las resistividades aparentes observadas y calculadas después de nueve iteraciones. El error calculado en el ajuste es menos de 10 %. Sin embargo, la resolución obtenida en la imagen es bastante adecuada. La sección verdadera final de la resistividad se visualiza en el fondo de la figura 2.9.

Al final del perfil se encuentra una región de alta resistividad. Esto define la porción más cercana a la superficie de la Cueva de las Varillas a una profundidad de 4 m, aproximadamente. Los valores bajos de la resistividad corresponden al relleno del suelo por encima de la capa del basalto. En la posición 143 m (24 m en la figura 2.9) se puede deducir la presencia de una falla que corta los sedimentos por encima del horizonte basáltico, que se sitúa a una profundidad aproximada de 3 m. Esta profundidad se puede correlacionar con la profundidad media obtenida a partir del análisis del espectro de potencia de los datos magnéticos, así como con los resultados de GPR. Desafortunadamente, su base no puede ser determinada por la longitud (alrededor de 30 m) del perfil de la resistividad.

Un modelo integral geofísico bidimensional

Es posible calcular un modelo general de la Cueva de las Varillas mediante la integración de los resultados de gradiente vertical magnético, GPR y datos de la resistividad. La figura 2.10 muestra el resultado. Se interpretó un perfil de gradiente magnético vertical interpolado de los datos que se muestran en la figura 2.7 (figura 2.10a). Empleamos un paquete comercial de modelación de datos de gravimetría y magnetometría en dos dimensiones (Interpex 1998) para modelar los datos. El gradiente vertical del campo magnético se invierte, lo que restringe el proceso de la inversión con los resultados obtenidos de los perfiles de GPR y de la imagen de resistividad (figura 2.10b; en la misma figura se muestran los modelos iniciales para el túnel y la interfase del flujo de material de relleno y el flujo piroclástico; véanse las figuras 2.8a y 2.9). Se obtiene una solución final después de cinco iteraciones y el error en el ajuste disminuyó a menos de 1 %. El modelo magnético de la Cueva de las Varillas reproduce la estructura entera. Su base se encuentra a una profundidad aproximada de 8 m y se extiende en la dirección E-W para casi 20 m desde su entrada principal. Una prominencia estructural de la capa de piroclastos es responsable del alto magnético observado en el perfil de gradiente vertical. Se utilizó la imagen de la resistividad del túnel para deducir el modelo inicial (figura 2.10). Es importante precisar que la resistividad y los resultados de GPR se emplearon para constreñir el modelo magnético final calculado.

Conclusiones

Se llevó a cabo un estudio geofísico multicomponente hacia el oriente de la Pirámide del Sol, en Teotihuacan, para determinar la posible existencia de túneles. Se aplica-

ron los algoritmos matemáticos a los datos magnéticos que ayudaron a caracterizar la geología del subsuelo. Se puede inferir una posible extensión de la Cueva de las Varillas a partir de las profundidades de Euler y la correlación con el gradiente magnético horizontal. El gradiente magnético vertical proporcionó información importante para deducir la localización de rasgos geológicos.

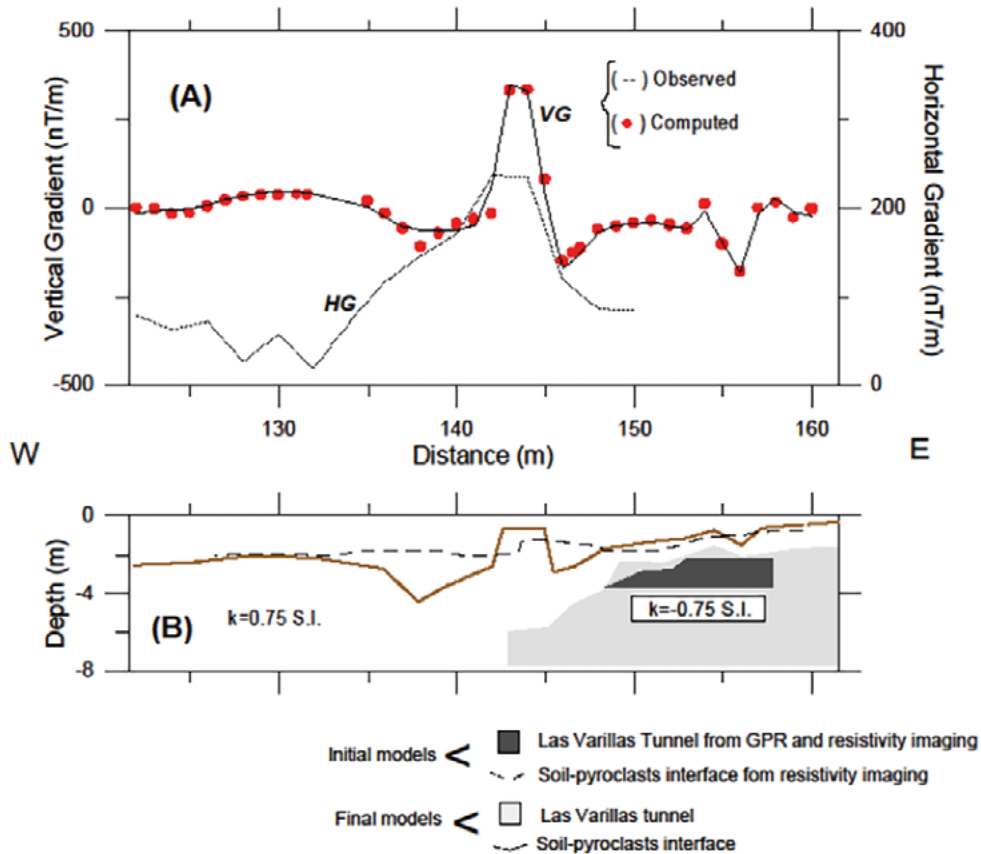


FIGURA 2.10. Un modelo general de la Cueva de las Varillas que integra los resultados de gradiente vertical magnético, GPR y datos de la resistividad.

Los registros de los perfiles de radar (GPR) mostraron la localización a profundidad de la sección más superficial del túnel. La correlación entre los resultados de GPR y los gradientes magnéticos definió la posición de pilares basálticos y los centros de emisión, así como la evidencia de las cavidades y zonas de material de relleno. Los perfiles de GPR mostraron claramente la cubierta sedimentaria sobre la capa de piroclastos, con un grosor promedio de 3 m.

La tomografía eléctrica realizada a lo largo del perfil P-295 de GPR restringió la inversión de los datos de gradiente vertical. Fue entonces posible obtener un modelo integral de la Cueva de las Varillas. Se puede inferir una extensión de este rasgo

estructural que podría ser de interés arqueológico. Los lineamientos estructurales deducidos se pueden asociar a zonas fracturadas en el flujo piroclástico.

Agradecimientos

Esta investigación se inserta en el proyecto interdisciplinario “Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan” de la Dra. Linda R. Manzanilla. La investigación geofísica ha sido financiada parcialmente por el proyecto de intercambio (DGIA-UNAM) y la Universidad Politécnica de Madrid (España), proyectos AL98-0510-2.21 y AL99-0510-2.23 otorgados a los Dres. R. E. Chávez y M. E. Cámara como parte de un convenio internacional entre ambas universidades. Igualmente agradecemos a Conacyt el financiamiento del proyecto académico H9106-0060 otorgado a la Dra. Linda R. Manzanilla.

Agradecemos amablemente al Dr. O. Campos-Enríquez por revisar el manuscrito. Los estudiantes de la sección de la carrera de Ingeniería Geofísica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y sus instructores (L. Miranda y J. Urbieto) merecen una mención especial por ayudarnos en el trabajo de campo. El Sr. M. A. Alatorre implantó el algoritmo de deconvolución de Euler que se utilizó en la interpretación de los datos magnéticos. Agradecemos a la División de Ciencias de la Tierra (Facultad de Ingeniería, UNAM) por permitir utilizar parte del equipo geofísico empleado en este trabajo. Debemos agradecer asimismo a las autoridades del Consejo de Arqueología (INAH, México) por el permiso de realizar esta investigación en el sitio arqueológico.

Referencias

ANNAN, A. P. Y J. L. DAVIS

1992 Design and development of a digital ground penetrating radar, J. A. Pilon (ed.), *Ground Penetrating Radar*, Geological Survey of Canada, Ottawa 90-94: 15-23.

ARZATE, JORGE A., LETICIA E. FLORES, RENÉ E. CHÁVEZ, LUIS A. BARBA
Y LINDA MANZANILLA

1990 Magnetic Prospecting for Tunnels and Caves in Teotihuacan, México, S. H. Ward (ed.), *Geotechnical and Environmental Geophysics*, Volume III: Geotechnical, Society for Exploration Geophysicists (Investigations in Geophysics, 5), Houston: 155-162.

BARBA, LUIS A., LINDA MANZANILLA, RENÉ E. CHÁVEZ, LETICIA E. FLORES
Y A. JORGE ARZATE

1990 Chapter 24. Caves and Tunnels at Teotihuacan, Mexico: A geological phenomenon of archaeological interest, N. P. Lasca y J. Donahue (eds.), *Centennial Special*, 4. Archaeological Geology of North America, Geological Society of America, Boulder: 431-438.

BARBA, LUIS A.

1995 Impacto humano en la paleogeografía de Teotihuacan, tesis, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

BASANTE, ÓSCAR R.

1982 Algunas cuevas en Teotihuacan, R. Cabrera Castro, I. Rodríguez y N. Morelos (eds.), *Memoria del Proyecto Arqueológico Teotihuacan 80-82*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica, Arqueología, 132), México: 341-354.

BROYDEN, CHARLES G.

1972 Quasi-Newton methods, W. Murray (ed.), *Numerical Methods for Unconstrained Optimization*, Academic Press, Nueva York: 87-106.

CAMPOS-ENRÍQUEZ, O., E. L. FLORES-MÁRQUEZ Y RENÉ E. CHÁVEZ

1997 Geophysical characterization of hydrogeologic systems, *The Leading Edge*, 16 (12): 1 769-1 773.

CHÁVEZ, RENÉ E., ANDRÉS TEJERO Y JAVIER URBIETA

1998 Cavity detection in urban zones of Mexico City, *Proceedings of the IV Meeting of the EEGS*, European Association of Geoscientists & Engineers, Houten: 355-358.

CHÁVEZ, RENÉ E., LINDA MANZANILLA, NAYELI PERALTA, ANDRÉS TEJERO,
GERARDO CIFUENTES Y LUIS A. BARBA

1994 Estudio magnético y de resistividad en los alrededores de la Pirámide del Sol, Teotihuacan, México, *Geofísica Internacional*, 33: 243-255.

CHÁVEZ, RENÉ E., M. CARMEN HERNÁNDEZ, JAIME HERRERA
Y M. ENCARNACIÓN CÁMARA

1995 A magnetic survey over La Maja, an archaeological site in Northern Spain, *Archaeometry*, 37 (1): 171-184.

RENÉ E. CHÁVEZ, MA. ENCARNACIÓN CÁMARA, ANDRÉS TEJERO,
LUIS BARBA, AGUSTÍN ORTIZ Y LINDA R. MANZANILLA

HEYDEN, DORIS

1975 An interpretation of a cave underneath the Pyramid of the Sun in Teotihuacan, Mexico, *American Antiquity*, 40: 131-147.

HEYDEN, DORIS

1981 Caves, gods and myths: worldviews and planning in Teotihuacan, E. P. Benson (ed.), *Mesoamerican Sites and Worldviews*, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington: 1-39.

HILDEBRAND, A. R., M. PILKINGTON, M. CONNORS, C. ORTIZ-ALEMÁN, C.

Y RENÉ E. CHÁVEZ

1995 Size and structure of the Chicxulub crater revealed by horizontal gravity gradients and cenotes, *Nature*, 376: 415-417.

INTERPEX

1998 MAGIXPplus, Magnetic and Gravity Interpretation Software Users' Manual, Interpex, Golden.

KEATING, PIERRE B.

1998 Weighted Euler deconvolution of gravity data, *Geophysics*, 63 (5): 1 595-1 603.

LOKE, M. H. Y R. D. BARKER

1995 Least squares deconvolution of apparent resistivity pseudosections, *Geophysics*, 60: 1 682-1 690.

MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNE FRETER

1996 Dating results from excavations in quarry tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266.

MANZANILLA, LINDA, LUIS A. BARBA, RENÉ E. CHÁVEZ, ANDRÉS TEJERO,

GERARDO CIFUENTES Y NAYELI PERALTA

1994 Caves and Geophysics: an approximation to the underworld of Teotihuacan, Mexico, *Archaeometry*, 36: 141-157.

MILÁN, MARCOS

1990 Estudio geológico-geofísico para la detección de cavernas en la zona arqueológica de Teotihuacan, Edo. de México, Informe técnico, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

MOOSER, FEDERICO

1968 Geología, naturaleza y desarrollo del Valle de Teotihuacan, J. L. Lorenzo (ed.), *Materiales para la arqueología de Teotihuacan*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México: 29-37.

REID, A. B., J. M. ALLSOP, H. GRANSER, A. J. MILLET E I. W. SOMERTON

1990 Magnetic interpretation in three dimensions using Euler deconvolution, *Geophysics*, 35: 180-191.

SASAKI, YUTAKA

1992 Resolution of resistivity tomography inferred from numerical simulation, *Geophysical Prospecting*, 40: 453-464.

SPECTOR, A. Y F. S. GRANT

1970 Statistical models for interpreting aeromagnetic data, *Geophysics* 35: 293-302

SORUCO, ENRIQUE

1985 Una cueva ceremonial en Teotihuacan, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

CAPÍTULO 3

CRONOLOGÍA BAYESIANA DE ^{14}C PARA CUEVA DEL PIRUL Y CUEVA DE LAS VARILLAS

LAURA E. BERAMENDI OROSCO* Y GALIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**

Introducción

La razón y el momento del colapso de Teotihuacan sigue siendo un punto de debate (Manzanilla 2006; Cowgill 2008; Soler-Arechalde 2006), entre otros motivos, por la falta de cronologías confiables y de alta resolución. A pesar del amplio banco de datos de edades de carbono-14 (^{14}C), de arqueomagnetismo e hidratación de obsidiana, y de contar con información detallada de la estratigrafía y el contexto de cada muestra proveniente de diversas excavaciones arqueológicas, aún se necesita más trabajo y más datos para poder relacionar fases arqueológicas con fechas calendario (Cowgill 1996). Esto se debe en parte a los errores inherentes a los métodos de datación.

La datación por ^{14}C es uno de los métodos más utilizados en la arqueología debido a la posibilidad de obtener datos cronológicos con buena precisión. Sin embargo, debido a que la concentración de ^{14}C en la atmósfera no ha sido constante, una edad en la escala del ^{14}C no es equivalente a la misma edad en la escala calendario. Para poder ubicar las muestras en la escala calendario es necesario transformar las edades convencionales (o de radiocarbono) en edades calendario o calibrarlas a través de una curva de calibración. Las curvas de calibración se han generado a partir de materiales naturales que pueden ser fechados con exactitud por otros métodos, principalmente anillos de crecimiento de árbol, sedimentos lacustres y marinos, espolotemas y corales (Reimer *et al.* 2020). La curva de calibración resultante muestra la relación entre la edad convencional de radiocarbono y la edad calendario en función del patrón de variación del ^{14}C en la geosfera a través del tiempo. Las grandes fluctuaciones de la concentración del ^{14}C en la atmósfera resulta en que la curva de calibración presenta periodos con mesetas y otros con variaciones muy marcadas, por lo que para una edad convencional de radiocarbono pueden corresponder varias edades o periodos de la escala calendario, que puede llegar a abarcar hasta cientos

* Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

** Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México.

CUADRO 3.1. *Edades de ¹⁴C para los túneles Cueva de las Varillas y Cueva del Pirul*

<i>Muestra</i>	<i>Contexto</i>	<i>Edad convencional</i> (<i>a.p. ± 1 σ</i>)	<i>Edad modelada (CE)</i>	
			<i>Intervalo 2 σ</i>	<i>mediana</i>
<i>Azteca</i>				
Beta-90284	Pirul-C5 sobre Ap.3b AA228	560 ± 60	1310-1460	1410
Beta-69922	Varillas-C1 capa 1e AA55	370 ± 80	1390-1510	1440
Beta-69919	Varillas-C1-capa 1e AA52	500 ± 70	1380-1480	1420
<i>Mazapa</i>				
Beta-75379	Varillas-C2 Entierro 3, capa 1k	520 ± 60	No se incluyó en modelo final	
Beta-132607	Pirul-C5 1m bajo AA228	850 ± 30	1040-1260	1180
Beta-75377	Varillas-C1 Entierro 2, capa 1k	1020 ± 90	890-1200	1050
Beta-69918	Varillas-C1 capa 1e AA46	1020 ± 90	890-1200	1050
Beta-75380	Varillas-C2 Entierro 5, capa 1k	1030 ± 80	890-1180	1040
Beta-69921	Varillas-C1 capa 1e/2a AA51	1060 ± 70	890-1160	1010
Beta-90279	Pirul-C1 Entierro 15, capa 1j/2d	1540 ± 70	No se incluyó en modelo final	
<i>Transición Coyotlatelco-Mazapa</i>				
Beta-75378	Varillas-C3 AA100	670 ± 50	No se incluyó en modelo final	
Beta-132606	Pirul-C5, 1i AA217	1220 ± 60	780-950	850
Beta-69920	Varillas-C1 capa 1E fuera AA35	1190 ± 100	780-980	870
Beta-75381	Varillas-C2 Entierro 6, capa 1k	1220 ± 60	780-960	860
<i>Coyotlatelco</i>				
Beta-69923	Varillas-C1 capa 1g AA60	970 ± 60	No se incluyó en modelo final	
Beta-90283	Pirul-C1 Entierro 18, 1l-1m bajo AA174	1270 ± 50	680-860	780
Beta-90287	Pirul-C5 2a Entierro 23	1170 ± 50	700-870	790
Beta-90282	Pirul-C5 N352 E117 2a Entierro 27	1170 ± 50	700-870	790
Beta-90280	Pirul-C5 N352 E117 2a Entierros 24, 25, 27	1270 ± 50	680-860	780
Beta-69924	Varillas-C1 capa 1g AA60	1270 ± 60	680-860	780

de años, haciendo difícil la construcción de cronologías, sobre todo en el ámbito de la arqueología. La extensión del (los) intervalo(s) calibrados depende de la precisión analítica de la determinación de ¹⁴C así como de la forma e incertidumbre de la curva

de calibración. La baja precisión resultante del proceso de calibración de una edad de radiocarbono dificulta la construcción de cronologías pues se puede dar el caso de que muestras de diferentes ocupaciones resulten tener edades que correspondan al mismo intervalo del calendario. Sin embargo, generalmente los arqueólogos cuentan con edades de radiocarbono de varias muestras del sitio excavado, además de información relacionada con el contexto en el que cada muestra fue recolectada, tal como cerámica asociada, estratigrafía o nivel constructivo y datos históricos. En esos casos es posible aplicar la estadística bayesiana integrando los datos de radiocarbono y la información arqueológica *a priori* para mejorar la precisión de las edades calibradas, poder distinguir las diferentes ocupaciones o periodos del sitio excavado, así como detectar datos desviados (Bayliss y Ramsey 2004; Buck *et al.* 1994; Buck 2004). El uso de modelos de estadística bayesiana para la construcción de cronologías de ^{14}C , integrando datos cronométricos y otra información cronológica, ha cobrado importancia en los últimos años, especialmente en el ámbito de la arqueología.

El gran número de edades de radiocarbono de muestras provenientes de los túneles al este de la Pirámide del Sol y toda la información histórica y arqueológica que se tiene, derivada de las excavaciones realizadas por la Dra. Linda R. Manzanilla y de la literatura, convierten estos sitios en escenarios ideales para aplicar la estadística bayesiana y poder así construir una cronología de ^{14}C con intervalos del calendario bien acotados, que ayude a un mejor entendimiento del colapso de Teotihuacan y la subsecuente ocupación durante el periodo Posclásico.

Datos de radiocarbono

Se cuenta con datos de edades de radiocarbono para 20 muestras provenientes de Cueva de las Varillas y Cueva del Pirul (**cuadro 3.1**) obtenidas como resultado de las excavaciones realizadas por la Dra. Linda R. Manzanilla entre 1993 y 1995. Las muestras de ^{14}C se analizaron en el laboratorio Beta Analytic (Florida, EUA).

Calibración bayesiana

Las 20 edades de radiocarbono integradas en modelos bayesianos se calibraron utilizando la versión en línea del programa OxCal que se encuentra disponible en internet (<<https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>>; Ramsey 2009) con la curva de calibración internacional INTCAL_20 (Reimer *et al.* 2020). El modelo integró ambos sitios dada su cercanía geográfica y por la evidencia arqueológica que sugiere que sus diferentes ocupaciones fueron contemporáneas. Las edades se ordenaron en cuatro

grupos secuenciales para los que no se conoce el inicio ni la terminación. El primer grupo, el más temprano, corresponde al periodo Coyotlatelco que se traslapa con el siguiente, que corresponde a una transición entre la ocupación Coyotlatelco y la ocupación Mazapa. El grupo de transición es a su vez anterior a la ocupación Mazapa y sus fronteras se traslapan. El grupo correspondiente a la ocupación Mazapa es anterior al último, que corresponde a la ocupación Azteca; el final del grupo Mazapa es independiente del inicio del grupo Azteca. El final del grupo Azteca debe ser anterior a la conquista. En la figura 3.1 se muestra un esquema del modelo y en el cuadro 3.1 se indican las edades incluidas en cada uno de los grupos de acuerdo con el contexto y la cerámica asociada a cada una de las muestras correspondientes.

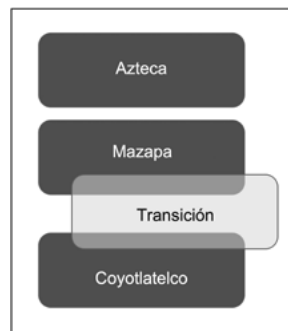


FIGURA 3.1. Esquema del modelo bayesiano para los túneles.

Inicialmente, con el fin de identificar datos desviados (edades que no corresponden con el contexto arqueológico), se incluyeron las 20 edades y se les asignó a todas una probabilidad *a priori* de ser dato desviado igual al 5 %. Una vez determinados los datos desviados, se realizó una calibración del modelo en la que se excluyó estas muestras. El modelo fue evaluado en términos del índice de concordancia (*agreement index*) calculado por el programa OxCal, bajo la premisa de que un modelo es válido cuando este índice está por encima del 60 % (Ramsey 2009).

Resultados

Identificación de datos desviados

De las 20 muestras iniciales, cuatro resultaron con probabilidades mayores al 20 % de ser datos desviados. En la figura 3.2 se puede observar que los intervalos calibrados para estas cuatro muestras sin considerar las restricciones del modelo (áreas color gris claro) no coinciden con los intervalos resultantes si se consideran las restricciones del modelo (áreas color gris oscuro).

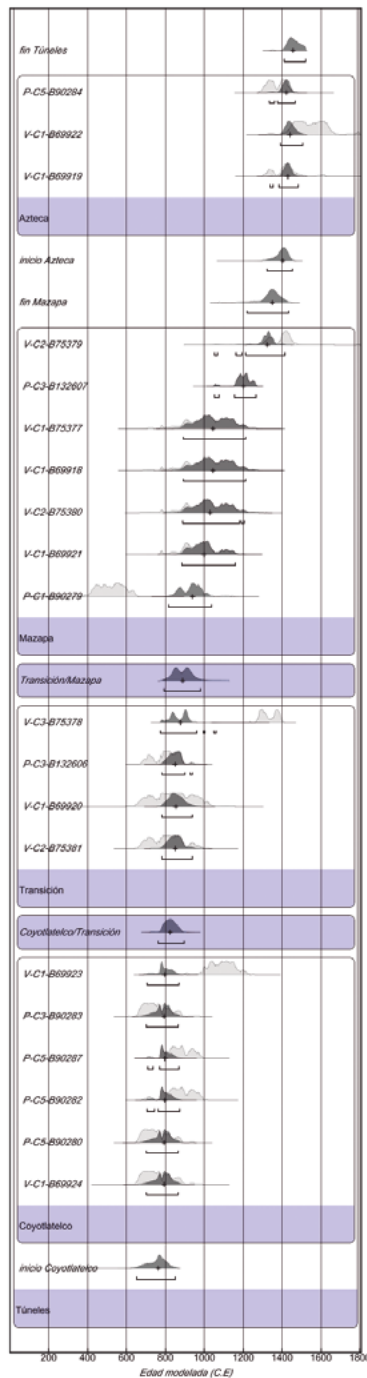


FIGURA 3.2. Resultados de la calibración del modelo bayesiano que incluye todas las edades de ^{14}C . Las áreas color gris claro corresponden a las edades calibradas de manera individual y las áreas color gris oscuro, a las edades derivadas con el modelo. Las muestras que resultaron ser datos desviados son aquellas en las que las áreas no coinciden.

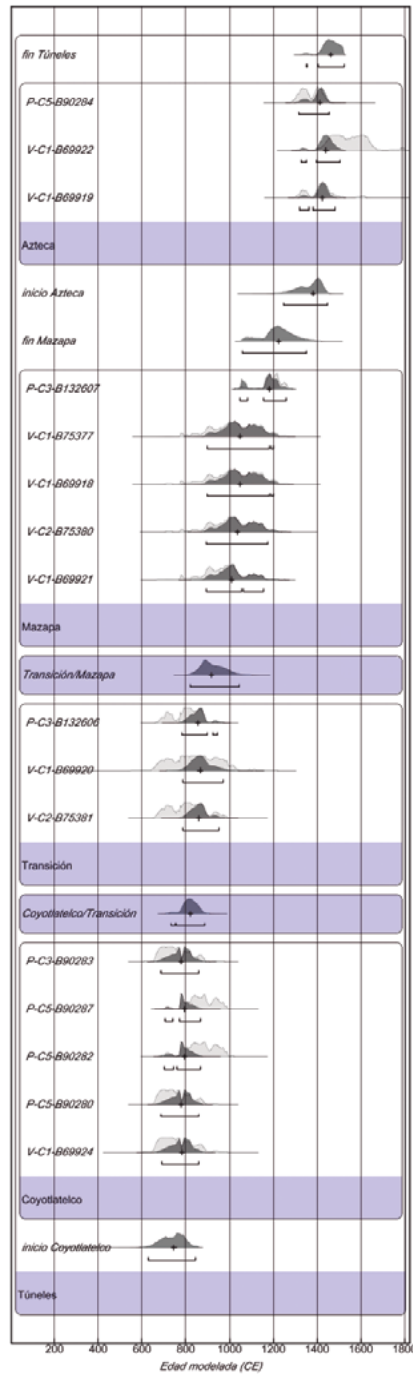


FIGURA 3.3. Resultados de la calibración del modelo bayesiano tras excluir las muestras que resultaron ser datos desviados.

Para la ocupación Coyotlatelco, la muestra Beta-69923 resultó tener una probabilidad mayor de 80 % de ser dato desviado. Esta muestra proviene de la Cámara 1 de la Cueva de las Varillas, específicamente del área de actividad 60 (AA 60) que corresponde a una concentración de cerámica Coyotlatelco; sin embargo, la muestra Beta-69924 proviene de este mismo contexto y su edad calibrada sí corresponde con el modelo, lo que permite confirmar que el AA 60 es del periodo Coyotlatelco. La muestra Beta-75378, con una edad convencional de 670 ± 50 a.p., proviene del área de actividad 100 (AA 100) en la Cámara 3 de Cueva de las Varillas, de un contexto de la transición Coyotlatelco-Mazapa; tiene una edad convencional muy tardía, lo que sugiere que dicha área de actividad pudo haber sido alterada en algún momento posterior a la ocupación Mazapa. La probabilidad *a posteriori* de que esta muestra sea un dato desviado es de 99 %. La muestra Beta-75379, con una edad convencional de 520 ± 60 a.p., proviene del Entierro 3 dentro de la Cámara 2 que corresponde a un niño; aparentemente se trata de un contexto Mazapa con evidencias de intrusión Azteca (Manzanilla *et al.* 1996). La probabilidad *a posteriori* de que esta muestra sea un dato desviado es de 21 %. Se decidió excluir este dato del modelo pues hay evidencia arqueológica de que se trata de un contexto alterado durante esta ocupación.

Para la ocupación Coyotlatelco, la muestra Beta-69923 resultó tener una probabilidad mayor de 80 % de ser dato desviado. Esta muestra proviene de la Cámara 1 de la Cueva de las Varillas, específicamente del área de actividad 60 (AA 60) que corresponde a una concentración de cerámica Coyotlatelco; sin embargo, la muestra Beta-69924 proviene de este mismo contexto y su edad calibrada sí corresponde con el modelo, lo que permite confirmar que el AA 60 es del periodo Coyotlatelco. La muestra Beta-75378, con una edad convencional de 670 ± 50 a.p., proviene del área de actividad 100 (AA 100) en la Cámara 3 de Cueva de las Varillas, de un contexto de la transición Coyotlatelco-Mazapa; tiene una edad convencional muy tardía, lo que sugiere que dicha área de actividad pudo haber sido alterada en algún momento posterior a la ocupación Mazapa. La probabilidad *a posteriori* de que esta muestra sea un dato desviado es de 99 %. La muestra Beta-75379, con una edad convencional de 520 ± 60 a.p., proviene del Entierro 3 dentro de la Cámara 2 que corresponde a un niño; aparentemente se trata de un contexto Mazapa con evidencias de intrusión Azteca (Manzanilla *et al.* 1996). La probabilidad *a posteriori* de que esta muestra sea un dato desviado es de 21 %. Se decidió excluir este dato del modelo pues hay evidencia arqueológica de que se trata de un contexto alterado durante esta ocupación.

De las muestras provenientes de la Cueva del Pirul, únicamente resultó ser dato desviado la muestra Beta-90279, con una edad convencional de 1540 ± 60 a.p. y que proviene del Entierro 15, un contexto Mazapa por la cerámica asociada. Sin embargo, es posible que la perturbación se haya originado al momento de hacer la fosa para el entierro y se introdujera material anterior. La probabilidad *a posteriori* de ser dato desviado resultó de 97 %.

Calibración del modelo sin los datos desviados

En la figura 3.3 se muestran los resultados del modelo bayesiano sin los datos desviados. Los intervalos calibrados obtenidos a partir del modelo (áreas color gris oscuro) resultan hasta un 62 % menores (27 % en promedio) que aquellos obtenidos al calibrar las edades de manera individual (áreas color gris claro).

Una característica importante de los resultados obtenidos con el modelo bayesiano es que es posible distinguir las diferentes ocupaciones. En la figura 3.4 se muestran las distribuciones de probabilidad para las fronteras de cada grupo u ocupación, así como la mediana para cada una. Para la ocupación Coyotlatelco se tiene el inicio entre 640 y 850 de la era común (CE por sus siglas en inglés), con una mediana de 750 CE; la transición entre Coyotlatelco y Mazapa inicia entre 730 y 890 CE, con una moda de 820 CE. Dicha transición tiene una duración de alrededor de 100 años y termina entre 890 y 940 CE, con una mediana de 920 CE, momento en que inicia el periodo Mazapa, para éste, la cronología obtenida con el modelo bayesiano indica una duración de alrededor de 300 años, terminando hacia 1230 CE (1060-1360 CE). Finalmente, para el periodo Azteca, se tiene el inicio entre 1260-1450 CE, con una mediana en 1390 CE, y el final entre 1400-1530 CE, con una mediana de 1460 CE. Hay un hiato de 160 años entre Mazapa y Azteca, congruente con el hecho de que esta ocupación corresponde al periodo Azteca III (Manzanilla *et al.* 1996).

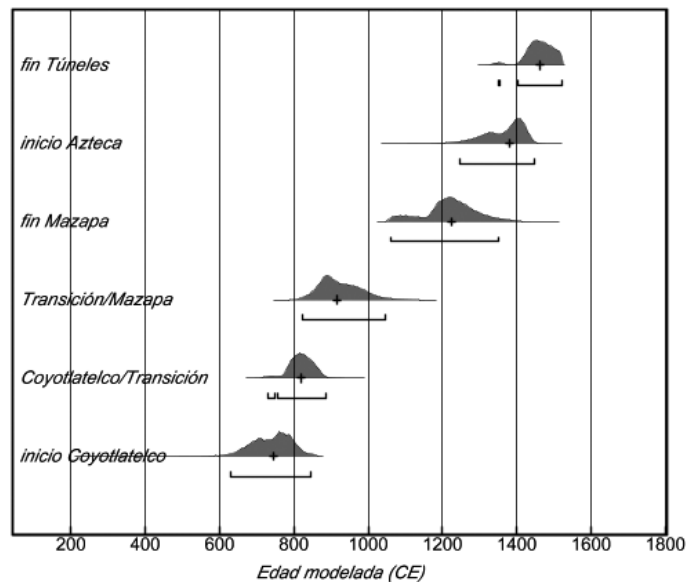


FIGURA 3.4. Distribución de probabilidad para las fronteras de cada grupo del modelo bayesiano. Las cruces corresponden a la mediana.

Los resultados de la cronología bayesiana para el inicio del periodo Coyotlatelco son ligeramente posteriores a lo propuesto por las cronologías actualmente aceptadas para el Epiclásico y Posclásico en Teotihuacan. Parsons *et al.* (1996) proponen que este periodo tuvo inicio en 610 CE y se extendió hasta 790 CE, y Cowgill (1996) lo fija con un inicio en 650 CE y el final hacia 800 CE o posterior. El final del periodo obtenido por nuestro modelo concuerda bien al estimar el final de Coyotlatelco hacia 820 CE; sin embargo, si se considera que hubo una transición entre Coyotlatelco y Mazapa, los resultados del modelo sugieren que se extendió hasta 900 CE. Para el periodo Mazapa, los resultados obtenidos con el modelo bayesiano difieren de la cronología propuesta por Cowgill quien lo ubica aproximadamente entre 800-1000 CE, pues el periodo obtenido por la cronología bayesiana resulta con un final más de 200 años más tardío. Finalmente, para la ocupación Azteca, que por la cerámica asociada corresponde al periodo Azteca III (Manzanilla *et al.* 1996), se tiene un inicio ligeramente posterior a la cronología aceptada para éste, que fija el inicio en 1350 o 1400 CE (Cowgill 1996). En cuanto al final de la ocupación Azteca, algunos autores sostienen que este estilo de cerámica se siguió utilizando, junto con el Azteca IV, incluso después de la Conquista (Cowgill 1996; Evans y Freter 1996), aunque otros sugieren que el periodo Azteca III termina hacia 1510 CE (Vaillant 1938). De cualquier manera, el final de la ocupación Azteca arrojado por el modelo bayesiano es ligeramente más temprano que lo propuesto por las cronologías previas.

Conclusiones

Al combinar datos de edades convencionales de ¹⁴C con la información arqueológica fue posible construir un modelo bayesiano para la obtención de una cronología con mayor resolución que la obtenida al calibrar las edades de manera individual, además de diferenciar las distintas ocupaciones para la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul. Los resultados obtenidos para los periodos Coyotlatelco y Azteca III coinciden con las cronologías actualmente aceptadas para el Epiclásico y el Posclásico. Por el contrario, para el periodo Mazapa hay diferencias significativas; en la cronología obtenida se tiene un final muy tardío, atribuible al hecho de que la ocupación Azteca –que es el parámetro que acota al grupo Mazapa en el modelo– corresponde al periodo Azteca III. Consideramos que esta cronología ayuda a ajustar las del Epiclásico y Posclásico para el centro de México y aporta información que permitirá relacionar las fases arqueológicas con edades calendario y así poder entender mejor el colapso de Teotihuacan.

Referencias

- BAYLISS, ALEX Y CHRISTOPHER B. RAMSEY
2004 Pragmatic bayesians: A decade of integrating radiocarbon dates into chronological models, C. E. Buck y A. R. Millard (comps.), *Tools for constructing chronologies. Crossing disciplinary boundaries*, Springer, Londres: 25-41.
- BUCK, CAITLIN E.
2004 Bayesian Chronological Data Interpretation: Where Now?, C. E. Buck y A. R. Millard (comps.), *Tools for constructing chronologies. Crossing disciplinary boundaries*, Sringer, Londres: 1-24.
- BUCK, CAITLIN E., J. ANDRÉS CHRISTEN, J. B. KENWORTHY Y C. D. LITTON
1994 Estimating the duration of archaeological activity using ¹⁴C determinations, *Oxford Journal of Archaeology*, 13 (2): 229-240.
- COWGILL, GEORGE L.
1996 Discussion, *Ancient Mesoamerica*, 7 (2): 325-331. 2008 An update on Teotihuacan, *Antiquity*, 82: 962-975.
- EVANS, SUSAN T. Y ANNCORINNE FRETER
1996 Teotihuacan Valley, Mexico, Postclassic Chronology. Hydration analysis of obsidian from Cihuatecpan, an Aztec-period village, *Ancient Mesoamerica*, 7 (2): 267-280.
- MANZANILLA, LINDA
2006 Estados corporativos arcaicos. Organizaciones de excepción en escenarios excluyentes, *Cuicuilco*, 13 (36): 13-45.
- MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNE FRETER
1996 Dating results from excavations in quarry tunnels behind the pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7 (2): 245-266.
- PARSONS, JEFFREY R., ELIZABETH BRUMFIEL Y MARY HODGE
1996 Developmental implications of earlier dates for Early Aztec in the Basin of Mexico, *Ancient Mesoamerica*, 7 (2): 217-230.
- RAMSEY, CHRISTOPHER B.
2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon*, 51 (1): 337-360.

REIMER, PAULA J., WILLIAM E. N. AUSTIN, EDOUARD BARD, ALEX BAYLISS, PAUL G. BLACKWELL, CHRISTOPHER BRONK RAMSEY, MARTIN BUTZIN, HAI CHENG, R. LAWRENCE EDWARDS, MICHAEL FRIEDRICH, PIETER M. GROOTES, THOMAS P. GUILDERSON, IRKA HAJDAS, TIMOTHY J. HEATON, ALAN G. HOGG, KONRAD A. HUGHEN, BERND KROMER, STURT W. MANNING, RAIMUND MUSCHELER, JONATHAN G. PALMER, CHARLOTTE PEARSON, JOHANNES VAN DER PLICHT, RON W. REIMER, DAVID A. RICHARDS, E. MARIAN SCOTT, JOHN R. SOUTHON, CHRISTIAN S. M. TURNEY, LUKAS WACKER, FLORIAN ADOLPHI, ULF BÜNTGEN, MANUELA CAPANO, SIMON M. FAHRNI, ALEXANDRA FOGTMANN-SCHULZ, RONNY FRIEDRICH, PETER KÖHLER, SABRINA KUDSK, FUSA MIYAKE, JESPER OLSEN, FREDERICK REINIG, MINORU SAKAMOTO, ADAM SOOKDEO Y SAHRA TALAMO

2020 The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP), *Radiocarbon*, 62 (4): 725-757.

SOLER-ARECHALDE, ANA M., F. SÁNCHEZ, M. RODRÍGUEZ, CECILIA CABALLERO-MIRANDA, AVTO GOGUITCHAISHVILI, JAIME URRUTIA-FUCUGAUCHI, LINDA MANZANILLA Y D. H. TARLING

2006 Archaeomagnetic investigation of oriented pre-Columbian lime-plasters from Teotihuacan, Mesoamerica, *Earth Planets and Space*, 58 (10): 1 433-1 439.

VAILLANT, GEORGE C.

1938 A correlation of archaeological and historical sequences in the Valley of Mexico, *American Anthropologist*, 40 (4): 535-573.

CAPÍTULO 4

LA QUÍMICA DE LAS ÁREAS DE ACTIVIDAD EN LA CUEVA DE LAS VARILLAS

CLAUDIA TREJO RODRÍGUEZ

Introducción

Por debajo de la parte norte de Teotihuacan pasa un sistema de túneles excavados por el hombre en época prehispánica. Son el resultado de la extracción de tezontle para la construcción de estructuras arquitectónicas en época teotihuacana. Los túneles fueron utilizados luego por ocupaciones posteotihuacanas como sitios de abrigo, ritual y funerario.

En 1987 la Dra. Linda R. Manzanilla inició el estudio de estas oquedades y entre 1992 y 1995 se enfocó en cuatro túneles ubicados al este de la Pirámide del Sol. Este capítulo trata sobre el estudio químico de las áreas de actividad localizadas en el túnel denominado “Cueva de las Varillas” (Manzanilla *et al.* 1996).

La investigación en la Cueva de las Varillas tuvo una etapa de excavación extensiva durante la cual se recuperó material proveniente de aproximadamente 148 áreas de actividad. El análisis del mismo implicó una etapa posterior realizada en los laboratorios del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Una de las líneas de investigación fue el análisis de residuos químicos impregnados en las superficies de ocupación donde descansaban las áreas de actividad excavadas. El trabajo no pretendía desarrollar nuevas técnicas químicas, sino utilizar aquellas establecidas por el Dr. Luis Barba para definir tipos de áreas de actividad.

La Cueva de las Varillas ofreció un tipo de contexto arqueológico singular debido al ambiente del túnel, por lo que debía establecerse una estrategia analítica y metodológica muy particular. Sumado a lo anterior, la excavación mostró la presencia de ocupaciones de culturas mesoamericanas desde el Epiclásico, por lo que no existía antecedente directo del tipo de investigación que se estaba realizando.

Por lo general, de las técnicas químicas para la detección de áreas de actividad se aplican sobre pisos y superficies de ocupación bien definidas. Sin embargo, en la Cueva de las Varillas sólo se localizaron fragmentos de apisonados y pisos. No obstante, se excavó gran cantidad de áreas de actividad que sin duda descansaban sobre superficies que, por lo visto, no eran homogéneas. Al no poderse detectar claramente las superficies de ocupación, el muestreo se realizó de acuerdo con la presencia del

material encontrado, es decir, de cada área de actividad se obtuvo una muestra. Dado que el muestreo sólo se realizó en áreas con actividad humana, surgió un nuevo problema de investigación, porque todas las muestras debían presentar valores químicos altos y no había forma de contrastarlos para establecer diferencias entre los tipos de áreas de actividad a definir. Por otro lado, la superficie sobre la cual descansaban las áreas de actividad era una matriz de sedimentos de la cual no se conocía su composición química original.

El problema era saber si realmente se podía diferenciar entre áreas de mayor y menor concentración de pH, fosfatos y carbonatos en una matriz sedimentaria que posiblemente contenía por sí misma una buena cantidad de estos compuestos. Resolver este problema se convirtió en un objetivo muy importante, ya que sin esto no se podía atender el objetivo principal que era determinar los tipos de áreas de actividad a través de los compuestos químicos. Para solucionarlo, analizamos áreas que no presentaron indicios de actividad humana y áreas que sí lo presentaron. Con esto, se modificó el proceso metodológico tradicional y se estableció una estrategia sencilla basada en el muestreo de perfiles de control, enriquecido con un análisis general de la composición de la textura de los sedimentos.

De las áreas de actividad excavadas se recuperó una variedad de material arqueológico y muestras de sedimento para su análisis químico para un total de 395 muestras. Para el análisis e interpretación final se eligieron sólo aquellas que tenían un fechamiento absoluto obtenido por radiocarbono, hidratación de obsidiana y cronología cerámica. Estas muestras permitieron establecer asociaciones temporales y espaciales para poder compararlas.

Para comprender el desarrollo de las actividades a lo largo del tiempo, se contextualizaron los resultados en el espacio físico. Se mapearon conjuntos de áreas de actividad de acuerdo con su ubicación en la cueva (cámara, nicho o túnel), su cronología y su profundidad en el depósito. Para visualizar espacialmente el contexto arqueológico se generó un modelo digital en tercera dimensión y, mediante su manipulación, se establecieron unidades de análisis basadas en criterios cronológicos y asociaciones espaciales. El modelo no muestra las superficies de ocupación reales, pero sugiere los grupos de actividades que están relacionados.

En principio, cada área de actividad constituyó una unidad, por lo que se analizó independientemente, evaluando cada dato químico y buscando su asociación con el material cerámico y lítico presente en el área de actividad. De esa manera se determinaron los tipos de áreas actividad.

Finalmente, los resultados fueron cuantificados y se obtuvieron conclusiones sobre las funciones específicas de cada cámara de la Cueva de las Varillas y sobre la frecuencia de ciertos tipos de actividades en cada ocupación. Por último, se proponen recomendaciones teóricas y metodológicas para futuras investigaciones.

Metodología

En el proyecto “Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan” de la Dra. Linda R. Manzanilla, el estudio químico de áreas de actividad aportó datos sobre el tipo de actividades realizadas y permitió establecer el uso del espacio dentro del túnel denominado “Cueva de las Varillas”. Los análisis se realizaron en las superficies, pisos y apisonados donde descansaban las áreas de actividad excavadas. En esta sección se muestran la metodología y técnicas químicas utilizadas, los resultados de los análisis y la interpretación de las áreas de actividad.

La Cueva de las Varillas ofreció un contexto arqueológico singular por ser un sitio con ambiente similar a una cueva. Es un contexto sellado por las paredes del túnel y el techo, por lo que difícilmente puede ser perturbado por procesos post-deposicionales. Esta singularidad nos llevó a establecer una estrategia analítica y metodológica específica.

Otra singularidad del contexto arqueológico es que, durante la excavación, se descubrió una secuencia de ocupaciones mesoamericanas que van desde el Epiclásico al Posclásico. De acuerdo con estos datos, podemos decir que no hay antecedentes directos sobre métodos de investigación en este tipo de contexto arqueológico, por lo que se tuvo la necesidad de proponer uno específico.

Método analítico

En México las técnicas químicas para la detección de áreas de actividad sólo se habían aplicado en pisos y superficies de ocupación bien definidos. En la Cueva de las Varillas se localizaron sólo fragmentos de apisonados y pisos. Sin embargo, se excavó gran cantidad de áreas de actividad que sin duda descansaban sobre espacios que no eran homogéneos. Al no poderse detectar de forma clara las superficies de ocupación, el muestreo para análisis químicos se realizó de acuerdo con la presencia y ausencia de material, es decir, en cada área de actividad excavada se obtuvo una muestra.

Al contar sólo con muestras de áreas de actividad, en teoría, todas ellas debían presentar valores químicos altos. Para determinar las distintas actividades se contrastaron los datos químicos entre las áreas de actividad y se establecieron las diferencias.

Debido a que las superficies sobre las que descansaban las áreas de actividad constituían sedimentos cuya composición química original se desconocía y ésta podía influir en los resultados de los análisis químicos, para poder percibir las diferencias químicas entre las áreas con actividad y las áreas sin actividad, se analizaron perfiles de control que presentaban material arqueológico y otros estériles en ese sentido. Además de esto, se realizó un análisis general de la composición física de los sedimentos. Por último, para organizar la información y asociar los datos, se hizo un

modelo digital en tercera dimensión para representar el contexto arqueológico. Una vez contextualizada la información, se procedió a interpretarla.

La matriz sedimentaria de la Cueva de las Varillas

Con el objetivo de saber si existían diferencias físicas y químicas significativas a lo largo del depósito y si éstas tenían alguna relación con las ocupaciones humanas detectadas, se analizó la matriz sedimentaria. Se eligió un estudio de tamaño de partícula para ver diferencias físicas en el depósito y análisis químicos para observar el comportamiento de los compuestos que se utilizaron en la detección de áreas de actividad.

Análisis sedimentológicos de tamaño de partícula

En la Cámara 1, el depósito de la Cueva de las Varillas estaba formado por tres niveles estratigráficos entre dos capas, la 1 y la 2 (figura 4.1). La capa 1 (C1) resultó ser una unidad de análisis interesante porque la mayor parte de las áreas de actividad estudiadas pertenecen a este nivel y no fue posible detectar las superficies de ocupación.

Capa	Descripción
C1	Sedimento suelto de color café grisáceo con dos metros aproximados de profundidad. Material cerámico y lítico de los periodos: Mazapa, Mazapa-Tollan y Azteca (II, III)
Contacto C1-C2	Actividades del periodo Coyotlatelco
C2	Sedimentos sueltos de color amarillo, resultado de la disgregación de la toba volcánica. Se localizó material teotihuacano de tipo ritual, alterado por procesos de saqueo.

FIGURA 4.1. Descripción de capas sedimentarias de la Cueva de las Varillas.

Para asegurarnos de que las muestras obtenidas para análisis químicos provenían de estratos sedimentarios con características físicas similares, se estudió la variabilidad de los sedimentos a lo largo del depósito mediante un análisis de tamaño de partícula. Para conocer la variabilidad de deposición se realizó un muestreo selectivo en forma horizontal y vertical tratando de cubrir todo el depósito (Stein 1985) (figura 4.2).

Para conocer la composición física se estableció la clase textural de los sedimentos; para este propósito se analizaron diez muestras a través del método de tamizado en seco establecido por Shackley (1972). La clase textural se refiere al tamaño de partícula y se reporta a partir de la escala Wentworth (figura 4.3). Los resultados indican que el porcentaje de arenas en todas las muestras varía entre 30 y 70 % (figura 4.4), lo que significa que tienen una clase textural media donde las arcillas, limos y

arenas están balanceados. Los resultados del análisis sedimentológico muestran que los tamaños de partícula tienen una distribución homogénea a lo largo del depósito (figura 4.5).

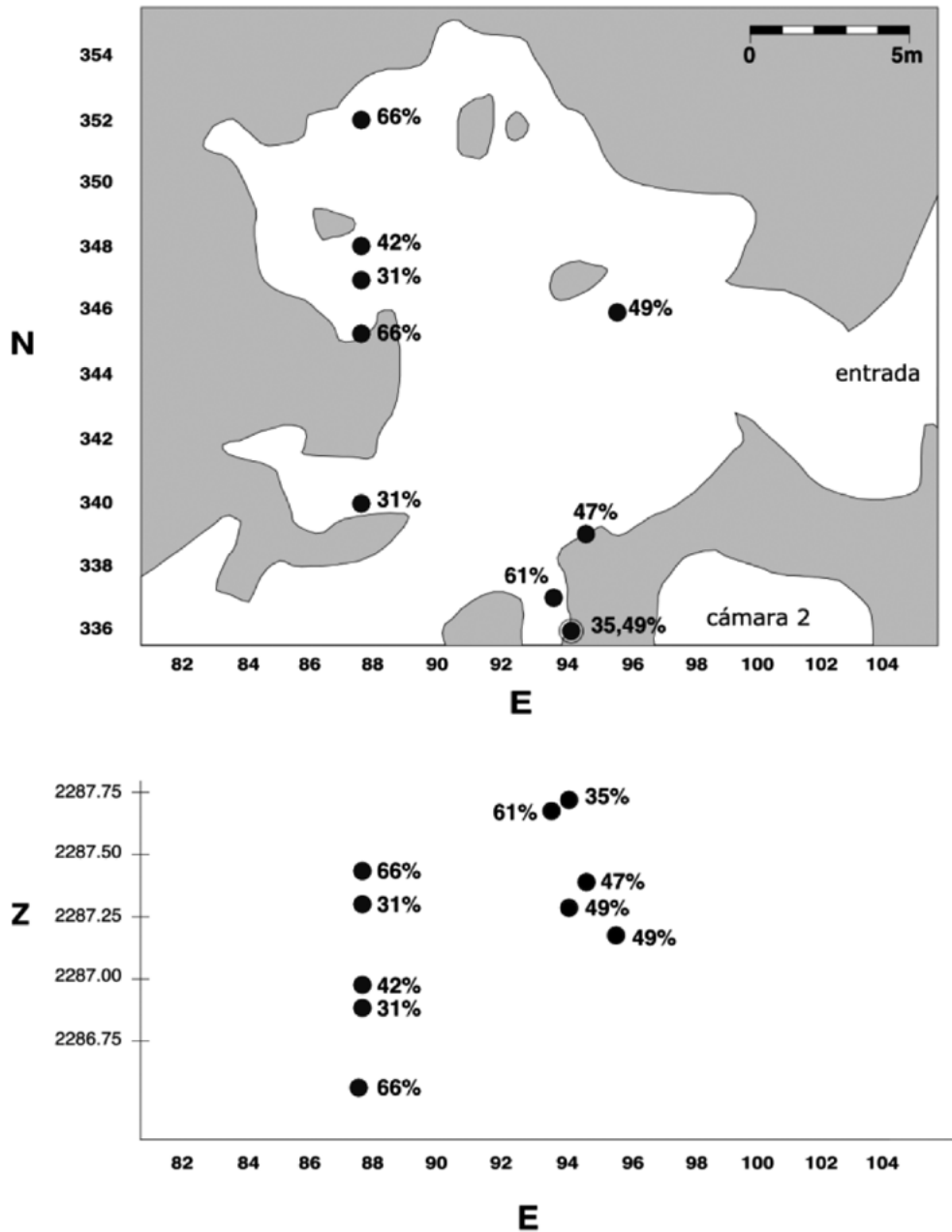


FIGURA 4.2. Distribución de muestras para análisis de tamaño de partícula, en planta y perfil. Se indica el porcentaje de arena en cada muestra.

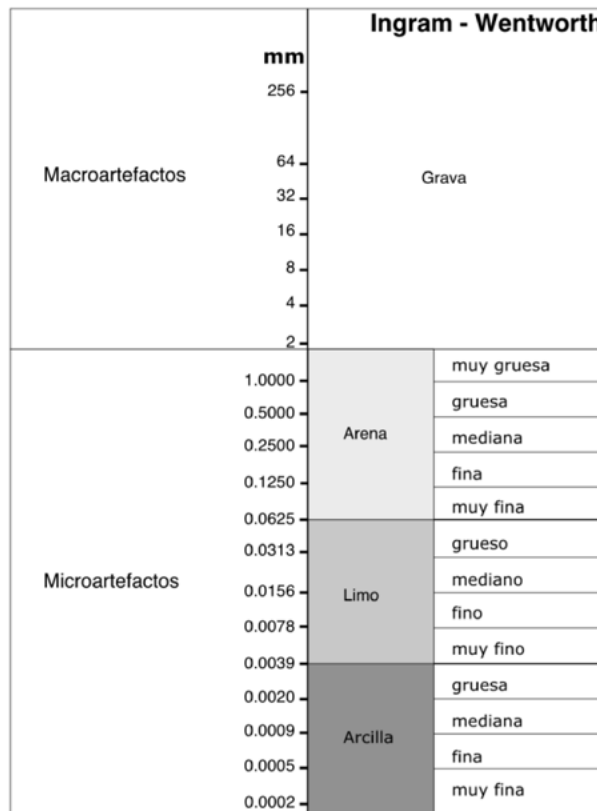


FIGURA 4.3. Escala Ingram-Wentworth.

muestra	> 2 mm	500-2 000 μ	50-500 μ	< 50 μ	Arenas g	Limos y arcillas g	total	Arena %	Clase textural
230	4.57	4.52	22.52	0.53	32.14	66.0	98.14	33	Migajón limoso
237	11.45	19.89	34.46	0.30	66.10	32.0	98.10	67	Migajón arenoso
220	4.96	6.62	36.83	0.23	48.64	50.8	99.44	49	Migajón arcillo-arenoso
175	2.05	6.71	25.47	0	34.23	65.0	99.23	34	Migajón arcilloso
196	8.88	18.18	33.84	0	60.90	35.5	96.40	63	Arcilla arenosa
231	2.08	17.41	28.50	0.44	48.43	51.0	99.43	49	Franco
246	2.64	6.19	19.90	0	28.73	71.0	99.73	29	Migajón arcilloso
226	3.69	14.12	26.40	0	41.21	57.0	98.21	42	Franco
234	2.2	7.05	21.03	0.24	30.52	65.5	96.02	32	Migajón arcilloso
206	3.5	11.28	31.46	0.20	46.44	52.0	98.44	47	Franco
190	23.29	15.59	26.32	0.27	65.47	22.5	87.97	74	Migajón arenoso

FIGURA 4.4. Clase textural y porcentaje de arenas por muestra. Las texturas medias son las clases de franco a migajón arcilloso y de éste a migajón arenoso.

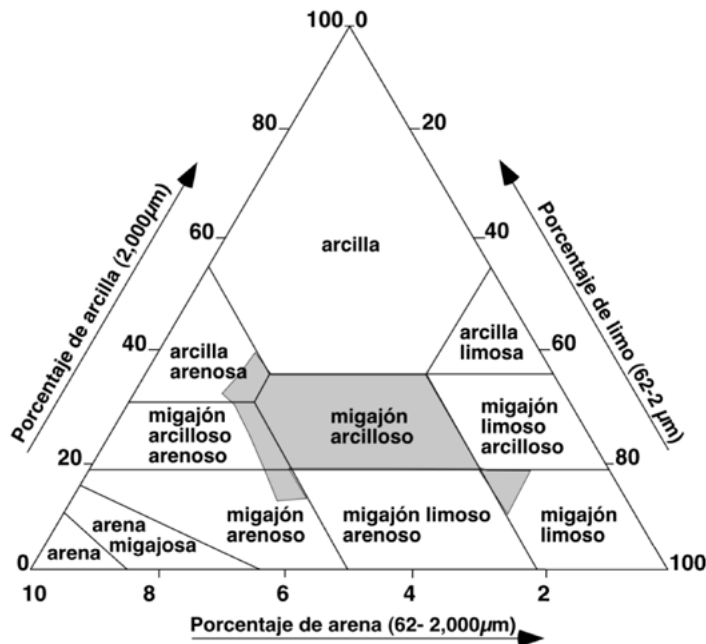


FIGURA 4.5. Clases texturales de las muestras. Los sedimentos tienden a balancearse hacia el migajón arcilloso.

Existe poca variabilidad en la distribución de los tamaños de partícula a lo largo del depósito, por lo que se puede confiar en que los análisis químicos están aplicados a unidades sedimentarias con composición física similar. Por otra parte, la homogeneidad del depósito nos hace pensar que los sedimentos en todo el espacio sufrieron los mismos procesos de transportación y deposición.

Composición química de los sedimentos

Tomando en cuenta que los suelos se desarrollan a partir de la descomposición de materia orgánica en los sedimentos, el estudio químico de áreas de actividad requiere determinar si éstos contienen, en sí mismos, compuestos naturales que impidan la detección de los originados por actividad humana.

El fosfato es uno de los compuestos más abundantes en el suelo. Sin embargo, es claro que, en comparación con los incrementos naturales, el alto y rápido enriquecimiento de detritos originados por actividades humanas (comida, excremento, entierros) aumenta enormemente los niveles de fosfatos (Hamond 1983).

Se analizaron dos perfiles de control para diferenciar entre áreas con actividad humana (con fosfatos) y sin actividad (sin fosfatos o con pocos fosfatos). En el primer perfil se observó material arqueológico a lo largo del depósito, mientras que en el segundo perfil no había restos materiales. Para el análisis químico se tomaron 10 muestras de sedimento a lo largo de cada perfil y separadas por intervalos de 10 cm.

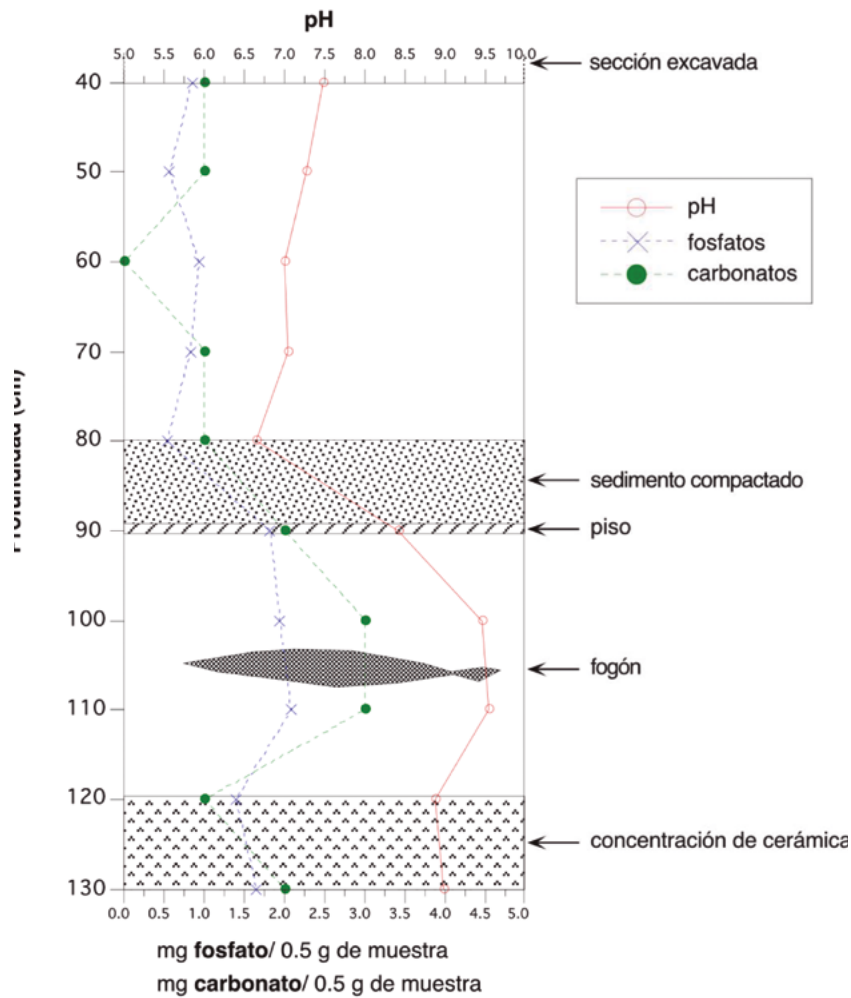


FIGURA 4.6. Perfil 1, cara este del cuadrante N355 E22. Se observan incrementos en las concentraciones de fosfatos, carbonatos y pH de acuerdo con la presencia de material arqueológico.

Debido a la proximidad de las muestras y para mayor detalle en los resultados, se aplicaron técnicas químicas cuantitativas (Lazos 1997). Este tipo de análisis se usó sólo en las muestras provenientes de los perfiles, ya que es un proceso lento para ser aplicado a los cientos de muestras de las áreas de actividad. Por otra parte, Lazos (1997) comprobó que existe correspondencia entre los resultados obtenidos por técnicas químicas cualitativas y los de técnicas cuantitativas.

En el primer perfil (figura 4.6) se pueden observar anomalías que muestran el incremento de los valores químicos en las zonas donde hay un piso, un fogón y una concentración cerámica. En el segundo perfil, libre de materiales arqueológicos, no se observan variaciones fuera de la tendencia de los valores químicos (figura 4.7).

De acuerdo con esto, el aumento de los valores químicos corresponde a la realización de actividades humanas, por lo que es factible detectar áreas de actividad a partir de estos compuestos químicos. Estos datos muestran que los sedimentos no contienen en sí mismos altas concentraciones de fosfatos, carbonatos y pH, lo que refuerza los resultados de los análisis sedimentológicos, es decir que su composición es homogénea.

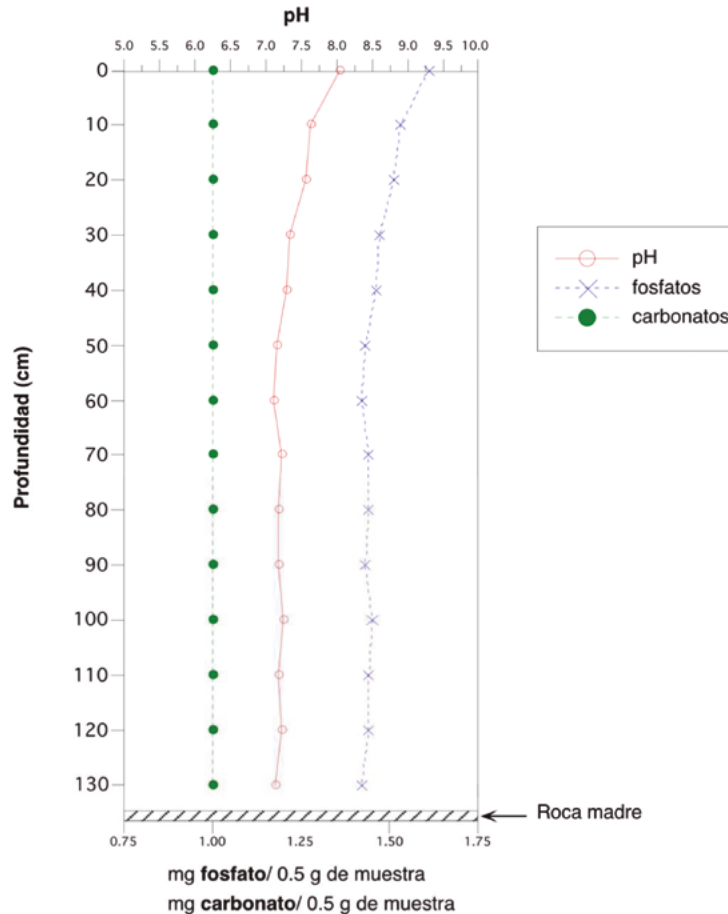


FIGURA 4.7. Perfil 2, cara sur del cuadrante N 356 E. No se observan variaciones fuera de la tendencia en las concentraciones de fosfatos, carbonatos y pH. No hay material arqueológico presente.

Análisis químicos: detección y caracterización de áreas de actividad

Se analizó un total de 395 muestras en las áreas de actividad, pero para el análisis e interpretación final sólo se utilizaron muestras con fechamiento absoluto, obtenido por radiocarbono, hidratación de obsidiana y cronología cerámica. Esto permitió establecer asociaciones temporales entre muestras para compararlas y relacionarlas.

Hay diferentes compuestos químicos que se pueden analizar para inferir los tipos de áreas de actividad, tantos como la cantidad de tipos de residuos que pueden ser derramados durante la realización de distintas actividades humanas. A pesar de que se ha puesto mucha atención en elementos como el carbón y el nitrógeno, por ser abundantes en desechos de flora y fauna asociados a asentamientos prehistóricos (Ahler 1973; Trejo Rodríguez 2001), se ha comprobado que los fosfatos, el pH y los carbonatos siempre están presentes en áreas habitadas por el hombre (Barba 1986).

De cada muestra de sedimento para análisis químicos se registró las coordenadas de ubicación en el contexto arqueológico (X , Y , Z), su asociación con otros elementos, así como la capa o nivel métrico de excavación. Las técnicas analíticas aplicadas son semicuantitativas para el caso de los fosfatos y carbonatos y cuantitativas para el caso del pH (figura 4.8).

Nivel de análisis	Compuesto	Método
Semicuantitativo	fosfatos	cromatografía de anillo
	carbonatos	efervescencia con HCl
Cuantitativo	pH	potenciómetro digital

FIGURA 4.8. *Propiedades y métodos utilizados para los análisis químicos aplicados a las muestras (Barba et al.1991).*

Análisis espacial de los datos

Para establecer interpretaciones sobre el comportamiento humano fue preciso contextualizar las actividades en el espacio físico donde se desarrollaron. Para lograr ese objetivo se ubicaron en un mapa las áreas de actividad por conjuntos. Los conjuntos se clasificaron de acuerdo con la cronología, ubicación espacial (X , Y) y profundidad (Z). Para visualizar el contexto arqueológico se hizo un modelo digital en tercera dimensión. Con el manejo del modelo se pudieron observar los grupos de áreas de actividad que tienen una misma cronología cerámica y por radiocarbono y que además están a una profundidad similar en el depósito. Estos grupos sirvieron para establecer unidades de análisis para asociar áreas de actividad. El modelo no muestra las superficies de ocupación reales, pero sí sugiere los posibles grupos de actividades que pueden estar relacionadas.

Tipos de áreas de actividad en la Cueva de las Varillas

Los residuos químicos son un excelente indicador del área exacta en donde se desarrollan las actividades porque se derraman *in situ*, por lo que se consideran datos

en contexto primario. Estos compuestos son diversos porque son desechados por actividades igualmente distintas, tales como: la cocción y preparación de alimentos, rituales, almacenamiento, enterramientos, desechos, iluminación y artesanales, entre otras.

En la Cueva de las Varillas se identificaron tipos similares de áreas de actividad en distintas ocupaciones. Desde la época Coyotlatelco se realizaron actividades rituales en la cueva, así como otras de tipo cotidiano. Lo mismo ocurrió en las épocas Mazapa y Azteca. Destacan algunas áreas de actividad, que por el tipo de contexto vale la pena mencionar.

Cocción y preparación de alimentos

Una gran cantidad de las áreas de actividad excavadas resultaron ser de tipo cotidiano. La mayor parte fueron para la cocción y preparación de alimentos, lo que fue corroborado por el material cerámico localizado en estas áreas. Por ejemplo, un fogón de cronología Azteca (AA 77a) presentó fragmentos de jarras, cajetes, tejos, ollas, semillas de amaranto, cactáceas y quenopodio, además de maíz carbonizado y comales como evidencias de un proceso de nixtamalización. Estos materiales presentaron valores químicos altos, lo cual caracteriza este tipo de áreas de actividad, ya que los alimentos incrementan el valor de fosfatos, mientras que los carbonatos son originados por el uso de cal para la cocción de maíz. La combustión se detecta químicamente por un valor alto de pH.

La cocción de material orgánico no sólo se dio en contexto doméstico, sino que los contextos rituales también presentaron valores altos de fosfatos y pH, por esto fue necesario correlacionar los datos químicos con el material cerámico y lítico.

Un aspecto importante de las áreas de preparación de alimentos es que pueden o no presentar un proceso para nixtamalización para la producción de tortillas, que consiste en cocer maíz seco y almacenado con cal para suavizarlo. En este proceso intervienen formas cerámicas específicas, como comales y metates, además de ollas para hervir el maíz. Tal es el caso de un sector de cronología Mazapa 1 en la Cámara 1, en el cual se localizó un fogón con ceniza y maíz carbonizado (AA 41) que presentó fragmentos de ollas, cazuelas, bases de comal y una mano de metate. El contenido de carbonatos en ese sector de área de actividad fue medio, ya que la cocción de maíz se dio en áreas aledañas donde se registraron valores altos de carbonatos (AA 32, 39 y 40) (figura 4.9).

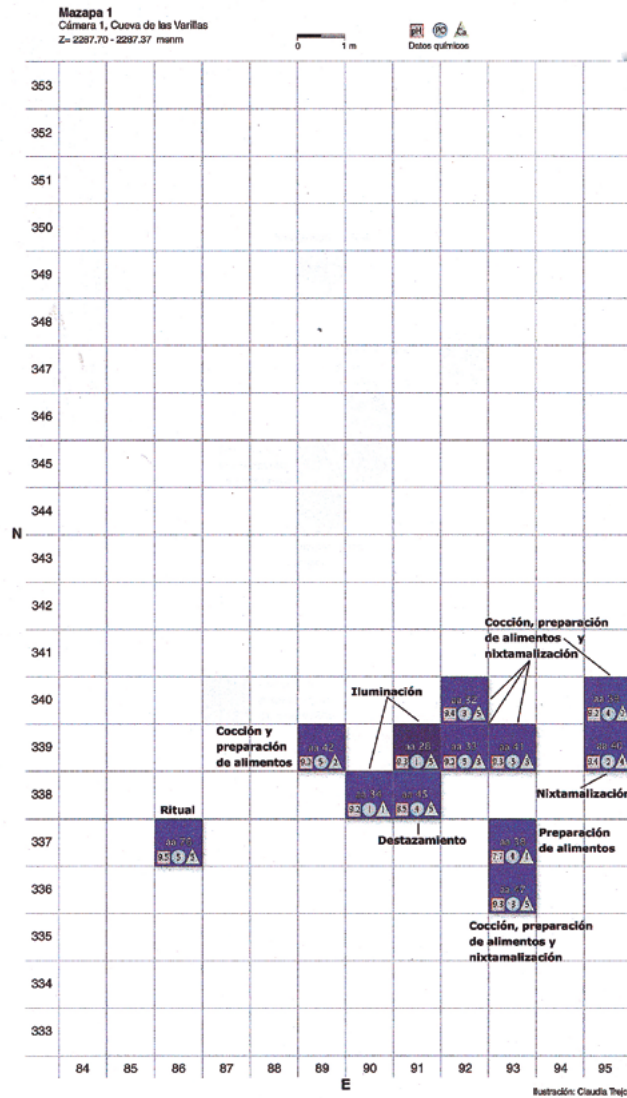


FIGURA 4.9. Áreas de preparación y cocción de alimentos. Cámara 1 de la Cueva de las Varillas.

Ritual

Algunos rituales no implicaron el uso de material orgánico o de fuego. Tal es el caso del área de actividad 27 de cronología Azteca, la cual fue encontrada en uno de los túneles que conectan la Cámara 1 con la Cámara 2 (figura 4.10). Los valores químicos bajos no indican una actividad precisa, pero debido a la presencia de una figurilla Xolalpan, un malacate y semillas de quenopodio y amaranto, se considera que es una actividad ritual.

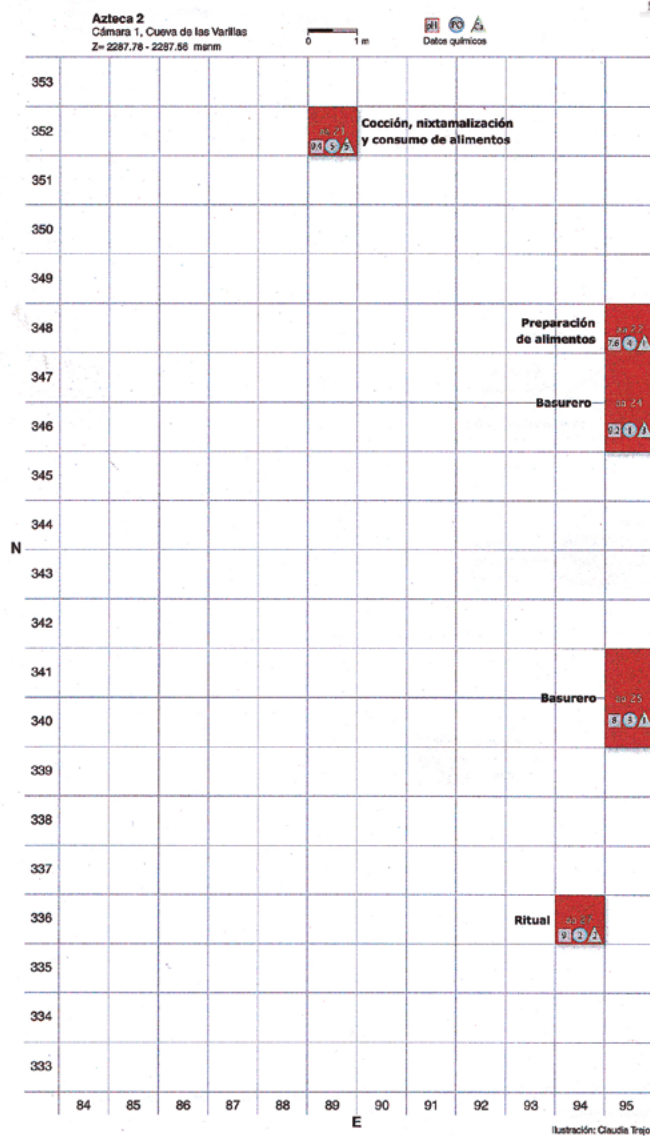


FIGURA 4.10. Áreas de actividad rituales de cronología Azteca. Cámara 1 de la Cueva de las Varillas.

En la Cámara 2 se localizó un ritual de cronología Azteca 2 (AA 94) (figura 4.11); éste presenta un valor de pH alto que indica combustión, mientras que valores de fosfatos altos junto con un proyectil de cerbatana y una lasca indican destazamiento de carne. Químicamente tiene las características típicas de un área para la cocción y preparación de alimentos; sin embargo, el material cerámico, como un molcajete azteca, un tejo y caritas, muestra que es una actividad ritual en la que se utilizó material orgánico.

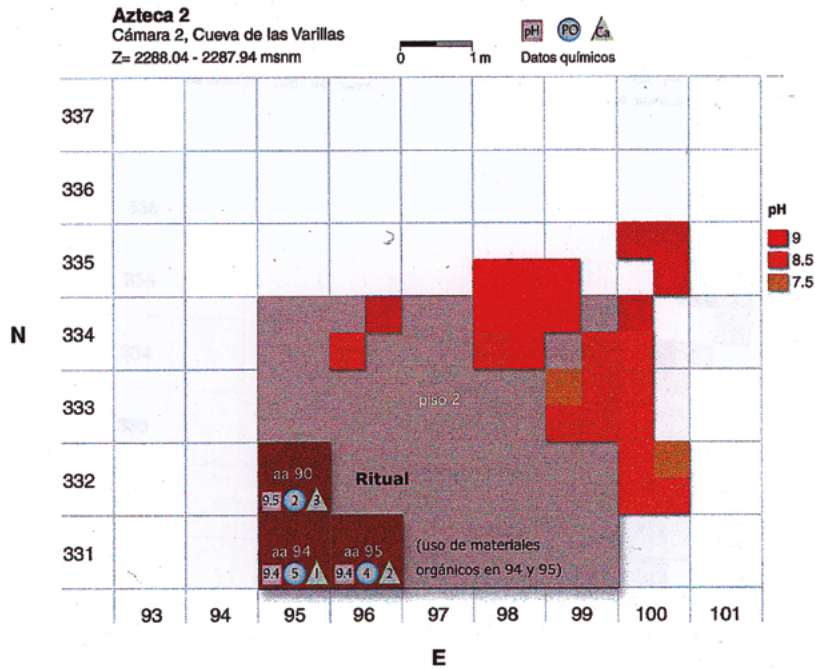


FIGURA 4.11. Áreas de actividad rituales de cronología Azteca. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Coyotlatelco 5-6
Cámara 2, Cueva de las Varillas
Z= 2286.73 - 2286.36 msnm

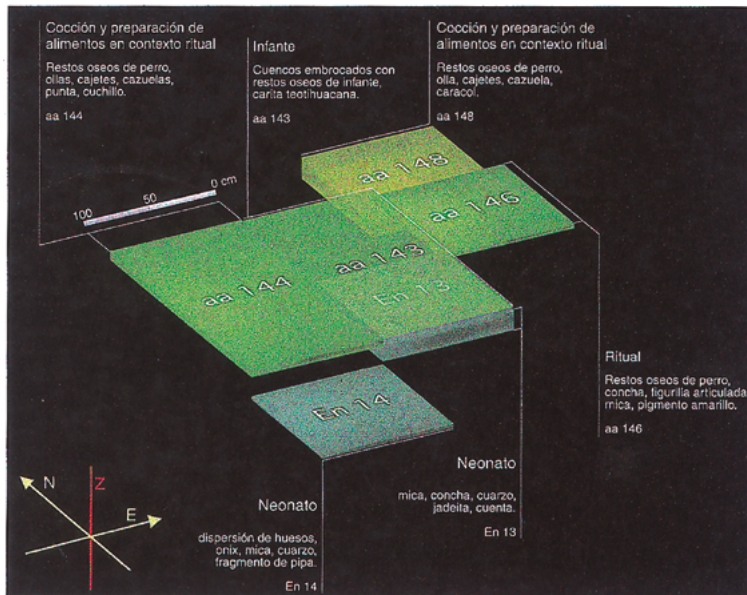


FIGURA 4.12. Perspectiva de las áreas de actividad más tempranas del periodo Coyotlatelco. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

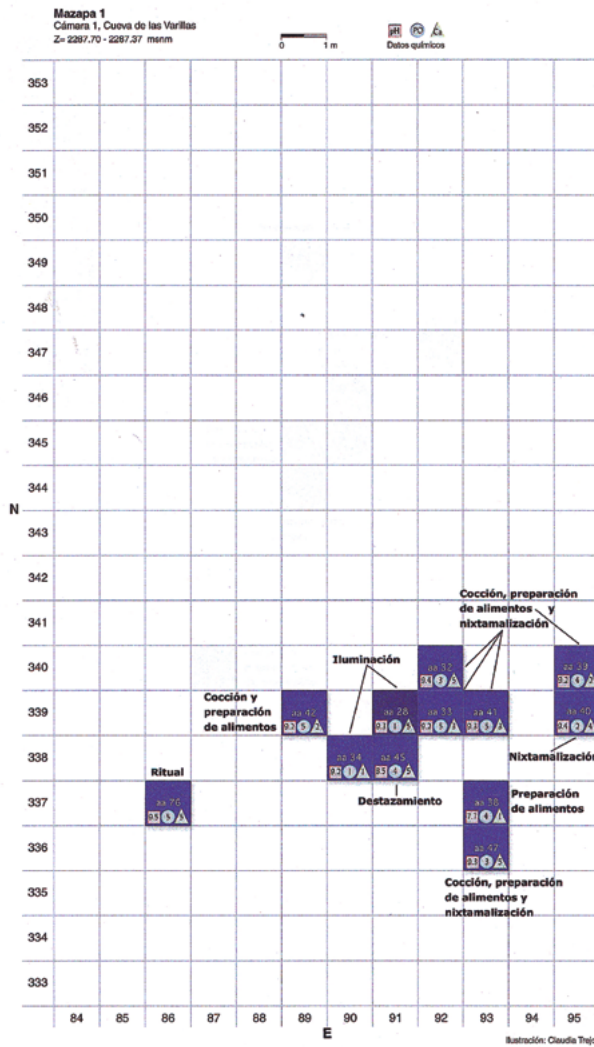


FIGURA 4.13. Fogones de iluminación de cronología Mazapa. Cámara 1 de la Cueva de las Varillas.

Muchos rituales están asociados con entierros, algunos de neonatos. Tal es el caso del entierro de un infante (AA 143) localizado entre cuencos embrocados con una carita teotihuacana, así como el de un neonato (En-13) acompañado de concha, cuarzo, mica, jadeíta y una cuenta. Estaban superpuestos en una zona de enterramientos de la Cámara 2 que presenta cronología Coyotlatelco 6. A estos entierros se asocian dos áreas de actividad de cocción de alimentos con restos de perro, ollas, cajetes y un cuchillo (AA 144 y 148). Al contexto también se asocia un área de actividad más, de tipo ritual (AA 146), y presenta restos óseos de perro, concha, mica, pigmento amarillo y una figurilla articulada (figura 4.12).

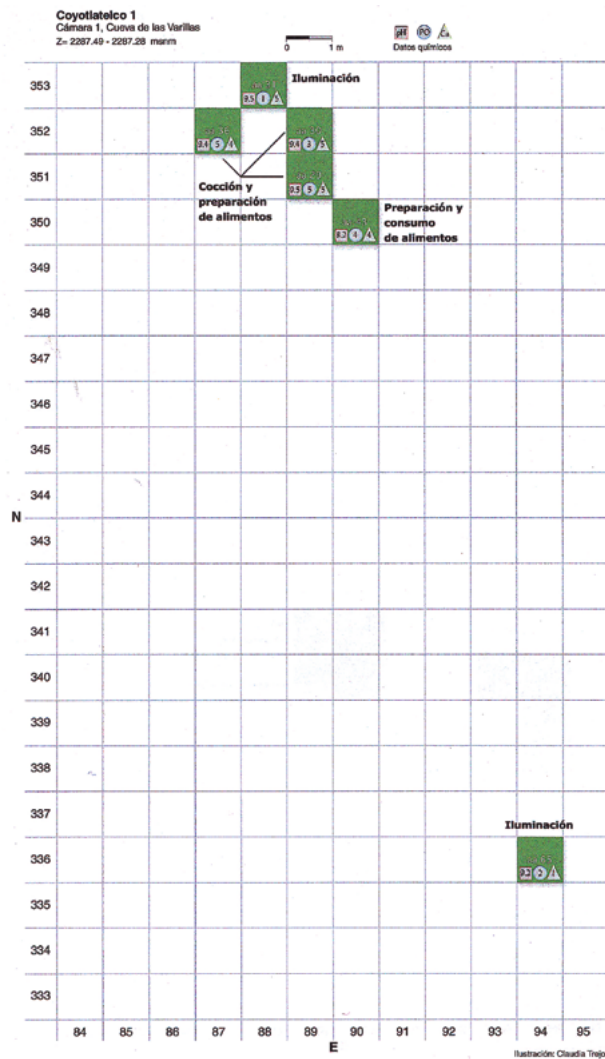


FIGURA 4.14. Fogón del nicho sur que se utilizó para iluminar el contexto funerario del Entierro 2 de cronología Mazapa.

Un área de actividad ritual que sobresale por sus características es la 126. Se trata de un *tlecuil* (círculo de piedras) que presenta un pH alto, indicador de que hubo combustión. El fogón fue limpiado y los sedimentos, retirados hacia el área de actividad 128. Los fosfatos son altos también, pero en este caso se deben a restos humanos. Los carbonatos altos se asocian a restos de estuco que recubrían las piedras del *tlecuil* en su parte interna, por lo que su función fue especial y ritual. Por la presencia de huesos humanos puede tratarse de un área de cremación, aunque la cerámica y lítica indican la preparación de alimentos: un fragmento de metate y de mano, tejolote, piedra careada, cazuela, *metlapil*, cajete, piedras con estuco en su cara interna.

Iluminación

Hay fogones que sólo se utilizaron para iluminar la cueva y esto se sabe porque no contenían residuos orgánicos. Por ejemplo, el área de actividad 28 del periodo Mazapa 1 en la Cámara 1: el valor de pH alto indica combustión y los fosfatos bajos muestran la ausencia de residuos orgánicos, a pesar de haber una gran cantidad de tiestos de cerámica doméstica. Este fogón se encuentra cerca de otro destinado a la preparación de alimentos, por lo que la iluminación se dio bajo contexto cotidiano (figura 4.13).

El área de actividad 65, de cronología Coyotlatelco 1 y localizada en el nicho sur, presenta un valor de pH alto que indica combustión, pero los valores de fosfatos y carbonatos son bajos. No obstante, el material cerámico indicaba la preparación de alimentos, pero esto no fue confirmado debido a los pocos residuos orgánicos en el área. El fogón se utilizó para iluminar y se relaciona con un contexto funerario, porque se encontró cerca del Entierro 2 (figura 4.14).

Almacenaje

Especialmente en la Cámara 3 se localizaron varios silos de almacenaje, es decir, estructuras circulares que contenían semillas. Algunos silos tenían una base redonda de piedra, mientras que otros, un apisonado de lodo o arcilla y paja (AA 99, 110 y 112). Uno de ellos presentó un apisonado con ceniza, por lo que se realizó una combustión para limpiar y esterilizar el área de almacén (AA 135b). En el interior se detectaron restos de semillas, en su mayoría de quenopodio (AA 100).

Los silos sufrieron un proceso postdeposicional de reuso de la estructura, ya que, posterior a su función de almacén, se modificó el contexto para que sirvieran como basureros. En estos casos, los datos químicos no siguen un patrón establecido, su presencia y ausencia es aleatoria y depende de los materiales de desecho.

Interpretación e inferencia

Una vez contextualizados los datos, pudieron ser interpretados. En principio, cada área de actividad constituyó una primera unidad de análisis, por lo que se analizó de manera independiente. En cada unidad se evaluó cada dato químico para buscar su asociación con otros materiales presentes en el área de actividad (cerámica, lítica y hueso). De esa manera se determinaron los tipos de áreas actividad.

Con las técnicas de fechamiento por radiocarbono, hidratación de obsidiana y cronología cerámica se definieron tres ocupaciones prehispánicas, que en general se dividen en: Azteca, Mazapa y Coyotlatelco. En este trabajo se tomaron como base las ocupaciones mayores y se definieron subgrupos dentro de cada cámara a partir de asociaciones espaciales entre las áreas de actividad de un mismo periodo de ocupación.

Se siguieron dos criterios básicos para agrupar las áreas de actividad: por su cercanía en coordenadas N y E (X, Y) y por su profundidad (Z). Este último se basó en la idea de que la superposición de dos áreas de actividad en un mismo cuadro de excavación, pero a diferente profundidad, marca otro subgrupo. Por otro lado, la clara y visible separación vertical (Z) entre grupos de actividades ayudó a establecer subgrupos, éstos forman unidades de análisis para visualizar y correlacionar datos. Para visualizar el depósito en forma interactiva se hizo un modelo digital en tercera dimensión. Este modelo clarifica las asociaciones entre las áreas de actividad ya que permite ver las diferencias en el espacio (X, Y, Z) y en el tiempo (cronología). El manejo interactivo del modelo digital es en tiempo real y la escala no está distorsionada en ninguno de sus ejes. Por lo anterior, es posible manipular el modelo y visualizar la ubicación de unidades que muchas veces están ocultas en la ilustración de plantas y perfiles de dos dimensiones. Por otro lado, la interactividad hace inmediata la asociación espacial y temporal de las unidades. Es decir, no hay que retener relaciones en la mente para luego asociarlas con otras.

Para diferenciar las unidades analíticas se creó una nomenclatura para cada cámara. La nomenclatura consiste en una clave formada por una inicial para definir cada periodo –A-Azteca, M-Mazapa y C-Coyotlatelco– y un número consecutivo –ya sea 1, 2 o 3– que corresponde a cierta profundidad en el depósito. En ciertos casos hay una letra que define dos grupos dentro de uno –por ejemplo, 2 y 2–; esto quiere decir que hay dos niveles que están relacionados por alguna razón.

Las unidades analíticas en realidad son conjuntos de áreas de actividad que se asocian en el espacio y en el tiempo. Si bien dichas unidades no pretenden ser los niveles de ocupación originales, sí son un primer acercamiento para comprender la estructura general del contexto arqueológico. Al analizar cada área de actividad y ubicarla en un grupo analítico se pudieron establecer relaciones y asociaciones con otras áreas de actividad. Este análisis espacial ayudó a comprender e interpretar las actividades, ya que contextualizó las áreas de actividad en relación con otras del mismo periodo o cronología.

Los indicadores químicos analizados fueron: fosfatos, carbonatos y pH. La metodología utilizada está descrita en la sección anterior. Para interpretar los resultados se correlacionaron los datos químicos entre sí y se sugirieron los posibles tipos de actividad. Las actividades sugeridas son muy generales por ser las más comunes: cocción, preparación y consumo de alimentos, nixtamalización, iluminación y desecho. Sin embargo, se pudieron determinar otras actividades: destazamiento de carne, almacenaje, trabajo artesanal, ritual y entierro.

Para precisar el tipo de actividad, se tomaron en cuenta los rasgos generales del material asociado (cerámica, lítica, hueso, etcétera). Los resultados de los análisis químicos dependen de la correlación con otros residuos, porque hay que tomar en

cuenta el tipo de contexto del que se trate: si es doméstico, de trabajo o ritual; por ejemplo, la cocción de alimentos no sólo se da en un contexto doméstico, sino que puede darse también dentro de uno ritual. Este proceso no sólo es la forma de corroborar la explicación propuesta por los análisis químicos, sino que complementa la información. Hay ocasiones en que se realizaron dos actividades en una misma área y la correlación entre diferentes datos amplía nuestras interpretaciones. Los datos utilizados sobre material asociado son muy generales, ya que sólo los resultados de su análisis final pueden confirmar lo propuesto.

Los residuos químicos se derraman *in situ* y marcan el área original de la actividad. Sin embargo, no hay que olvidar que existen procesos postdeposicionales que pueden modificarla; tal es el caso de algunos silos reutilizados como basureros. Esto hace que el proceso interpretativo sea más complicado, aunque no imposible.

Otro aspecto importante fue el análisis espacial. A partir de este trabajo se establecen las asociaciones entre áreas de actividad próximas en el espacio y en el tiempo. Por ejemplo, hay un área de desecho cercana a un *tlecuil* sin ceniza: si no supiéramos que los restos de ceniza están en un área contigua, nos sería raro y difícil explicarlo.

En esta sección se presenta el estudio de cada área de actividad de la Cueva de las Varillas. La información se organiza en torno a cada cámara, primero la Cámara 1, después la 2 y por último la 3. Se comienza con la descripción de los resultados de los niveles Aztecas, luego los Mazapa y al final los Coyotlatelco. El orden es descendiente en relación con su cronología y su profundidad dentro del depósito. Para cada área de actividad se presenta una tabla de datos que contiene los resultados de los análisis químicos, el material con el que se correlacionan, otros residuos asociados y el contexto en el que se encontraron. Posteriormente se describe dicho proceso y se explica de acuerdo con el material correlacionado. Se incluye un estudio espacial que apoya la interpretación de las áreas de actividad a partir de los resultados del análisis químico. Finalmente se presenta la interpretación del área de actividad.

Antes de presentar los resultados de cada área de actividad, es necesario exponer resultados generales en cierto tipo de contextos: de enterramiento y de almacenamiento. A partir de estadísticas de frecuencia es posible establecer ciertos patrones y particularidades en los resultados de análisis químicos para cada uno de ellos. El primer caso son los entierros, contexto definido por restos óseos humanos y valores altos de fosfatos como su indicador químico principal. El segundo son los silos que, por lo regular, presentan valores altos de pH y de fosfatos, y generalmente fueron reutilizados como basureros.

Entierros

La característica principal en un contexto funerario es la presencia de restos humanos y su asociación con altos valores de fosfatos (**figura 4.15**). Esa es una constante

indiscutible y que difícilmente podría variar. En cambio, los valores de pH y carbonatos son variables, aunque tienden a ser altos.

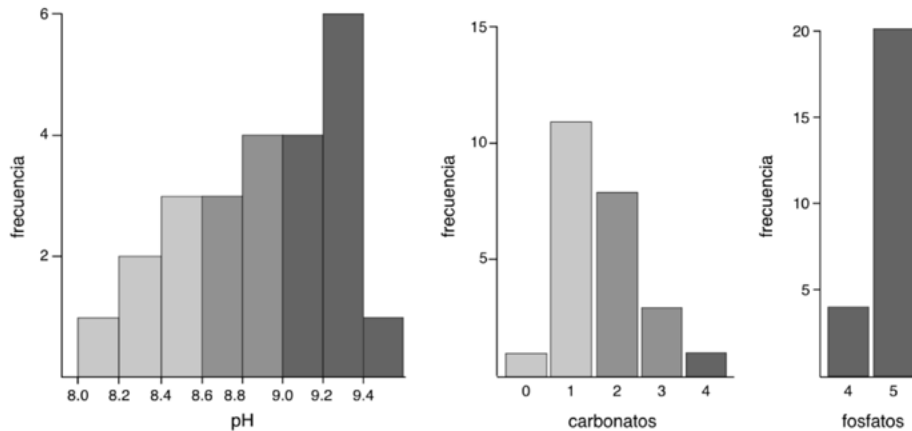


FIGURA 4.15. Rangos de valores químicos y sus frecuencias en las muestras provenientes de entierros de la Cueva de las Varillas.

El rango de valores para el pH es muy amplio, ya que varía de acuerdo con la asociación de los restos óseos con áreas de combustión (ya sea por su cercanía o por contener ceniza y carbón). En 45.8 % de las muestras se detectaron niveles altos de pH (9-9.4), el 41.6 % presenta valores medios (8.6-9) y el 12.5 %, concentraciones bajas (8-8.5). Por lo tanto se deduce que en los rituales de enterramiento se utilizaba fuego o sus derivados. Las cantidades de carbonatos tienden a ser bajas, ya que la frecuencia más alta está relacionada con cifras de 1 y 2. Como es de esperarse para el caso de restos humanos, los residuos de fosfatos presentan la frecuencia más alta en los niveles altos (5-6).

Silos de almacenaje

En la Cueva de las Varillas se encontraron varias estructuras circulares que, al parecer, son silos de almacenaje. En su interior se halló una variedad de material: cerámica, hueso y lítica. En muchos casos se localizaron semillas de ciertas plantas a través de técnicas arqueobotánicas. Al ser considerados áreas de actividad, se practicaron análisis químicos para determinar los residuos de fosfatos y carbonatos, así como el pH. Los datos químicos son de gran importancia para corroborar las interpretaciones sobre la función como almacén que tuvieron los silos. Si bien la forma circular de la estructura de los silos nos hace pensar en actividades de almacenamiento, los materiales encontrados dentro de ellos a veces muestran lo contrario. Como es de esperarse, después del abandono, la mayoría de los silos fueron reutilizados como basureros, lo que hizo más compleja la interpretación de las actividades.

AA	pH	PO	Ca		Cámara	Material	Interpretación
122	9.7	2-5	2-4	M4	C2	ceniza, loza doméstica, hueso, quenopodio	Almacenaje, reutilizado como basurero que refleja la cocción y preparación de alimentos.
103a	9.7	2-5	5	M3b	C2	ceniza, loza doméstica, comal, herramientas líticas	Almacenaje, reutilizado como basurero que refleja la cocción y preparación de alimentos.
103b	9.5	5	3	M3	C2	cerámica, metate, machacador	Almacenaje, reutilizado como basurero que refleja la cocción y preparación de alimentos
113	9.5	5	1	M2	C2	loza doméstica, huesos de perro, cuchillo, navajilla	Cocción y preparación de alimentos.
118	9.7	2	4	M1	C2	hueso, concha, punta, cuchillo, candelero, decoración tubular de cerámica, base redonda de piedra	Almacenaje, reutilizado como basurero.
121	9	5	1	C4	C2	ceniza	Almacenaje, reutilizado como basurero.
131	9.5	5	1	C4	C2	metate, alisador, punta, adornos tubulares de cerámica, tejo	Almacenaje.
119	9.5	5	3	C2	C2	loza doméstica, herramientas líticas, figurillas	Cocción y preparación de alimentos.
99	9.1	5	3	C1	C3	cerámica, lajas, hacha, estructura de arcilla y paja	Almacenaje.
110	9	5	4	C1	C3	carbón, piedra trabajada, cerámica, lítica, estructura de arcilla	Almacenaje.
100	9.4	5	1	C2	C3	ceniza, olla, figurilla, mucho quenopodio, estructura de lodo	Almacenaje, reutilizado como basurero que refleja la cocción y preparación de alimentos.
112	8.6 9.5	5	2	C2	C3	ceniza, carbón, cerámica, proyectil, estructura de arcilla y paja	Almacenaje, reutilizado para cocción y preparación de alimentos.
135b	9.6	3	4	C3	C3	ceniza, cajete, hueso, basalto estucado, cuchillo, laja, punzón de hueso, impronta, apisonado de ceniza	Almacenaje y trabajo artesanal con estuco.
147	9.4	5	2	C3	C3	ceniza, cerámica, figurilla, mica, quenopodio	Almacenaje.

FIGURA 4.16. Resultados de los silos. Se muestran los datos químicos, material asociado y la interpretación.

La variedad del material y residuos químicos recuperados de los silos incluyen actividades de cocción y preparación de alimentos, de trabajo artesanal y de almacenaje. Muchas de ellas, evidenciadas por los residuos químicos, fueron consecuencia de un proceso postdeposicional de tipo antropogénico que tuvo el objetivo de des- echar ciertos residuos. Si el desecho de un fogón fue depositado dentro de un silo,

entonces los análisis químicos detectarán la función de ese fogón, aunque no esté en el área de actividad original.

Existen ciertas características químicas consistentes en los silos. La primera es que tienden a presentar valores de pH altos, excepto en ciertos casos específicos donde son medios. Sólo en algunos se reporta ceniza asociada, pero lo que es evidente es que en esos silos hubo combustión. El rango de valores altos de pH que indican combustión oscila entre 9.3 y 9.7. Se piensa que esta combustión tenía el objetivo de limpiar y esterilizar el área destinada a almacén, ya que esa es la principal función de los silos. Sin embargo, hay casos en los que el material asociado indica una actividad de cocción y preparación de alimentos, como es el caso de los silos 113 y 119 de la Cámara 2 (figura 4.16).

Un caso singular es el silo 121 que tiene ceniza y un pH medio (9), lo que indica que la combustión no fue realizada *in situ* y que la ceniza fue depositada como desecho. Los silos 99, 110 y 112 también presentan valores medios de pH y su estructura fue construida con arcilla y paja, por lo que la técnica de almacenaje debió ser distinta. En el silo 112 la distribución de ceniza y de los valores altos de pH no es homogénea, sino que se da sólo en algunos sectores, por lo que parecen ser desechos depositados posteriormente (figura 4.16).

Una característica química común entre los silos es la tendencia a presentar valores altos de fosfatos, los cuales pueden deberse a diferentes situaciones, por ejemplo, al contenido original del silo (ciertos granos), al reuso como basurero o al material constructivo (lodo o sedimento rico en materia orgánica: AA 100). La única excepción es el silo 118 cuya base redonda es de piedras y es muy diferente a la de los otros silos. Por lo general los silos están construidos a base de apisonados de tierra y arcilla (figura 4.16). A pesar de las características comunes de los silos, hay ciertas particularidades que tienen que ver con el uso y reuso en los diferentes periodos de ocupación.

Resultados de las áreas de actividad por cámara

Cámara 1

Depósito arqueológico

La Cámara 1 se conecta con la Cámara 3 a través del túnel 1 y con la Cámara 2 a través de dos túneles menores (figura 4.17). Por su amplitud, la distribución de las áreas de actividad es relativamente dispersa en comparación con las otras cámaras y la superposición entre las áreas de actividad es baja. El área de excavación abarcó los

cuadros N333-353 E84-95 de la retícula general. Se comenzó a excavar la capa 1 a una profundidad aproximada de 2 287.85 msnm. La capa 2 se excavó hasta el nivel métrico 2h ($Z = 2\ 287.174$ msnm).

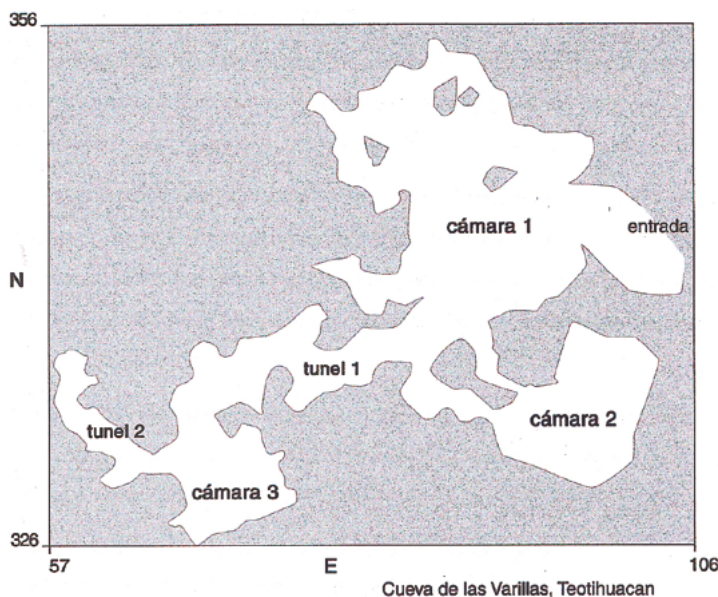


FIGURA 4.17. Cueva de las Varillas con sus cámaras (croquis del proyecto).

El depósito arqueológico de la Cámara 1 fue visualizado mediante perfiles axonométricos que muestran la posición de las áreas de actividad de acuerdo con su profundidad y coordenadas norte y este. Se utilizó un modelo digital en tercera dimensión para visualizar la posición de las áreas de actividad de acuerdo con su cronología y posición en coordenadas X , Y y Z . Se establecieron grupos analíticos a partir de los cambios de superposición entre grupos de áreas de actividad. Cada unidad analítica se basa en su profundidad y cronología (figura 4.18). Se estableció una nomenclatura para cada subgrupo.

Profundidad (msnm)	Azteca	Mazapa	Coyotlatelco
2 288.026-2 288.51	A1		
2 287.56-2 287.78	A2		
2 287.14-2 287.44	A3		
2 287.37-2 287.70		M1	
2 287.20-2 287.36		M2	
2 287.79-2 287.28			C0
2 287.49-2 287.28			C1

2 287.33-2287.14	C1b
2 286.72-2287.06	C2
2 286.60-2285.38	C3
2 285.45-2285.38	C4

FIGURA 4.18. Grupos de áreas de actividad o unidades de análisis en la Cámara 1.

Descripción de las áreas de actividad por unidad de análisis

Grupo Azteca 1

Planta A1 (figura 4.19).

Profundidad: Z = 2 288.026-2 288.51 msnm.

Área de actividad 77a

AA 77a	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	fogón, maíz carbonizado	jarras, cajetes, tejos, ollas, lítica, semillas (amaranto, cactáceas, quenopodio)	perturbado
PO	5			
Ca	4	comal		

Análisis químico. El pH es alto e indica combustión; a esto se asocian semillas de maíz carbonizado. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es alto y se asocia a la presencia de un comal y de maíz, por lo que se pudo haber realizado la nixtamalización de maíz para la producción de tortillas.

Análisis espacial. Se encuentra en el nicho sur y está asociada espacialmente con las áreas de actividad 77b y 80.

Interpretación. Cocción, consumo de alimentos y nixtamalización.

Área de actividad 77b

AA 77b	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	ceniza, olotes y quenopodio carbonizados	punta, machacador, tejo	
PO	5			
Ca	3	mano		

Interpretación química. El valor de pH es alto y se asocia a ceniza, olotes y semillas de quenopodio carbonizadas, esto evidencia la cocción de alimentos. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es medio. La presencia de una mano de metate hace pensar en el proceso de nixtamalización.

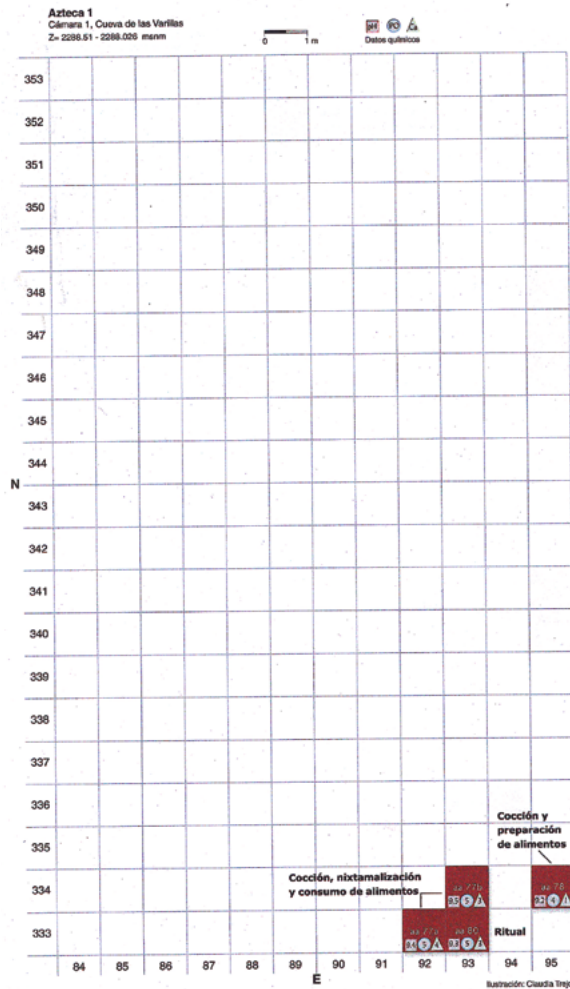


FIGURA 4.19. Áreas de preparación y consumo de alimentos Azteca. Cámara 1 de la Cueva de las Varillas.

Análisis espacial. La cercanía de las áreas de actividad 77a y 77b nos hace pensar que están asociadas. La presencia de un comal en la 77a y de una mano de metate en la 77b indican que estas actividades están involucradas en el proceso de nixtamalización; ambas presentan residuos considerables de carbonatos y maíz asociado.

Interpretación. Cocción, consumo de alimentos y nixtamalización.

Área de actividad 78

AA 78	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	fogón	olla, jarra, cazuela,	Rodeado de cuello de
PO	3	hueso trabajado	salineras, cajetes, flauta,	cántaro
Ca	3	comales	candelero, lítica	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es medio por lo que hay presencia de residuos de origen orgánico; sin embargo, sólo se asocian a un hueso trabajado. El valor de carbonatos es medio y puede estar asociado con la presencia de comales y la producción de tortillas. Por el material cerámico y la presencia de fuego, se sabe que es una actividad de cocción de alimentos. Sin embargo, las áreas de cocción y preparación de alimentos presentan valores altos de fosfatos. En este caso podemos decir que los fosfatos están presentes, aunque son escasos. Por otro lado, hay cerámica de cocción y servicio para alimentos.

Análisis espacial. Esta área de actividad está asociada con el RT 1323 que presenta un valor de pH más bajo y de fosfatos alto por los huesos asociados. Muy cerca están las áreas de actividad 77 y 80; sin embargo, se encuentran aproximadamente 15 cm más arriba y a un metro de distancia, por lo que no están asociadas.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 80

AA 80	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	carbón, semillas carbonizadas (maíz, amaranto)	machacador, navaja, proyectil de cerbatana, concha, caritas, tapadera,	abajo de un alineamiento de piedras
PO	5		piedra verde, piedra careada	
Ca	3			

Interpretación química. El valor de pH alto y asociado con carbón indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es medio. Esta área de actividad se interpretó como ritual por la presencia de material como caritas, piedra verde y concha. Los residuos químicos indican que en este ritual se utilizaron materiales de origen orgánico, que pueden ser semillas u otros.

Análisis espacial. Esta área de actividad podría estar asociada con las 77a y 77b que son de cocción y consumo de alimentos. El ritual se encuentra cercano a un contexto doméstico. Sin embargo, se encontró debajo de un alineamiento de piedras.

Interpretación. Ritual.

Grupo Azteca 2

Planta A2 ([figura 4.20](#)).

Profundidad: Z = 2 287.56-2 287.78 msnm.

Área de actividad 21

AA-21	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	fogón, ceniza		perturbado
PO	5			
Ca	5			

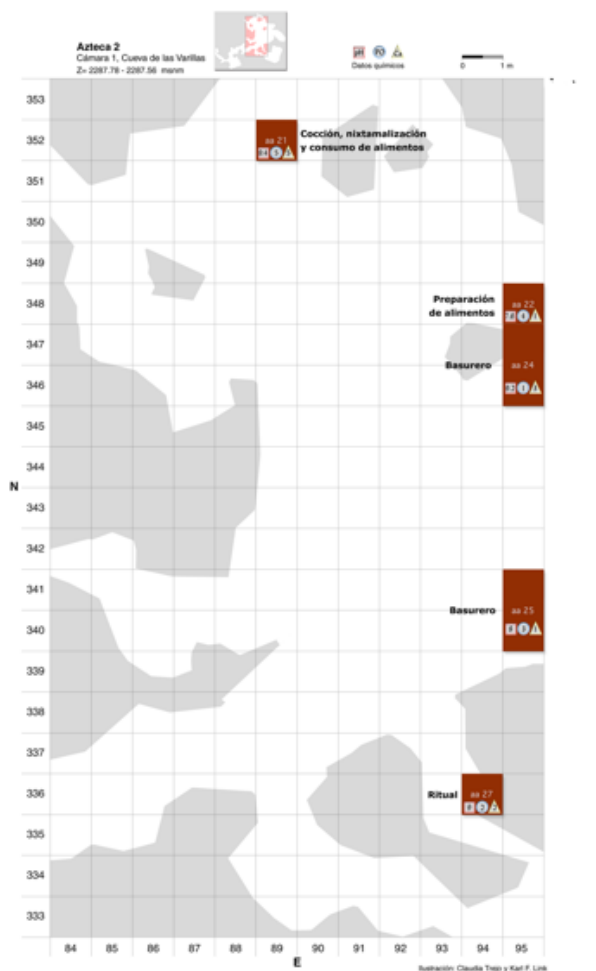


FIGURA 4.20. Áreas de actividad de cronología Azteca. Cámara 1 de la Cueva de las Varillas.

Interpretación química. Los valores químicos son altos en general; éstos indican combustión y residuos de origen orgánico. Los carbonatos son altos. Debido a que se encontró perturbada, no hay más material asociado.

Análisis espacial. Se encuentra en el sector norte de la cámara, no se reporta material asociado y no hay otras áreas de actividad Azteca cercanas.

Interpretación. Cocción, preparación de alimentos y nixtamalización.

Área de actividad 22

AA 22	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	7.6	tlecuil, carbón	comal, ollas, jarras	las muestras para polen, fitolitos y química se tomaron afuera del fogón
PO	4			
Ca	1			

Interpretación química. El valor de pH es bajo y no indica combustión, ya que la muestra fue tomada afuera del *tlecuil*. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. La presencia de ollas, jarras y comal, asociada a residuos de fosfatos, sugiere la preparación de alimentos. Debido a que la muestra se tomó afuera del fogón, no es posible detectar si hubo combustión o no. Lo que se detecta es la preparación de alimentos.

Análisis espacial. Asociada al área de actividad 24.

Interpretación. Preparación de alimentos.

Área de actividad 24

AA 24	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2	semillas y olote carbonizado	comales, cajetes, cuerpos de forma cerrada, navajillas,	mucha cerámica revuelta
PO	1		desechos de lítica, raspador,	
Ca	3		huesos de perro y conejo	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; se asocia a materiales orgánicos carbonizados. El valor de fosfatos es bajo y no indica residuos de origen orgánico; sin embargo, la presencia de huesos de animal indica lo contrario. El valor de carbonatos es medio. En esta área de actividad el material de hueso no está indicado en el valor de fosfatos, por lo que es posible que se trate de un basurero. En el caso de basureros, el patrón de los valores químicos es aleatorio y responde al tipo de desecho y la forma en que se depositó. Los huesos debieron haber sido depositados como basura; no fueron degradados o utilizados en esa área.

Análisis espacial. Está asociada al área de actividad 22 que también parece ser un basurero.

Interpretación. Basurero.

Área de actividad 25

AA 25	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8		huesos de vaca y perro,	muy poco material
PO	3		cerámica	
Ca	1			

Interpretación química. El valor de pH es medio y no indica combustión. El valor de fosfatos es medio e indica que hay pocos residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es bajo. Los valores medios y bajos indican muy poca actividad contaminante, por lo que los materiales se depositaron como basura y no fueron degradados allí.

Análisis espacial. Es un área aislada en el sector central-este de la cámara; no hay asociación con otras áreas de actividad.

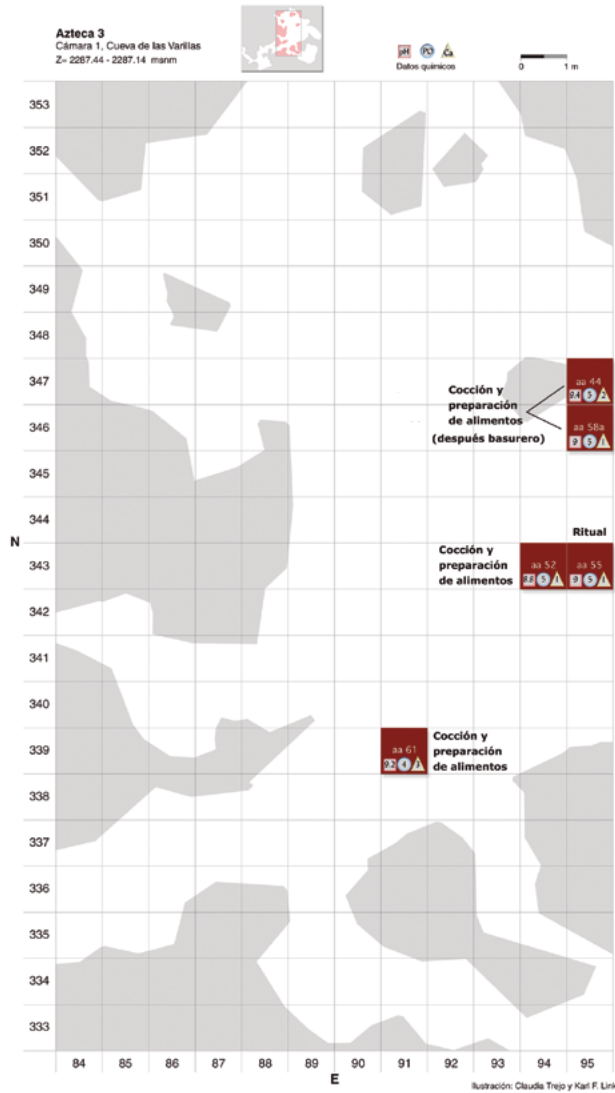


FIGURA 4.21. Áreas de actividad Azteca de preparación y cocción de alimentos. Cámara 1 de la Cueva de las Varillas.

Interpretación. Basurero.

Área de actividad 27

AA 27	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9	ceniza gris oscuro	bases de comal, figurilla	
PO	2		de princesa Xolalpan,	
Ca	2		malacate, semillas	
			(quenopodio, amaranto)	

Interpretación química. El valor de pH es medio-alto y no indica combustión. La ceniza oscura puede deberse a la mezcla de ceniza con otro tipo de sedimento. Los valores de fosfatos y carbonatos son bajos. En general los valores químicos no indican una actividad precisa. Las figurillas y semillas indican un ritual.

Análisis espacial. La ubicación en el nicho sur nos indica también una actividad ritual.

Interpretación. Ritual.

Grupo Azteca 3

Planta A3 (figura 4.21).

Cámara 1 de la Cueva de las Varillas.

Profundidad: Z = 2 287.14-2 287.44 msnm.

Área de actividad 44

AA 44	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4		comales, cajete,	
PO	5	huesos de perro, pato y conejo	salinera, ollas, navajillas fragmentadas, figurilla,	
Ca	2		mica	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es alto y se relaciona con huesos de perro, pato y conejo. El valor de carbonatos es bajo. Por la gran cantidad de material cerámico y lítico se le interpretó como basurero. Sin embargo, el pH indica que hubo combustión en ese lugar y el valor de fosfatos muestra una concentración de residuos de origen orgánico. Parece que originalmente era un área de cocción de alimentos y después se convirtió en basurero.

Análisis espacial. Asociada al área de actividad 58a.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos. Posteriormente basurero.

Área de actividad 52

AA 52	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.8	tlecuil, ceniza, olote y maíz carbonizado	comal, cajete, salinera, miniatura, desecho de lítica,	
PO	5	huesos de perro	candelero, pendiente de	
Ca	1		pedra verde, quenopodio	

Interpretación química. El valor de pH es medio, no es lo suficientemente alto como para indicar combustión; sin embargo, se asocia con ceniza y semillas carbonizadas. Es posible que sea un fogón ocasional que se utilizó sólo para calentar alimentos previamente preparados, ya que la intensidad de la combustión no fue lo suficiente como para aumentar considerablemente el valor de pH. El material aso-

ciado indica una actividad de preparación de alimentos. El valor de fosfatos es alto y se asocia a huesos de perro.

Análisis espacial. Se asocia con el área de actividad 55 que es un molcajete azteca invertido. La asociación entre ambas áreas de actividad indica que se trata de una misma.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 55

<i>AA 55</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9		molcajete invertido tipo	contigua a
PO	5		trípode azteca	intrusión
Ca	1			moderna

Interpretación química. El pH presenta un valor medio y no indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico.

Análisis espacial. Asociado al área de actividad 52 que es de cocción y consumo de alimentos.

Interpretación. Ritual (molcajete que contenía material de origen orgánico).

Área de actividad 58a

<i>AA 58a</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9	fogón	cajete, molcajete completo,	arriba de AA 58b
PO	5		comal, jarra, lascas de	que es un fogón
Ca	1		desecho	

Interpretación química. El valor de pH es medio y no indica combustión, aunque sí la presencia de ceniza. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor medio de pH se explica porque parece que esta área de actividad perturbó un fogón que estaba debajo (AA 58b).

Análisis espacial. Está ubicada arriba del área de actividad 58b, que es un fogón y se encuentra sobre la toba, parece ser que la 58a es la parte superior de éste o un basurero que intruyó en él.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos, posteriormente basurero.

Área de actividad 58b

<i>AA 58b</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.4	fogón	desecho de lítica	sobre la toba
PO	2			
Ca	4	maíz		

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se correlaciona con ceniza. El valor de fosfatos es bajo e indica que los residuos de origen orgánico son escasos. El valor de carbonatos es alto y puede estar relacionado con un proceso de nixtamalización evidenciado por la presencia de semillas de maíz. Debido a la baja densidad de material y a la falta de datos para sostener que se trata de un área de nixtamalización, no es posible determinar la actividad.

Análisis espacial. Debajo del área de actividad 58a que parece ser un basurero. No está dibujada en planta.

Interpretación. Fogón indeterminado.

Área de actividad 61

AA 61	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2	fogón, ceniza, maíz y olote carbonizado	cazuela, sahumador, jarra, cajete, comal, lascas de	nicho oeste
PO	4	huesos de conejo	desecho, punta, hueso	
Ca	3		trabajado, laja de andesita	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; está asociado con ceniza, un olote y maíz carbonizado. El valor de fosfatos es alto y se relaciona con huesos de animal. El valor de carbonatos es medio, puede estar relacionado con algún tipo de trabajo artesanal por la presencia de una herramienta de hueso y una laja. Los carbonatos también pueden estar asociados a la producción de tortillas, ya que hay restos de comal.

Análisis espacial. No hay áreas de actividad cercanas del periodo Azteca.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos (posiblemente también trabajo artesanal).

Grupo Mazapa 1

Planta M1 ([figura 4.22](#)).

Profundidad: Z = 2 287.37-2 287.70 msnm.

Área de actividad 28

AA 28	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	fogón	lascas de desecho, navajilla,	
PO	1		carita, cerámica doméstica,	
Ca	5		cuenco, sahumador, cajete	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es bajo por lo que no hay residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es muy alto, pero no hay nada directamente asociado.

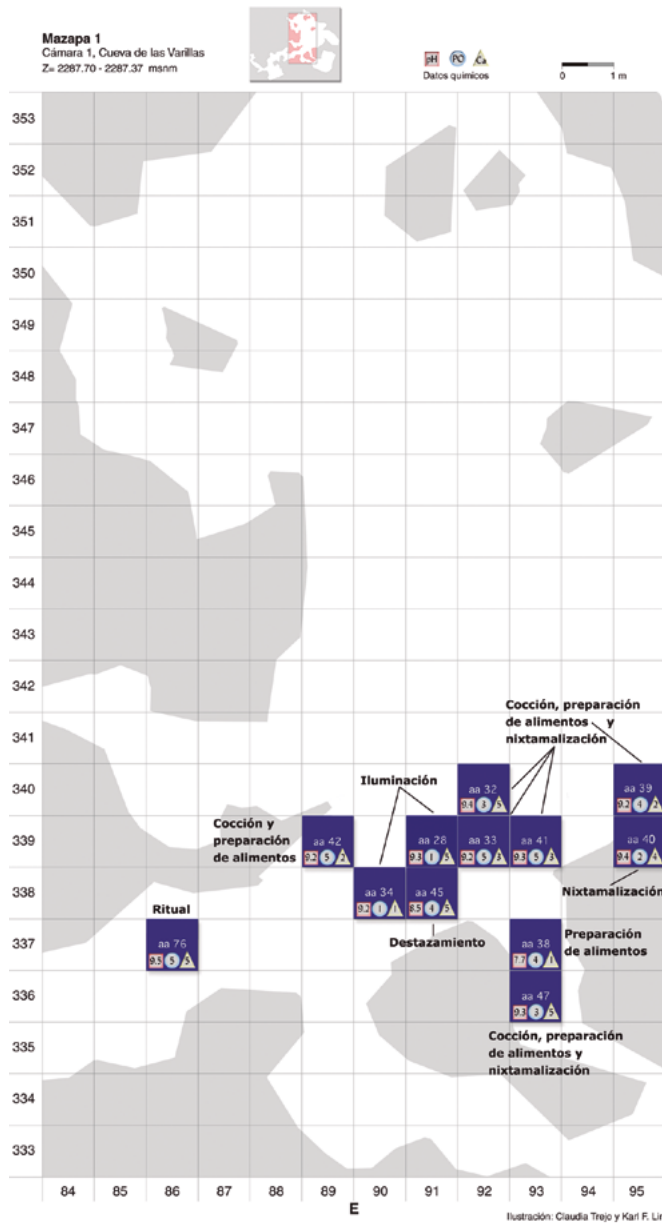


FIGURA 4.22. Áreas de actividad de cronología Mazapa. Cámara 1 de la Cueva de las Varillas.

Análisis espacial. Asociada a las áreas de actividad 32, 33, 34 y 45. Hay una intrusión en la zona este del área de actividad (N339 E92), ya que ocupa dos cuadros de la retícula; la intrusión es producto del área de actividad 33.

Interpretación. Iluminación.

Área de actividad 32

AA 32	Valor	Materiales correlacionados	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	fogón, semillas carbonizadas	lascas de desecho,	
PO	3	huesos de liebre	fragmento de pipa	
Ca	5			

Interpretación química. El valor de pH es alto y se asocia a ceniza y semillas carbonizadas para indicar combustión. El valor de fosfatos es medio e indica la presencia de algunos residuos de origen orgánico posiblemente asociados a los huesos de liebre; parece que éstos no fueron degradados en el lugar. El valor de carbonatos es alto por lo que puede estar relacionada a un proceso de nixtamalización.

Análisis espacial. Esta área de actividad está asociada a la 28 por altura y por estar juntas. Al igual que esta última, la 32 también presenta un valor de carbonatos alto.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos, asociada a nixtamalización.

Área de actividad 33

AA 33	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2	fogón, carbón	cerámica	intruye en el área de actividad 28
PO	5			
Ca	3			

Interpretación química. El valor de pH es alto y se asocia a carbón, lo cual indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. Hay algunos residuos de carbonatos, ya que el valor es medio.

Análisis espacial. Está junto a las áreas de actividad 28, 32 y 41.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos, asociada a nixtamalización.

Área de actividad 41

AA 41	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	fogón sin ceniza, carbón, maíz carbonizado	ollas, cazuelas, bases de comal, sahumador, navajillas,	
PO	5		asta de venado	
Ca	3	mano de metate		

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a la presencia de carbón y maíz carbonizado. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es medio y puede estar asociado a un proceso de nixtamalización indicado por la mano de metate y el maíz.

Análisis espacial. Se definen dos sectores de actividad diferentes pero que están asociados: el primero son dos fogones (AA 28 y 32) con alto contenido de carbo-

natos y bajo de fosfatos; el segundo, dos fogones (33 y 41) con valores medios de carbonatos y altos de fosfatos. Las áreas de actividad 33 y 41 están juntas y presentan valores químicos similares; éstos indican cocción y la presencia de residuos de origen orgánico. En las áreas 28 y 32 aumentan considerablemente los valores de carbonatos, por lo que es posible que ésta sea el área de cocción de maíz para nixtamal. Los instrumentos para ese proceso están el área 41: mano de metate y restos de comal. Por otra parte, las áreas de actividad 33 y 41 presentan valores de fosfatos altos que no son visibles en las áreas adyacentes.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos, asociada a nixtamalización.

Área de actividad 45

AA 45	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.5	ceniza, olote carbonizado	ollas, cajetes, cazuela, comal, cuchara,	
PO	4	huesos de perro y ocelote	sahumador, salinera, lascas, navajillas,	
Ca	5		raederas, punta, perforador, desfibrador, concha, bezote	

Interpretación química. El valor de pH es medio y no indica combustión; sin embargo, indica la presencia de ceniza. El valor de fosfatos es alto y se asocia a huesos de perro y ocelote. El valor de carbonatos es alto y puede estar relacionado con el proceso de nixtamalización ubicado para las áreas de actividad adyacentes (28 y 32). La asociación entre huesos de animal, un valor alto de fosfatos y herramientas de lítica indica que se trata de un área de destazamiento de carne. La ceniza asociada pudo haber servido para esterilizar y limpiar esta área.

Análisis espacial. Área de actividad asociada a actividades cotidianas de cocción y preparación de alimentos, que incluyen la nixtamalización (AA 28, 32, 33, 41).

Interpretación. Destazamiento de carne.

Sector oeste

Área de actividad 34

AA 34	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2	fogón	sahumador, cazuela, ollas,	
PO	1		cajetes, lascas de desecho,	
Ca	1		petate	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. Los valores de fosfatos y carbonatos son muy bajos, por lo que en esta área de actividad sólo se encendió fuego. Aunque la presencia de material cerámico de tipo doméstico indica una actividad de preparación de alimentos, hay escasos residuos de fosfatos; lo mismo ocurre con los carbonatos.

Análisis espacial. Puede estar asociada al área de actividad 42 que es de cocción y preparación de alimentos. Se encuentra unos centímetros más arriba que la 28 y no parecen estar relacionadas.

Interpretación. Iluminación.

Área de actividad 42

AA 42	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2	fogón	cajete, olla, sahumador,	junto a muro de
PO	5	huesos de perro	jarra, tejo, navajillas, punta,	acceso al túnel
Ca	2		concha	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es alto y se asocia a huesos de perro.

Análisis espacial. Está muy cercana al área de actividad 34 que es un área de iluminación, pero que presenta material cerámico de carácter doméstico.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Túnel 1

Área de actividad 76

AA 76	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	fogón, carbón	navaja grande de obsidiana,	
PO	5	huesos humanos (RT 1304 y 1306)	excéntrico, olote	
Ca	5			

Interpretación química. El valor de pH indica combustión; esto se asocia al carbón. El valor de fosfatos es alto y se asocia a huesos humanos. El valor de carbonatos es alto.

Análisis espacial. Se encuentra en el túnel 1, por lo que parece ser ritual.

Interpretación. Ritual con cocción y restos óseos humanos.

Sector sur

Área de actividad 38

AA 38	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	7.7		grandes tiestos, olla, comal,	
PO	4	huesos de liebre	jarra, lítica, mica	
Ca	1			

Interpretación química. El valor de pH es bajo e indica que no hubo combustión. El valor de fosfatos es alto y está asociado a restos óseos de liebre. Por lo anterior y por la presencia de restos de olla y comal, se sabe que esta área es de preparación de alimentos. La presencia de una olla grande indica que también había una actividad de almacenaje. Estas interpretaciones no se contradicen, sino que se complementan.

Análisis espacial. Está asociada al área de actividad 47, que es de cocción y preparación de alimentos.

Interpretación. Preparación de alimentos.

Área de actividad 47

AA 47	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	fogón, carbón	tejos, jarra, navajillas,	
PO	3	hueso	raedera, raspador, cuchillo,	
Ca	5		punta, comal	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión, que se correlaciona con carbón. El valor de fosfatos es medio e indica la presencia de algunos residuos de origen orgánico; esto se asocia a un hueso. El valor de carbonatos es alto y puede estar asociado a la producción de tortillas evidenciada por la presencia de un comal.

Análisis espacial. Está junto a un área de almacenaje (AA 38) que está 10 cm más arriba.

Interpretación. Cocción, preparación de alimentos y nixtamalización.

Sector este

Área de actividad 39

AA 39	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2	fogón, maíz carbonizado	cerámica doméstica,	perturbada por estar
PO	4	huesos de conejo, ratón y ave	utensilios líticos y poco desecho, figurilla, concha	dentro de lentícula, con fragmentos de toba encima, raíces y con cerámica Blanco levantado
Ca	2			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es alto y está asociado a restos óseos de animal.

Análisis espacial. Es un área de actividad que se encuentra dentro de una lentícula, por lo que seguramente está perturbada. Está en el límite este de la retícula de excavación para esta cámara.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 40

<i>AA 40</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.4	fogón, semillas carbonizadas	huesos de animal en fondo de jarra, mano de metate con rehuso, cerámica	fondo de jarra invertido
PO	2			
Ca	4			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a semillas carbonizadas. El valor de fosfatos es bajo, por lo que hay pocos residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es alto y puede estar asociado a la mano de metate y a un proceso de nixtamalización.

Análisis espacial. Se encuentra junto al área de actividad 39, que es de cocción y preparación de alimentos.

Interpretación. Nixtamalización.

Grupo Mazapa 2

Planta M2 (figura 4.23).

Profundidad: Z = 2 287.20-2 287.36 msnm.

Área de actividad 35

<i>AA 35</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.3	fogón, ceniza	desecho, navajillas, núcleo, cuchillos, tajadores, raspador,	gran fogón
PO	1	huesos de liebre	olla miniatura, comales, olla con tizne, salinera, lajas,	
Ca	4	mucho maíz	concha	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a la presencia de ceniza. El valor de fosfatos es bajo; sin embargo, se reporta la presencia de huesos de liebre. El residuo orgánico que pudo haber sido originado por los restos de liebre no fue depositado en el área donde se tomó la muestra, seguramente llegó ahí como un desecho posterior. El valor de carbonatos es alto y puede estar relacionado con la producción de tortillas; esto lo confirma la presencia de una buena cantidad de maíz y de restos de comales.

Análisis espacial. Área de actividad aislada al norte de la cámara.

Interpretación. Nixtamalización.

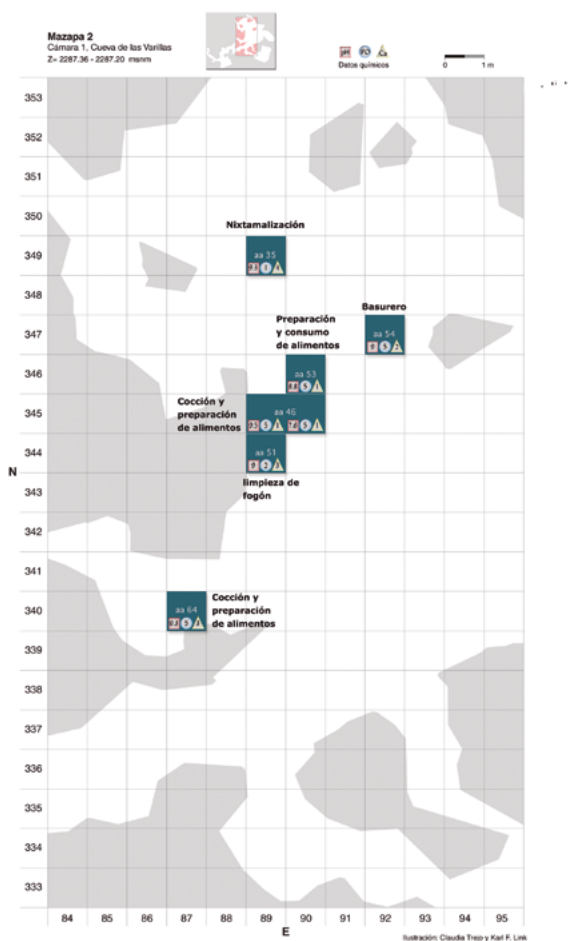


FIGURA 4.23. Áreas de actividad Mazapa. Túnel 1 y otros sectores de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 46

AA 46	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	a: 9.5 b: 7.6	fogón	comales, cajetes, jarras, cazuelas, sahumador, punta,	
PO	5	huesos de ardilla, venado y liebre	raspador	
Ca	1			

Interpretación química. El corazón del fogón estaba en el oeste, ya que el valor de pH en el sector oeste del área de actividad (46a) es alto e indica combustión, mientras que en el este (46b) es bajo. El valor de fosfatos es alto en toda el área y se asocia a huesos de animal. El valor de carbonatos es bajo en toda el área.

Análisis espacial. Asociada a un área de actividad de preparación y consumo de alimentos (53) y a dos de desecho (54 y 51). Se encuentra entre áreas de preparación de comida (53) y de desecho (51).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 51

AA 51	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9	ceniza	comal, salinera, ollas, cajetes	
PO	2	huesos de rata		
Ca	3			

Interpretación química. El valor de pH es medio e indica la presencia de ceniza, pero no combustión. El valor de fosfatos es bajo; hay huesos de rata asociados, pero la carne no fue degradada en el lugar donde se tomó la muestra. El valor de carbonatos es medio. Parece que los valores químicos se presentan de forma aleatoria, por lo que seguramente se trata de un área de desecho (limpieza de fogón).

Análisis espacial. Asociada al área de actividad 46, que es un gran fogón para la cocción y preparación de alimentos. El área de actividad 51 puede ser el resultado de la limpieza del fogón adyacente.

Interpretación. Limpieza de fogón.

Área de actividad 53

AA 53	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.8	ceniza	olla, cazuelas, cajetes, jarras, cuchara,	
PO	5	hueso	puntas de proyectil, raederas,	
Ca	1		raspador, lascas, concha, tezontle careado, concentración de alimentos	

Interpretación química. El valor pH es medio y no indica combustión, pero se asocia con la ceniza. El valor de fosfatos es alto y se asocia a hueso. Por los fosfatos y la presencia de loza doméstica, se sabe que se preparaban alimentos.

Análisis espacial. Asociada a un área de actividad de cocción y preparación de alimentos (46) y a dos de desecho (54 y 51).

Interpretación. Preparación y consumo de alimentos.

Área de actividad 54

AA 54	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9	fogón, carbón, semilla de agave carbonizada	cuerpos de forma cerrada, cajetes, cucharas, sahúmador,	
PO	5		semillas, fragmento de núcleo	
Ca	2		prismático	

Interpretación química. El valor de pH es medio y no indica combustión, pero se asocia a ceniza y a material orgánico carbonizado. El valor de fosfatos es alto e indica la presencia de residuos de origen orgánico.

Análisis espacial. Asociada a las áreas de actividad de cocción y preparación de alimentos (46, 53).

Interpretación. Basurero.

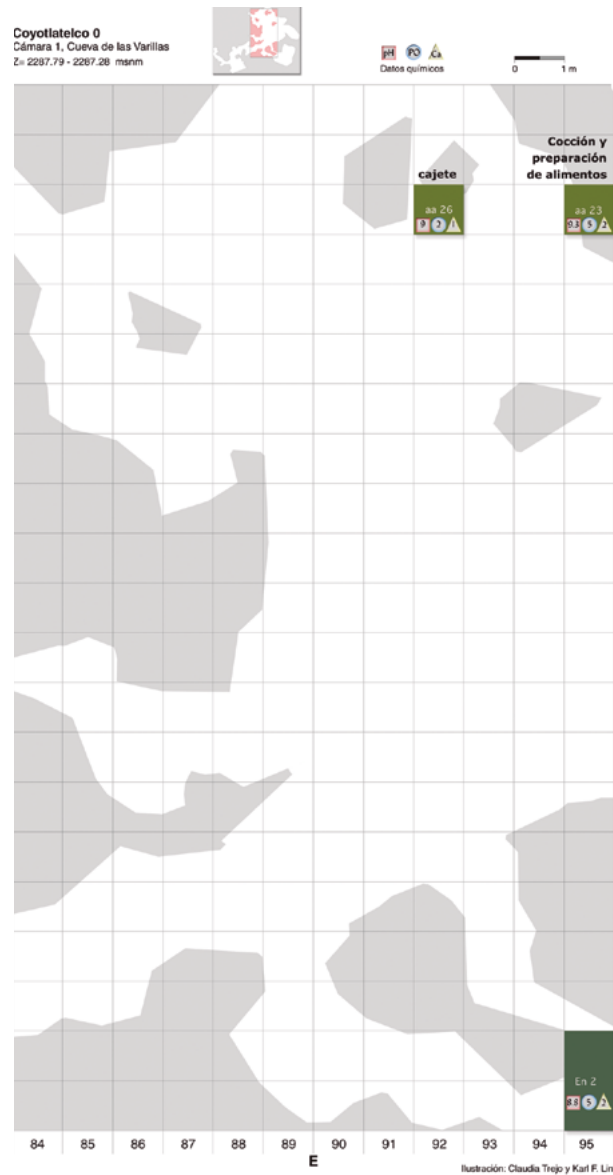


FIGURA 4.24. Áreas de actividad Coyotlatelco en dos sectores de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 64

AA 64	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	fogón	olla Mazapa, cajete, cazuela,	
PO	5		cuchara, lascas de desecho,	
Ca	3		navajillas, navajas de percusión	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico.

Análisis espacial. Se encuentra aislada de las áreas de actividad Mazapa de este grupo.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Grupo Coyotlatelco 0

Planta C0 ([figura 4.24](#)).

Profundidad: Z =2 287.79-2 287.28 msnm.

Área de actividad 23

AA 23	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	fogón, carbón	2 cuerpos, 1 borde de platón, maíz, amaranto	junto a la pared este de la cámara, capa con fragmentos de tepetate y tezontle
PO	5			
Ca	2			

Interpretación química. El valor de pH es alto y se asocia con el carbón, lo que indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. La presencia de semillas como maíz y amaranto indican una actividad de preparación de alimentos; esto se confirma por los valores químicos asociados.

Análisis espacial. Es un área de actividad un tanto aislada en la parte noreste de la cámara, muy cercana a ella está un cajete Coyotlatelco.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 26

AA 26	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9	carbón	cajete Coyotlatelco de silueta compuesta	
PO	2			
Ca	1			

Interpretación química. El pH es medio y no indica combustión; sin embargo, se relaciona con la presencia de carbón. El valor de fosfatos es bajo por lo que hay muy pocos residuos de origen orgánico.

Análisis espacial. Se encontró un cajete muy cerca de un área de cocción y preparación de alimentos (23), por lo que podría estar relacionado con esa actividad.

Interpretación. Cajete.

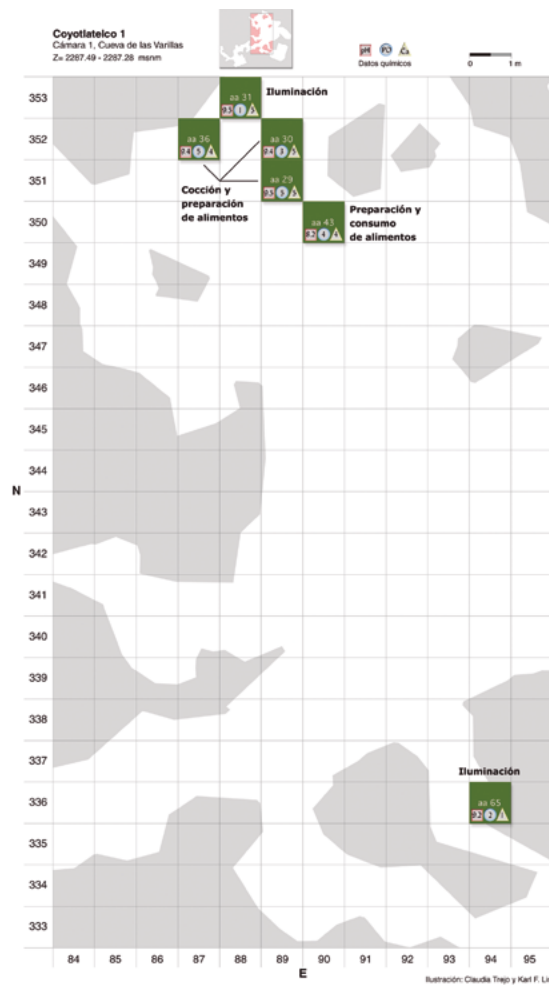


FIGURA 4.25. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cueva de las Varillas.

Grupo Coyotlatelco 1

Planta C1 (figura 4.25).

Profundidad: Z = 2 287.49-2 287.28 msnm.

Área de actividad 29

AA 29	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	cenizas, olote carbonizado	2 cuerpos de cerámica, lítica	abajo del Ap 2 y perturbada por raíces
PO	5			
Ca	5			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a ceniza y a un olote carbonizado. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de

origen orgánico, posiblemente comida. El valor de carbonatos es alto, ya que este fogón se encontró debajo del apisonado 2, el cual contenía muchos carbonatos (dato obtenido del informe de excavación). El fogón está perturbado por raíces y el material cerámico y lítico es escaso.

Análisis espacial. Área de actividad asociada a otra de cocción de alimentos (30).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 30

<i>AA 30</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.4	fogón, carbón	2 cuerpos de cerámica	fragmentos de toba, perturbado por raíces y huesos de tuza
PO	3			
Ca	5			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a carbón. El valor de fosfatos es medio, por lo que son escasos los residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es alto y, al igual que en el área 29, se debe a que el fogón estaba debajo del apisonado 2, que contenía muchos carbonatos. El fogón está perturbado por raíces.

Análisis espacial. Fogón asociado a las áreas de actividad 29 (cocción de alimentos) y 31 (iluminación).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 31

<i>AA 31</i>	<i>Valor</i>	<i>Materiales correlacionados</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5	fogón	no hay cerámica	fragmento de toba
PO	1			
Ca	5			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es bajo. El valor de carbonatos es alto; por la ausencia de cerámica, no es posible asociar los carbonatos a un proceso de nixtamalización. Por otro lado, este fogón está muy cerca de los fogones 29 y 30, los cuales estaban debajo del apisonado 2, que a su vez presentó alto contenido de carbonatos. Puede ser que el fogón 31 haya estado también debajo del apisonado 2.

Análisis espacial. Fogón cercano a las áreas de actividad de cocción y preparación de alimentos (30 y 36).

Interpretación. Iluminación.

Área de actividad 36

<i>AA 36</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.4	fogón, carbón	vajilla teotihuacana,	junto a la pared de la
PO	5		ollas, cazuelas, cajetes,	cámara
Ca	4		mangos de sahumador, desecho de talla, fragmento de cuchillo	

Interpretación química. El valor de pH es alto y se asocia a carbón, lo que indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es alto al igual que en todas las áreas de actividad de este sector de la cámara (sector norte). Es posible que el apisonado 2 cubriera toda esta área y que hubieran utilizado cal en su acabado.

Análisis espacial. Fogón asociado a las áreas de actividad 29, 30 (cocción y preparación de alimentos) y 31 (iluminación).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 43

<i>AA 43</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.2	cenizas redepositadas, carbón, semillas carbonizadas	jarras, ollas, cajetes, platón, cuchara, tejo, navajillas,	
PO	4	hueso	desecho, raspador, mica	
Ca	4			

Interpretación química. El valor de pH es bajo y no indica combustión, aunque sí la presencia de ceniza. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico; esto se asocia con la presencia de restos óseos. El valor de carbonatos es alto, al igual que en todas las áreas de actividad excavadas en este sector y a esta profundidad de la Cámara 1. Por los materiales cerámicos asociados (vajilla doméstica), la presencia de hueso y el valor alto de fosfatos, esta área de actividad parece ser de preparación y consumo de alimentos.

Análisis espacial. Área de actividad asociada a otra de cocción de alimentos (29).

Interpretación. Preparación y consumo de alimentos.

Nicho sur

Área de actividad 65

<i>AA 65</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.2	fogón, carbón	olla, cajetes, comal,	en el nicho sur
PO	2		cuchara, cazuela, jarra,	
Ca	1		mucha mica, polen	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a la presencia de carbón. Los valores de fosfatos y carbonatos son bajos. Aunque el material cerámico indica una actividad de preparación de alimentos, no es posible asegurar esto, ya que hay muy pocos residuos de origen orgánico.

Análisis espacial. Muy cerca del Entierro 2.

Interpretación. Iluminación.

Grupo Coyotlatelco 1b

Planta C1b (figura 4.26).

Profundidad: Z = 2 287.33-2 287.14 msnm.

Área de actividad 48

AA 48	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.3	fogón, ceniza	lítica, ollas, cajetes	
PO	2			
Ca	5			

Interpretación química. El valor de pH es medio y no indica combustión, aunque sí la presencia de ceniza. El valor de fosfatos es bajo por lo que hay escasos residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es alto; no hay material, como maíz, comales o metates, que asocie esta concentración con un proceso de nixtamalización.

Análisis espacial. Asociada a áreas de actividad rituales (50 y 56).

Interpretación. Limpieza de fogón.

Área de actividad 50

AA 50	Valor	Materiales correlacionados	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	fogón	hachuela de piedra verde,	
PO	4		núcleo de obsidiana	
Ca	3			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es medio. Aunque el pH y los fosfatos indican una actividad de cocción y preparación de alimentos, el tipo de material lítico asociado no permite confirmar esto. Se ha interpretado como una actividad ritual en la que se utilizaron fuego y material orgánico rico en fosfatos.

Análisis espacial. Área de actividad asociada a otra de tipo ritual (56). Fue difícil su interpretación, pero se confirma –por su asociación con la 56– que también es de tipo ritual. Estas dos áreas de actividad se encuentran muy cerca de la entrada al túnel y nichos sur y sureste.

Interpretación. Ritual.

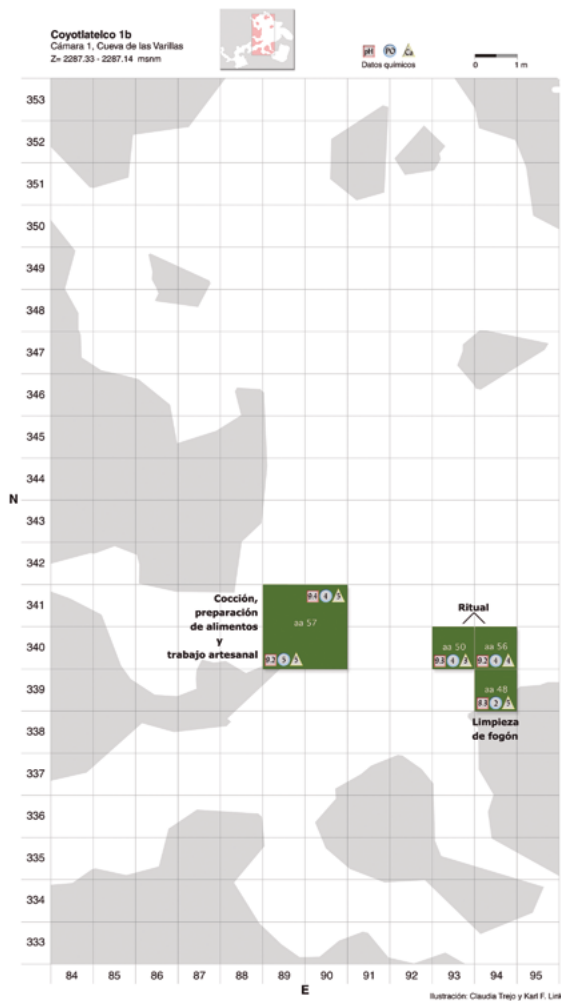


FIGURA 4.26. Áreas de actividad. Sector del nicho sur de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 56

AA 56	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2	ceniza, carbón	sahumador, cerámica al	
PO	4	huesos de rata y conejo	negativo, lítica pulida	
Ca	4			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia con la presencia de ceniza y carbón. El valor de fosfatos es alto y se asocia a restos óseos de animal. El valor de carbonatos es alto, por lo que se utilizó algún material con cal. Por el tipo de material cerámico y lítico, esta área de actividad parece ser de tipo ritual. En este ritual se utilizaron fuego y restos de animales.

Análisis espacial. Este fogón está asociado al área de actividad 50 (ritual) que parece formar parte de esta actividad ritual. Asimismo, se asocia al área de actividad 48 que también presenta valores altos de carbonatos. El área de actividad 57 se encuentra a la misma profundidad que estas áreas y también presenta altos valores de carbonatos y una piedra estucada; de esa manera podrían estar relacionadas. Estas dos áreas de actividad se encuentran muy cerca de la entrada al túnel y nichos sur y sureste.

Interpretación. Ritual.

Área de actividad 57

<i>AA 57</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.2-9.4	ceniza	miniatura, pipa, ollas,	en el contacto con la capa 2a
PO	4-5	hueso trabajado	comales, cazuelas,	
Ca	5	piedra estucada	cajetes, sahumador, platón, portaincensario, lascas de desecho, navajillas, núcleo, raideras, punta, raspador, laja, figurillas, esfera, semillas	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia con la ceniza. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico, que podrían estar relacionados con restos de comida y trabajo de hueso. El valor de carbonatos es alto y se asocia a la presencia de estuco.

Análisis espacial. Es un área de actividad muy grande con mucho material y muy diverso.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos y trabajo artesanal.

Grupo Coyotlatelco 2

Planta C2 ([figura 4.27](#)).

Profundidad: Z = 2 286.72-2 287.06 msnm.

Sector norte

Área de actividad 60

<i>AA 60</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.3	carbón, quenopodio carbonizado	ollas, jarras, cajetes, platón, cazuela, cuchara, tejo, lascas de desecho, navajillas, fragmento de núcleo, pulidor, punta, cuchillo, perforador, esfera de piedra, piedra verde, mica, figurilla, fragmento de excéntrico	
PO	5			
Ca	1			

Interpretación química. El valor de pH es medio y no indica combustión, pero se asocia a material carbonizado. El material carbonizado puede provenir de otra área donde sí hubo combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El material de cerámica está asociado al consumo de alimentos. Por otra parte, el material lítico indica la producción de herramientas y una actividad de almacenaje (datos obtenidos en el Seminario de Túneles y Cuevas de Teotihuacan, dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla).

Análisis espacial. Asociada a un área de actividad de desecho donde hubo la limpieza de un fogón (62). Es posible que el material carbonizado provenga de este tipo de desecho.

Interpretación. Preparación y consumo de alimentos, almacenaje y producción lítica.

Área de actividad 62

AA 62	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.2	fogón, leguminosas carbonizadas	poca cerámica (cajetes, cuerpos de forma cerrada),	
PO	5		desecho de talla	
Ca	1			

Interpretación química. El valor de pH es medio por lo que no hubo combustión; se asocia a ceniza y a material carbonizado. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico.

Análisis espacial. Esta área de actividad está a la misma profundidad y junto a la 60, que es un área de almacenaje, de producción lítica y de preparación y consumo de alimentos. Los valores químicos de ambas son iguales, por lo que parecen ser la misma actividad.

Interpretación. Limpieza de fogón.

Área de actividad 63

AA 63	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8	fogón	ollas, cazuelas, lascas de	
PO	5		desecho, fragmento de punta,	
Ca	1		navajillas, piedras	

Interpretación química. El valor de pH es medio e indica la presencia de ceniza, pero sin combustión. El valor de fosfatos es alto e indica la presencia de residuos de origen orgánico. Debido al material cerámico, esta área de actividad se interpretó como de preparación de alimentos.

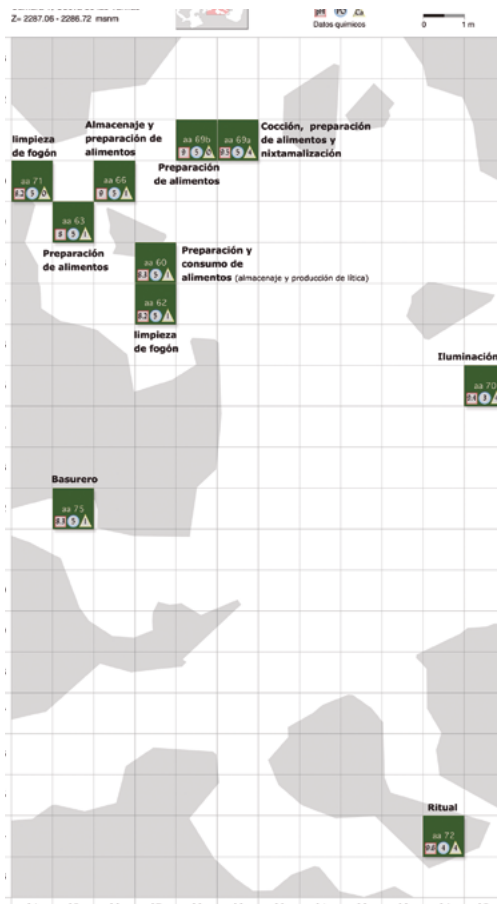


FIGURA 4.27. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cueva de las Varillas.

Análisis espacial. Asociada a áreas de actividad de limpieza de fogón (71), de almacenaje y de preparación de alimentos (66).

Interpretación. Preparación de comida.

Área de actividad 66

AA 66	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9	ceniza	olla grande de	cerca del Ap 4
PO	4	huesos de tuza y perro	almacenamiento, lascas,	
Ca	1		navajas de percusión, navajillas, candelero, concha, mica	

Interpretación química. El valor de pH es medio e indica la presencia de ceniza, sin combustión. El valor de fosfatos es alto y se asocia a restos óseos de animal. Por la presencia de una olla grande se sabe que es un área de almacenaje.

Análisis espacial. Asociada a un área de preparación de alimentos (63).

Interpretación. Almacenaje y preparación de alimentos.

Área de actividad 71

<i>AA 71</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.2	fogón, carbón, olote carbonizado	punta, raspador, figurilla, piedra	perturbación moderna
PO	5		careada, laja	
Ca	0			

Interpretación química. El valor de pH es medio por lo que no hubo combustión; sin embargo, indica la presencia de material carbonizado y de ceniza. El valor de fosfatos es alto e indica la presencia de residuos de origen orgánico.

Análisis espacial. Área de actividad asociada a la preparación de alimentos y al almacenaje (AA 63 y 66).

Interpretación. Limpieza de fogón.

Área de actividad 69a

<i>AA 69a</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5	ceniza blanca	olla, jarra, cajetes	sobre el Ap 4
PO	5	huesos de perro y rana	miniatura, comal,	
Ca	4		cajetes, lascas de desecho, cuchillo, rebajador	

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión que se asocia con la ceniza. El valor de fosfatos es alto y se asocia a huesos de animal. El valor de carbonatos es alto, se asocia al comal e indica el proceso de nixtamalización.

Análisis espacial. Esta área de actividad está asociada a la 69b y parecen ser una misma actividad.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos, con nixtamalización.

Área de actividad 69b

<i>AA 69b</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9		3 lajas, sahumador	debajo del Ap 4
PO	5			
Ca	0			

Interpretación química. El pH es medio y no indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. Los carbonatos son bajos.

Análisis espacial. Esta área de actividad está junto a un fogón para cocción y preparación de alimentos con proceso de nixtamalización (69a).

Interpretación. Preparación de alimentos.

Sector este

Área de actividad 70

<i>AA 70</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.4	ceniza, carbón		
PO	3			
Ca	4			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a ceniza y carbón. El valor de fosfatos es medio, por lo que los residuos de origen orgánico son escasos. El valor de carbonatos es alto, podría asociarse a nixtamalización. Sin embargo, la ausencia de material cerámico y lítico indica que el fogón sólo sirvió para iluminar.

Análisis espacial. No hay áreas de actividad cercanas al AA 70.

Interpretación. Iluminación.

Sector oeste

Área de actividad 75

<i>AA 75</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.3	ceniza, carbón	cerámica doméstica	perturbada por raíces
PO	5			
Ca	1			

Interpretación química. El valor de pH es medio por lo que no hubo combustión, pero se asocia a ceniza y carbón. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico.

Análisis espacial. No hay áreas de actividad cercanas al AA 75.

Interpretación. Basurero.

Sector sur

Área de actividad 72

<i>AA 72</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.6	fogón	olla, jarra, cajetes,	
PO	4		comal, cuchara, vaso	
Ca	4		Coyotlatelco matado, figurillas	

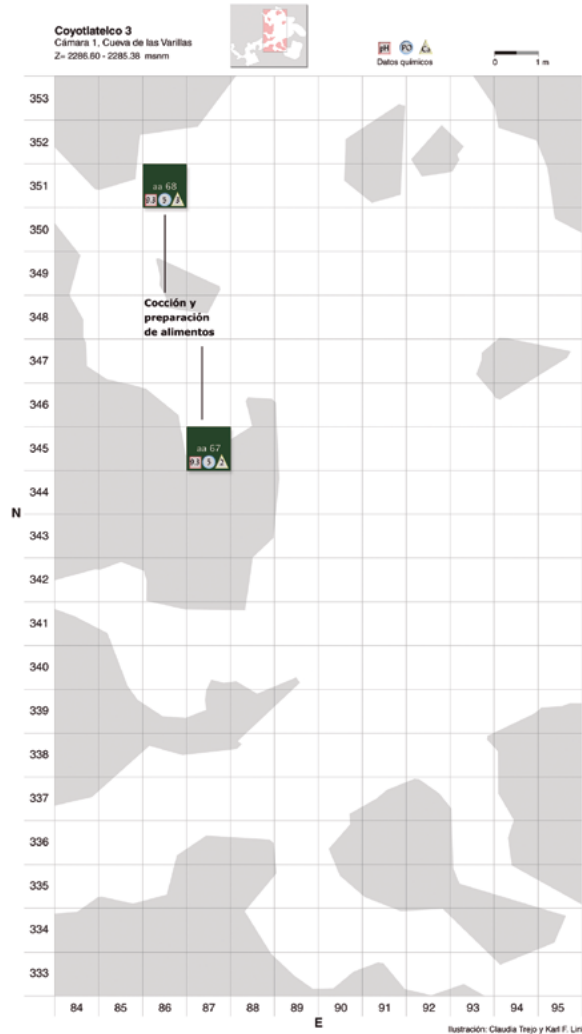


FIGURA 4.28. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cueva de las Varillas.

Interpretación química. En general los valores químicos son altos, lo que indicaría un área de cocción y preparación de alimentos. Sin embargo, la presencia de las figurillas y de un vaso Coyotlatelco matado indica una actividad ritual. En el ritual se utilizaron material orgánico (valor de fosfatos alto), fuego (valor de pH alto) y cal (valor de carbonatos alto).

Análisis espacial. Este fogón estaba en el nicho sur, un lugar muy particular para rituales. El Entierro 2 está cerca, aunque unos centímetros más arriba.

Interpretación. Ritual.

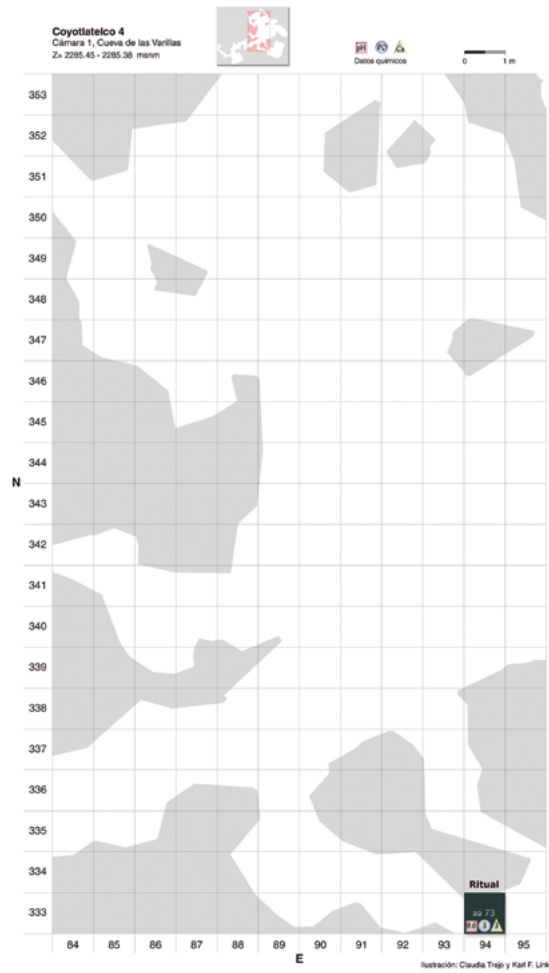


FIGURA 4.29. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cueva de las Varillas.

Grupo Coyotlatelco 3

Planta C3 (figura 4.28).

Profundidad: Z = 2 286.60-2 285.38 msnm.

Área de actividad 67

AA 67	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	fogón, ceniza	olla, cazuela, platón,	perturbado por raíces
PO	5	huesos de liebre y tuza	cajetes, cuchara,	
Ca	2		sahumador, núcleo, machacador, tezontle careado	

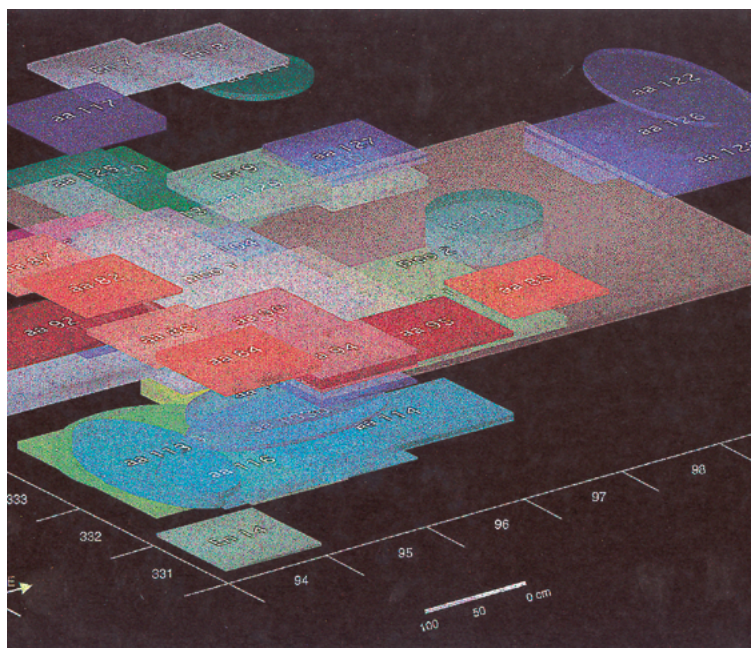


FIGURA 4.30. Modelo digital de las áreas de actividad. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a la presencia de ceniza. El valor de fosfatos es alto y se asocia a huesos de animal.

Análisis espacial. No hay áreas de actividad cercanas al AA 67.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 68

AA 68	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	ceniza, maíz carbonizado	ollas, ausencia de lítica	
PO	5			
Ca	3			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a la presencia de ceniza. El valor de fosfatos es alto e indica la presencia de residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es medio y puede estar relacionado con la presencia de maíz.

Análisis espacial. No hay áreas de actividad cercanas al AA 68.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Grupo Coyotlatelco 4

Planta C4 (figura 4.29).

Profundidad: Z = 2 285.45-2 285.38 msnm.

Nicho sureste

Área de actividad 73

<i>AA 73</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.6	ceniza, maíz carbonizado	tejo, punta, hueso trabajado, mica, fragmento de figurilla	nicho sureste
PO	3			
Ca	3			

Interpretación química. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia a la presencia de ceniza y de maíz carbonizado. El valor de fosfatos es medio e indica que hay escasos residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es medio y puede estar relacionado con la presencia de maíz. El valor medio de fosfatos no indica la preparación de alimentos. El material lítico y cerámico indica una actividad ritual. Por los valores químicos sabemos que en este ritual se utilizó fuego y algunos materiales de origen orgánico.

Análisis espacial. Esta área de actividad está a un nivel muy profundo (2 285.39 msnm); es la más profunda de la Cueva de las Varillas y se encuentra en el nicho sureste de la Cámara 1.

Interpretación. Ritual.

Cámara 2

Depósito arqueológico

El área de excavación de esta cámara abarcó los cuadros N333-337 E93-100 de la retícula general. Se comenzó excavando más de un metro de escombros modernos ($Z = 2\,290.93\text{--}2\,289.38$ msnm). Se inició la excavación de la capa 1 a una profundidad de 2 288.85 msnm hasta encontrar la capa 2 a 2 287.75 msnm. La capa 2 se excavó hasta el nivel métrico 2k, donde ya no se encontró material arqueológico. Esta cámara presentó la particularidad de estar expuesta al exterior a través de un agujero en el techo que abarcó los cuadros N332-335 E97-99; éste tiene una extensión de 2.58 x 2.16 m.

La Cámara 2 presenta un patrón diferente a la Cámara 1, ya que es un espacio más reducido y existe una mayor cantidad de áreas de actividad superpuestas. Incluso se presentan varias intrusiones entre áreas de actividad de distintas ocupaciones. La intensidad de la ocupación, vista a través de la cantidad de áreas de actividad, es mayor que en las otras cámaras.

El depósito arqueológico fue visualizado en perfiles axonométricos y en un modelo digital en tercera dimensión. El modelo ([figura 4.30](#)) muestra lo complejo del depósito en la Cámara 2, que obedece a la constante superposición de áreas de activi-

dad en un espacio reducido (comparado con las otras cámaras). El modelo permitió definir en forma clara e interactiva grupos de áreas de actividad de acuerdo con la profundidad y cronología. Los niveles se establecieron a partir de los cambios de superposición entre grupos de áreas de actividad.

En el dibujo axonométrico de perfiles se muestra la posición de las áreas de actividad de acuerdo con su profundidad y las coordenadas norte y este (figuras 4.31 y 4.32). A partir de la visualización se establecieron conjuntos de áreas de actividad que forman unidades analíticas (figura 4.33).

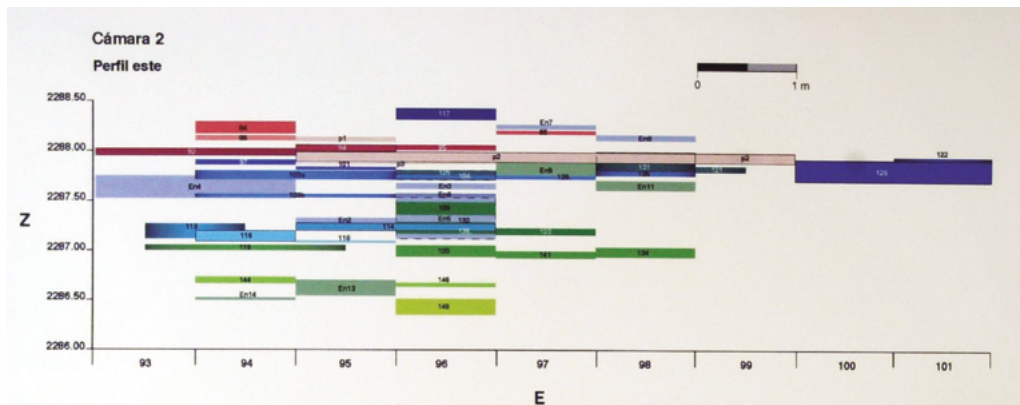


FIGURA 4.31. Perfil este. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

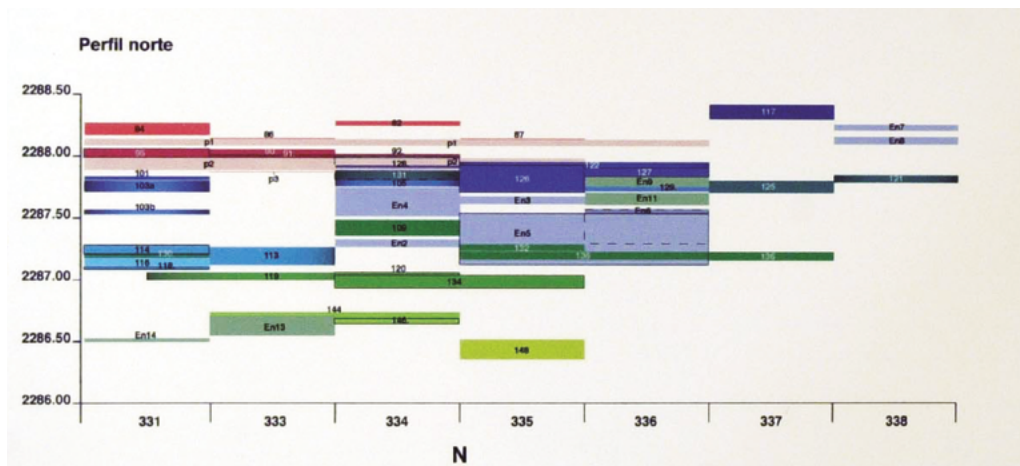


FIGURA 4.32. Perfil norte. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Profundidad (msnm)	Azteca	Mazapa	Coyotlatelco
2288.28-2288.16	A1		
2288.14-2288.11	A1b		
2288.04-2287.94	A2		

2288.00-2287.93	A2b	
2287.94-2287.88	A3	
2288.44-2288.10		M1
2287.92-2287.89		M2
2287.79-2287.70		M3
2287.75-2287.50		M3b
2287.53-2287.11		M4
2287.19-2287.07		M5
2287.88-2287.74		C1
2287.87-2287.60		C2
2287.48-2287.15		C3
2287.09-2286.92		C4
2286.73-2286.63		C5
2286.71-2286.36		C6

FIGURA 4.33. Áreas de actividad agrupadas por unidades de análisis de acuerdo con su profundidad y cronología. Se muestran la nomenclatura para cada subgrupo, su cronología y su profundidad.

Grupo Azteca 1

Planta A1 (figura 4.34).

Profundidad: Z = 2 288.28-2 288.16 msnm.

Área de actividad 82

AA 82	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	fogón, ceniza, carbón	cuenco, tejo, punzón	
PO	5			
Ca	3			

Análisis químico. El pH es alto e indica combustión, en este caso destinada a la cocción de alimentos. Los fosfatos son altos por lo que hay residuos de origen orgánico. Por su parte, el cuenco indica el consumo de alimentos.

Interpretación. Cocción, preparación y consumo de comida.

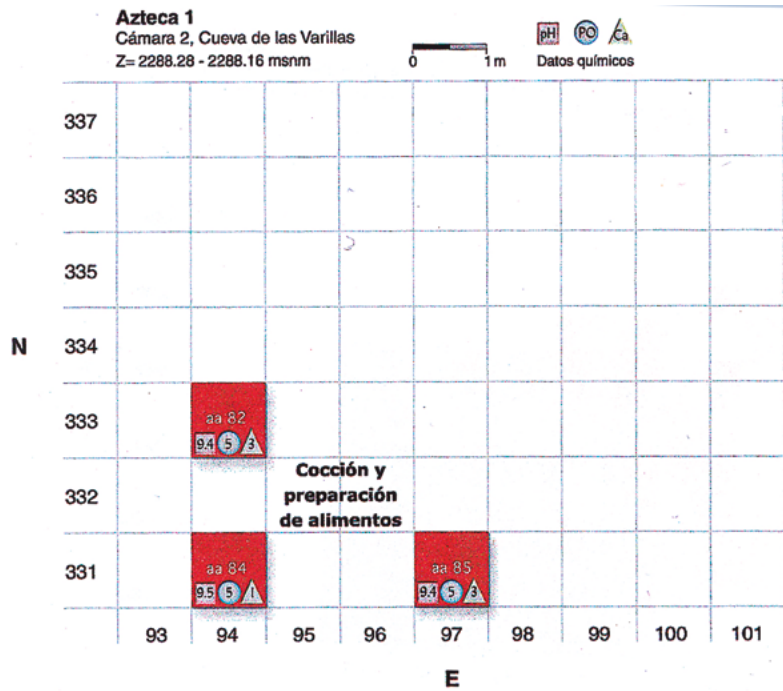


FIGURA 4.34. Áreas de actividad domésticas Azteca. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

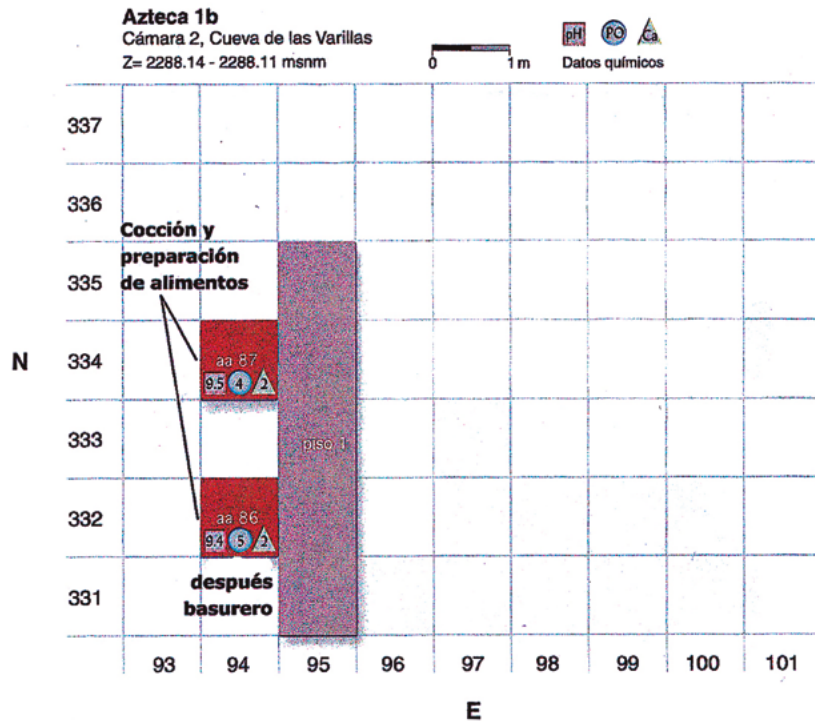


FIGURA 4.35. Áreas de actividad domésticas Azteca. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 84

AA 84	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	fogón, ceniza, frutos carbonizados	carita, mica, cerámica y lítica	
PO	5	hueso		
Ca	1			

Análisis químico. La combustión está indicada por el pH alto, la ceniza y los frutos carbonizados. Los fosfatos altos se deben a residuos de comida, esto lo apoya la presencia de hueso.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 85

AA 85	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	fogón, ceniza	proyector de cerbatana, punta,	
PO	5		malacate, carita, tiestos,	
Ca	3		pizarra	

Análisis químico. El pH es alto y, asociado a ceniza, indica combustión. Los fosfatos altos indican residuos de materia orgánica que, asociados al proyectil de cerbatana y a la punta, es posible que se deban al desecho de carne.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Grupo Azteca 1b

Planta A1b (figura 4.35).

Profundidad: Z = 2 288.14-2 288.11 msnm.

Área de actividad 87

AA 87	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	fogón	piedra careada,	interna a muro,
PO	4		cerámica, metate,	asociada al P1 (N331-
Ca	2		proyector de cerbatana	335 E95), Z = 2 288.13 msnm, 3-5 mm

Análisis químico. El pH alto indica combustión. Los valores altos de fosfatos indican la presencia de residuos orgánicos.

Análisis espacial. Está asociada al piso 1 y se encontraba en el espacio interior a un muro, por lo que dentro de la estructura se llevaban a cabo actividades cotidianas.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

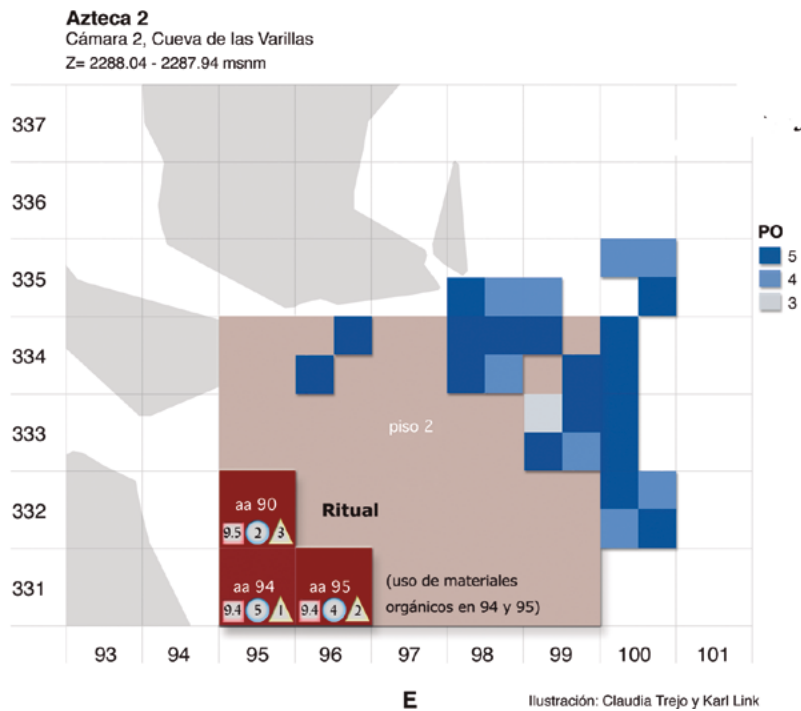
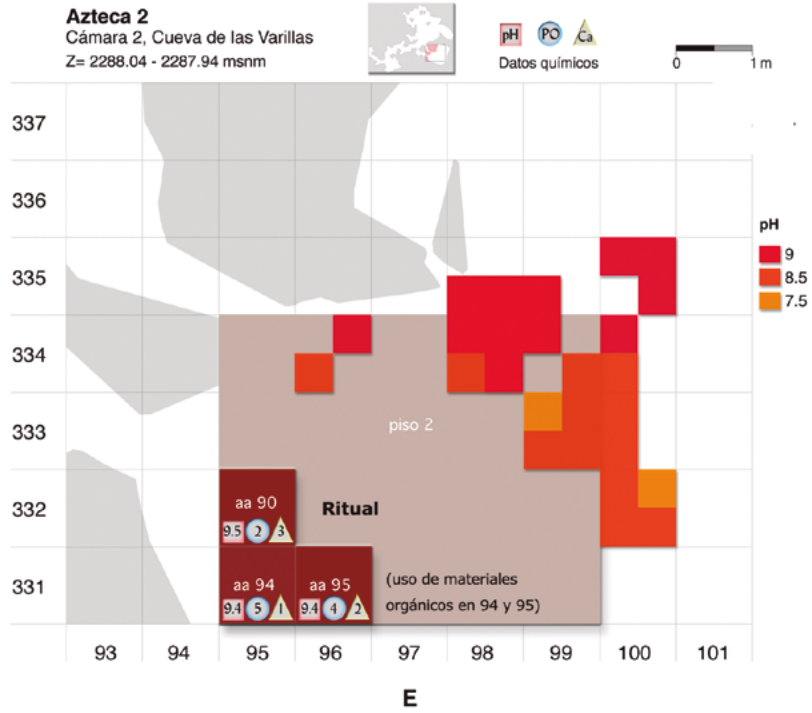


FIGURA 4.36. Áreas de actividad Azteca. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 86

AA 86	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4		cuenco, medio molcajete,	área externa a un
PO	5	cráneo de cánido	carita, malacate, proyectiles de	muro, asociada
Ca	2		cerbatana, raspador, navajilla	al P1

Análisis químico. Esta área de actividad no fue considerada fogón durante la excavación; sin embargo, el valor de pH es alto e indica combustión. Los fosfatos son altos y se deben a residuos de alimentos; esto lo confirma la presencia de un hueso de perro. El cuenco y el molcajete indican la preparación y el consumo de alimentos.

Análisis espacial. Esta área de actividad está asociada a la 84 y al piso 1, sólo que se encuentra a una profundidad más baja, por lo que el material debió ser enterrado y depositado como basura.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos; después, área de desecho.

Grupo Azteca 2

Planta A2 ([figura 4.36](#)).

Profundidad: Z = 2 288.04-2 287.94 msnm.

Área de actividad 90

AA 90	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	fogón, carbón	mica, cerámica, concha	asociada al P2 y a
PO	2		trabajada	un alineamiento de
Ca	3			pedras, perturbada con raíces e insectos

Análisis químico. El pH alto indica combustión. No hay material rico en fosfatos (carne y hueso), por lo que estos valores son bajos. Por la presencia de mica y concha, esta actividad se interpretó como ritual. En este ritual se utilizó fuego y posiblemente cal, por el valor medio de carbonatos.

Análisis espacial. Está asociada al piso 2 y se encuentra encima del AA 91 que es de cocción de alimentos. Esta última podría ser la base de este fogón, que intruye en el piso 2.

Interpretación. Ritual.

Área de actividad 94

AAA 94	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4		molcajete azteca, tejo,	en contacto 1g/P2
PO	5		caritas, proyectil de	
Ca	1		cerbatana, lasca	

Análisis químico. Área de actividad con valor de pH alto, lo que indica combustión. El proyectil de cerbatana y la lasca indican destazamiento; esto se relaciona con los valores altos de fosfatos. Aunque tiene las características de un área de cocción y preparación de alimentos, por el material lítico y cerámico se le interpretó como una actividad ritual. Por los fosfatos se sabe que en el ritual se utilizó material orgánico.

Interpretación. Ritual.

Área de actividad 95

AA 95	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	ceniza	cuerpos de forma	sobre P2, próximo a la
PO	4		cerrada, molcajete, tejo	entrada de la cámara
Ca	2			

Análisis químico. El valor de pH es alto y se asocia con la ceniza, lo que indica combustión. Los fosfatos son altos, por lo que hay residuos de origen orgánico. Por el material cerámico se le interpretó como actividad ritual. Por los fosfatos se sabe que en el ritual se utilizó material orgánico y que pudo haber cocción como parte del ritual.

Análisis espacial. Está junto al AA 94 que también es ritual, por lo que están asociadas y son contemporáneas.

Interpretación. Ritual.

Análisis general del grupo Azteca 2. En las áreas de actividad 94 y 95 (rituales), los valores de fosfatos indicaban una actividad de preparación de alimentos, pero por el tipo de material cerámico y lítico asociado se supo que eran parte de un contexto ritual. Por otra parte, el área de actividad 90 no presentó un valor de fosfatos alto, por lo que la combustión no se destinó a la cocción de alimentos, sino al ritual.

Piso 2

Descripción. Es un piso de 4 a 6 cm de espesor que cubría casi toda el área este de la cámara (N331-335 E95-100, Z = 2 287.845-2 287.978 msnm). Tiene un firme de tepetate molido (5-23 cm) y un fragmento de piso de estuco (N331 E95, Z = 2 287.91 msnm). Abajo del piso aparecieron varios entierros de neonatos.

Análisis químico. Los valores de pH varían entre 7.5 y 9 y se consideran de bajo a medio. En 90 % de las muestras se detectan valores de pH medios (8-9) y en el resto, valores bajos, por lo que no indican áreas de combustión. Por otro lado, 75 % de las muestras presenta valores bajos de carbonatos y sólo una muestra, altos. En el caso de los fosfatos, 90 % de las muestras presenta valores altos (4-5), que pueden deberse a actividades contaminantes relacionadas con el uso de material orgánico, pero también con el material con el que se construyó el piso 2.

Análisis espacial. Las áreas de actividad claramente asociadas se encuentran en el sector SW del piso: 90 (ritual), 91 (cocción y preparación de alimentos), 94 (ritual), 95 (ritual). Las muestras del piso 2 se recuperaron del sector noroeste por lo que no están asociadas directamente a las áreas de actividad rituales del suroeste. Los valores químicos son diferentes en los dos sectores del piso, por lo que se deben a cierto tipo de actividad en cada área.

Grupo Azteca 2b

Planta A2b (figura 4.37).

Profundidad: Z = 2 288.00-2 287.93 msnm.

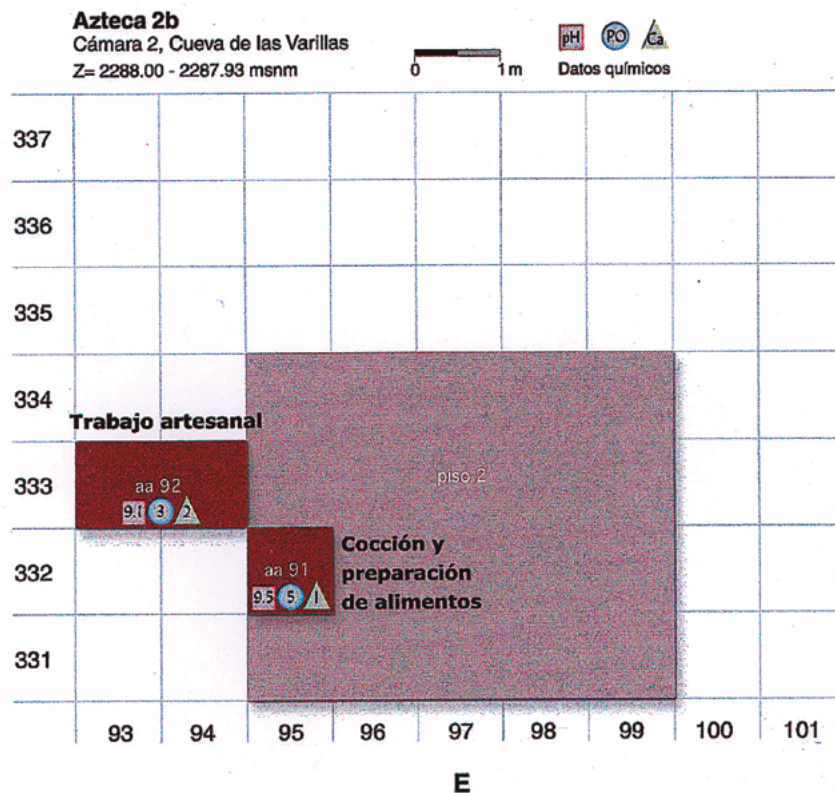


FIGURA 4.37. Áreas de actividad Azteca. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 91

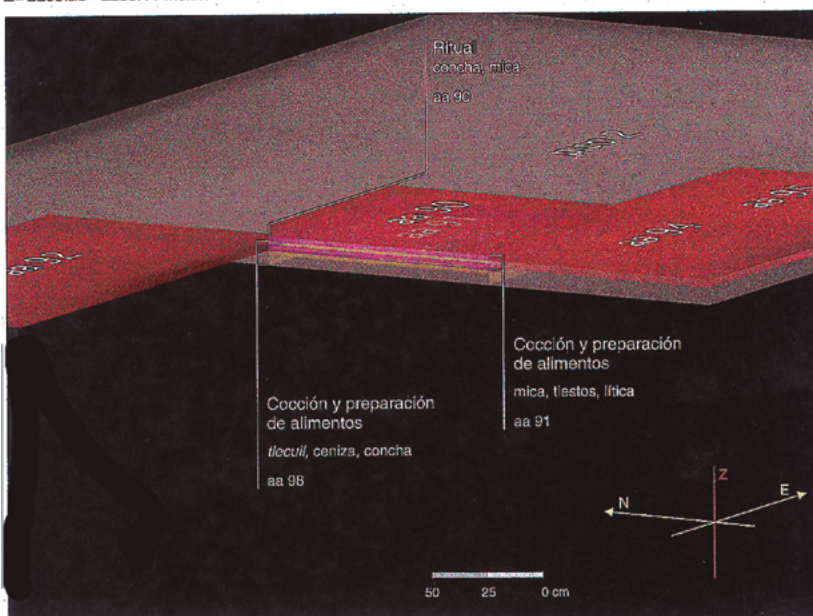
AA 91	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5		fragmento de mano,	en contacto 1g/p2
PO	5		mica, tiestos, lítica	
Ca	1			

Análisis químico. El pH es alto e indica combustión. Los fosfatos altos indican residuos orgánicos. Por los valores químicos, la actividad parece ser de cocción y preparación de alimentos.

Análisis espacial. El área de actividad 98 que es un *tlecuil* para la cocción y preparación de alimentos está debajo de la 91. El pH y los fosfatos de las dos son iguales (aunque los carbonatos aumentan en la zona del *tlecuil*). Por su asociación espacial y funcional, parece que estas dos áreas de actividad son una misma. Por otro lado, el área de actividad 90 descansa sobre la 91, por lo que hay un área ritual asociada en la parte superior. El área de actividad 91 se mete un poco al piso 2 (figura 4.38).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Azteca 2 - 2b
Cámara 2, Cueva de las Varillas
Z= 2288.28 - 2288.11 msnm



Perspectiva que muestra las áreas de actividad de la fase azteca, superpuestas y asociadas al piso 2.

FIGURA 4.38. Superposición de áreas de actividad de cronología Azteca asociadas al piso 2. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 92

AA 92	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.1		cuenta de cerámica en	al oeste del muro que
PO	3	hueso de animal	proceso, cuarzo, tejo,	limita al P2, está fuera
Ca	2		caritas, pulidor, círculo	del piso
			de pizarra, lascas,	
			perforadores, sello,	
			concha trabajada	

Análisis químico. El pH es medio y no implica combustión, tampoco se reporta la presencia de ceniza. El valor de los fosfatos es medio e indica que estos residuos son escasos, esto se puede asociar a la presencia de un hueso de animal. Debido al valor de fosfatos no se considera un área de preparación de alimentos. Por el material lítico y cerámico se interpretó como actividad de proceso artesanal, lo que concuerda con los valores químicos medios (no hubo cocción y pocos residuos orgánicos).

Interpretación. Trabajo artesanal.

Grupo Azteca 3

Planta A3 (figura 4.39).

Profundidad: Z = 2 287.94-2 287.88 msnm.

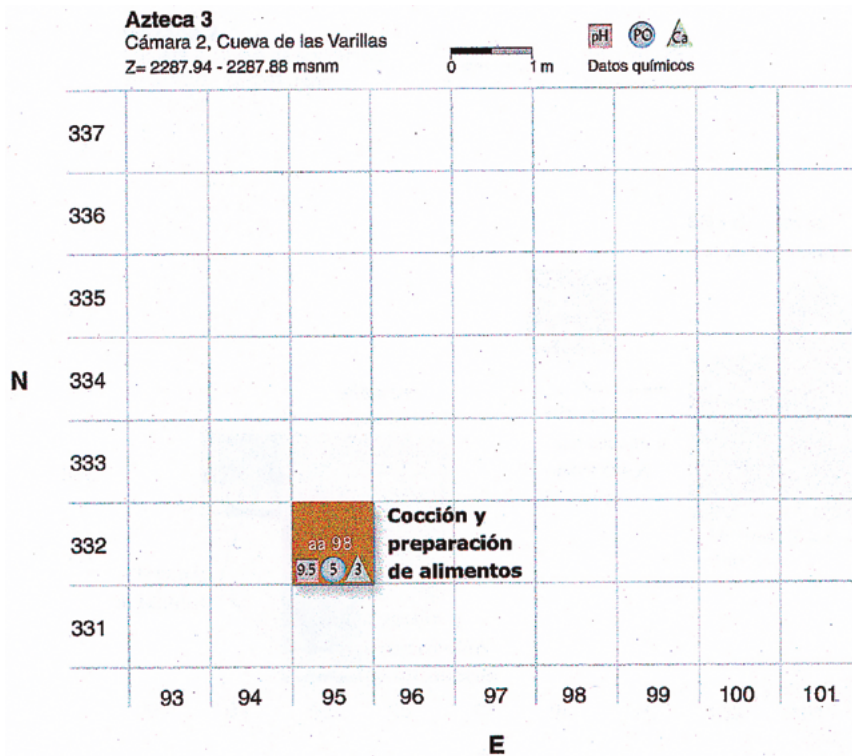


FIGURA 4.39. Área doméstica Azteca. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 98

AA 98	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	tlecuil, ceniza, olotes carbonizados	sin cerámica, fragmento de concha	
PO	5			
Ca	3			

Análisis químico. Como es de esperarse, este *tlecuil* presenta valores altos de pH, que junto con la ceniza y el material carbonizado indican combustión. Los fosfatos son altos e indican residuos de origen orgánico. La combustión asociada a estos residuos indica cocción y preparación de alimentos. No hay cerámica ni material lítico asociados para corroborar la interpretación.

Análisis espacial. Esta área de actividad está adentro del piso 2. El área de actividad 91 (cocción y preparación de alimentos) está encima de la 98 y el pH y los fosfatos de ambas son iguales. Parece que ambas son una misma (figura 4.38).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Grupo Mazapa 1

Planta M1 (figura 4.40)

Profundidad: Z = 2 288.44-2 288.10 msnm.

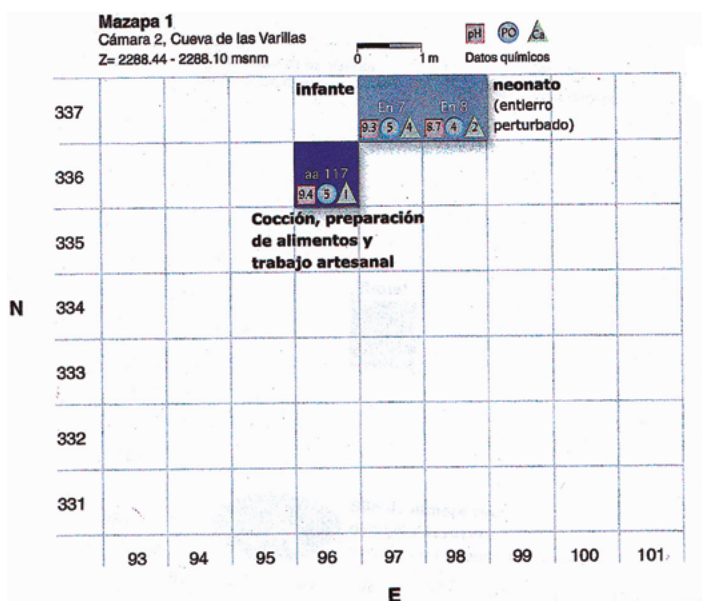


FIGURA 4.40. Áreas de actividad Mazapa. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 117

AA 117	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4		pulidores, cuencos, comales,	sobre el Ap 0
PO	5	hueso trabajado	sahumerio roto, machacador,	
Ca	1		alisador	

Análisis químico. El pH alto indica combustión. Los fosfatos altos se deben a residuos de materia orgánica y posiblemente al trabajo artesanal de hueso. El área presenta dos actividades distintas: el material de lítica y hueso indica el proceso artesanal, mientras que el comal y los cuencos, la preparación y consumo de alimentos.

Interpretación. Cocción, preparación de alimentos y trabajo artesanal.

Entierro 7

<i>En7</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.3		fragmentos de mica,	infante perturbado,
PO	5	huesos de humanos y uno grande de animal	metate, hacha, navajilla	bajo Ap 0, Z = 2 288.26-2 288.10
Ca	3			msnm

Análisis químico. El pH de este entierro es alto, está dentro del rango de pH que presentan todos los entierros. El valor de fosfatos es alto, característico de restos humanos y de animal. Como es de esperarse, todos los entierros presentan valores altos de fosfatos.

Entierro 8

<i>En8</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.7	semilla carbonizada	fragmentos de metate,	neonato
PO	4	restos humanos y de animal	navajilla, hacha, mica	perturbado, abajo del Ap 0, Z = 2 288.16-2 288.10
Ca	2			msnm

Análisis químico. Está dentro del rango de valores químicos que presentan los entierros. El pH medio puede estar asociado a materia orgánica carbonizada.

Grupo Mazapa 2

Planta M2 (figura 4.41).

Profundidad: Z = 2 287.92-2 287.89 msnm.

Área de actividad 97

<i>AA 97</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.2		figurillas, cuenco, olla	
PO	5		miniatura, punzón de hueso,	
Ca	3	lajita con estuco	mica, cuarzo, fragmento de piedra verde, decoración cerámica, agujas, lanzadera, puntas completas, concha	

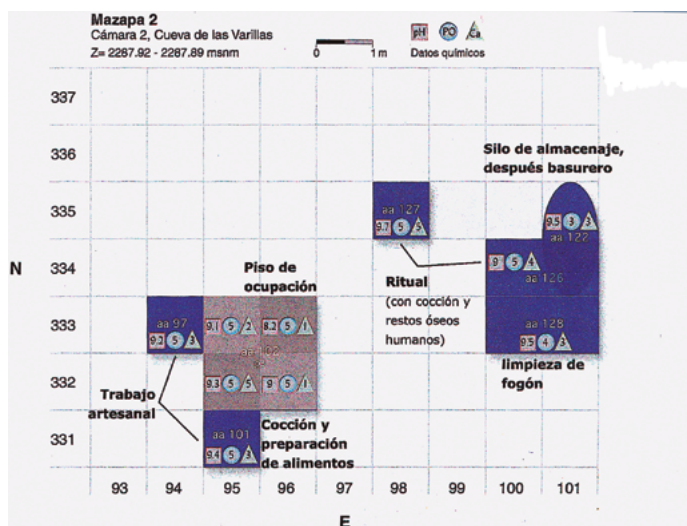


FIGURA 4.4I. Áreas de actividad Mazapa. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Análisis químico. El pH es alto, lo que generalmente indica combustión; sin embargo, no se reporta la presencia de ceniza. Los fosfatos son altos e indican residuos de origen orgánico; por la presencia de una herramienta de hueso, se pudo haber estado trabajando este material. Por el material cerámico, lítico y de hueso, se sabe que se trata de una actividad de trabajo artesanal. El valor de fosfatos indica que en este trabajo se utilizó material orgánico. El valor de carbonatos es medio y se asocia a una laja con estuco, también pudo ser éste un material de trabajo.

Análisis espacial. Asociada al piso 3 (AA 102) y al área de actividad 101 (cocción y preparación de alimentos y trabajo artesanal).

Interpretación. Manufactura de objetos.

Área de actividad 101

AA 101	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4		pedra verde, sílex, tejo, carita,	
PO	5	hueso	mica, navajillas, raederas,	
Ca	3		cajetes, punzón, concha	

Análisis químico. El pH alto indica que hubo combustión. Los fosfatos altos indican residuos de hueso, carne y otros alimentos. El hueso, las navajillas y los cajetes corroboran la preparación y el consumo de alimentos.

Análisis espacial. Material como la piedra verde, el sílex y el punzón es semejante a lo encontrado en el área de actividad 97 (trabajo artesanal), por lo que están relacionadas. También por su profundidad, por su cercanía en coordenadas (N, E) y por su asociación con el piso 3.

Interpretación. Cocción, preparación de alimentos y trabajo artesanal.

Área de actividad 126

<i>AA 126</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.2-9.2	<i>tlecuil</i>	fragmento de metate y de mano, tejolote,	adosada al AA 122, debajo del muro este
PO	4-5	huesos humanos	pedra careada, cazuela,	de E2. <i>Tlecuil</i> limpiado,
Ca	1-4	pedras con estuco en su cara interna	<i>metlapil</i> , cajete	ceniza en un área vecina

Análisis químico. El *tlecuil* presenta un pH de medio a alto que podría estar asociado a combustión. El fogón fue limpiado por lo que se retiraron los sedimentos que contenían los valores más altos de pH, éstos se reflejan en el área de actividad 128. Los fosfatos son altos debido a los restos humanos. Los carbonatos son altos debido al estuco que recubre las piedras que forman el *tlecuil*. El fogón tiene la particularidad de estar hecho con piedras estucadas en su parte interna, por lo que su función fue muy especial y seguramente de tipo ritual. Por la asociación de huesos humanos (RT 2613), se puede tratar de un área de cremación. El material cerámico y lítico indican la preparación de alimentos.

Análisis espacial. Está asociado con el área de actividad 128 la cual es un área de desecho de ceniza, resultado de la limpieza de este *tlecuil*.

Interpretación. Ritual con cocción y restos óseos humanos.

Área de actividad 127

<i>AA 127</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.7	ceniza muy clara	punta, microastilla y triángulo de mica	perturbó los En 9, 10 y 11
PO	5	costilla, sínfisis y cóndilos de infante		
Ca	5			

Análisis químico. El valor de pH es muy alto e indica combustión, esto se asocia con ceniza de color muy claro (poco común). El valor de fosfatos es alto y se asocia a la presencia de huesos de infante. Los restos óseos, la mica y la punta lítica indican una actividad funeraria y ritual. La asociación de ceniza, de un pH alto (9.7) y de restos óseos humanos indican que hubo combustión.

Análisis espacial. Si esta área de actividad Mazapa perturbó entierros Coyotlatelco (9, 10 y 11), entonces los restos óseos y los residuos de fosfatos pueden pertenecer a esos entierros. El pH es muy alto, por lo que se encendió fuego. La punta y el triángulo de mica indican un ritual que puede estar relacionado con los entierros.

Esta área de actividad está casi a la misma profundidad que la 126 y ambas presentan restos óseos humanos. La 126 es un *tlecuil* estucado y la 127 contiene ceniza muy clara (lo que indica una fuerte combustión). La relación entre combustión y

restos humanos es consistente en ambas áreas de actividad. Parece que estas actividades son de tipo ritual.

Interpretación. Ritual con cocción y restos óseos humanos.

Área de actividad 102 o piso 3

<i>AA 102</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.2-9.4		mica, cilindro de	en 1i/P3, N 332-
PO	5		cerámica, tejo, pato con	334 E95-99, Z =
Ca	1-5		pintura azul, carita	2 287.788-2 287.87 msnm

Análisis químico y espacial. El piso 3 está enriquecido por los residuos provenientes de las actividades 101 y 97, ya que se encontraron objetos asociados a actividades de trabajo artesanal. El área de actividad 101 y el área de piso adyacente a ella presentan valores altos de pH, fosfatos y carbonatos. Al alejarse de esa zona, los valores de pH y carbonatos bajan, mientras que los fosfatos se mantienen constantes. El área de actividad 97 y el área de piso adyacente a ella presentan valores químicos iguales. Las AA 101 (cocción y preparación de alimentos) y 97 (proceso artesanal) son dos focos alrededor de los cuales se realizaron las actividades en el piso 3.

Interpretación. Piso de ocupación donde se desarrollaron trabajos artesanales y de preparación de alimentos.

Área de actividad 122

<i>AA 122</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.3-9.7	ceniza, carbón, olote carbonizado	lajas, mano de metate, piedra trabajada,	silos con intrusión Azteca
PO	2-5	hueso	figurilla, jarras, cajetes,	
Ca	2-4		comal, mica, <i>metlapil</i> , quenopodio	

Análisis químico. El pH es alto en todo el silo y se asocia a ceniza y carbón. La combustión pudo haberse destinado a la preparación de la base del silo para su limpieza. Los valores de fosfatos son muy altos en el sector sureste y se asocian a la presencia de hueso. Dentro del silo, el sector sureste presenta valores más altos de fosfatos y carbonatos. Los valores químicos indican una actividad de cocción y preparación de alimentos. Sin embargo, hay una intrusión que indica que el silo fue reutilizado como basurero en época azteca. Los valores químicos reflejan una actividad de cocción y preparación de alimentos, pero en forma de desecho. La presencia de hueso y material cerámico también indican la preparación de alimentos. La presencia de quenopodio indica que se estaba almacenando o consumiendo ese alimento.

Por la forma del área de actividad se sabe que es un silo, los cuales por lo general estaban destinados al almacenaje.

Análisis espacial. Es probable que el silo haya sido reutilizado como basurero en época azteca. Está área de actividad se asocia espacialmente con la 126 que es un *tlecuil* que presenta piedras estucadas en la parte interna, huesos humanos y un *metlapil*.

Interpretación. Silo de almacenaje, reutilizado como basurero, que refleja la cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 128

<i>AA 128</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5	ceniza, maíz carbonizado	chicalote, dos cuerpos de forma cerrada	asociada a <i>tlecuil</i> (AA 126) y a silo (AA 122)
PO	4		(Blanco levantado),	
Ca	3		punta de sílex	

Análisis químico y espacial. Durante la excavación, esta mancha de ceniza se encontró asociada a un *tlecuil* (AA 126), el cual había sido limpiado. En comparación con el *tlecuil*, esta área de actividad presenta valores más altos de pH (9.5) y contiene ceniza y maíz carbonizado. Por lo anterior se sabe que la matriz de sedimentos donde se realizó la combustión fue extraída casi por completo del *tlecuil* y fue depositada en el área de actividad 128. Los valores de fosfatos son altos e indican residuos de origen orgánico; éstos se deben a la actividad realizada en el *tlecuil*.

Interpretación. Limpieza de fogón.

Grupo Mazapa 3

Planta M3 (figura 4.42).

Profundidad: Z = 2 287.79-2 287.70 msnm.

Área de actividad 103a

<i>AA 103a</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.3-9.8	fogón, ceniza	laja, machacador,	silo (1 m de diámetro)
PO	2-5		pulidor, punzón,	
Ca	0-5	comal	figurilla, cuenta en proceso, tubo, jarras de almacenaje, cajetes, salinera	

Análisis químico. Esta área de actividad presenta valores químicos muy altos. El pH –uno de los más altos en toda la cueva– indica una fuerte combustión que se asocia con ceniza. Al igual que en otros silos, la combustión pudo deberse a la limpieza del área de almacén. En un sector del silo los fosfatos son muy altos, resultado

de residuos de origen orgánico. En otro sector, los fosfatos son bajos. Los residuos de origen orgánico pueden haberse depositado en forma de basura, por lo que no están distribuidos homogéneamente en todo el silo. Los carbonatos altos se asocian a restos de comal e indican la preparación de nixtamal. La gran cantidad de material arqueológico, en contexto de silo, indica que se trata de un basurero. Sin embargo, los valores químicos altos indican una actividad de cocción y preparación de alimentos. Si originalmente la función del silo era de almacén, posteriormente se utilizó como basurero. El desecho depositado pudo ser parte de un área de cocción y preparación de alimentos.

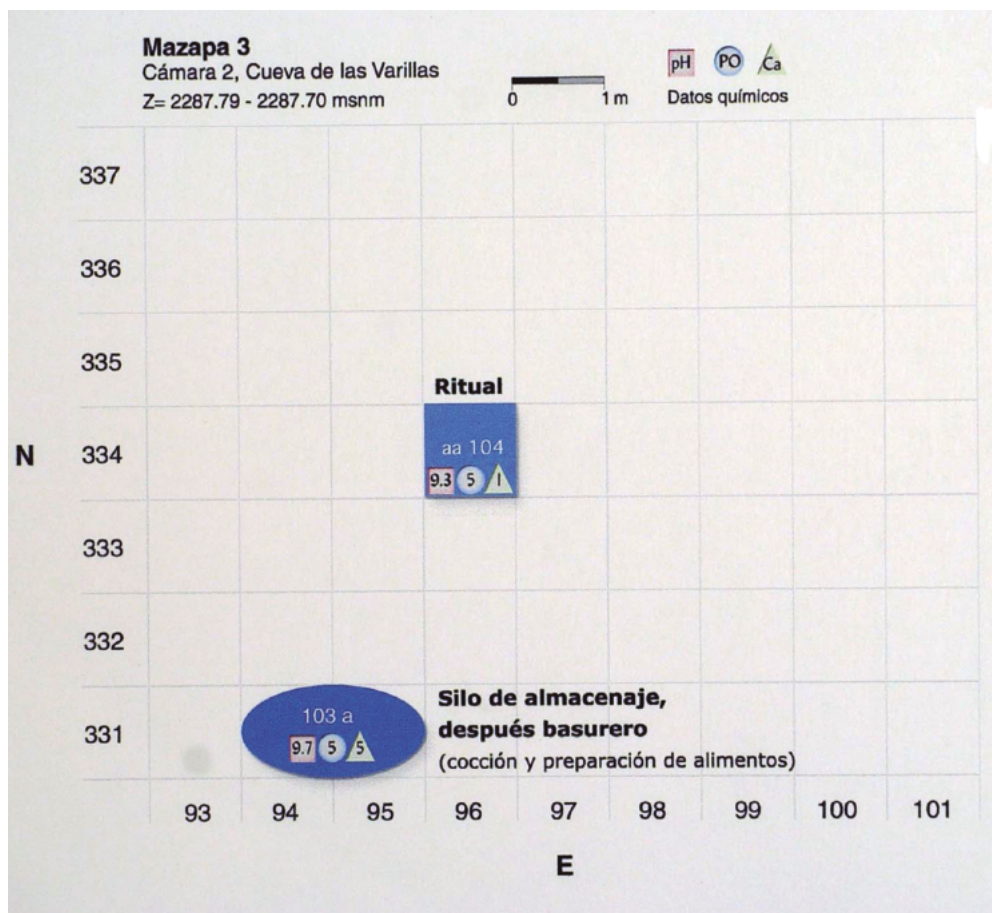


FIGURA 4.42. Áreas de actividad Mazapa. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Análisis espacial. Esta área de actividad se encuentra encima de la 103b; ambas tienen la misma forma, por lo que parecen ser una misma (figura 4.43).

Interpretación. Silo de almacenaje, reutilizado como basurero que refleja la cocción y preparación de alimentos con nixtamalización.

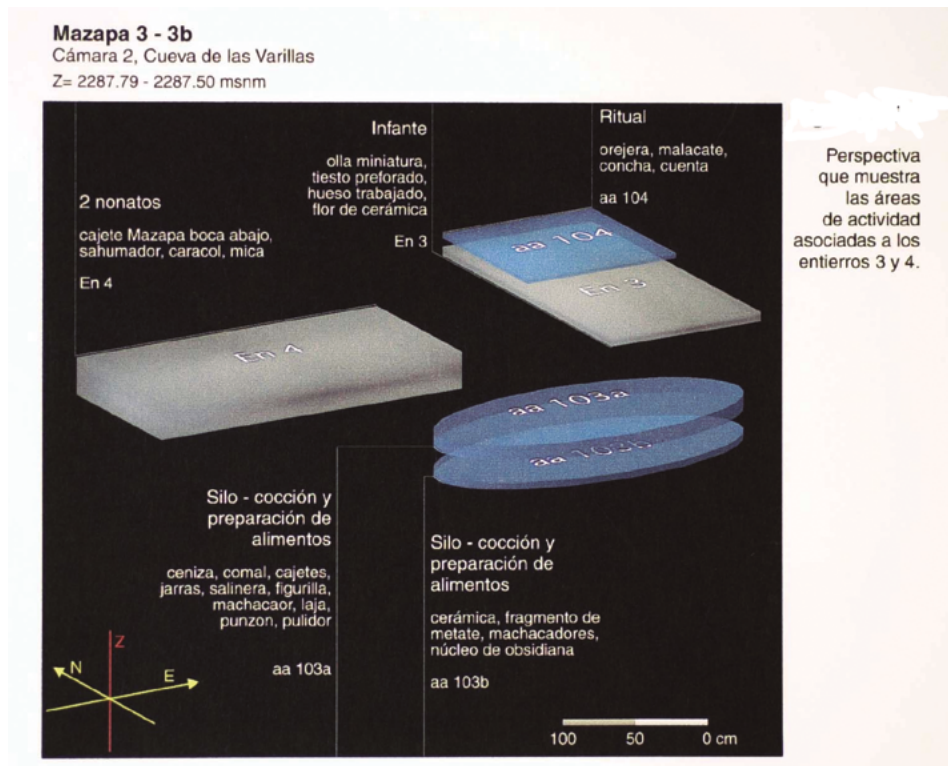


FIGURA 4.43. Perspectiva que muestra las áreas de actividad de la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas, asociadas a los Entierros 3 y 4.

Área de actividad 104

AA 104	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.3	ceniza, carbón	pulidor, machacador, raspador,	
PO	5		malacate, cuenta, flauta,	
Ca	1		orejera, concha	

Análisis químico. El pH es alto y está asociado a ceniza y carbón, por lo que hubo combustión. Los fosfatos indican residuos de origen orgánico. La presencia del malacate, la orejera, la flauta y la concha indican que la actividad fue ritual y que en éste se incluyeron fuego y productos orgánicos que impregnaron de fosfatos el área.

Interpretación. Ceremonial.

Mazapa 3b

Planta M3b (figura 4.44).

Profundidad: Z = 2 287.75-2 287.50 msnm.

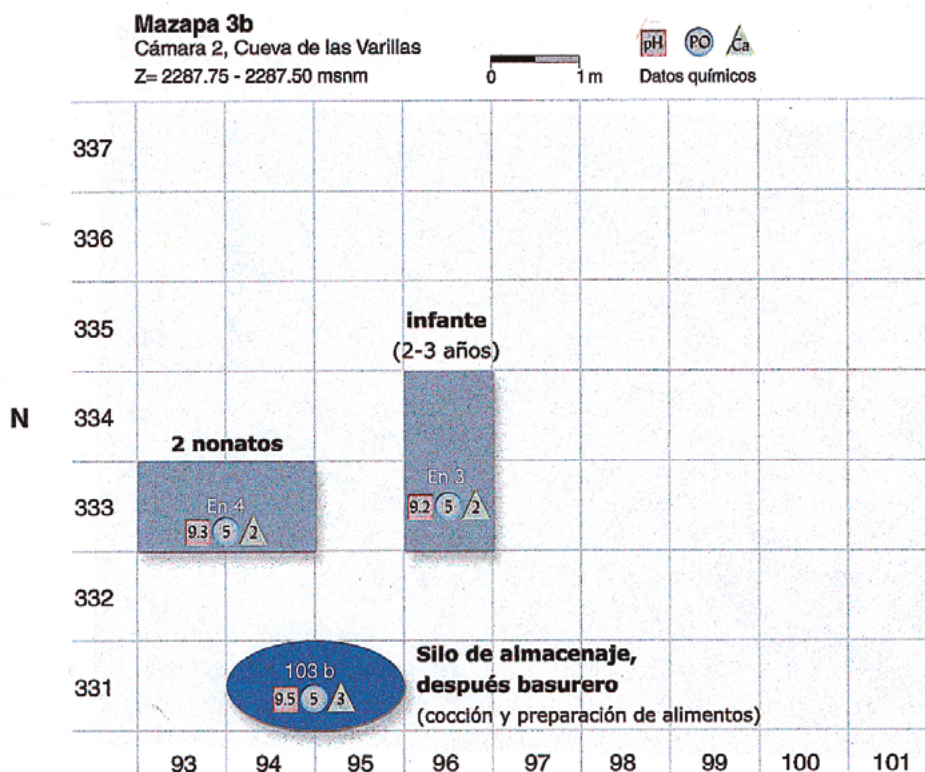


FIGURA 4.44. Áreas de actividad Mazapa. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 103b

AA 103b	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.6		fragmento de metate,	descrito como R5
PO	5		machacadores, núcleo	de AA 103a; lodo y
Ca	3		de obsidiana, esfera de	pedras
			cerámica, cerámica	

Análisis químico. Los valores de pH son altos por lo que hubo combustión; sin embargo, no se reporta ceniza. El valor de fosfatos es alto e indica desechos de materia orgánica. El valor de carbonatos es medio y podría correlacionarse con el metate y un proceso de nixtamalización.

Análisis espacial. Esta área de actividad se encuentra debajo de la 103a, ambas tienen la misma forma, por lo que parecen ser una misma. El área de actividad 103b se describió como el relleno 5 de la 103a. En general, los silos de la Cueva de las Varillas presentan valores de pH altos y se piensa que la combustión tuvo el objeto de limpiar el área de almacén. Por ser parte del área de actividad 103a, el área 103b tiene la misma función (figura 4.43). Ambas áreas presentan valores químicos altos y restos de cerámica doméstica. Además presentan elementos del proceso de nixtamalización: metate (103b) y comal (103a).

Interpretación. Silo de almacenaje, reutilizado como basurero que refleja la cocción y preparación de alimentos con nixtamalización.

Entierro 3

<i>En 3</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.1-9.3		decoración cerámica	infante (2 a 3 años),
PO	4-5	restos humanos	en forma de flor, tiesto	cubierto de limo
Ca	1-2		perforado, hueso trabajado, cuerpos de forma cerrada, cajetes, salinera, olla miniatura, lascas de desecho, navajilla, raedera	y toba; fecha de radiocarbono de 1430 dC (hay intrusión Azteca)

Análisis químico. Los valores químicos están dentro del rango previsto para todos los entierros.

Análisis espacial. El entierro se encuentra 3 cm por debajo de un área de actividad ritual (104) y casi a la misma profundidad que el Entierro 4 (figura 4.43).

Entierro 4

<i>En4</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.3	fragmentos de carbón	cajete Mazapa boca	2 nonatos (7 meses),
PO	5	restos humanos y de animal	abajo con materia orgánica, tiesto	sobre piedras, cubiertos de limo y toba; fecha de hidratación de
Ca	2		perforado, cerámica incisa, sahumador, pizarra, blanco levantado, mica, caracol	obsidiana 455 dC, rehuso 945 dC

Resultados para muestra de fragmento de estuco

<i>En4</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.6			
PO	5			
Ca	5	fragmento de estuco		

Análisis químico. El pH y los fosfatos detectados en este entierro están en el rango previsto para todos los entierros. Hay una muestra asociada a un fragmento de estuco, por lo que presenta valores altos de carbonatos. El pH de esta muestra es muy alto, por lo que se encendió fuego como parte del ritual. La combustión también se ve reflejada en el pH del entierro (3). Los fosfatos son altos en ambas muestras y se deben a la presencia de huesos de animal y restos humanos.

Análisis espacial. El entierro se encuentra a 1 m de distancia del silo 103 y casi a la misma profundidad que el Entierro 3 (figura 4.43).

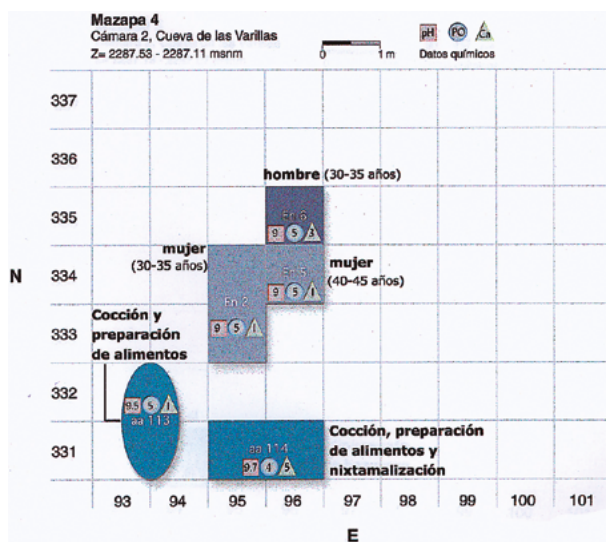


FIGURA 4.45. Áreas de actividad Mazapa. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Grupo Mazapa 4

Planta M4 (figura 4.45).

Profundidad: Z = 2 287.53-2 287.11 msnm.

Área de actividad 113

AA 113	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	ceniza	ollas, cajetes, cazuela,	silos; al este hay una columna vertebral de animal
PO	5	huesos de lepórido, <i>Lepus</i> y <i>Canis</i>	lascas de desecho, navajilla, cuchillo,	
Ca	1		impronta, piedra careada	

Análisis químico. El pH es alto y se asocia a una mancha de ceniza, lo que indica combustión. Lo anterior pudo deberse a la cocción de la base del silo con el propósito de limpiar y crear un ambiente estéril para almacenar. Sin embargo, los valores altos de fosfatos están relacionados con la presencia de huesos de perro, *Lepus* y conejo. Es posible que la estructura haya sido utilizada para cocinar animales grandes, como el perro. La presencia de ollas y cajetes indica una actividad de preparación de alimentos. Junto al silo se encontró una mancha de ceniza que puede deberse a la limpieza del fogón.

Interpretación. Silo para cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 114

<i>AA 114</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.7	fogón	fragmento de figurilla, candelero,	afuera de muro
PO	4		carita zoomorfa, cajete, punta de	
Ca	5		lanza (RT 2388), alisador	

Análisis químico. El pH es muy alto e indica combustión. Los fosfatos son altos, por lo que hay residuos orgánicos, seguramente alimentos. Los carbonatos pueden estar relacionados con el proceso nixtamalización. Sin embargo, el material cerámico es escaso y no ayuda a corroborar esta interpretación.

Interpretación. Cocción, preparación de alimentos y nixtamalización.

Entierro 2

<i>En2</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.8-9.1	carbón	molcajete, cuencos, brasero,	entierro femenino
PO	5	restos humanos, huesos de ave, venado, lepórido, tuza y cascabel	cazuelas, cajetes miniatura, base de vaso teotihuacano, navajilla, Anaranjado delgado, molcajetes, vaso y plato	bien conservado (30-35 años), abajo de un piso que contenía
Ca	1		Mazapa, clavo de basalto, lascas de desecho, punta, piedra verde, polvo de mica, fragmentos de figurilla, caritas	ceniza; fecha de radiocarbono 930 dC

Análisis químico. Al igual que otros entierros, éste presenta un pH medio que no implica combustión. El pH se debe a la presencia de material carbonizado, además de que el entierro estaba debajo de un piso con ceniza. Los fosfatos altos se relacionan con los restos humanos y la ofrenda que contenía restos de animal.

Entierro 5

<i>En5</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.6-9.3		ollas, jarras, asas,	adulto femenino
PO	5	restos humanos, huesos de lepórido, tuza y <i>Sylvilagus</i>	cajetes, plato, cazuela, comal, cuenco, sahumador, lascas de desecho, navajas de percusión, navajillas	(40-45 años); fecha de radiocarbono 920 dC; perturbado por raíces
Ca	1			

Análisis químico. Los valores químicos se comportan como en los demás entierros. El valor más alto de pH (9.3) está asociado a una muestra tomada encima del cráneo; su asociación a otros residuos pudo haber incrementado el valor de pH en esa

zona, ya que el resto del entierro presenta valores más bajos. El plato y el cuenco fueron muestreados y presentan valores de pH altos (9.3), de fosfatos altos (5) y de carbonatos medios (3), por lo que seguramente contenían material de origen orgánico.

Análisis espacial. Los Entierros 5 y 6, de cronología Mazapa, parecen descansar en las áreas de actividad 132, 133 y 136 que son Coyotlatelco. El Entierro 5 se depositó tras excavar una fosa que pudo llegar hasta las áreas de actividad 132 y 136 (figura 4.46).

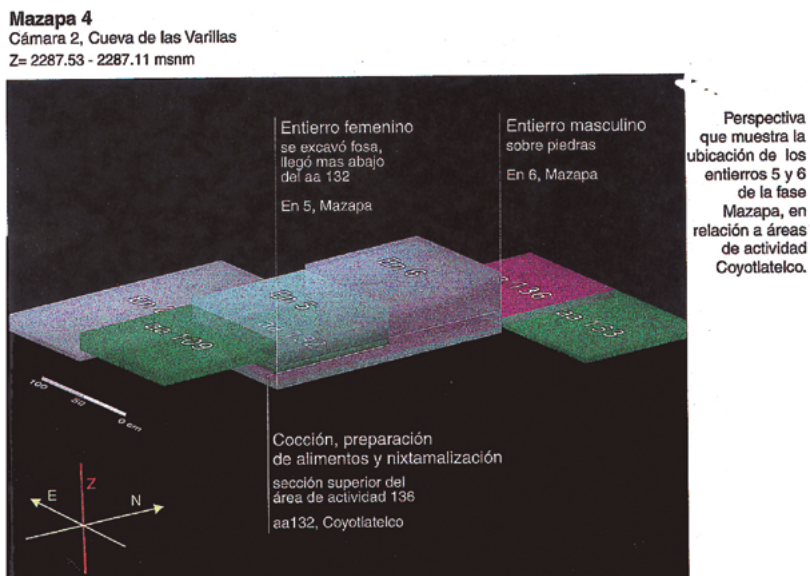


FIGURA 4.46. Perspectiva que muestra la ubicación de los Entierros 5 y 6 de cronología Mazapa en relación con las áreas de actividad Coyotlatelco precedentes.

Entierro 6

En 6	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.8-9.3 9.8	carbón entre las costillas y pelvis bajo el entierro	polvo de mica, punta, lascas de desecho, navajillas, ollas,	masculino (30-35 años); fechas de radiocarbono 730
PO	5 4	restos humanos bajo el entierro	cazuelas, sahumador, comal, cajetes, cucharas	dC, e hidratación de obsidiana 930 dC;
Ca	1-3		miniaturas, pipa, cerámica vidriada, concha	dispuesto sobre piedras y perturbado por raíces

Análisis químico. El pH de este entierro varía 10 puntos, de 8.8 a 9.8. El valor de 9.8 es uno de los más altos encontrados en toda la cueva y está asociado a la parte inferior del entierro, por lo que descansaba en un área donde hubo combustión. Por otra parte, las costillas y la pelvis presentaron carbón asociado. Los valores de fosfatos altos son característicos de los entierros; en este caso descienden un poco abajo del individuo.

Análisis espacial. El Entierro 6 está dentro del área que cubre el Entierro 5. Se encuentran a la misma altura, aunque el 5 es más extenso. Ambos entierros se encontraron perturbados por raíces y descansan sobre las áreas de actividad 132 y 136 (Coyotlatelco), que son fogones con altos valores de pH, por lo que abajo del Entierro 6 se encontró un valor de pH muy alto (figura 4.46).

Grupo Mazapa 5

Planta M5 (figura 4.47).

Profundidad: Z = 2 287.19-2 287.07 msnm.

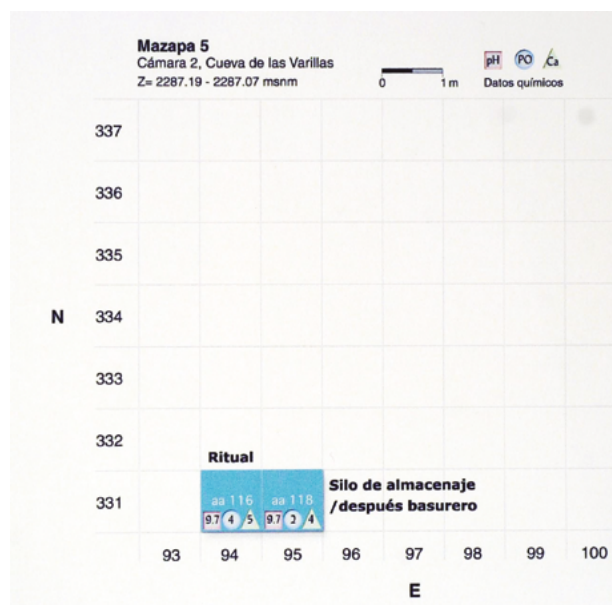


FIGURA 4.47. Áreas de actividad Mazapa. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 116

AA 116	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.7	ceniza	caparazón de tortuga,	en apisonado de ceniza
PO	4		carita, figurilla, punta	al sur del muro sur de
Ca	5		lítica, concha en forma	E2
			de diente	

Análisis químico. El pH es muy alto; se asocia a la ceniza e indica combustión. Los fosfatos altos indican residuos de materia orgánica. Los carbonatos altos podrían relacionarse con el trabajo de la concha. Aunque los valores químicos altos casi siempre indican la cocción y preparación de alimentos, el material cerámico, lítico y de fauna indican una actividad ritual donde se utilizó fuego y material orgánico.

Interpretación. Ritual.

Área de actividad 118

AA 118	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.7		punta de proyectil,	silo con base redonda de piedra
PO	2	un hueso	cuchillo, decoración	
Ca	4		tubular de cerámica, candelerero, concha	

Análisis químico. El valor de pH es muy alto por lo que hubo combustión al igual que en los demás silos. Esto posiblemente es producto de la quema de la base del silo con el objeto de esterilizar y limpiar el área destinada a almacén. Los carbonatos son altos y pueden estar asociados a cal para preservar granos almacenados. Los fosfatos son bajos y, aunque hay un hueso asociado (RT 2465), éste debió haberse depositado después de su descomposición. Por lo anterior, el hueso presente llegó al silo como parte de material desechado. Es un silo muy diferente a todos los demás excavados en la Cámara 2, ya que presenta una base redonda de piedra. La construcción del silo tuvo como objetivo el almacenaje, aunque posteriormente haya sido reutilizado como basurero.

Interpretación. Silo de almacenaje reutilizado como basurero.

Grupo Coyotlatelco 1

Planta C1 (figura 4.48).

Profundidad: Z = 2 287.88-2 287.74 msnm.

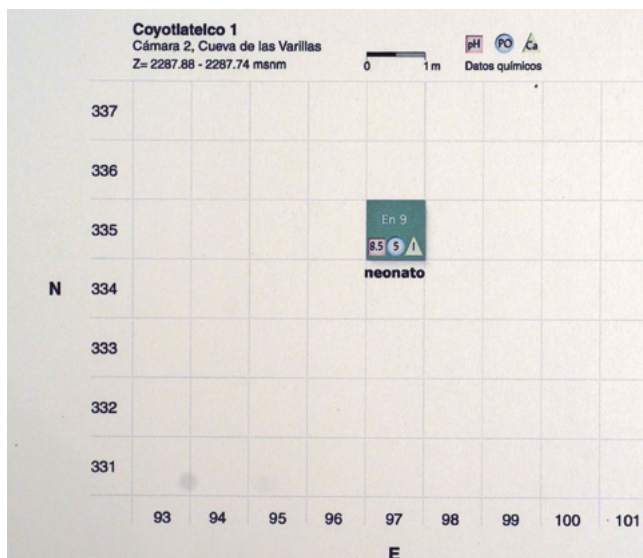


FIGURA 4.48. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

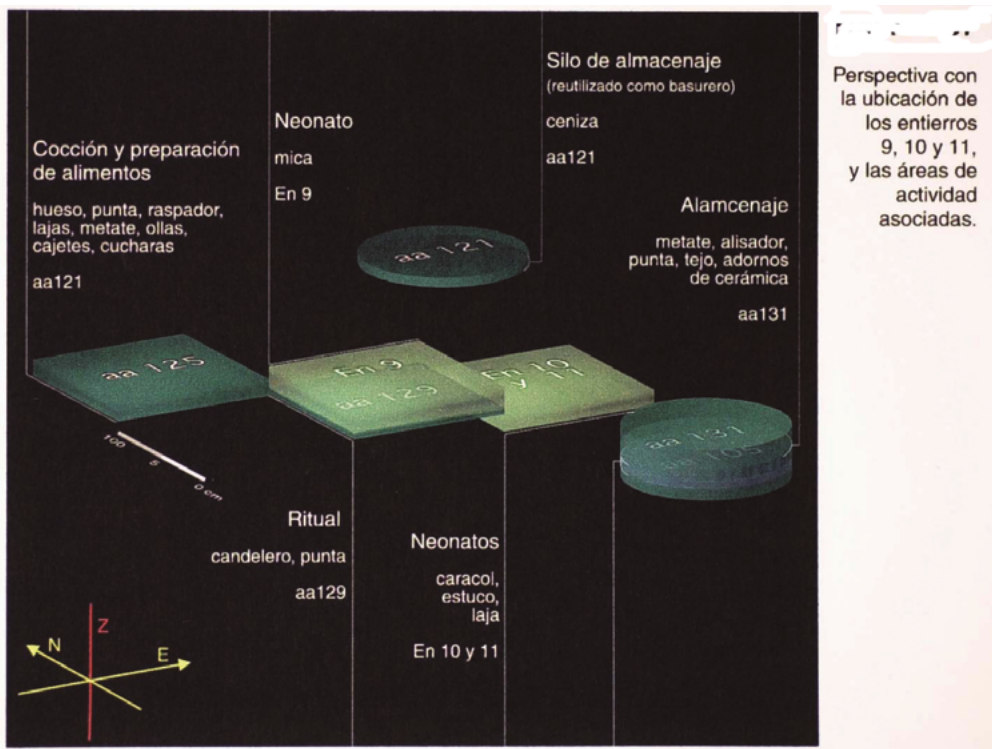


FIGURA 4.49. Perspectiva con la ubicación de los Entierros 9, 10 y 11 y las áreas de actividad Coyotlatelco asociadas. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Entierro 9

En 9	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.3-9		mica, lítica y cerámica	neonato con cráneo al sur detenido por una piedra
PO	5	restos humanos		
Ca	1			

Análisis químico. El pH y los fosfatos están dentro del rango de valores químicos esperados para los entierros.

Análisis espacial. Este entierro descansa sobre un área de actividad ritual (129) que es Coyotlatelco tardío (figura 4.49).

Grupo Coyotlatelco 2

Planta C2 (figura 4.50).

Profundidad: Z = 2 287.87-2 287.60 msnm.

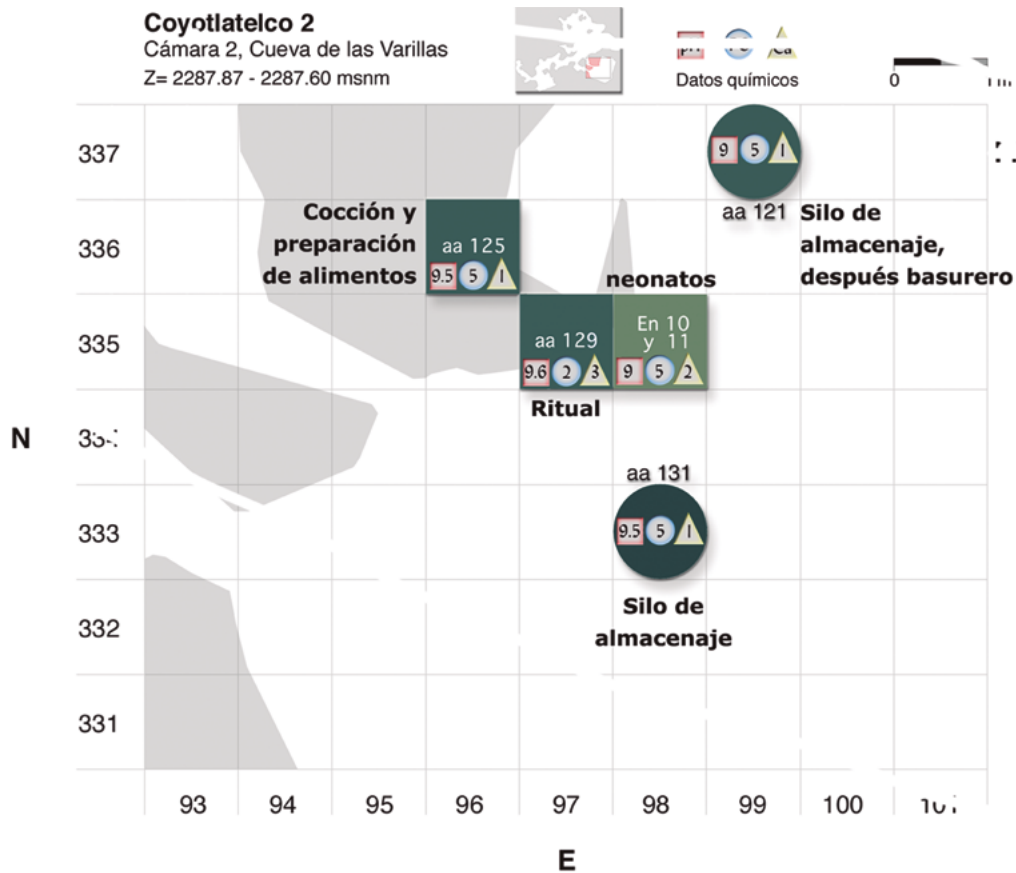


FIGURA 4.50. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 121

AA 121	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9	ceniza	no se reportan más datos	fondo de silo completo, afuera de la estructura
PO	5			2
Ca	1			

Análisis químico. El pH es medio y no implica combustión, pero sí la presencia de ceniza que pudo haber sido depositada como desecho. Este fondo de silo obtuvo el pH más bajo de todos los silos excavados. Los fosfatos son altos, y aunque no se reportan más datos, indican residuos de materia orgánica resultado de una actividad de desecho o del tipo de material de construcción. Parece que el silo fue reutilizado como basurero, ya que la ceniza no fue producida ahí y posiblemente tampoco los fosfatos.

Interpretación. Silo de almacenaje reutilizado como basurero.

Área de actividad 125

<i>AA 125</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5		punta, raspador, lasca,	asociada a En 10 y
PO	5	huesos largos	lajas, metate, ollas,	11; arriba se encontró
Ca	1		cucharas, cajetes	la epífisis de huesos largos

Análisis químico. El pH es alto e indica combustión. Los valores altos de fosfatos se relacionan con huesos largos encontrados en la parte superior del área de actividad. La combustión asociada a valores altos de fosfatos y a hueso indica cocción y preparación de alimentos. Por su parte, el material cerámico y lítico son de uso doméstico y están relacionados con esa actividad.

Análisis espacial. Aunque el área de actividad 125 es de cocción y preparación de alimentos, se encuentra a una profundidad que la asocia al contexto ritual integrado por el área de actividad 129 y los Entierros 9, 10 y 11 (figura 4.49). Sin embargo, la asociación no es directa ya que está en una especie de recoveco en la pared de la cueva.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 129

<i>AA 129</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.6	fogón, ceniza	candelero, punta	
PO	2			
Ca	3			

Análisis químico. El pH de este fogón es muy alto y asociado con la ceniza indica combustión. Es interesante que los fosfatos sean muy bajos por lo que hay muy pocos residuos de origen orgánico. Lo anterior descarta que el fogón haya sido utilizado para cocinar, por lo que su función debió ser de iluminación y ritual. El valor de carbonatos es medio, pero no hay material correlacionado.

Análisis espacial. Esta área de actividad forma parte de un contexto ritual, ya que está 1 cm por debajo del Entierro 9 que es Coyotlatelco (figura 4.49). Sin embargo, no está contaminada por residuos de fosfatos que son abundantes y comunes en los contextos de enterramiento.

Interpretación. Ritual.

Área de actividad 131

<i>AA 131</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5		metate, alisador, lítica	fondo de silo en el
PO	5		pulida, punta, adornos	contacto de la lenticula
Ca	1		tubulares de cerámica,	N y la capa 2
			tejo	

Análisis químico. Este fondo de silo, al igual que todos los silos, presenta altos valores de pH. No se reporta ceniza. Lo anterior posiblemente se debió a la combustión destinada a limpiar y esterilizar el área de almacenaje. Los fosfatos son altos e indican residuos de materia orgánica (que pudo ser desecho o el tipo de material de construcción). No es posible interpretar un área de cocción y preparación de alimentos, ya que el material asociado parecen ser herramientas y adornos almacenados.

Análisis espacial. El área de actividad 105 está debajo de este fondo de silo, por lo que parecen ser una misma área de actividad (figura 4.49).

Interpretación. Almacenaje.

Entierro 10

En 10	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2		tiestos, laja	neonato bajo el muro norte de E2
PO	5	restos humanos, huesos de animal		
Ca	3			

Análisis químico. El pH y los fosfatos están dentro del rango de valores químicos esperados para los entierros.

Análisis espacial. Este entierro está asociado a un área de actividad ritual (129) y al Entierro 9. Comparte el mismo cuadro de excavación y la misma profundidad que el Entierro 11 (figura 4.49).

Entierro 11

En 11	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.8		bloque de estuco al noreste, fragmentos de caracol marino al sur, cerámica y lítica	neonato debajo del P2
PO	4-5	restos humanos		
Ca	1-2			

Análisis químico. Los resultados están dentro del rango de valores químicos esperados para los entierros.

Análisis espacial. Está asociado a un área de actividad ritual (129) y al Entierro 9. Comparte el mismo cuadro de excavación y la misma profundidad que el Entierro 10 (figura 4.49).

Grupo Coyotlatelco 3

Planta C3 (figura 4.51).

Profundidad: Z = 2 287.48-2 287.15 msnm.

Área de actividad 109

<i>AA 109</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.8	ceniza	ollas, cajetes, cuchara,	perturbada con
PO	5		comal, platón, cazuela,	cerámica vidriada
Ca	2		sahumador, tejo, percutor esférico, alisador, carita, orejera, piedra estucada, hueso en forma de cuña	

Análisis químico. El pH es medio (8.8) y no indica combustión; aunque hay ceniza asociada, ésta puede provenir del área de actividad 132 (fogón) que es contigua. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico; asociado con ollas y cajetes, se relaciona con preparación y consumo de alimentos.

Análisis espacial. Esta área de actividad (109) está adyacente al Entierro 5 (Mazapa), el cual es de tipo sedente. El entierro no está asociado al área de actividad, ya que se depositó en una fosa excavada que llegó hasta las áreas de actividad 132, 133 y 136 (Linda R. Manzanilla, comunicación personal) (figura 4.46).

Interpretación. Preparación y consumo de alimentos.

Área de actividad 130

<i>AA 130</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5	ceniza	olla rota en la toba, cajete	
PO	5		al negativo, lascas de	
Ca	0		desecho, navajillas, navajas de percusión, monofacial en proceso, punta	

Análisis químico. Los valores altos de pH y la ceniza indican que hubo combustión. Los fosfatos altos indican residuos de origen orgánico. Por los valores altos de fosfatos y de pH y la presencia de la olla, el cajete y las navajillas, esta área de actividad parece haber sido de cocción y preparación de alimentos. Por la presencia de herramientas líticas, la actividad también se interpretó como almacenaje. Las interpretaciones no se contraponen, sino que se complementan.

Análisis espacial. Está asociada a áreas de actividad de cocción y preparación de alimentos (133 y 136).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

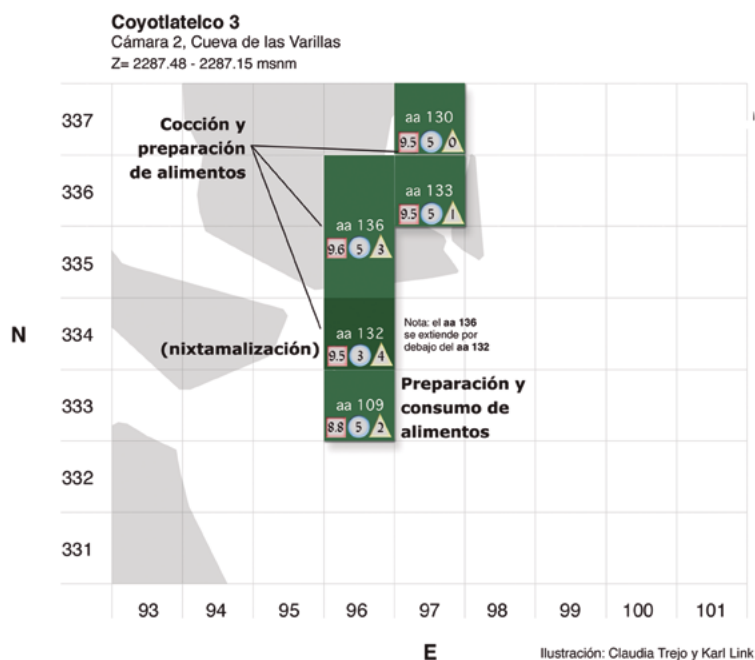


FIGURA 4.5.1. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 132

AA 132	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	fogón, ceniza, maíz carbonizado	punzón, lanzadera, lascas de desecho,	en un círculo de piedras, fogón abajo del En5
PO	3	huesos de guajolote	navajas de percusión,	
Ca	4	comal	cajetes, cazuela, sahumador, ollas, tecomate, quenopodio, amaranto, salvia	

Análisis químico. El pH de este fogón es alto y, por su asociación a ceniza y a maíz carbonizado, es evidente que hubo combustión. Llama la atención que en un área donde se presentan huesos de animal asociados con tanta cerámica doméstica destinada a la preparación y consumo de alimentos, el valor de los fosfatos sea medio. El valor de fosfatos de 3 indica la presencia de residuos de origen orgánico, aunque en menor cantidad si se compara con otras áreas de actividad de preparación y consumo de alimentos. El valor de carbonatos es alto y se correlaciona con un comal, lo cual indica que hubo nixtamalización.

Análisis espacial. El área de actividad 132 está arriba del extremo sur de la 136 (cocción y preparación de alimentos), que presenta valores de fosfatos más altos. De acuerdo con lo anterior, el área de actividad 136 sería el centro del fogón y la 132 sólo su parte superior, por lo que los valores químicos son más bajos en esta última. El

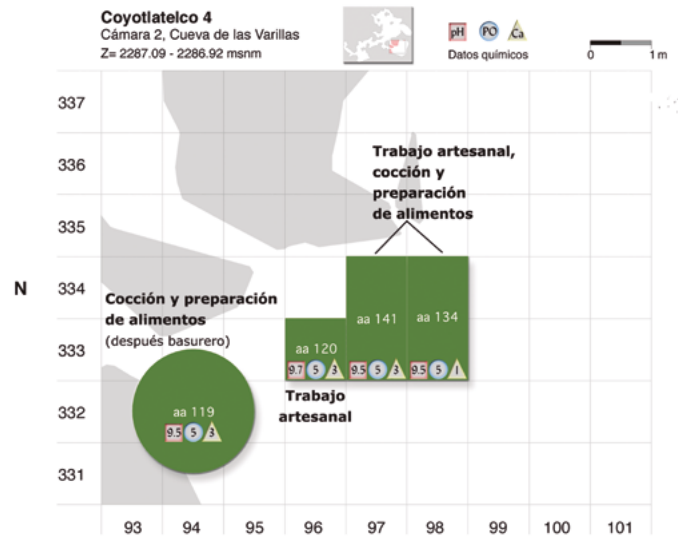


FIGURA 4.52. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

área de actividad 136 es un área de cocción y preparación de alimentos muy grande que empieza a una profundidad de 2 287.22 msnm, justo donde termina la profundidad de la 132, por lo que estas áreas de actividad son una misma. El Entierro 5 es Mazapa e intruye en el área de actividad 132 ya que se depositó en una fosa excavada (figura 4.46). El entierro parece no haber contaminado de fosfatos esta área.

Interpretación. Cocción, preparación de alimentos y nixtamalización.

Área de actividad 133

AA 133	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	ceniza	mica, navajilla	concentración cerámica
PO	5	hueso de animal	prismática, cerámica,	que descansa sobre
Ca	1		concha deteriorada	mancha de ceniza y
				otra parte sobre la
				toba; está abajo de
				los botellones de la
				ofrenda del En6

Análisis químico. El pH alto y la ceniza indican combustión. Los fosfatos son altos y se asocian a un hueso de animal. Por los resultados químicos, esta área se interpretó como de cocción y preparación de alimentos.

Análisis espacial. Esta área de actividad está al este de otra de cocción y preparación de alimentos (136); ambas se encuentran a la misma profundidad, por lo que parecen ser una misma (figura 4.46).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 136

AA 136	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.6		cuchara, cajete, olla,	debajo del fogón del
PO	5	huesos de perro y de venado	candelero teotihuacano (RT 2809), fragmentos de figurilla articulada,	En5
Ca	3		figurilla zoomorfa, machacador, lítica pulida	

Análisis químico. El pH es alto e indica combustión; al estar debajo de un fogón, es posible que se trate de la base o centro del mismo. Los fosfatos altos indican residuos de alimentos; al asociarlos con los huesos de animal, se corrobora esta idea. El material cerámico también indica la preparación y el consumo de alimentos.

Análisis espacial. El área de actividad 136 empieza a una profundidad de 2 287.22 msnm, justo donde termina la 132. Por lo anterior, estas áreas de actividad son una misma (figura 4.46).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Grupo Coyotlatelco 4

Planta C4 (figura 4.52).

Profundidad: Z = 2 287.09-2 286.92 msnm.

Área de actividad 119

AA 119	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5		ollas, cajetes, cazuela,	fondo de silo
PO	5		cuchara, sahumador,	
Ca	3		miniatura, macrolasca, lascas de desecho, punta, núcleo agotado, perforador, navajillas fragmentadas, cuchillo, raspadores, mano, metate, figurillas del Posclásico temprano	

Análisis químico. Este silo se comporta como todos los demás, con un pH alto que indica combustión, ésta pudo estar destinada a esterilizar el área de almacén. No se reporta ceniza. Los fosfatos altos indican residuos de materia orgánica. El material cerámico muestra una actividad cotidiana de preparación de alimentos, esto corresponde con los residuos de fosfatos y de pH.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos, después basurero.

Área de actividad 120

<i>AA 120</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.7		mano, 2 pulidores,	
PO	5	asta de venado trabajada	lascas, navajillas, canto rodado, punta,	
Ca	3		esfera de lítica y cerámica (esfera, pieza de juego, tejo, fragmento zoomorfo, tubo, <i>metlapil</i> , cajete), machacador	

Análisis químico. El pH es muy alto e indica combustión. Sin embargo, no se reporta ceniza. En el área de actividad adyacente (141) se reportan ceniza y valores de pH altos, pero no tan altos como en esta área (120). El área de actividad 120 parece haber sido el foco de la combustión, mientras que la ceniza encontrada en la 141 puede ser la extensión del fogón. Los fosfatos son altos e indican desechos de origen orgánico. Es posible que se trabajara algún tipo de material orgánico, como hueso o asta de venado, y esto incrementó los fosfatos.

Análisis espacial. El área de actividad 120 está casi a la misma altura que la 134; las separa el área de actividad 141 en el eje este. Esta última está 3 cm más abajo. Estas tres áreas de actividad están asociadas espacialmente y constituyen un contexto de trabajo artesanal. En las áreas de actividad adyacentes (134 y 141) hay material que indica la cocción y preparación de alimentos. Esto explica que en la 120 los fosfatos y el pH sean altos.

Interpretación. Trabajo artesanal.

Área de actividad 134

<i>AA 134</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5	mancha de ceniza	ollas, cajetes, asa, esfera	
PO	5	hueso, colmillo	de cerámica, plato	
Ca	1		fragmentado, puntas, pulidores, navajillas, núcleos, raederas, bifaciales, fragmentos de figurillas, impronta, alisador de estuco, fragmento de metate, caracol marino, mica	

Análisis químico. El pH es alto e indica combustión, la presencia de ceniza lo confirma. Los fosfatos altos se correlacionan con la presencia de hueso. Esta área de actividad tiene las características químicas de un área de cocción y preparación de

alimentos, que se correlacionan con la presencia de cajetes, ollas y un fragmento de plato. Sin embargo, la presencia de un caracol marino también indica una actividad ritual.

Análisis espacial. El área de actividad 120 (trabajo artesanal) está casi a la misma altura que la 134. Ambas están asociadas espacialmente. Ya que está asociada a un área de actividad de trabajo artesanal, es posible que los objetos rituales presentes estén involucrados en la elaboración de ofrendas.

Interpretación. Trabajo artesanal, cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 141

AA 141	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	ceniza	cazuela, cucharas, sahumador,	
PO	5		fragmento de pipa, fragmentos	
Ca	3		de figurillas, laja, lasca, punta,	
			machacador, candelero	

Análisis químico. El pH es alto y junto con la ceniza indica combustión. Los fosfatos son altos e indican residuos de origen orgánico. Las áreas de actividad asociadas (134 y 120) presentan restos óseos. Las cazuelas, cucharas, la combustión y los residuos orgánicos (nivel de fosfatos alto) indican una actividad de cocción y preparación de alimentos. Otros residuos, como las figurillas, el sahumador y el fragmento de pipa, parecen ser rituales.

Análisis espacial. Asociada al área de actividad 120 de trabajo artesanal, por lo que posiblemente los objetos rituales presentes estén involucrados en la elaboración de ofrendas.

Interpretación. Trabajo artesanal, cocción y preparación de alimentos.

Conclusiones generales de las áreas de actividad 120, 134 y 141. Las áreas de actividad 120, 134 y 141 están asociadas espacialmente y presentan valores químicos que demuestran la presencia de combustión y de residuos de origen orgánico *in situ*. El área de actividad 120 presenta material lítico y cerámico que puede estar asociado al trabajo artesanal. Por su parte, las áreas de actividad 134 y 141 también presentan algunas piezas asociadas al trabajo artesanal (alisador de estuco en AA 134), otras destinadas a rituales (sahumador, pipa, figurillas, mica) y otras para la cocción de alimentos (cazuelas, ollas, cajetes y platos). Es posible que el trabajo artesanal se deba a la elaboración de ofrendas y que se incluyan actividades alimentarias como parte de las necesidades básicas.

Grupo Coyotlatelco 5

Planta C5 (figura 4.53).

Profundidad: Z = 2 286.73-2 286.63 msnm.

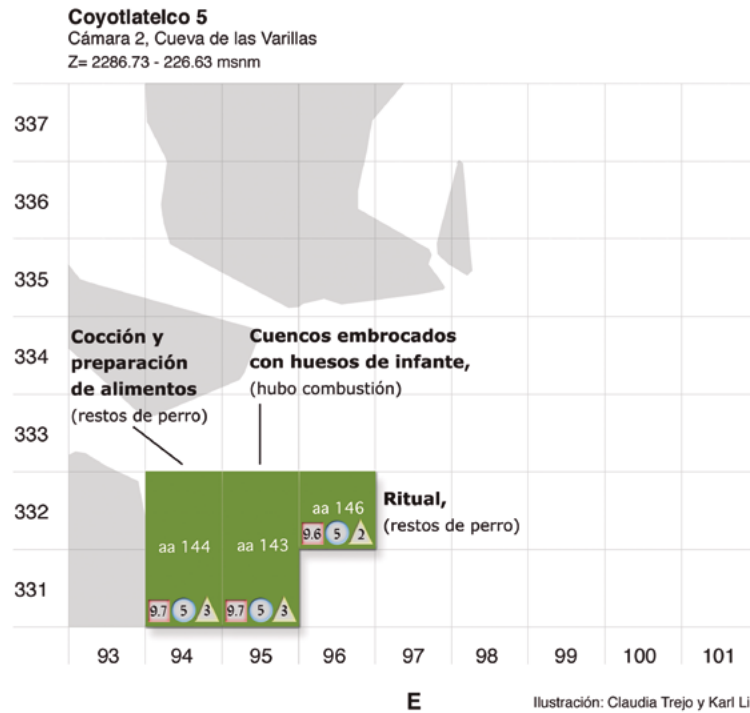


FIGURA 4.53. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

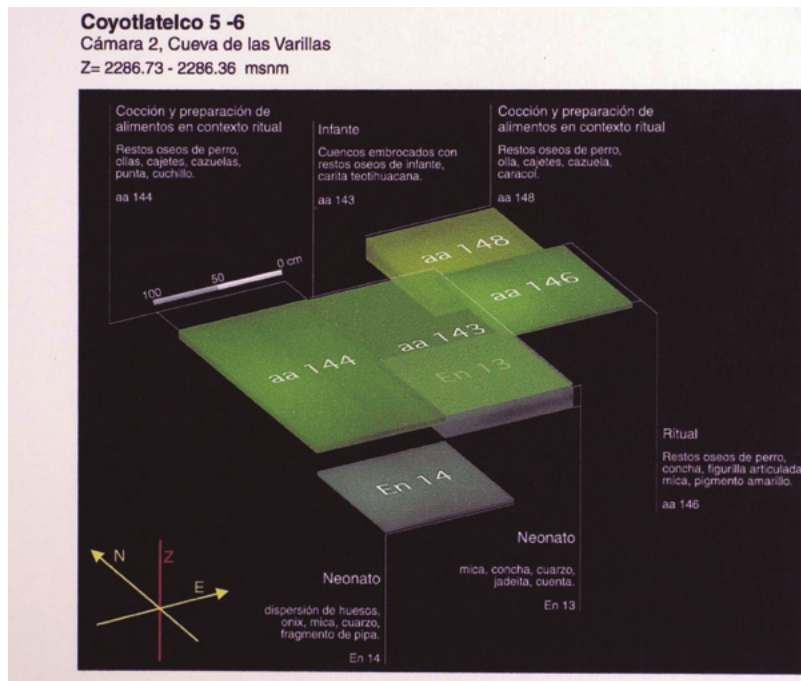


FIGURA 4.54. Perspectiva de la ubicación de áreas de actividad y entierros. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 143

<i>AA 143</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.7	ceniza	cuencos embrocados,	cuencos embrocados
PO	5	huesos de infante	cuenta de pizarra,	que contenían huesos
Ca	3		fragmento de silbato, carita teotihuacana	de infante del En 13

Análisis químico. El pH es alto y se asocia con la ceniza, lo que indica combustión. Los valores altos de fosfatos se deben a huesos de infante. Los residuos químicos sólo se explican por el material osteológico y cerámico, lo que indica un contexto eminentemente ritual.

Análisis espacial. Esta área de actividad es ritual y está encima del Entierro 13. Por otro lado, las áreas de actividad 144 y 146 (rituales) están casi a la misma profundidad. Los Entierros 13 y 14 están por debajo de ellas ([figura 4.54](#)).

Interpretación. Ritual con restos óseos de infante (hubo combustión).

Área de actividad 146

<i>AA 146</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.6	ceniza, carbón	figurilla completa de brazos	gran metate boca
PO	5	mandíbula de perro	articulados, raspador, mica,	abajo
Ca	2		adorno de cerámica, mano de mortero, fibras de textil, pizarra, pigmento amarillo, concha trabajada	

Análisis químico. Los valores altos de pH se asocian con la ceniza y carbón e indican combustión. Los valores de fosfatos son altos y se correlacionan con huesos de perro. Esta área de actividad tiene las características químicas de un área de cocción y preparación de alimentos. Sin embargo, por ser un metate boca abajo y por el material asociado fue interpretada como una actividad ritual. En el ritual se utilizó el fuego y restos de animal que dejaron residuos de fosfatos en el área.

Análisis espacial. Esta área de actividad está asociada al grupo formado por las áreas de actividad 144, 143 (cuencos embrocados con huesos de infante) y 148. Se encuentra 5 cm más abajo de la 143 ([figura 4.54](#)).

Interpretación. Ritual (con restos de perro).

Área de actividad 144

<i>AA 144</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.7	carbón, quenopodio carbonizado	olla, cajetes, cazuela, cuchara, sahumador, cuchillo, punta,	
PO	5	hueso de perro	navaja de percusión, lascas de desecho, percutor o machacador, impronta,	
Ca	3	maíz	fragmento de hueso trabajado	

Análisis químico. El pH es alto y se asocia a carbón y semillas carbonizadas, lo que muestra que hubo combustión. El valor alto de fosfatos se asocia perfectamente con huesos de perro. El valor medio de carbonatos puede estar relacionado con la presencia de maíz, ya que a éste se le agrega cal para conservarlo y evitar que le salgan insectos. Por los restos de perro y el pH alto es posible la cocción en esta área. El material cerámico asociado es de tipo doméstico y confirma esta idea. Esta área de actividad está en un contexto ritual, ya que se asocia espacialmente con dos actividades rituales (143 y 146). La actividad del área 144 es de preparación de alimentos y parece formar parte de un contexto ritual.

Análisis espacial. Esta área de actividad está en un contexto ritual, ya que está casi a la misma profundidad que las 143 (cuencos embrocados con restos de infante) y 146 (ritual con restos de perro). Los Entierros 13 y 14 están por debajo de ellas (figura 4.54).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos en contexto ritual.

Grupo Coyotlatelco 6

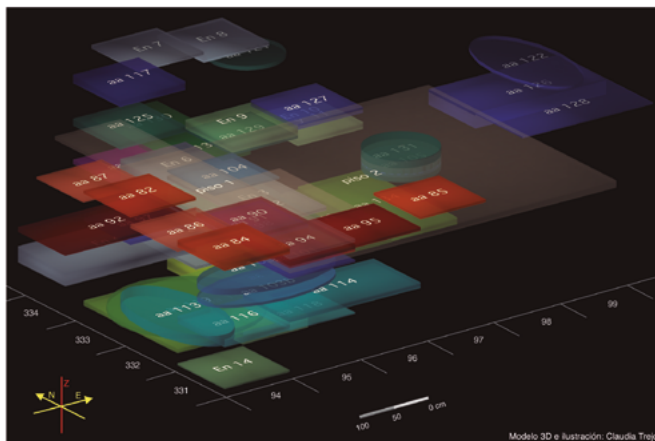
Planta C6 (figura 4.55).

Profundidad: Z = 2 286.71-2 286.36 msnm.

Área de actividad 148

<i>AA 148</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.4	fogón, carbón	caracol, fragmento de	
PO	5	hueso de perro	candelero, mano de metate,	
Ca	2		cajetes, cazuela, olla miniatura boca abajo, lascas de desecho, navajilla, perforador de obsidiana	

Análisis químico. El pH es alto e indica combustión; esto se asocia con el carbón. Los fosfatos son altos y se asocian a huesos de perro. Los valores de pH y de fosfatos indican la cocción de alimentos, lo que se correlaciona con restos de cajetes, olla y cazuela. Sin embargo, debido a la presencia del caracol, la olla miniatura boca abajo



Modelo digital de las áreas de actividad que forman el depósito arqueológico de la Cámara 2 en la Cueva de las Varillas, Teotihuacan.

FIGURA 4.55. Perspectiva que muestra la superposición de las áreas de actividad y entierros Coyotlatelco. Cámara 2 de la Cueva de las Varillas.

y la cercanía a los Entierros 13 y 14, esta área de actividad se encuentra en un contexto ritual.

Análisis espacial. Esta área de actividad es la más profunda de todas las de esta Cámara 2 y está relacionada con los Entierros 13 y 14, por lo que está en un contexto ritual (figura 4.54).

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos en contexto ritual.

Entierro 13

En 13	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9		cerámica, mica, concha,	neonato con el cráneo
PO	5	huesos humanos y de animal	madera, cuarzo, cuenta	junto a cuencos embrocados
Ca	1		de cerámica, fragmento de jadeíta	

Entierro 14

En 14	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.5		ónix trabajado al estilo teotihuacano,	entierro secundario:
PO	5	huesos humanos	lítica pulida, cuarzo,	dispersión de huesos de neonato
Ca	1		fragmento de pipa, bomba volcánica, cerámica, lítica, mica	

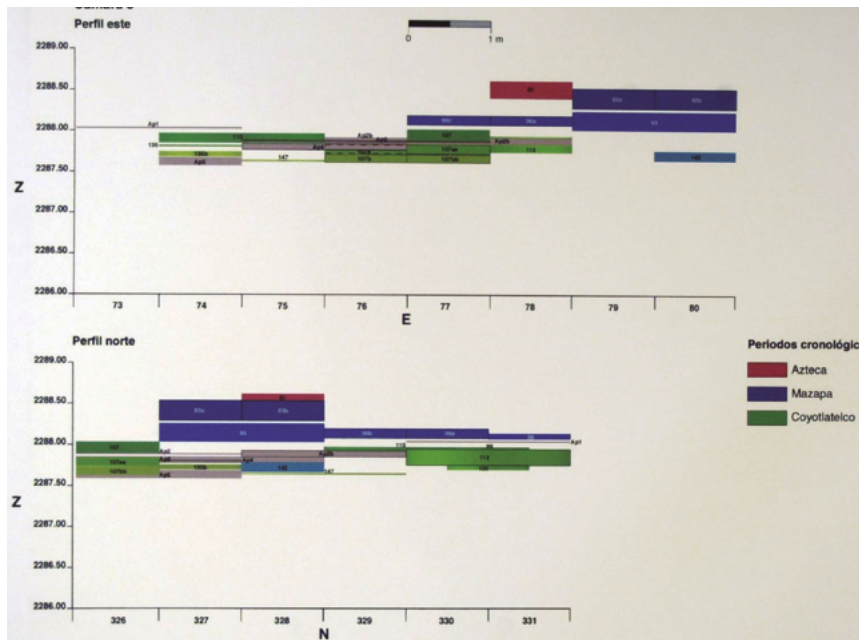


FIGURA 4.56. Perfiles este y norte de la Cámara. Cueva de las Varillas.

Profundidad (msnm)	Azteca	Mazapa	Coyotlatelco	Apisonados
2288.63-2288.42	A1			
2288.55-2288.30		M1		
2288.27-2288.06		M2		
2287.79-2287.67		M3		
2288.04-2287.86			C1	
2287.96-2287.70			C2	
2287.76-2287.59			C3	
2287.40-2287.37				Ap 6
2287.36-2287.27				Ap 7

FIGURA 4.57. Áreas de actividad agrupadas por unidades de análisis de acuerdo con su profundidad y cronología. Se muestran la nomenclatura para cada subgrupo, su cronología y su profundidad.

Análisis químico. Los valores químicos están dentro del rango esperado para todos los entierros.

Cámara 3

Depósito arqueológico

El área de excavación abarcó los cuadros N325-331 E73-81 de la retícula general. Se

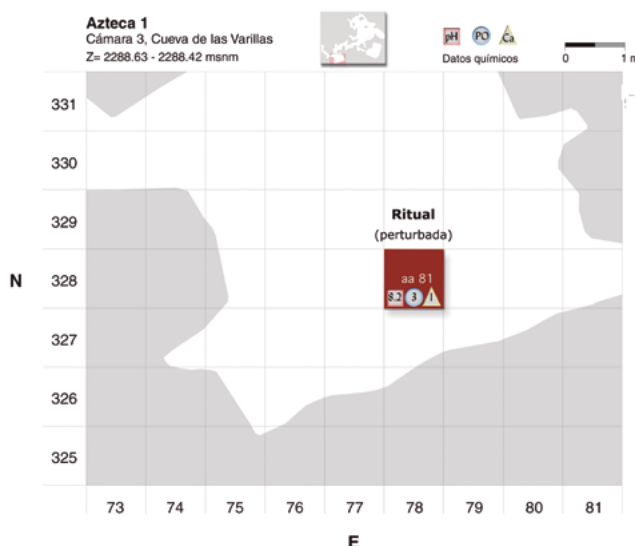


FIGURA 4.58. Áreas de actividad Azteca. Cámara 3 de la Cueva de las Varillas.

inició la excavación de la capa 1 a una profundidad aproximada de 2 288.70 msnm hasta encontrar la capa 2 a 2 287.836 msnm. La capa 2 se excavó hasta el nivel métrico 2h, donde ya no se encontró material arqueológico (Z = 2 287.174 msnm). Las capas 1 y 2 tienen las mismas características morfológicas que en las Cámaras 1 y 3 –que ya se han descrito con anterioridad–. Esta cámara se conecta con la Cueva de la Basura (N326 E76) y con la Cámara 1 de la Cueva de las Varillas a través del túnel 2.

El depósito arqueológico se muestra en los perfiles de la Cámara 3 (figura 4.56). En estos perfiles se observa la posición de las áreas de actividad de acuerdo con su profundidad y coordenadas norte y este. Los conjuntos de áreas de actividad o niveles analíticos aparecen en orden descendente. A partir de la visualización se establecieron conjuntos de áreas de actividad que forman unidades analíticas (figura 4.57).

Descripción de las áreas de actividad por unidad de análisis

Grupo Azteca 1

Planta A1 (figura 4.58).

Profundidad: Z = 2 288.63-2 288.42 msnm.

Área de actividad 81

AA 81	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	8.2	carbón	piedras, tiestos grandes (Azteca III), mica; (abajo)	
PO	3	hueso de <i>Canis</i>		
Ca	1		piedra careada, mano de mortero, figurilla, carita, malacate	

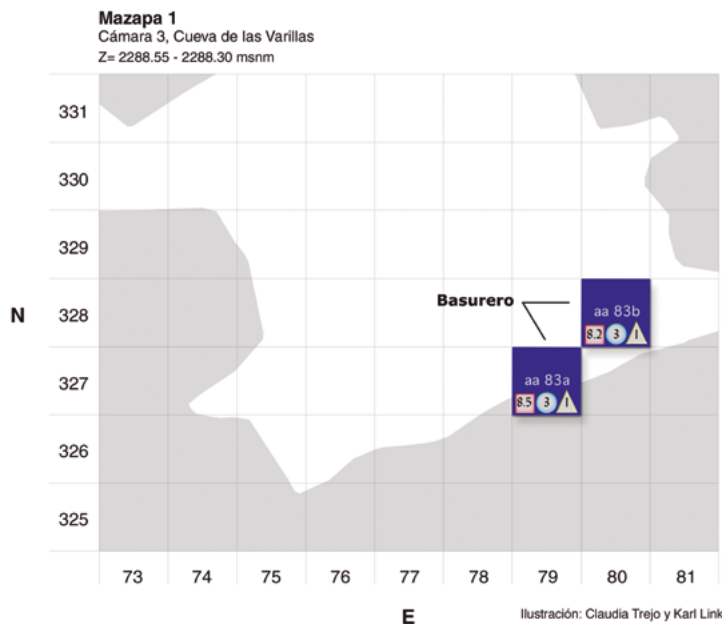


FIGURA 4.59. Áreas de actividad Mazapa. Cámara 3 de la Cueva de las Varillas.

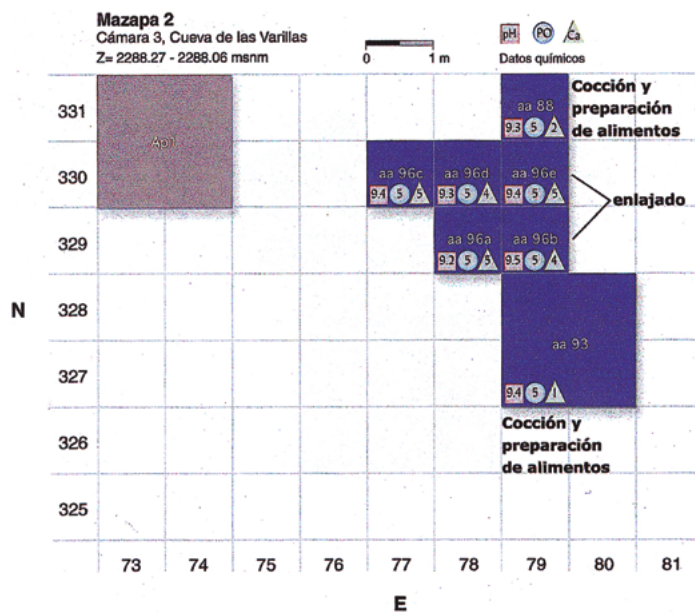


FIGURA 4.60. Áreas de actividad Mazapa. Cámara 3 de la Cueva de las Varillas.

Análisis químico. El pH es medio y no indica combustión, el carbón no fue producido allí sino que debió haberse depositado por alguna otra razón (perturbación). El valor de fosfatos es medio y se asocia a un hueso de perro. En general, los valores químicos son medios y, aunque se asocian a algunos residuos, es evidente que la actividad realizada no estaba destinada a modificar el material (degradación de huesos

de perro), sino que éste fue depositado con otra intención. Por la presencia de mica y de la figurilla, esta actividad puede ser ritual.

Análisis espacial. Es la única área de actividad de la ocupación Azteca en esta cámara y se encuentra hasta arriba de todas las demás áreas de actividad.

Interpretación. Ritual perturbado.

Grupo Mazapa 1

Planta M1 ([figura 4.59](#)).

Profundidad: Z = 2 288.55-2 288.30 msnm.

Área de actividad 83a y b

<i>AA 83a, b</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	a: 8.5 b: 8.2		grandes tiestos de olla	
PO	3			
Ca	1			

Análisis químico. El valor de pH es medio y no indica combustión. El valor de fosfatos también es medio y podría asociarse al contenido de la olla; sin embargo, los residuos son pocos. Los carbonatos son bajos. En general, los valores químicos son bajos para poder indicar algún tipo de actividad.

Interpretación. Basurero.

Grupo Mazapa 2

Planta M2 ([figura 4.60](#)).

Profundidad: Z = 2 288.27-2 288.06 msnm.

Área de actividad 88

<i>AA 88</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.3	ceniza	cerámica, lascas, hacha, lajas	
PO	5			
Ca	2			

Análisis químico. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia con la ceniza. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

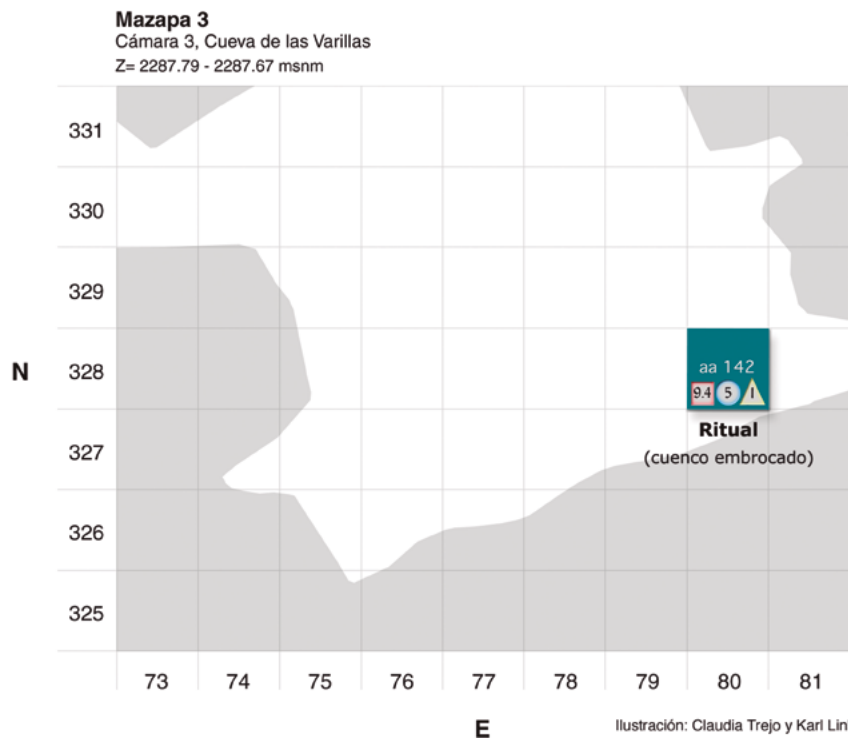


FIGURA 4.6I. Área de actividad ritual Mazapa. Cámara 3 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 93

AA 93	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	ceniza	metate grande, olla,	raíces, piedras y
PO	5		tiestos, carita zoomorfa,	afloramiento de toba
Ca	1		pedra careada, laja	

Análisis químico. El valor de pH es alto e indica combustión, esto se asocia con ceniza. El valor de fosfatos alto indica residuos de origen orgánico. La presencia de la olla y el metate indican una actividad cotidiana de cocción y preparación de alimentos que se correlaciona con los datos químicos.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 96

AA 96	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.2-9.5	ceniza, carbón	tiestos, jadeíta, tejo,	enlajado en semicírculo
PO	5	hueso	impronta, punta de	con manchas de ceniza
Ca	4-5		pedernal, proyectil de cerbatana, machacadores, raspador, punzón	alrededor; debajo del Ap 1

Análisis químico. El pH es alto y se asocia con ceniza y carbón, lo que indica combustión. Los valores más altos de pH se encuentran alrededor de la parte central del enlajado (áreas 96b y c); esto concuerda con el hecho de que la ceniza se encontró alrededor. Sin embargo, todo el enlajado presenta valores altos de pH. Aunque el material de hueso es muy escaso, los valores altos de fosfatos indican que hubo gran cantidad de material de origen orgánico. Los carbonatos son constantemente altos en todo el enlajado y pueden estar relacionados con el uso de cal en la construcción de dicho enlajado. En las áreas de nixtamalización, donde se utiliza cal, los valores de carbonatos se encuentran definidos en áreas muy pequeñas junto a fogones, por lo que esta interpretación no es viable para este enlajado. En general, los valores químicos son muy altos e indican una zona con mucha actividad.

Análisis espacial. Esta área de actividad abarca cinco cuadrantes de la retícula y se dividió en a, b, c, d y e. Se relaciona con las áreas 88 y 93 (ambas de cocción y preparación de alimentos), sectores donde se presentan los valores más altos de pH. Es interesante que los valores de carbonatos bajen afuera del enlajado, en las áreas de actividad contiguas (88 y 93). Lo anterior hace evidente la asociación entre el enlajado y los carbonatos y es posible pensar que la cal fue uno de los materiales de construcción para esa superficie de ocupación.

Interpretación. Enlajado relacionado con actividades de cocción y preparación de alimentos.

Grupo Mazapa 3

Planta M3 (figura 4.61).

Profundidad: Z = 2 287.79-2 287.67 msnm.

Área de actividad 142

AA 142	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	carbón	cuenco embrocado y tapado	pegado a la pared
PO	5		con fragmento de olla, mica,	de la cueva
Ca	1		lítica pulida, laja fragmentada	

Análisis químico. El valor de pH es alto e indica combustión; esto se asocia con los restos de carbón. Los fosfatos son altos e indican residuos de origen orgánico. La vasija embrocada es de tipo ritual y contenía material orgánico.

Análisis espacial. Es la última área de actividad del periodo Mazapa que se encontró en la Cámara 3. Está aislada, ya que se encuentra 39 cm abajo del nivel anterior de áreas de actividad (Mazapa 2) y a este nivel de profundidad no hay otras actividades asociadas.

Interpretación. Ritual.

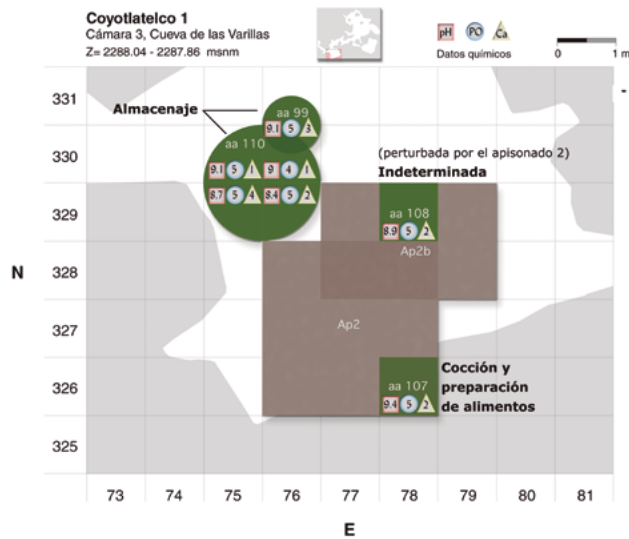


FIGURA 4.62. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cámara 3 de la Cueva de las Varillas.

Grupo Coyotlatelco 1

Planta C1 (figura 4.62).

Profundidad: Z = 2 288.04-2 287.86 msnm.

Área de actividad 107

AA 107	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4		cerámica, alisador de	al nivel del Ap 2 y junto al
PO	5		estuco, fragmento de	muro sur; perturbada por
Ca	2		metate, laja	actividades Mazapa

Análisis químico. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor alto de fosfatos indica residuos de origen orgánico. Los residuos químicos indican un área de actividad de cocción y preparación de alimentos.

Análisis espacial. Esta área de actividad está al mismo nivel del apisonado 2. Es diferente a las 107a y 107b, ya que, en cuanto a la profundidad, se encuentra arriba de ellas. Sin embargo, están asociadas, ya que todas presentan material asociado al trabajo artesanal de estuco. En el caso del área de actividad 107 se presenta un alisador de estuco y en la 107a, estuco de color. Las áreas de actividad 107a, aa, b, bb, c y d son áreas de desecho que están debajo de los apisonados 2 y 4.

Interpretación. Cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 108

<i>AA 108</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.9	ceniza	1 cuenta de cerámica,	fragmento del Ap 2,
PO	5		concha	improntas
Ca	2			semicirculares en ceniza; perturbada por Ap 2

Análisis químico. El valor de pH es medio y no implica combustión, pero refleja la presencia de ceniza asociada. La ceniza no fue producida en esa área, sino que debió ser depositada ahí como desecho. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. Los valores de pH y carbonatos son medios y no parecen haberse producido *in situ*, pueden ser parte del desecho. Por otro lado, esta área de actividad está perturbada por el apisonado 2, por lo que no es posible determinar claramente el tipo de actividad.

Análisis espacial. Esta área de actividad fue perturbada por el apisonado 2b que es Mazapa.

Interpretación. Indeterminada (perturbada por el Ap 2).

Área de actividad 99

<i>AA 99</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.1		cerámica, lajas, hacha	círculo de arcilla (1.10 m de diámetro) con
PO	5			paja enrollada, fondo de
Ca	3			<i>cuexcomate</i> o soporte para olla de almacenaje

Análisis químico. El valor de pH es medio y no implica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es medio. En áreas de almacenamiento es frecuente el uso de cal para preservar los granos. Este silo presenta un pH medio, por lo que no hubo combustión. La forma y material de construcción es diferente a los silos encontrados en la Cámara 2. Parece que se trata de un material como el adobe, a base de tierra y paja. Es posible que la construcción de la base del silo haya tenido la función de sostener una olla de almacenaje. Ya que no hubo combustión, esta actividad no se relaciona con la cocción y preparación de alimentos.

Análisis espacial. Está asociada al área de actividad 110 (almacenaje) y ambas son de forma circular. Estas áreas de actividad parecen ser contemporáneas.

Interpretación. Almacenaje.

Área de actividad 110

AA 110	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	N: 9 S: 8.4-8.7	carbón	piedra trabajada, cerámica, lítica	silo semicircular con rollos de arcilla; perturbación Mazapa
PO	4-5			
Ca	N: 1 S: 2-4			

Análisis químico. Los valores de pH son medios y no implican combustión. Los valores de fosfatos son altos en todo el silo. Los valores de carbonatos son bajos excepto en el sector suroeste, donde se incrementan notablemente. Debido a que no hubo combustión y a la ausencia de hueso, no se puede pensar en una actividad de cocción de alimentos. El valor de fosfatos alto puede deberse al almacenamiento de algún tipo de grano.

Análisis espacial. Está asociada al área de actividad 99, ambas son de forma circular y destinadas a almacenaje. El área de actividad 110 fue perturbada por actividades Mazapa.

Interpretación. Almacenaje.

Grupo Coyotlatelco 2

Planta C2 (figura 4.63).

Profundidad: Z = 2 287.96-2 287.70 msnm.

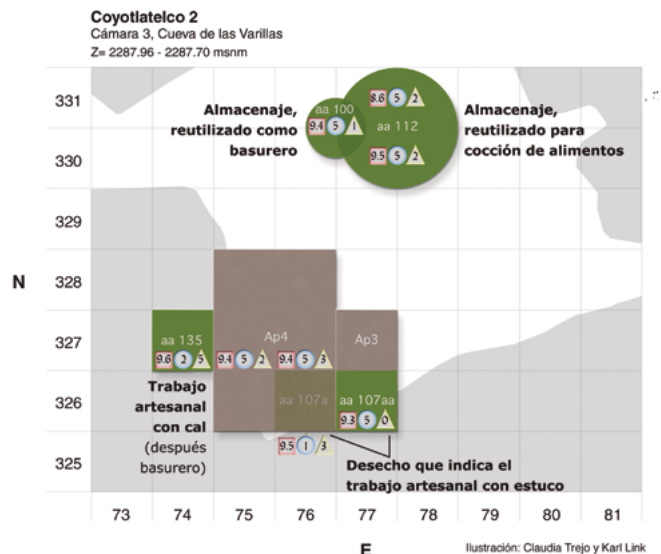


FIGURA 4.63. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cámara 3 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 100

<i>AA 100</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	8.5-9.4	carbón, ceniza	cuenco, olla, figurilla,	círculo grande de
PO	5		lítica, piedra careada,	arcilla, con apisonado
Ca	0-3		fragmento de metate,	de lodo e improntas de
			mucho quenopodio	pies, manos y calzado

Análisis químico. En algunos sectores, el pH es alto y, junto con la ceniza, indica combustión. La combustión pudo estar destinada a esterilizar el área de almacén. La mayor concentración de la ceniza se encuentra en el fondo. Los valores de pH no son homogéneos y son más bajos en el sector sureste. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. No es raro encontrar valores altos de fosfatos en silos: esto se debe al contenido del silo (algunos granos), a si se reutilizo como basurero o al material constructivo (lodo o sedimento rico en materia orgánica). Por el lodo y la arcilla, se trata de un fondo de *cuexcomate* en el que seguramente se almacenaron granos. La ceniza, el fragmento de metate, el cuenco y la olla indican una actividad cotidiana de cocción y preparación de alimentos. Éstos pudieron haber sido depositados como desecho en un momento posterior al uso de almacén. Por otro lado, la gran cantidad de quenopodio presente en el silo indica una actividad de almacenaje.

Análisis espacial. Esta área de actividad está asociada a la 112, que también es un silo. Se presenta el mismo patrón espacial que las áreas de actividad 99 y 110 (Coyotlatelco 1), el cual consiste en dos fondos de silo pegados y de forma circular.

Interpretación. Silo de almacenaje, reutilizado como basurero, que refleja la cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 112

<i>AA 112</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	N: 8.6 S: 9.5	ceniza en bloque, carbón	cerámica, fragmento de metate, proyectil de	silos de arcilla con paja enrollada
PO	5		cerbatana	
Ca	2			

Análisis químico. El pH es alto en el sector sur; esto indica combustión y se asocia con la ceniza y el carbón. La combustión sólo se da en el sector sur del silo y no puede ser atribuida a limpieza, ya que la ceniza está en bloque asociada a carbón. Los valores de fosfatos son altos en todo el silo e indican residuos de origen orgánico. Lo anterior se correlaciona con el fragmento de metate y el proyectil de cerbatana, ya que indican una actividad cotidiana de preparación de alimentos. Sin embargo, éstos pudieron haber sido depositados como desecho en un momento posterior al uso de almacén. Se interpreta como actividad de almacenaje debido a la forma circular de la estructura y a la arcilla como material constructivo, semejante a un *cuexcomate*.

Sin embargo, los datos químicos y otros residuos indican una actividad de cocción y preparación de alimentos.

Análisis espacial. Está asociada al área de actividad 100, que también es un silo. Presentan el mismo patrón espacial que las áreas de actividad 99 y 110, el cual consiste en dos fondos de silo pegados y de forma circular.

Interpretación. Almacenaje, reutilizado para cocción y preparación de alimentos.

Área de actividad 135

AA 135	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.6	ceniza, carbón	carita, mica, lítica	sobre arena suave y
PO	2	vértebra humana sobre tiesto de olla, huesos de animal	tallada, vasija miniatura, esfera de cerámica	suelta; perturbada por Mazapa
Ca	5			

Análisis químico. El pH es alto y se asocia con ceniza y carbón, lo que indica combustión. El valor de fosfatos es bajo y no indica la presencia de residuos de origen orgánico; sin embargo, se recuperaron una vértebra humana y huesos de animal. Existe la posibilidad de que la muestra no haya sido tomada de la zona donde se encontraban los huesos, aunque por el pH alto se sabe que fue tomada de la zona de ceniza. Si es así, los huesos no estaban directamente asociados al fogón y fueron depositados posterior a la actividad en forma de desecho. El valor de carbonatos es alto y puede indicar residuos de cal, esto es posible por la asociación de esta área de actividad con las 107, 107a y 107aa, que están relacionadas con el trabajo artesanal con estuco.

Análisis espacial. Esta área de actividad se encuentra asociada al apisonado 4, el cual se describe como un material arenoso y muy parecido al sedimento descrito para esta área de actividad. El AA 107a parece ser parte del relleno del apisonado 4. La presencia de estuco de color en el área de actividad 107a nos hace pensar en un trabajo artesanal con cal. Por lo anterior, es posible que en el área de actividad 135 se estuviera manejando la cal para la producción de estuco y que en la 107a se depositaran restos del producto de dicha tarea. El AA 107 presenta un alisador de estuco, pero esta área se encuentra sobre el apisonado 2 que está arriba del 4. Las áreas de actividad 135, 107a y 107aa parecen áreas de desecho asociadas al apisonado 4 y que reflejan acciones de trabajo artesanal que pueden estar relacionadas a la actividad 107 del apisonado 2 (figura 4.52).

Interpretación. Trabajo artesanal con cal para la elaboración de estuco, después desecho.

Área de actividad 107a y 107aa

<i>AA 107a, aa</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	a: 9.3 aa: 9.5		cerámica, carita, estuco, aplicación de incensario con personaje con orejera, colmillo de animal	
PO	a: 1 aa: 5			
Ca	a: 3 aa: 0	estuco rojo y blanco		

Análisis químico. El pH es alto e indica combustión. En el área 107aa los fosfatos son altos e indican residuos de origen orgánico. Se tienen las características químicas típicas de áreas de cocción y preparación de alimentos, pero es necesario cotejar con el material cerámico. En el área de actividad 107a el valor de carbonatos es medio y se correlaciona con la presencia de estuco de color. Por otro lado, en el área de actividad 135, que está asociada por profundidad y por el apisonado 4, el valor de carbonatos es muy alto. Por lo anterior, es posible que en el área de actividad 135 se manejara cal para la elaboración de estuco y que en las 107a y 107aa se depositaran restos del producto de dicha tarea (estuco rojo y blanco).

Análisis espacial. Las áreas de actividad 107a, 107aa y 135 están asociadas al apisonado 4. El área de actividad 107a está al mismo nivel que el apisonado 4. El área de actividad 107a, que refleja la actividad de trabajo artesanal con estuco, es desecho que forma parte del relleno del apisonado 4. El área de actividad 107aa se encuentra sobre el apisonado 3, que podría ser una extensión del 4. Estas áreas de actividad son áreas de desecho (como parte de un relleno) y reflejan actividades de trabajo artesanal con estuco. En un nivel métrico superior se encontró el área de actividad 107, la cual presenta un alisador de estuco y refleja la misma actividad. Sin embargo, esta última está arriba del apisonado 2, que está encima del 4 ([figura 4.64](#)).

Interpretación. Áreas de desecho que indican el trabajo artesanal con estuco. El área de actividad 107aa además refleja la cocción y preparación de alimentos.

Coyotlatelco 2- 3

Cámara 3, Cueva de las Varillas

Z= 2287.96 - 2287.59 msnm

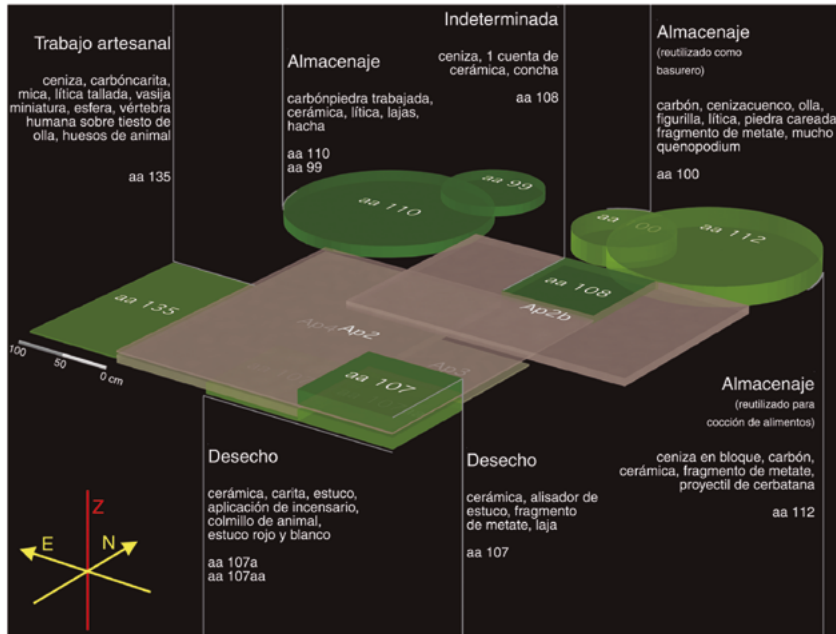


FIGURA 4.64. Perspectiva de la superposición de áreas de actividad. Cámara 3 de la Cueva de las Varillas.

Apisonado 4

Ap 4	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.4	ceniza compactada a los lados	cerámica decorada, fragmento de figurilla	material arenoso
PO	5	huesos	zoomorfa	
Ca	2-3			

Análisis químico. El pH es alto y se asocia con la ceniza, lo que indica combustión. Los valores de fosfatos son altos y se asocian a la presencia de huesos. Los valores de carbonatos son medios y pueden estar relacionados con el material constructivo del apisonado, el cual se describe arenoso y muy diferente al resto del sedimento de la Cámara 3.

Análisis espacial. Apisonado asociado a las áreas de actividad 107 y 135 y al apisonado 3. Las áreas de actividad asociadas al apisonado (135, 107a y 107aa) están involucradas en un proceso de construcción con el uso de estuco (posiblemente para los muros).

Interpretación. Apisonado sobre el cual se realizaron actividades de construcción en un principio; después, de preparación de alimentos y, por último, de desecho.

Grupo Coyotlatelco 3

Planta C3 (figura 4.65).

Profundidad: Z = 2 287.76-2 287.59 msnm.

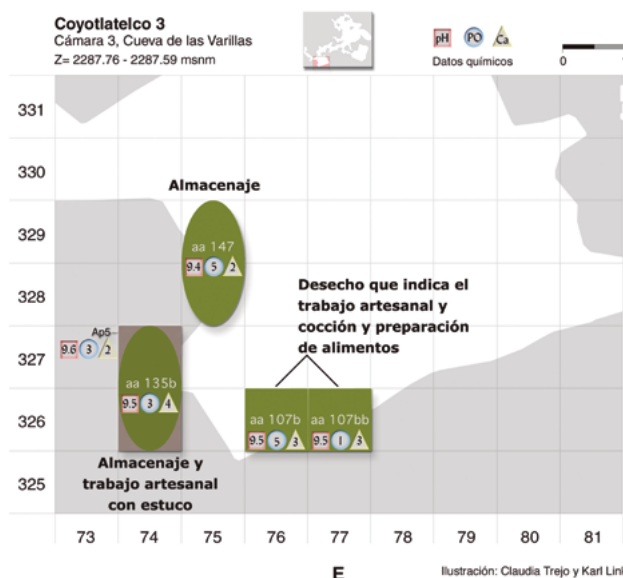


FIGURA 4.65. Áreas de actividad Coyotlatelco. Cámara 3 de la Cueva de las Varillas.

Área de actividad 107b y 107bb

AA 107b, bb	Valor	Material correlacionado	Otros materiales	Contexto
pH	9.5	ceniza	cerámica, sello, fragmentos de	
PO	b: 5 bb: 1	hueso (mandíbula de perro)	cuchillo, punta, lascas 107c y d: raspador de	
Ca	3		obsidiana, cerámica y lítica	

Análisis químico. Los valores de pH son altos y se asocian con ceniza, lo que indica combustión. Uno de los valores de fosfatos es alto (sector oeste 107b) y se asocia a restos óseos, mientras que el otro sector muestra un valor de fosfatos bajo. El valor de carbonatos es medio. El sello indica un trabajo artesanal.

Análisis espacial. Esta área de actividad es la parte inferior de la 107a (trabajo artesanal), ya que comienza a la profundidad donde ésta termina. Por otra parte, los valores químicos son muy semejantes (107a: pH 9.5, fosfatos 1, carbonatos 3).

Interpretación. Desecho que refleja las actividades de cocción, preparación de alimentos y trabajo artesanal.

Área de actividad 135b

<i>AA 135b</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5 Ap 5: 9.6	ceniza compactada	cajete (Coyotlatelco /Mazapa), cuchillo	silos con ceniza compactada en forma de apisonado (Ap 5)
PO	3 Ap 5: 3	hueso, huesos trabajados	de obsidiana, lascas, impronta, punzón de hueso	
Ca	4 Ap 5: 2	basalto estucado		

Análisis químico. El valor de pH es alto e indica combustión, esto se asocia con un apisonado de ceniza compactada. El valor de pH es más alto en la zona del apisonado de ceniza (Ap5). Los valores de fosfatos son medios en todo el silo, y aunque no son muy altos como para hablar de un área de cocción de alimentos, sí indican la presencia de restos de origen orgánico. Los fosfatos medios se correlacionan con huesos, pero al ser el valor medio (3), sabemos que la carne no fue degradada en ese lugar. Seguramente los huesos presentes tuvieron otra función. Al presentarse también huesos trabajados y otras herramientas, es probable que la actividad fuera de trabajo artesanal. El valor de carbonatos es alto y se asocia con restos de estuco. Por otra parte, en la zona del apisonado de ceniza el valor de carbonatos es bajo. Por los resultados químicos y el tipo de material encontrado –herramientas en su mayoría y un fragmento de basalto estucado–, esta área de actividad estuvo destinada al trabajo artesanal con estuco. Para esta actividad se manejaba fuego, esto se sabe por la ceniza y el pH alto que indican combustión. El almacenaje se evidencia del hecho de ser un silo de forma circular y de la presencia de herramientas, las cuales pudieron haber estado almacenadas en esa área.

Análisis espacial. Se encuentra 6 cm por debajo del área de actividad 135, por lo que podrían ser la misma, incluso ambas tienen la misma interpretación. La 135b sería la parte inferior que incluye su propio apisonado (Ap 5), mientras que la 135 sería la parte superior. El área de actividad 135 se encuentra al nivel del apisonado 4, pero fuera de él.

Interpretación. Almacenaje y trabajo artesanal con estuco.

Área de actividad 147

<i>AA 147</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.4	ceniza	figurilla tipo Tláloc,	fondo de silo (55
PO	5		mica, cuenta, cerámica,	cm diámetro) con 2
Ca	2		mucho quenopodio	aplanados en el fondo

Análisis químico. El valor de pH es alto y se asocia con la ceniza, lo que indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. Por

la forma circular se trata de un área de almacenaje que contuvo materia orgánica. El fondo de este silo fue quemado posiblemente para esterilizar el área destinada a almacén. Pudo haber almacenado quenopodio.

Análisis espacial. Se encuentra al mismo nivel que el área de actividad 135b y la 107b.

Interpretación. Almacenaje.

Apisonados de la Cámara 3

Apisonado 6

<i>Ap 6</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.5		arriba: olote	contra la pared sur
PO	5		abajo: mica, hueso, cerámica, fragmento de	
Ca	2		figurilla, concha, piedra trabajada	

Apisonado 7

<i>Ap 7</i>	<i>Valor</i>	<i>Material correlacionado</i>	<i>Otros materiales</i>	<i>Contexto</i>
pH	9.3		piedra trabajada,	
PO	5		soporte, cascajo	
Ca	1-2			

Análisis químico. El valor de pH es alto e indica combustión. El valor de fosfatos es alto e indica residuos de origen orgánico. El valor de carbonatos es bajo. No se reporta material asociado a la muestra tomada.

Análisis espacial. En la parte inferior del depósito excavado se encontraron dos apisonados (6 y 7). El apisonado 6 se encuentra 24 cm por debajo del área de actividad más profunda que se excavó (147). No se reportan áreas de actividad asociadas a los apisonados 6 y 7; sin embargo, los residuos químicos encontrados indican que se realizaron actividades sobre de ellos. El apisonado 7 se encuentra 1 cm por debajo del 6.

Interpretación. Apisonados que muestran valores químicos que indican actividad humana contaminante.

Referencias

AHLER, STANLEY A.

1973 Chemical analysis of deposits at Rodgers Shelter, Missouri, *Plains Anthropologist*, 18: 116-131.

BARBA, LUIS

1986 La química en el estudio de áreas de actividad, Linda Manzanilla (ed.), *Unidades mesoamericanas y sus áreas de actividad*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 21-39.

BARBA, LUIS, ROBERTO RODRÍGUEZ Y JOSÉ LUIS CÓRDOVA

1991 *Manual de técnicas microquímicas de campo para la arqueología*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

HAMOND, FRED W.

1983 Phosphate analysis of archaeological sediments, T. Reeves-Smyth y F. Hamond (eds.), *Landscape Archaeology in Ireland*, Archaeopress (British Archaeological Report, British Series, 116), Oxford: 47-80.

LAZOS, LUZ

1997 Propuesta de una metodología para el estudio de áreas de actividad en pisos estucados, tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNNE FRETER

1996 Dating results from excavations in quarry tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266.

SHACKLEY, MYRA L.

1972 *Archaeological Sediments, a Survey of Analytical Methods*, John Wiley & Sons, Nueva York.

STEIN, JULIE

1985 Interpreting sediments in cultural settings, Julie Stain y William R. Farrand (eds.), *Archaeological Sediments in Context*, Center for the Study of Early Man, University of Maine at Orono, Orono: 5-17.

TREJO RODRÍGUEZ, CLAUDIA MIREYA

2001 Inferencia de áreas de actividad a través de análisis químicos de sedimentos en la Cueva de las Varillas, Teotihuacan, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

PRIMERA PARTE.

EL AMBIENTE Y EL HOMBRE

CAPÍTULO 5

RESTOS BOTÁNICOS PROCEDENTES DE LOS TÚNELES AL ESTE DE LA PIRÁMIDE DEL SOL EN TEOTIHUACAN

EMILY McCLUNG DE TAPIA, DIANA MARTÍNEZ YRÍZAR,
EMILIO IBARRA MORALES, CRISTINA ADRIANO MORÁN
Y CONCEPCIÓN HERRERA ESCOBAR*

Introducción

Un estudio paleoetnobotánico de los contextos detectados a través de la excavación arqueológica pretende lograr una interpretación de los vestigios de plantas conservadas que trascienda la simple descripción y cuantificación de los restos. La meta es una contribución sustantiva al conocimiento sobre las plantas mismas, su entorno ecológico y la matriz social dentro de la cual fueron advertidas como útiles por la población humana que las incorporaba en sus actividades alimenticias, rituales, medicinales, constructivas, etcétera.

El estudio de las plantas recuperadas en diversas áreas de actividad y otros contextos de los túneles excavados por Linda R. Manzanilla al este de la Pirámide del Sol en Teotihuacan (Manzanilla *et al.* 1996) pretende rebasar el listado y conteo de los especímenes al proporcionar un análisis cualitativo, comparativo e integrado, el cual considera tanto los restos macrobotánicos como los microbotánicos –polen y fitolitos–. El material botánico, los géneros o tipos según sean restos macro- o microbotánicos, están incorporados a la descripción completa de las áreas de actividad (AA) como parte de la presente obra (apéndices 3 y 4).

En este estudio se considera el material botánico procedente de dos túneles: la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul. Ambas se encuentran en una depresión localizada en el cuadrante N3 E2 del mapa de la ciudad de Teotihuacan (Millon *et al.* 1973), situada a unos 200 metros al este de la Pirámide del Sol. El marco temporal de la ocupación humana a la cual corresponden los restos botánicos considerados aquí abarca los periodos Epiclásico y Posclásico –las fases Coyotlatelco, Mazapa y Azteca– entre aproximadamente 650-1500 años dC. La ocupación teotihuacana no está representada en estos túneles, aunque probablemente fueron utilizados a partir de su creación como consecuencia de la extracción del tezontle, escoria volcánica empleada en la construcción de los principales

* Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

edificios. Las actividades de habitantes posteriores perturbaron de manera definitiva la presencia teotihuacana, aunque Manzanilla *et al.* (1996) obtuvieron una fecha de ^{14}C de 80 dC de la Cueva de la Basura, al suroeste de la Cueva de las Varillas, que puede relacionarse con actividades teotihuacanas asociadas a la excavación del tezontle.

Tanto la Cueva de las Varillas como la del Pirul son túneles de varias cámaras, los cuales presentaron amplia evidencia de ocupación postteotihuacana, entre la que se incluyen entierros, ofrendas, áreas de almacenamiento, preparación y consumo de alimentos, actividades productivas (textiles, pieles, obsidiana) y otros contextos multifacéticos (Manzanilla *et al.* 1996).

Los restos botánicos obtenidos a través de las muestras de sedimento de las áreas de actividad y otros contextos de la Cueva de las Varillas y del Pirul aportan nueva información respecto al uso de plantas por habitantes de la región desde la caída del centro urbano de Teotihuacan hasta el final del periodo Posclásico, una etapa relativamente poco conocida.

Este trabajo tiene como objetivo proporcionar una interpretación integrada de los restos botánicos procedentes de las áreas de actividad de las Cuevas de las Varillas y del Pirul, mediante 1) la comparación de material –polen, fitolitos, semillas y fragmentos de carbón– recuperado de diferentes tipos de contextos a través de las distintas ocupaciones y 2) la comparación entre el material proveniente de los dos túneles. Cabe mencionar que, aunque ambos túneles cuentan con evidencia de ocupación prehispánica contemporánea, presentan diferencias entre sí las cuales pueden manifestarse a nivel del análisis de plantas conservadas en ellos.

Antecedentes de los estudios paleoetnobotánicos y arqueobotánicos en Teotihuacan

Los estudios de restos botánicos llevados a cabo en la región de Teotihuacan son diversos (Alvarez del Castillo 1984; McClung de Tapia 1977, 1979, 1980, 1987; González Q. 1982; González Q. y Sánchez 1991; González V. 1993; Ibarra y Zurita 1993; McClung de Tapia y Tapia-Recillas 1993; Montúfar 1996a, 1996b, 1999; Casales y Tavera 1996, Adriano Morán 2000; Aguilar Hernández 2000; McClung de Tapia y Aguilar Hernández 2001, entre otros). Estos trabajos varían mucho entre sí, en cuanto al enfoque que representan, pues son pocos los que intentan un análisis profundo del material. Ninguno abarca los periodos Epiclásico o Posclásico temprano en el valle. El periodo de ocupación Azteca ha sido abordado recientemente por medio del estudio de restos macrobotánicos recuperados en excavaciones llevadas a cabo en Otumba (McClung de Tapia 1980; Aguilar Hernández 2000; McClung de Tapia y Aguilar Hernández 2001).

El precursor de un estudio integrado de restos botánicos en Teotihuacan es el que se realizó en Ozttoyahualco 15B, una unidad habitacional excavada de manera

extensiva por Linda R. Manzanilla (1993). En esa oportunidad, se llevó a cabo el análisis de muestras de polen y fitolitos (Ibarra y Zurita 1993) obtenidas de las áreas de actividad, en conjunto con las muestras de sedimento de las cuales se recuperaron restos macrobotánicos (González 1993). Asimismo, se realizó un análisis exploratorio de la distribución espacial de dichos restos (McClung de Tapia y Tapia-Recillas 1993). Aunque la consideración de manera conjunta del material micro- y macrobotánico contribuyó al entendimiento de las actividades desarrolladas por los habitantes durante la ocupación prehispánica del conjunto, el número reducido de muestras microbotánicas analizadas limitó la posibilidad de lograr una interpretación más profunda del conjunto de restos de plantas recuperadas.

Posteriormente se inició una investigación a nivel regional encaminada al estudio de los restos micro- y macrobotánicos provenientes de una serie de perfiles edafológicos cuyo objetivo era detectar cambios en la vegetación del valle de Teotihuacan a través del tiempo como consecuencia del impacto humano desde la época prehistórica hasta la actualidad (McClung de Tapia [coord.] 1996). De nuevo, el análisis integral de este material se vio restringido debido a la conservación diferencial de los restos de plantas. Por ejemplo, aunque se obtuvo una buena representación de fitolitos en los sedimentos, la conservación del polen en los suelos aluviales fue deficiente y los macrorrestos se conservaron únicamente en los estratos superiores. Aunque todos los restos botánicos obtenidos contribuyen tanto a la reconstrucción de la vegetación en la región de Teotihuacan como a los cambios que ésta ha sufrido a través del tiempo, no ha sido posible lograr un trabajo totalmente integrado debido a las limitaciones inherentes del material estudiado.

Cabe señalar que, mientras otros estudios arqueológicos llevados a cabo en Teotihuacan han incorporado el análisis de diverso material botánico conservado en los contextos excavados, los resultados generalmente se presentan en forma de listados con presencias o frecuencias de los taxa determinados, con énfasis en un solo tipo de restos de plantas, ya sean micro- o macrorrestos (Manzanilla y McClung de Tapia 1997; Hidalgo Monroy 1990; González Quintero y Sánchez 1991; Casales y Tavera 1996; Montúfar 1996a, 1996b; Vélez 2001).

Potencial del análisis de restos botánicos arqueológicos

De las inquietudes generadas a partir de las investigaciones mencionadas con anterioridad, surge el presente intento por profundizar el análisis del material botánico procedente de las excavaciones de los túneles al este de la Pirámide del Sol en Teotihuacan mediante una metodología integral y comparativa. En específico, se plantean tres objetivos a lograr con el estudio de los restos micro- y macrobotánicos obtenidos de la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul: proporcionar una descripción integrada de los restos de plantas procedentes de ambos túneles; comparar y contrastar

los materiales botánicos en los diferentes tipos de áreas de actividades a través de las distintas ocupaciones y realizar un análisis comparativo entre ambos túneles.

Los restos de plantas conservados en los contextos arqueológicos tienen distintos orígenes: las actividades humanas y de la fauna, la vegetación circundante, por nombrar algunos. Así mismo, los micro- y microfósiles difieren en cuanto a la información que proporcionan. El polen, por ejemplo, puede ser indicador tanto de algunos componentes de la flora local como de áreas más lejanas, dependiendo principalmente de su modo de dispersión. Cuando se cuenta con condiciones óptimas de conservación, puede ser testigo de alguna actividad humana específica, como almacenamiento o preparación de alimentos o actividades rituales. Los fitolitos, por otro lado, tienden a representar plantas conservadas *in situ* en los sedimentos en donde se degradaron, aunque también pueden ser transportados junto con los sedimentos a través de procesos naturales e inducidos por actividades humanas. Los macrorrestos pueden ser productos primarios o secundarios de plantas utilizadas por los habitantes del sitio arqueológico o consecuencia de diversos tipos de perturbación durante y posterior a la ocupación humana. Su interpretación depende de manera estrecha del registro cuidadoso de las otras características del contexto de excavación. En esta categoría se incluyen semillas y frutos, fragmentos de carbón o madera y fragmentos diversos de hojas, tallos, raíces, inflorescencias, entre otros.

Generalmente, se deben diferenciar los restos macrobotánicos carbonizados de los no carbonizados, dado que la probabilidad de conservarse sin carbonización varía según las condiciones microclimáticas del contexto y la evidencia de bioturbación. En una región como la de Teotihuacan en donde hay variación estacional muy marcada entre las condiciones de humedad del suelo, rara vez se conservan los restos macrobotánicos no carbonizados en contextos arqueológicos debido a la acción de los microorganismos propios del suelo. En la mayoría de los casos, la presencia de este material es indicador de perturbación más reciente, sea por viento, actividades agrícolas, animales, arqueólogos u otra fuente. En ocasiones, la presencia de macrorrestos botánicos no carbonizados es directamente comparable con la vegetación arvense del área alrededor del sitio estudiado, lo que se traduce en una mayor probabilidad de que sean consecuencia de la perturbación del sitio a través del tiempo (McClung de Tapia y Aguilar Hernández 2001).

Aspectos metodológicos del estudio de restos botánicos en los túneles de Teotihuacan

Durante las excavaciones dirigidas por Linda R. Manzanilla entre 1992 y 1996 en la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul, se obtuvieron en campo arriba de 1 680 muestras de sedimentos para la extracción de polen, fitolitos y macrorrestos botánicos, además de algunos microfósiles reconocidos *in situ*. En la mayoría de los casos,

se tomaron muestras de cada contexto para los tres tipos de restos botánicos. Sin embargo, hay excepciones en las cuales sólo uno o dos tipos de material se recuperaron en campo. Por otro lado, algunas muestras fueron estériles, es decir que no contenían evidencia botánica. Los residuos fueron flotados o extraídos e identificados en el Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM entre 1994 y 1997.

Un resumen de todos los materiales botánicos recuperados se incorpora en la base de datos descriptivos de las áreas de actividad y entierros (apéndices 3 y 4). Para el presente estudio se determinó incluir únicamente los restos macrobotánicos carbonizados, debido a que en los sitios de la región de Teotihuacan la conservación en forma no carbonizada de los macrorrestos botánicos en contextos arqueológicos es poco frecuente. No se consideran las áreas de actividad y entierros cuyas muestras fueron estériles o aquellos que no fueron muestreados, por este motivo puede haber diferencias entre los contextos reportados en los cuadros con respecto a otros trabajos del volumen.

En cuanto al manejo de los datos arqueológicos, para lograr los objetivos comparativos fue necesario generalizar la información, lo cual resultó en una clasificación de las áreas de actividad en las siguientes categorías basadas en las características observadas en campo durante el proceso de excavación y las posibles funciones asignadas al analizar el conjunto de material arqueológico disponible: Fogones, Entierros, Concentraciones de material, Silos y Otros. Los fogones incluyen áreas de fuego asociadas tanto con la preparación o consumo de alimentos como con otras actividades, como iluminación. Las concentraciones de material incluyen contextos en donde la mayoría del material puede ser de cerámica, lítica o combinaciones de éstos; en todos los casos se diferencian claramente de las demás categorías. Los llamados silos, posiblemente asociados en un inicio con el almacenamiento de plantas alimenticias y después quizá utilizados como basureros, serán sujetos a una discusión más amplia al final porque presentan ciertas características únicas con respecto a los demás contextos. Tanto los entierros como los silos representan contextos claramente definidos. Finalmente, la categoría “otros” incluye basureros principalmente, además de depósitos o lenticulas de ceniza y contenidos de vasijas completas como ofrendas.

CUADRO 5.1. Lista de familias y géneros identificados en la Cueva de las Varillas y Cueva del Pirul*

MACRORRESTOS		
AGAVACEAE	<i>Argemone</i>	FABACEAE
<i>Agave</i>	POACEAE	FAGACEAE
AIZOACEAE	<i>Eragrostis</i>	<i>Quercus</i>
<i>Mollugo</i>	<i>Panicum</i>	JUNCACEAE
	<i>Setaria</i>	<i>Juncus</i>

Cuadro 5.1 (continuación).

AMARANTHACEAE	<i>Zea mays</i>	LILIACEAE
<i>Amaranthus</i>	POLYGONACEAE	LYTHRACEAE
ASTERACEAE**	<i>Polygonum</i>	MAGNOLIACEAE
<i>Aster</i>	<i>Rumex</i>	MALVACEAE
<i>Helianthus</i>	PORTULACACEAE	MYRTACEAE
<i>Madia</i>	<i>Portulaca</i>	<i>Eucalyptus</i>
BRASSICACEAE	POTAMOGETONACEAE	ONAGRACEAE
<i>Lepidium</i>	<i>Potamogeton</i>	OXALIDACEAE
CACTACEAE	ROSACEAE	PINACEAE
<i>Myrtillocactus</i>	SOLANACEAE	<i>Abies</i>
<i>Opuntia</i>	<i>Physalis</i>	<i>Cupressus</i>
CARYOPHYLLACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Pinus</i>
CHENOPODIACEAE	VERBENACEAE	POACEAE
<i>Chenopodium</i>	<i>Verbena</i>	<i>Avena</i>
<i>Cheno-am</i>		<i>Zea mays</i>
COMMELINACEAE	POLEN	ROSACEAE
CYPERACEAE		RUBIACEAE
<i>Cyperus</i>	AGAVACEAE	SALICACEAE
<i>Eleocharis</i>	ANACARDIACEAE	<i>Salix</i>
<i>Schoenoplectus</i>	<i>Schinus molle</i>	TYPHACEAE
EUPHORBIACEAE	ASTERACEAE	<i>Typha</i>
<i>Acalypha</i>	<i>Ambrosia</i>	ULMACEAE
<i>Euphorbia</i>	<i>Cirsium</i>	VERBENACEAE
FABACEAE	<i>Eupatorium</i>	
<i>Phaseolus</i>	<i>Senecio</i>	FITOLITOS
<i>Trifolium</i>	BETULACEAE	
FAGACEAE	<i>Alnus</i>	POACEAE
LAMIACEAE	BIGNONIACEAE	<i>Panicoideae</i> ***
<i>Salvia</i>	BOMBACACEAE	<i>Chlorideae</i>
MALVACEAE	CACTACEAE	<i>Pooideae</i>
NAJADACEAE	<i>Opuntia</i>	
<i>Najas</i>	CYPERACEAE	
ONAGRACEAE	CHENOPODIACEAE	
<i>Oenothera</i>	<i>Cheno-am</i>	
PAPAVERACEAE	EQUISETACEAE	

* En orden alfabético por familia.

** AEC: Asteraceae Espinas Cortas; AEL: Asteraceae Espinas Largas (en cuadros)

*** Subfamilias

Las categorías son consideradas independientemente para cada una de las tres ocupaciones representadas en los túneles: Coyotlatelco, Mazapa y Azteca. En general, todas aparecen en asociación con las ocupaciones Coyotlatelco y Mazapa mientras que la Azteca está representada únicamente por fogones, concentraciones de material y otros. Tanto los silos como los entierros son contextos restringidos al Epiclásico-Posclásico temprano.

Los restos micro- y macrobotánicos varían en términos de la especificidad de sus identificaciones (**cuadro 5.1**) y la naturaleza de la información que proporcionan. En general, tanto el polen como los restos macrobotánicos se identificaron a nivel de género o familia, de acuerdo con su calidad de conservación. Los fitolitos recuperados representan en su mayoría a la familia Poaceae (pastos), aunque hay presencia de algunas Cucurbitaceae. Los fitolitos diagnósticos a nivel de subfamilia (Panicoideae, Chloridoideae, Pooideae) son, principalmente, indicadores generales de condiciones relativas de humedad y temperatura. Con excepción de los tipos de fitolitos asociados específicamente con el maíz, no son directamente comparables con el polen o los macrorrestos. Otros tipos de fitolitos producidos por pastos no son diagnósticos (por ejemplo, las células largas), pero en algunos casos pueden respaldar la información proporcionada por el polen y los macrorrestos. Los fitolitos siempre están bien conservados en las muestras, mientras que los macrorrestos y el polen varían mucho de muestra a muestra.

En los cuadros 5.2a, 5.2b, 5.2c, 5.2d y 5.2e se presentan los restos botánicos procedentes de la Cueva de las Varillas por contexto (fogones, entierros, concentraciones de material, silos, otros, respectivamente) y ocupación (Coyotlatelco, Mazapa y Azteca). Los cuadros 5.3a, 5.3b, 5.3c, 5.3d y 5.3e se estructuraron de la misma forma para la Cueva del Pirul. Los conteos han sido expresados en términos de frecuencia relativa (porcentaje del total que corresponde a cada tipo de material botánico en cada muestra, por cada fase de ocupación). Las frecuencias relativas (porcentajes) se expresan en orden descendiente para facilitar la comparación entre tipos de material. “CC” y “CM” respecto a los números de áreas de actividad se refieren a “concentraciones cerámicas” y “concentraciones de material” (sobre todo lítica), respectivamente. La designación “S/M” indica la carencia de una muestra correspondiente al tipo de material referido. Generalmente la designación “NI” se refiere a: 1) fragmentos de semillas carbonizadas cuya condición no permitió una identificación clara o a semillas no representadas en la colección comparativa; 2) granos de polen y fitolitos deteriorados o desconocidos que no pudieron ubicarse en alguna categoría taxonómica. Por otro lado, se utiliza “Cheno-am” tanto para macrorrestos como para polen. En la primera instancia se refiere generalmente a pequeños fragmentos de embriones sin rasgos morfológicos diagnósticos; en la segunda, a la dificultad de diferenciar entre el polen de la familia Amaranthaceae. Cabe mencionar que en los totales de taxa representados por polen o macrorrestos se considera “Cheno-ams” como dos taxa, ya que esta designación no representa un taxón propiamente dicho.

CUADRO 5.2A. Cueva de las Varillas. Restos macrobotánicos,
polen y fitolitos recuperados de fogones

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Ocupación Coyotlatelco						
Cámara 1						
31	NI	69.0	Cheno-am	25.0	Sin muestra	
	<i>Amaranthus</i>	15.3	Poaceae	25.0	(S/M)	
	Cyperaceae	15.3	<i>Pinus</i>	25.0		
	Total	13	NI	25.0		
			Total	8		
36	NI	75.0	<i>Schinus molle</i>	51.72	S/M	
	<i>Myrtillocactus</i>	25.0	<i>Alnus</i>	34.48		
	Total	4	AEL	3.44		
			Equisetaceae?	3.44		
			Poaceae	3.44		
		NI	3.44			
		Total	29			
35	NI	52.72	<i>Eucalyptus</i>	33.33	S/M	
	<i>Zea mays</i>	35.45	AEL	16.66		
	<i>Chenopodium</i>	8.18	Cheno-am	16.66		
	Total	2.70	<i>Pinus</i>	16.66		
			110	NI	16.66	
		Total	6			
43	<i>Chenopodium</i>	41.66	<i>Schinus molle</i>	50.00	S/M	
	<i>Eragrostis</i>	25.0	NI	50.00		
	NI	25.0	Total	2		
	Poaceae	8.33				
	Total	24				
48	NI	40.28	Sin polen		S/M	
	Poaceae	25.8				
	<i>Chenopodium</i>	23.02				
	<i>Zea mays</i>	5.7				
	Solanaceae	2.8				
	Asteraceae	0.7				
	Cyperaceae	0.7				
	Rosaceae	0.7				
	Total	139				
49	NI	71.42	S/M		S/M	
	<i>Chenopodium</i>	28.57				
	Total	14				
50	<i>Chenopodium</i>	66.66	Cheno-am	33.33	S/M	
	NI	22.22	<i>Pinus</i>	33.33		
	<i>Phaseolus</i>	11.11	Salicaceae	33.33		
	Total	9	Total	3		

Cuadro 5.2a (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
57	<i>Amaranthus</i>	43.24	Poaceae	100.0	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	23.42	Total	5		
	NI	16.21				
	<i>Aster</i>	8.10				
	<i>Agave</i>	3.60				
	Poaceae	1.80				
	Fabaceae	1.80				
	<i>Zea mays</i>	1.80				
	Total	111				
56	<i>Chenopodium</i>	82.97	<i>Eucalyptus</i>	50.0	S/M	
	NI	14.89	AEL	25.0		
	Cactaceae	2.12	Poaceae	25.0		
	Total	47	Total	4		
59	NI	65.28	NI	50.0	S/M	
	<i>Amaranthus</i>	19.0	Poaceae	50.0		
	<i>Zea mays</i>	7.42	Total	2		
	<i>Chenopodium</i>	6.61				
	Poaceae	1.65				
63	<i>Chenopodium</i>	100	Sin polen		S/M	
	Total	2				
65	NI	100	AEL	50.0	S/M	
	Total	1	Poaceae	50.0		
			Total	4		
62	Fabaceae	50.0	Poaceae	100	S/M	
	NI	50.0	Total	1		
	Total	8				
69	<i>Solanum</i>	50.0	Cheno-am	42.85	S/M	
	NI	50.0	<i>Alnus</i>	14.28		
	Total	6	AEL	14.28		
			<i>Pinus</i>	14.28		
			NI	12.28		
68	<i>Chenopodium</i>	46.8	NI	33.33	S/M	
	NI	31.91	<i>Alnus</i>	16.66		
	<i>Zea mays</i>	12.12	Cheno-am	16.66		
	Solanaceae	8.5	<i>Pinus</i>	16.66		
	<i>Amaranthus</i>	4.2	Poaceae	16.66		
	<i>Aster</i>	4.2	Total	6		
	<i>Physalis</i>	2.12				
	Total	47				
	71	<i>Chenopodium</i>	97.48	<i>Schinus molle</i>	100	S/M
Solanaceae		0.8	Total	1		
NI		0.8				
Poaceae		0.4				

Cuadro 5.2a (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
71	<i>Zea mays</i>	0.4	<i>Schinus molle</i>	100	S/M	
	Total	239	Total	1		
72	<i>Amaranthus</i>	28.57	Cheno-am	40.0	S/M	
	<i>Eragrostis</i>	28.57	AEL	20.0		
	<i>Setaria</i>	14.28	<i>Pinus</i>	20.0		
	<i>Salvia</i>	14.28	Poaceae	20.0		
	NI	14.28	Total	5		
	Total	7				
29	<i>Amaranthus</i>	50.0	AEL	50.0	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	50.0	Poaceae	50.0		
	Total	12	Total	2		
30	NI	75.0	AEL	100.0	S/M	
	<i>Amaranthus</i>	25.0	Total	2		
	Total	4				
23	NI	43.40	AEL	100	S/M	
	Poaceae	21.70	Total	1		
	<i>Amaranthus</i>	17.39				
	<i>Phaseolus</i>	8.6				
	<i>Zea mays</i>	8.6				
	Total	23				
70	Sin semillas		<i>Schinus molle</i>	100	S/M	
			Total	1		
75	<i>Chenopodium</i>	100	Cheno-am	50.0	C. largas	60.47
	Total	1	AEC	25.0	Chloridoideae	21.46
			Poaceae	25.0	Pooideae	6.54
			Total	4	Panicoideae	5.49
					Tricomas	2.87
					Buliformes	2.35
					NI	0.52
					Cruciformes	0.26
					Total	382
<i>Cámara 2</i>						
129	<i>Chenopodium</i>	46.87	Poaceae	40.0	Pooideae	41.83
	NI	40.6	Cheno-am	30.0	C. largas	24.94
	Brassicaceae	3.1	AEL	10.0	Panicoideae	15.13
	Cyperaceae	3.1	<i>Eucalyptus</i>	10.0	Tricomas	7.71
	Rosaceae	3.1	<i>Pinus</i>	10.0	Buliformes	6.82
	<i>Zea mays</i>	3.1	Total	10	Chloridoideae	1.78
	Total	32			NI	1.78
	Cyperaceae	5.2			Total	337
	Eleocharis	5.2			NI	9.55
	Rosaceae	5.2			Tricomas	4.17
	<i>Salvia</i>	5.2			Cruciformes	0.59
	Total	19			Buliformes	0.29
					Total	335

Cuadro 5.2a (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
132	Cyperaceae	5.2			NI	9.55
	Eleocharis	5.2			Tricomas	4.17
	Rosaceae	5.2			Cruciformes	0.59
	Salvia	5.2			Buliformes	0.29
	Total	19			Total	335
148	Malvaceae	100	Pinus	41.46	S/M	
	Total	2	AEL	13.41		
			Poaceae	9.75		
			Zea mays	9.75		
			NI	6.09		
			Cheno-am	4.87		
			Equisetaceae	4.87		
			Quercus	3.65		
			Alnus	2.43		
			Cupressus	2.43		
			Total	82		
Entierro 12-fogón	S/M		Zea mays	60.00	S/M	
			Pinus	20.00		
			Poaceae	20.00		
			Total	5		
Ocupación Mazapa						
Cámara 1						
28	NI	64.2	Cheno-am	50.0	S/M	
	Chenopodium	14.2	NI	25.0		
	Eragrostis	14.2	Poaceae	25.0		
	Zea mays	7.14	Total	4		
	Total	14				
32	NI	84.0	Sin polen		S/M	
	Chenopodium	16.0				
	Total	25				
33	NI	50.0	Pinus	33.33	S/M	
	Zea mays	50.0	Poaceae	33.33		
	Total	4	Alnus	16.66		
			AEL	16.66		
			Total	6		
34	Chenopodium	50.0	Pinus	66.66	S/M	
	NI	50.0	AEL	33.33		
	Total	6	Total	3		
54	NI	65.21	S/M		S/M	
	Amaranthus	17.39				
	Agave	4.3				
	Cactaceae	4.3				
	Physalis	4.3				
	Solanaceae	4.3				
	Total	23				

Cuadro 5.2a (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
76	NI	81.8	<i>Alnus</i>	25.0	<i>C. largas</i>	33.81
	<i>Zea mays</i>	13.63	AEL	25.0	Pooideae	29.25
	<i>Chenopodium</i>	4.54	<i>Pinus</i>	25.0	Panicoideae	16.3
	Total	22	<i>Typha</i>	25.0	Tricomas	7.91
			Total	4	Buliformes	7.43
				Chloridoideae	2.63	
				NI	1.67	
				Cruciformes	0.95	
				Total	417	
39	<i>Chenopodium</i>	54.16	S/M		S/M	
	NI	25.0				
	<i>Zea mays</i>	12.5				
	<i>Amaranthus</i>	8.3				
	Total	24				
40	<i>Chenopodium</i>	69.35	NI	100.0	S/M	
	NI	30.6	Total	1		
	Total	62				
41	<i>Helianthus</i>	48.71	Poaceae	46.15	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	41.02	NI	30.76		
	<i>Zea mays</i>	10.25	<i>Alnus</i>	15.38		
	Total	39	AEL	7.69		
			Total	13		
42	NI	40.0	Sin polen		S/M	
	<i>Zea mays</i>	40.0				
	<i>Amaranthus</i>	20.0				
	Total	10				
47	<i>Chenopodium</i>	61.90	Cheno-am	30.23	S/M	
	NI	44.44	AEL	27.90		
	<i>Solanum</i>	4.7	Poaceae	16.27		
	Total	21	NI	9.30		
			AEC	4.65		
			<i>Pinus</i>	4.65		
			<i>cf. Ambrosia</i>	2.32		
			Equisetaceae	2.32		
			Total	43		
45	NI	50.0	<i>Pinus</i>	57.14	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	25.0	Poaceae	21.42		
	<i>Zea mays</i>	12.51	AEL	14.28		
	<i>Myrtillocactus</i>	12.51	Cheno-am	7.14		
	Total	8	Total	14		
53	<i>Chenopodium</i>	100	AEL	54.28	S/M	
	Total	1	Cheno-am	14.28		
			Poaceae	14.28		
			<i>Alnus</i>	5.71		
			AEC	2.85		

Cuadro 5.2a (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
53			Equisetaceae	2.85		
			NI	2.85		
			<i>Pinus</i>	2.85		
			Total	35		
61	S/M		Equisetaceae	50.0	S/M	
			<i>Pinus</i>	50.0		
			Total	2		
<i>Cámara 2</i>						
103 Fogón 1	S/M		Equisetaceae	33.33	S/M	
			<i>Pinus</i>	33.33		
			<i>Quercus</i>	33.33		
			Total	3		
103 Fogón 2	S/M		<i>Pinus</i>	100.0	S/M	
			Total	1		
104	<i>Portulaca</i>	53.42	AEL	71.87	<i>C. largas</i>	42.05
	NI	19.17	AEC	18.75	Panicoideae	20.0
	<i>Amaranthus</i>	9.58	Cheno-am	9.37	Pooideae	18.2
	<i>Chenopodium</i>	6.8	Total	32	Chloridoideae	8.2
	<i>Opuntia</i>	2.7			Buliformes	5.38
	Cyperaceae	1.36			Tricommas	3.33
	<i>Mollugo</i>	1.36			NI	2.3
	<i>Panicum</i>	1.36			Cruciformes	0.51
	<i>Physalis</i>	1.36			Total	390
	Rosaceae	1.36				
	<i>Zea mays</i>	1.36				
	Total	73				
	105	NI	53.84	NI	50.0	Pooideae
<i>Chenopodium</i>		19.23	<i>Pinus</i>	50.0	<i>C. largas</i>	32.45
<i>Amaranthus</i>		7.69	Total	2	Tricommas	5.62
<i>Sakvia</i>		7.69			Panicoideae	4.63
<i>Verbena</i>		7.69			Chloricoideae	3.31
<i>Physalis</i>		3.84			Buliformes	3.31
Total		26			NI	1.98
					Cruciformes	0.66
					Total	302
114	<i>Chenopodium</i>	62.5	AEC	100	Pooideae	35.29
	<i>Zea mays</i>	34.37	Pteridofita		<i>C. largas</i>	29.8
	Poaceae	3.12	(espora)		Panicoideae	12.54
	Total	32	Total	1	Chloricoideae	7.05
					Tricommas	7.05
					Buliformes	4.31
					NI	3.13
					Cruciformes	0.78
				Total	255	

Cuadro 5.2a (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>		<i>Fitolitos</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
126 R1	Sin semillas		AEL	36.36	C. largas	35.46
			Cheno-am	36.36	Pooideae	30.41
			AEC	9.09	Panicoideae	14.57
			Bombacaceae?	9.09	Chloricoideae	7.49
			<i>Pinus</i>	9.09	Tricomas	5.22
			Total	11	Buliformas	3.45
					NI	2.02
			Cruciformes	1.34		
			Total	1187		
126 R2	Cheno-am	62.19	Poaceae	35.71	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	18.29	<i>Pinus</i>	21.42		
	<i>Amaranthus</i>	17.03	<i>Alnus</i>	7.14		
	<i>Zea mays</i>	1.21	AEL	7.14		
	NI	1.21	NI	7.14		
	Total	82	Total	14		
126 R3	<i>Chenopodium</i>	93.03	S/M		S/M	
	NI	5.82				
	<i>Amaranthus</i>	1.35				
	<i>Zea mays</i>	0.38				
	<i>Helianthus</i>	0.19				
	Solanaceae	0.19				
	Total	515				
126 R4	<i>Chenopodium</i>	100	Sin polen		S/M	
	Total	49				
Ocupación Azteca						
<i>Cámara 1</i>						
21	NI	100	Poaceae	66.66	S/M	
	Total	2	Cheno-am	33.33		
			Total	3		
27	<i>Amaranthus</i>	60.86	Sin polen		S/M	
	NI	24.63				
	<i>Chenopodium</i>	8.69				
	<i>Portulaca</i>	4.34				
	Fabaceae	1.44				
	Total	69				
58b	<i>Chenopodium</i>	69.56	S/M		S/M	
	NI	30.43				
	Total	46				
77	NI	69.04	<i>Pinus</i>	36.84	C. largas	34.7
	<i>Amaranthus</i>	9.52	Poaceae	28.07	Pooideae	33.43
	<i>Chenopodium</i>	7.14	Cheno-am	14.03	Buliformes	9.93
	<i>Zea mays</i>	7.14	AEL	8.77	Panicoideae	8.04
	<i>Portulaca</i>	4.76	Cyperaceae?	3.50	Chloridoideae	5.99
	Cactaceae	2.38	NI	3.50	Tricomas	4.25
	Total	42	Bignoniaceae?	1.75	NI	2.99

Cuadro 5.2a (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
77	NI	69.04	<i>Pinus</i>	36.84	<i>C. largas</i>	34.7
	<i>Amaranthus</i>	9.52	Poaceae	28.07	Pooideae	33.43
	<i>Chenopodium</i>	7.14	Cheno-am	14.03	Buliformes	9.93
	<i>Zea mays</i>	7.14	AEL	8.77	Panicoideae	8.04
	<i>Portulaca</i>	4.76	Cyperaceae?	3.50	Chloridoideae	5.99
	Cactaceae	2.38	NI	3.50	Tricomas	4.25
	Total	42	Bignoniaceae?	1.75	NI	2.99
77b	NI	28.88	Cheno-am	45.45	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	26.66	Poaceae	45.45		
	<i>Zea mays</i>	22.96	AEC	9.09		
	<i>Amaranthus</i>	5.92	Total	11		
	<i>Portulaca</i>	5.92				
	Poaceae	2.22				
	Polygonaceae	2.22				
	Rosaceae	1.48				
	Asteraceae	0.74				
	Najadaceae	0.74				
	<i>Opuntia</i>	0.74				
	<i>Setaria</i>	0.74				
	<i>Verbena</i>	0.74				
Total	135					
<i>Cámara 2</i>						
78	NI	59.15	Cheno-am	50.0	<i>C. largas</i>	34.44
	<i>Zea mays</i>	19.71	AEL	25.0	Pooideae	31.82
	<i>Chenopodium</i>	5.63	NI	16.66	Chloricoideae	12.58
	Lamiaceae	4.22	<i>Zea mays</i>	8.33	Panicoideae	8.07
	<i>Portulaca</i>	2.80	Total	12	Tricomas	6.41
	Rosaceae	2.80			Buliformes	3.08
	<i>Amaranthus</i>	1.40			Cruciformes	1.66
	<i>Cyperus</i>	1.40			NI	1.66
	<i>Physalis</i>	1.40			Cucurbitaceae	0.23
	Solanaceae	1.40			Total	421
	Total	71				
87	NI	53.84	Poaceae	55.55	Pooideae	30.19
	<i>Zea mays</i>	23.07	Cheno-am	33.33	<i>C. largas</i>	22.99
	<i>Chenopodium</i>	15.38	NI	11.11	Panicoideae	19.39
	Fabaceae	7.69	Total	9	Chloridoideae	11.35
	Total	13			Tricomas	6.37
87					NI	4.98
					Buliformes	4.7
					Total	361
89	<i>Amaranthus</i>	38.23	<i>Pinus</i>	55.55	<i>C. largas</i>	36.67
	NI	32.35	Cheno-am	22.22	Pooideae	32.09
	<i>Chenopodium</i>	8.82	AEL	11.11	Panicoideae	15.75
	<i>Zea mays</i>	8.82	Malvaceae	11.11	Tricomas	6.01

Cuadro 5.2a (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
89	Asteraceae	2.94	Cheno-am	22.22	Buliformes	3.43
	Cactaceae	2.94	AEL	11.11	Chloridoideae	3.43
	Fabaceae	2.94	Malvaceae	11.11	NI	2.29
	<i>Portulaca</i>	2.94	Total	9	Cruciformes	0.28
	Total	34			Total	439
90	<i>Chenopodium</i>	48.69	Cheno-am	55.55	S/M	
	NI	18.32	NI	22.22		
	<i>Amaranthus</i>	14.65	<i>Alnus</i>	11.11		
	<i>Zea mays</i>	10.99	AEC	11.11		
	<i>Salvia</i>	5.75	Total	9		
	<i>Verbena</i>	1.04				
	Rosaceae	0.52				
Total	191					
52	<i>Zea mays</i>	65.00	Cheno-am	50.0	S/M	
	NI	31.66	Equisetaceae	16.66		
	<i>Amaranthus</i>	1.60	NI	16.66		
	<i>Chenopodium</i>	1.60	<i>Schinus molle</i>	16.66		
	Total	60	Total	6		

CUADRO 5.2B. Cueva de las Varillas. Restos macrobotánicos,
polen y fitolitos recuperados de entierros

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Ocupación Coyotlatelco						
Entierro 12	<i>Chenopodium</i>	88.99	Cyperaceae	33.33	C. largas	38.18
	NI	8.25	<i>Alnus</i>	16.66	Pooideae	23.93
	Poaceae	1.37	AEL	16.66	Panicoideae	13.71
	<i>Setaria</i>	0.91	Cheno-am	16.66	Chloridoideae	7.15
	<i>Cyperus</i>	0.45	NI	16.66	Tricomas	6.31
	Total	218	Total	6	Buliformes	5.11
				NI	4.32	
				Cruciformes	1.26	
				Total	1691	
Entierro 12 Cuenco al norte	S/M		Eucalyptus	100	S/M	
			Esporas NI (10)	1		
			Total			
Entierro 12 Cuencos ofrenda	S/M		Cheno-am	30.55	S/M	
			cf. <i>Tropogon</i>	16.66		
			AEL	13.88		
			Cyperaceae	13.88		

Cuadro 5.2b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Entierro 12 Cuencos ofrenda			AEC	8.33		
			<i>Pinus</i>	5.55		
			Poaceae	5.55		
			<i>Quercus</i>	2.77		
			Salicaceae	2.77		
			Total	36		
Ocupación Coyotlatelco						
Entierro 9	<i>Chenopodium</i>	87.5	S/M		C. largas	34.19
	NI	12.5			Pooideae	27.58
	Total	8			Panicoideae	17.81
					Chloridoideae	6.32
					Buliformes	6.32
					Tricommas	5.45
					Cruciformes	1.14
					NI	1.14
				Total	348	
Entierro 10	NI	71.42	Cheno-am	83.33	C. largas	46.17
	<i>Chenopodium</i>	21.42	NI	16.66	Pooideae	20.7
	Rosaceae	7.14	Total	6	Chloridoideae	14.33
	Total	14			Panicoideae	10.82
					Tricommas	3.5
					Buliformes	2.54
					Cruciformes	0.95
					NI	0.95
				Total	314	
Entierro 11	NI	64.86	AEL	100	C. largas	37.91
	<i>Zea mays</i>	16.21	Total	2	Pooideae	25.98
	<i>Physalis</i>	10.8			Chloridoideae	12.23
	Rosaceae	8.10			Panicoideae	12.08
	Total	37			Tricommas	4.38
					Buliformes	3.77
					Cruciformes	1.96
					NI	1.66
				Total	662	
Entierro 13	NI	100	S/M		C. largas	29.96
	Total	5			Pooideae	23.59
					Panicoideae	21.34
					Chloridoideae	19.85
					Buliformes	2.99
					Tricommas	1.49
					Cruciformes	0.37
					Cucurbitaceae	0.37
				Total	267	

Cuadro 5.2b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Entierro 14	Sin semillas		S/M		C. largas	39.02
					Pooideae	23.17
					Chloridoideae	12.8
					Panicoideae	12.5
					NI	7.01
					Tricomas	3.35
					Cruciformes	0.91
					Buliformes	0.91
Entierro 9, 10, 11	S/M		Magnoliaceae?	45.45	Pooideae	37.7
			Poaceae	27.27	C. largas	35.56
			AEL	9.09	Chloridoideae	11.69
			Cyperaceae	9.09	Panicoideae	6.2
			Cheno-am	9.09	Tricomas	3.81
			Total	11	Buliformes	2.62
					NI	1.43
					Cruciformes	0.95
Ocupación Mazapa						
Entierro 7	NI	84.21	Cheno-am	50.0	C. largas	38.29
	<i>Amaranthus</i>	15.78	Verbenaceae	50.0	Pooideae	37.65
	<i>Opuntia</i>	5.20	Total	2	Panicoideae	8.86
	Total	19			Chloridoideae	6.01
					Tricomas	4.43
					NI	1.89
					Buliformes	2.53
					Cruciformes	0.31
Entierro 8	NI	55.55	AEC	28.57	C. largas	34.98
	Fabaceae	22.22	<i>Cupressus</i>	14.28	Pooideae	27.27
	<i>Amaranthus</i>	11.11	Cheno-am	14.28	Panicoideae	13.49
	Cactaceae	11.11	NI	14.28	Chloridoideae	12.67
Entierro 8			<i>Opuntia</i>	14.28	Buliformes	7.43
			<i>Pinus</i>	14.28	Tricomas	2.47
			Total	7	NI	1.1
					Cruciformes	0.55
Entierro 2	NI	58.33	Cheno-am	37.66	C. largas	37.08
	<i>Chenopodium</i>	17.70	Poaceae	23.37	Pooideae	19.87
	<i>Zea mays</i>	13.54	AEL	12.98	Panicoideae	15.92
	<i>Amaranthus</i>	6.25	NI	9.09	Chloridoideae	9.12
	<i>Cyperus</i>	2.08	<i>Pinus</i>	5.19	Buliformes	6.08
	<i>Physalis</i>	1.04	AEC	2.59	Tricomas	5.56
	<i>Salvia</i>	1.04	Malvaceae	2.59	NI	4.07

Cuadro 5.2b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Entierro 2	Total	96	<i>Alnus</i>	1.29	Cruciformes	1.61
			<i>Quercus</i>	1.29	Cucurbitaceae	0.64
			<i>Salix</i>	1.29	Total	1545
			<i>Schinus molle</i>	1.29		
			Pteridofita	(1)		
			Total	77		
Entierro 2 1 mm Nicho SE	S/M		Chen-am	62.50	C. largas	30.63
			Poaceae	12.50	Pooideae	20.27
			AEL	6.25	Chloridoideae	11.71
			NI	6.25	Panicoideae	11.26
			Pinus	6.25	Tricomias	9.9
			<i>Zea mays</i>	6.25	Buliformes	6.75
			Pteridofita	(2)	NI	5.85
			Total		Cruciformes	3.6
			Total	222		
Entierro 2 Vaso ofrenda	S/M		Cheno-am	100	C. largas	30.52
			Fungoespora	(5)	Pooideae	23.6
			Total	3	Panicoideae	15.26
					Tricomias	9.51
					Chloridoideae	8.97
					NI	6.01
					Buliformes	4.57
					Cruciformes	1.52
			Total	1114		
Entierro 2 Fragmento brasero	S/M		Cheno-am	50.0	S/M	
			Cyperaceae	50.0		
			Fungoespora	(5)		
			Espora NI	(6)		
			Total	4		
Entierro 2 Cajete	S/M		Cheno-am	100	S/M	
			Total	1		
Entierro 2 Cajete tripode	S/M		Sin polen		S/M	
Entierro 3	<i>Amaranthus</i>	59.47	<i>Pinus</i>	33.33	C. largas	30.86
	NI	19.28	Malvaceae	26.66	Pooideae	30.87
	Cactaceae	5.55	Poaceae	16.66	Panicoideae	10.86
	Asteraceae	4.24	<i>Schinus molle</i>	16.66	Buliformes	8.81
	<i>Argemone</i>	2.94	<i>Zea mays</i>	16.66	Chloridoideae	7.87
	<i>Portulaca</i>	2.61	Total	6	NI	5.35
	<i>Chenopodium</i>	1.63				

Cuadro 5.2b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Entierro 3	<i>Najas</i>	0.98			Tricomas	5.35
	<i>Scirpus</i>	0.98			Cruciformes	4.88
	<i>Mollugo</i>	0.65			Total	1.25
	<i>Zea mays</i>	0.65				635
	<i>Acalypha</i>	0.32				
	<i>Salvia</i>	0.32				
	Poaceae	0.32				
	Total	306				
Entierro 4	<i>Chenopodium</i>	49.12	S/M		C. largas	29.81
	NI	38.59			Pooideae	26.18
	<i>Zea mays</i>	8.77			Panicoideae	12.36
	<i>Amaranthus</i>	1.75			Chloridoideae	10.18
	<i>Physalis</i>	1.75			NI	8.72
	Total	57			Buliformes	6.9
					Tricomas	4.36
					Cruciformes	1.45
				Total	275	
Entierro 4 Cuenco	S/M		Cheno-am	40.74	S/M	
			AEL	25.92		
			Poaceae	22.22		
			<i>Zea mays</i>	7.40		
			NI	3.70		
			Espora NI	(4)		
			Total	27		
Entierro 5	NI	65.57	Rosaceae	75.0	C. largas	32.92
	<i>Chenopodium</i>	25.71	Cheno-am	25.0	Panicoideae	20.48
	<i>Amaranthus</i>	2.85	Total	4	Pooideae	19.72
Entierro 5	Rosaceae	2.85			Chloridoideae	10.77
	<i>Zea mays</i>	2.85			Buliformes	6.06
	Total	35			Tricomas	5.0
					NI	2.73
					Cruciformes	2.27
					Total	659
Entierro 5 Frag. vasija	S/M		Cyperaceae	25.0	S/M	
			Equisetaceae?	25.0		
			Pinus	25.0		
			Poaceae	25.0		
			Fungoespora	(5)		
			Total	4		
Entierro 5 Cajete	S/M		Sin polen		S/M	

Cuadro 5.2b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Entierro 6	<i>Chenopodium</i>	65.92	<i>Zea mays</i>	30.43	<i>C. largas</i>	47.01
	NI	21.22	Poaceae	19.56	Panicoideae	15.78
	<i>Zea mays</i>	6.70	Cheno-am	15.21	Pooideae	10.81
	Cheno-am	4.18	Equisetaceae?	8.69	Chloricoideae	9.82
	<i>Portulaca</i>	0.55	AEC	6.52	Tricomas	8.05
	<i>Salvia</i>	0.55	AEL	6.52	NI	3.64
	<i>Eleocharis</i>	0.27	<i>Pinus</i>	4.34	Buliformes	2.86
	<i>Oenothera</i>	0.27	Cyperaceae	2.17	Cruciformes	1.87
	<i>Physalis</i>	0.27	Liliaceae	2.17	Cucurbitaceae	0.11
	Total	358	Malvaceae	2.17	Total	906
			NI	2.17		
			Fungoespora	(1)		
			Pteridofita	(1)		
		Total	46			
Entierro 6 Vasijas embrocadas	S/M		Poaceae	41.52		
			Cheno-am	32.2		
			AELMalvaceae	15.25		
			<i>Pinus</i>	4.23		
			AEC	1.69		
			NI	1.69		
			Equisetaceae?	0.84		
			Espora NI	(1)		
			Total	118		

CUADRO 5.2C. Cueva de las Varillas. Restos macrobotánicos, polen y fitolitos recuperados de concentraciones de cerámica (CC) y de material en general (CM)

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
<i>Ocupación Coyotlatelco</i>						
<i>Cámara 1</i>						
60 CC	<i>Chenopodium</i>	100	Cheno-am	60.0	S/M	
	Total	2	NI	20.0		
			AEL	10.0		
			<i>Pinus</i>	10.0		
			Total	10		
66 CC	<i>Chenopodium</i>	50.0	AEC	50.0	S/M	
	Poaceae	25.0	Poaceae	50.0		
	NI	25.0	Total	2		
	Total	4				
67 CC	<i>Zea mays</i>	38.46	<i>Pinus</i>	50.0	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	30.76	NI	50.0		
	NI	19.23	Total	2		

Cuadro 5.2c (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>		<i>Fitolitos</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
67 CC	<i>Eragrostis</i>	3.84				
	<i>Phaseolus</i>	3.84				
	Polygonaceae	3.84				
	Total	26				
26 CC	Sin semillas		Eucalyptus	50.0	S/M	
			AEL	25.0		
			Poaceae	25.0		
			Total	4		
<i>Cámara 2</i>						
130 CC	Sin semillas		S/M		C. largas	41.19
					Pooideae	31.69
					Panicoideae	9.85
					Buliformes	7.04
					Chloridooides	6.69
					Tricomas	2.81
					Cruciformes	0.35
					NI	0.35
					Total	284
		109 CC	<i>Zea mays</i>	68.08	S/M	
19.14					C. largas	26.62
10.63					Panicoideae	12.74
2.12					Chloridoideae	9.63
47					Tricomas	6.51
					NI	3.96
					Buliformes	1.69
					Cruciformes	0.84
					Cucurbitaceae	0.28
					Total	353
144 CC	<i>Chenopodium</i>	86.66	S/M		C. largas	33.69
		13.3			Pooideae	22.93
		15			Panicoideae	20.43
					Chloridoideae	14.33
					Tricomas	3.58
					Buliformes	3.22
					Cruciformes	1.07
					NI	0.71
					Total	279
		133 CC	<i>Amaranthus</i>	100	S/M	
15					Pooideae	22.77
					Panicoideae	13.2
					Chloridoideae	9.24
					Tricomas	5.61
					NI	3.63
					Buliformes	1.98
					Cruciformes	0.66

Cuadro 5.2c (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
133 CC					Cucurbitaceae	0.33
					Total	303
134 CC	<i>Chenopodium</i>	41.66	S/M		C. largas	38.33
	NI	41.66			Pooideae	25.0
	<i>Zea mays</i>	8.31			Panicoideae	23.33
	Cyperaceae	4.1			Chloridoideae	7.08
	<i>Portulaca</i>	4.1			NI	2.08
	Total	24			Cruciformes	1.66
					Tricomas	1.66
					Buliformes	0.41
					Cucurbitaceae	0.41
					Total	240
125 CM	<i>Chenopodium</i>	56.25	S/M		Pooideae	32.11
	<i>Zea mays</i>	31.25			C. largas	29.01
	NI	12.5			Buliformes	12.11
	Total	16			Panicoideae	10.98
					Chloridoideae	6.76
					Tricomas	6.76
					Cruciformes	1.12
					NI	1.12
					Total	355
120 CM	<i>Zea mays</i>	100	AEC	25.0	S/M	
	Total	1	AEL	25.0		
			Cheno-am	25.0		
			Asteraceae	12.75		
			Cyperaceae	12.75		
			Total	8		
141 CM	Sin semillas		S/M		C. largas	28.47
					Pooideae	22.22
					Chloridoideae	14.23
					Panicoideae	15.27
					NI	12.15
					Tricomas	5.20
					Buliformes	1.73
					Cruciformes	0.34
					Cucurbitaceae	0.34
					Total	288
146 CM	NI	55.55	S/M		C. largas	46.09
	<i>Chenopodium</i>	11.11			Pooideae	17.73
	Poaceae	11.11			Panicoideae	12.76
	<i>Eleocharis</i>	5.5			Chloridoideae	11.34
	<i>Scirpus</i>	5.5			Tricomas	9.21
	<i>Rumex</i>	5.5			Cruciformes	1.41
	Solanaceae	5.5			Buliformes	1.41
	Total	18			Total	141

Cuadro 5.2c (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>		<i>Fitolitos</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
143 Cuencos	NI	100	S/M		C. largas	43.75
	Total	1			Panicoideae	20.53
					Pooideae	20.08
					Chloridoideas	7.58
					Tricomas	6.25
					Cruciformes	1.33
					NI	0.44
					Total	224
<i>Cámara 3</i>						
140	<i>Chenopodium</i>	75.0	S/M		C. largas	30.67
	Fabaceae	25.0			Chloridoideae	29.44
	Total	3			Panicoideae	22.08
					Pooideae	12.26
					Tricomas	2.76
					Cucurbitaceae	0.92
					NI	0.92
					Buliformes	0.61
					Cruciformes	0.3
					Total	326
<i>Ocupación Mazapa</i>						
<i>Cámara 1</i>						
38	Sin semillas		Sin polen		S/M	
46 CC	NI	100	Poaceae	66.66	S/M	
	Total	1	AEL	11.11		
			Cheno-am	11.11		
			NI	11.11		
			Total	9		
<i>Cámara 2</i>						
101 CC	<i>Chenopodium</i>	36.36	S/M		C. largas	38.75
	NI	36.36			Pooideae	22.76
	Cyperaceae	18.18			Panicoideae	16.8
	<i>Zea mays</i>	9.04			Tricomas	8.67
	Total	11			Chloridoideae	7.58
					Buliformes	4.6
					Cruciformes	0.81
					Total	369
117 CM	NI	55.93	S/M		Panicoideae	25.57
	<i>Zea mays</i>	20.33			C. largas	22.62
	<i>Chenopodium</i>	11.86			Chloridoideae	14.75
	<i>Amaranthus</i>	5.08			Buliformes	13.77
	Asteraceae	3.38			Pooideae	12.78
	<i>Physalis</i>	3.38			Tricomas	9.18
	Total	59			NI	0.98
					Cucurbitaceae	0.32
					Total	305

Cuadro 5.2c (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
<i>Cámara 3</i>						
81 CC	Sin semillas		Sin polen		C. largas	38.76
					Pooideae	38.2
					Panicoideae	10.67
					Chloridoideae	4.21
					Tricomas	3.65
					Cruciformes	1.68
					NI	1.4
					Buliformes	1.12
					Cucurbitaceae	0.28
					Total	356
83 CC	<i>Zea mays</i>	100	Poaceae	36.0	C. largas	52.14
	Total	1	Cheno-am	16.0	Pooideae	28.74
			NI	12.0	Panicoideae	7.55
			AEC	8.0	Chloridoideae	5.62
			<i>Pinus</i>	8.0	Buliformes	2.37
			<i>Alnus</i>	4.0	Tricomas	2.22
			AEL	4.0	NI	0.88
			Lythraceae	4.0	Cruciformes	0.44
			Malvaceae	4.0	Total	675
			Total	21		
93 CC	Portulaca	100	Cheno-am	57.14	Pooideae	32.67
	Total	2	NI	19.04	C. largas	23.43
			Poaceae	14.28	Chloridoideae	20.46
			AEC	4.76	Panicoideae	11.22
			AEL	4.76	Tricomas	4.62
			Total	21	Buliformes	3.96
93 CC					NI	3.3
					Cruciformes	0.33
					Total	303
88 CC	<i>Zea mays</i>	66.66	AEL	33.33	Pooideae	39.37
	<i>Amaranthus</i>	33.33	Cheno-am	20.0	Panicoideae	18.43
	Total	6	NI	13.33	C. largas	16.56
			Poaceae	13.33	Tricomas	11.25
			<i>Alnus</i>	6.66	Chloridoideae	8.43
			<i>Quercus?</i>	6.66	NI	2.81
			<i>Schinus molle</i>	6.66	Buliformes	1.87
			Total	15	Cruciformes	1.25
					Total	320
135 CC	NI	75.0	S/M		S/M	
	<i>Zea mays</i>	25.0				
	Total	12				
142 CC	NI	60.0	S/M		Pooideae	34.54
	<i>Chenopodium</i>	40.0			Chloridoideae	24.72
	Total	15			C. largas	15.63

Cuadro 5.2c (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
142 CC					Panicoideae	15.27
					NI	3.63
					Tricomas	2.54
					Buliformes	1.81
					Cruciformes	1.45
					Cucurbitaceae	0.36
					Total	275
Olla RT 2959	S/M		Cheno-am	76.47	S/M	
			<i>Pinus</i>	11.76		
			AEL	5.88		
			NI	5.88		
			Total	17		
Cuenco RT 2958	S/M		Cheno-am	38.98	S/M	
			<i>Pinus</i>	27.11		
			Poaceae	11.86		
			AEL	10.16		
			NI	6.77		
			<i>Avena?</i>	1.69		
			<i>Eupatorium?</i>	1.69		
			<i>Opuntia</i>	1.69		
			Total	59		
107 CM	<i>Chenopodium</i>	64.85	S/M		Cruciformes	1.22
	NI	17.82			NI	1.08
	<i>Zea mays</i>	12.87			Total	737
	<i>Amaranthus</i>	2.47				
	Rosaceae	0.99				
	Fabaceae	0.49				
107 CM	Najadaceae	0.49				
	Total	207				
107b	S/M		Equisetaceae	33.33	S/M	
			<i>Alnus</i>	16.66		
			Cheno-am	16.66		
			<i>Pinus</i>	16.66		
			<i>Schinus molle</i>	16.66		
			Total	6		
107c	S/M		NI	100	S/M	
			Total	1		
T2 145	NI	100	S/M		S/M	
	Total	1				
Ocupación Azteca						
<i>Cámara 1</i>						
37 CC	NI	41.07	<i>Alnus</i>	33.33	S/M	
	<i>Zea mays</i>	39.28	AEL	33.33		
	<i>Amaranthus</i>	7.14	Cheno-am	33.33		

Cuadro 5.2c (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>		<i>Fitolitos</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
37 CC	Brassicaceae	3.57	Total	3		
	Cyperaceae	1.78				
	<i>Portulaca</i>	1.78				
	<i>Salvia</i>	1.78				
	Solanaceae	1.78				
	<i>Solanum</i>	1.78				
	Total	56				
44 CC	<i>Amaranthus</i>	54.04	Cheno-am	50.0	S/M	
	NI	12.5	Pinus	50.0		
	<i>Chenopodium</i>	8.82	Total	2		
	<i>Zea mays</i>	7.72				
	Poaceae	7.35				
	Verbena	2.20				
	Cyperaceae	1.83				
	Asteraceae	1.47				
	<i>Phaseolus</i>	1.10				
	<i>Portulaca</i>	0.73				
	Commelinaceae	0.36				
	<i>Cyperus</i>	0.36				
	Fagaceae	0.36				
	<i>Opuntia</i>	0.36				
	<i>Polygonum</i>	0.36				
<i>Solanum</i>	0.36					
Total	272					
55 CC	NI	33.33	S/M		S/M	
	Verbenaceae	33.33				
	<i>Zea mays</i>	33.33				
	Total	3				
58 CC	NI	50.61	Poaceae	100	S/M	
	<i>Amaranthus</i>	34.56	Total	2		
	<i>Zea mays</i>	11.11				
	<i>Chenopodium</i>	2.46				
	Caryophyllaceae	1.23				
	Total	81				
80 CM	NI	39.58	Cheno-am	45.0	Pooideae	36.36
	<i>Zea mays</i>	22.91	<i>Pinus</i>	35.0	Panicoideae	24.02
	<i>Amaranthus</i>	18.75	<i>Zea mays</i>	15.0	C. largas	23.7
	<i>Chenopodium</i>	12.50	AEL	5.0	Chloridoideae	4.54
	<i>Salvia</i>	6.25	Total	20	Tricomas	4.22
	Total	48			NI	3.57
					Cruciformes	2.27
					Buliformes	1.29
					Total	308

Cuadro 5.2c (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
<i>Cámara 2</i>						
91 CM	NI	34.61	<i>Schinus molle</i>	85.71	C. largas	28.81
	<i>Amaranthus</i>	19.23	<i>Pinus</i>	14.28	Pooideae	28.42
	<i>Chenopodium</i>	19.23	Total	35	Panicoideae	16.84
	Poaceae	15.38			Chloridoideae	10.39
	Lamiaceae	7.69			Tricomas	4.86
	<i>Portulaca</i>	3.84			NI	4.47
	Total	26			Buliformes	4.07
					Cruciformes	2.2
				Total	760	
94 CM	<i>Amaranthus</i>	37.89	NI	66.66	Pooideae	33.13
	NI	26.94	Cheno-am	33.33	C. largas	26.45
	<i>Zea mays</i>	15.52	Total	3	Panicoideae	9.88
	<i>Chenopodium</i>	10.50			Chloridoideae	9.01
	<i>Helianthus</i>	3.19			NI	7.84
	Lamiaceae	1.82			Buliformes	6.97
	Cactaceae	0.91			Tricomas	5.52
	Najadaceae	0.91			Cruciformes	1.16
	<i>Portulaca</i>	0.91			Total	344
	Solanaceae	0.91				
	Fabaceae	0.45				
	Total	219				

TABLA 5.2D. Cueva de las Varillas. Restos macrobotánicos,
polen y fitolitos recuperados de silos

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Ocupación Coyotlatelco						
<i>Cámara 2</i>						
121 1j/2a	NI	100	Cheno-am	60.0	Pooideae	52.48
	Total	2	AEC	30.0	C. largas	21.27
			Poaceae	10.0	Chloridoideae	10.28
			Total	10	NI	5.31
					Panicoideae	4.6
					Buliformes	2.83
					Tricomas	2.83
					Cruciformes	0.35
					Total	282
121 Fondo	<i>Chenopodium</i>	58.84	S/M		S/M	
	NI	23.07				
	<i>Amaranthus</i>	7.69				
	Fabaceae	7.69				

Cuadro 5.2d (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
121	<i>Zea mays</i>	7.69				
Fondo	Total	13				
131 R1	<i>Chenopodium</i>	52.50	Cheno-am	25.0	Pooideae	36.01
	NI	36.84	<i>Pinus</i>	25.0	C. largas	34.21
	Rosaceae	5.2	AEC	16.66	Panicodeae	10.94
	<i>Zea mays</i>	5.2	Cyperaceae	16.66	Chloridoideae	6.92
	Total	19	Poaceae	16.66	Buliformes	4.43
			Total	12	Tricomas	3.04
					NI	3.04
					Cruciformes	1.38
					Total	722
131 R2	<i>Phaseolus</i>	75.0	<i>Pinus</i>	100	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	25.0	Total	2		
	Total	4				
139	NI	42.85	S/M		C. largas	37.7
	<i>Chenopodium</i>	14.28			Pooideae	22.29
	Rosaceae	14.28			Chloridoideae	14.75
	<i>Salvia</i>	14.28			Panicoideae	12.13
	<i>Zea mays</i>	14.28			NI	5.24
	Total	7			Tricomas	4.91
					Buliformes	1.96
					Cruciformes	0.65
					Cucurbitaceae	0.32
					Total	305
119 R1	<i>Chenopodium</i>	33.33	Cheno-am	33.33	Pooideae	42.62
	<i>Amaranthus</i>	29.41	<i>Pinus</i>	33.33	C. largas	21.96
	<i>Zea mays</i>	29.41	Poaceae	33.33	Panicoideae	12.13
	NI	3.92	Total	3	Chloridoideae	7.7
	<i>Aster</i>	1.96			Tricomas	7.04
	<i>Portulaca</i>	1.96			Buliformes	5.57
	Total	51			NI	1.8
					Cruciformes	1.14
					Total	610
119 R2	<i>Chenopodium</i>	91.40	<i>Pinus</i>	50.0	S/M	
	<i>Zea mays</i>	2.57	Cheno-am	25.0		
	NI	2.0	Poaceae	25.0		
	Rosaceae	1.71	Total	4		
	Fabaceae	1.43				
	Cactaceae	0.28				
	<i>Phaseolus</i>	0.28				
	<i>Salvia</i>	0.28				
	Total	349				
99 1f	<i>Chenopodium</i>	99.61	AEL	53.84	S/M	
	<i>Zea mays</i>	0.38	Cheno-am	38.46		
	Total	789	NI	3.84		

Cuadro 5.2d (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
99 1f			<i>Pinus</i>	3.84		
			Total	26		
99 R1	<i>Chenopodium</i>	100	Poaceae	61.11	<i>C. largas</i>	29.79
	Total	115	Cheno-am	27.77	Pooideae	25.92
			AEL	11.11	Panicoideae	16.58
			Total	18	Tricomas	9.01
					Chloridoideae	6.6
					NI	5.79
					Buliformes	5.47
					Cruciformes	0.8
					Total	621
Entre 99 y 100 1f	Cheno-am	100	S/M		S/M	
	Total	3				
<i>Cámara 3</i>						
100 1g	<i>Chenopodium</i>	60.0	S/M		S/M	
R1	NI	40.0				
	Total	5				
100 R1	<i>Chenopodium</i>	99.59	AEL	66.66	S/M	
	NI	0.40	Cheno-am	33.33		
	Total	1 225	Total	6		
100 R2	<i>Chenopodium</i>	100	AEL	75.0	S/M	
	Total	416	Cheno-am	25.0		
			Total	4		
100 R3	<i>Chenopodium</i>	100	Cheno-am	75.0	S/M	
	Total	345	AEL	25.0		
			Total	4		
100 R4	<i>Chenopodium</i>	100	Cheno-am	100.0	S/M	
	Total	2 200	Total	6		
100 R5	<i>Chenopodium</i>	100	Cheno-am	70.0	S/M	
	Total	276	<i>Pinus</i>	10.0		
			<i>Alnus</i>	5.0		
			AEL	5.0		
			<i>Cupressus</i>	5.0		
			NI	5.0		
			Total	20		
100 R6	<i>Chenopodium</i>	99.15	Cheno-am	61.53	S/M	
	NI	0.84	AEL	23.07		
	Total	118	Malvaceae	7.69		
			Salicaceae	7.69		
			Total	13		
100 R7	<i>Chenopodium</i>	98.83	Cheno-am	50.0		
	NI	1.16	<i>Pinus</i>	16.17		
	Total	86	AEL	14.70		
			AEC	4.41		

Cuadro 5.2d (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
100 R7			<i>Cupressus</i>	1.47		
			<i>Eucalyptus</i>	1.47		
			NI	1.47		
			Oxalidaceae?	1.47		
			<i>Quercus</i>	1.47		
			<i>Zea mays</i>	1.47		
			Total	68		
100 Fondo silo	S/M		S/M		<i>C. largas</i>	31.72
					Pooideae	28.94
					Panicoideae	14.32
					Chloridoideae	8.67
					Tricomas	6.37
					Buliformes	5.84
					NI	2.82
					Cruciformes	1.29
	Total	2087				
108	<i>Zea mays</i> Total	100 66	AEL	66.66	Pooideae	30.81
			Cheno-am	33.33	<i>C. largas</i>	28.29
			Total	3	Panicoideae	16.24
					Tricomas	8.12
					Buliformes	6.44
					Chloridoideae	5.04
					NI	5.04
				Total	357	
112 1g/2a R1	<i>Chenopodium</i> Total	100 2	Poaceae	40.00	Pooideae	37.37
			AEL	20.00	<i>C. largas</i>	27.31
			NI	20.00	Buliformes	11.17
			Onagraceae	20.00	Panicoideae	10.62
			Total	5	Chloridoideae	6.2
					Tricomas	3.86
					Cruciformes	1.79
				NI	1.65	
	Total	725				
135	NI <i>Zea mays</i> Total	75.0 25.0 12	<i>Pinus</i>	50.0	S/M	
			Poaceae	50.0		
			Total	2		
135b	<i>Zea mays</i> Total	100 3	Cheno-am	42.5	S/M	
			Poaceae	27.5		
			AEL	15.0		
			<i>Quercus</i>	5.0		
			<i>Schinus molle</i>	5.0		
			<i>Alnus</i>	2.5		
			<i>Cupressus</i>	2.5		
			Total	40		

Cuadro 5.2d (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>		<i>Fitolitos</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
147 R4	<i>Chenopodium</i>	100	Sin polen		<i>C. largas</i>	33.08
	Total	117			Chloridoideae	26.84
					Panicoideae	15.68
					Pooideae	13.61
					Tricomas	4.34
					NI	4.34
					Buliformes	1.51
					Cruciformes	0.37
					Cucurbitaceae	0.18
					Total	529
Ocupación Mazapa						
<i>Cámara 2</i>						
103	NI	56.93	S/M		Pooideae	32.6
	<i>Chenopodium</i>	20.56			<i>C. largas</i>	25.95
	<i>Amaranthus</i>	9.56			Chloridoideae	13.67
	<i>Zea mays</i>	2.87			Panicoideae	11.89
	Cactaceae	2.39			Tricomas	6.65
	<i>Salvia</i>	2.39			Buliformes	4.2
	<i>Verbena</i>	1.91			NI	4.02
	<i>Phaseolus</i>	0.95			Cruciformes	0.99
	Asteraceae	0.47			Total	2 809
	<i>Euphorbia</i>	0.47				
	Lamiaceae	0.47				
	Fabaceae	0.47				
103	<i>Rumex</i>	0.47				
	Total	209				
103 R1	S/M		Cyperaceae	33.33	S/M	
			Cheno-am	25.0		
			<i>Cupressus</i>	16.66		
			<i>Alnus</i>	8.33		
			Poaceae	8.33		
			Rosaceae?	8.33		
			Total	12		
103 R2	S/M		Cyperaceae	20.0	S/M	
			Cheno-m	20.0		
			<i>Pinus</i>	20.0		
			<i>Alnus</i>	13.33		
			NI	13.33		
			AEC	6.66		
			Malvaceae	6.66		
			Total	15		
103 R3	S/M		Poaceae	37.5	S/M	
			AEL	25.0		
			<i>Alnus</i>	12.5		
			Cheno-am	12.5		

Cuadro 5.2d (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
103 R3			<i>Zea mays</i>	12.5		
			Total	8		
103 R4	S/M		AEL	50.	S/M	
			<i>Pinus</i>	25.0		
			<i>Schinus molle</i>	25.0		
			Total	4		
103b	NI	80.0	Cheno-am	46.15	C.largas	44.63
	<i>Chenopodium</i>	8.33	Poaceae	30.76	Pooideae	26.94
	<i>Salvia</i>	5.0	AEC	15.38	Chloridoideae	13.68
	<i>Zea mays</i>	3.33	Malvaceae	7.69	Panaicoideae	8.84
	<i>Opuntia</i>	1.66	Fungoespora	(5)	Buliformes	2.31
	Rosaceae	1.66	Total	13	Tricomas	1.89
	Total	60			NI	1.26
					Cruciformes	0.42
					Total	475
118	<i>Chenopodium</i>	97.08	AEL	50.0	Pooideae	31.94
	<i>Zea mays</i>	2.91	<i>Pinus</i>	50.0	C. largas	25.16
	Total	206	Total	2	Panicoideae	17.06
					Chloridoideae	14.22
					Tricomas	5.9
					Buliformes	3.5
					Cruciformes	1.31
					NI	0.87
					Total	457
113 R1	<i>Zea mays</i>	65.30	S/M		S/M	
	<i>Chenopodium</i>	18.36				
	NI	10.20				
	Fabaceae	6.12				
	Total	49				
113 R2	<i>Amaranthus</i>	41.83	<i>Pinus</i>	50.0	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	27.55	Poaceae	50.0		
	NI	22.44	Total	2		
	<i>Zea mays</i>	7.14				
	<i>Physalis</i>	1.02				
	Total	98				
110 R1	<i>Chenopodium</i>	100	S/M		Pooideae	39.35
	Total	1			C. largas	35.62
					Panicoideae	7.46
					Chloridoideae	6.74
					Buliformes	5.72
					Tricomas	3.01
					NI	1.61
					Cruciformes	0.42
					Cucurbitaceae	0.04
					Total	2358

Cuadro 5.2d (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>		<i>Fitolitos</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
110 R2	Sin semillas		S/M		S/M	
110 R3	<i>Chenopodium</i>	100.0	S/M		S/M	
	Total	1				
110 R4	Sin semillas		Cheno-am	100.0	S/M	
			Espora NI	(9)		
			Total	1		
110 R5	Sin semillas		Cheno-am	53.84	S/M	
			Poaceae	23.07		
			<i>Alnus</i>	7.69		
			AEL	7.69		
			Cyperaceae	7.69		
			Total	13		
122 1j/2a	NI	75.0	Malvaceae	100	Pooideae	51.67
	<i>Phaseolus</i>	25.0	Total	1	C. largas	18.13
	Total	8			Panicoideae	13.48
					Tricomas	6.68
					Chloridoideae	5.25
					Buliformes	1.9
					Cruciformes	1.43
					NI	1.43
					Total	838
122 R1	NI	49.05	<i>Juncus</i> ?	42.85	S/M	
	<i>Amaranthus</i>	37.73	<i>Pinus</i>	28.57		
	<i>Chenopodium</i>	7.54	<i>Alnus</i>	14.28		
	<i>Zea mays</i>	3.77	Poaceae	14.28		
	Fabaceae	1.88	Total	7		
	Total	53				
122 R2	S/M		Poaceae	29.41	S/M	
			<i>Pinus</i>	23.52		
			Cheno-am	17.64		
			<i>Zea mays</i>	11.76		
			<i>Alnus</i>	5.88		
			AEL	5.88		
			NI	5.88		
			Total	17		
127 R1-	NI	38.50	AEL	100	C. largas	58.2
R2	<i>Chenopodium</i>	37.35	Total	1	Pooideae	22.96
	<i>Zea mays</i>	20.11			Panicoideae	7.84
	Solanaceae	1.72			Chloridoideae	5.88
	Fabaceae	1.14			Buliformes	3.64
	Poaceae	0.57			Tricomas	0.84
	<i>Phaseolus</i>	0.57			Total	
	Total	174				

Cuadro 5.2d (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Cámara 3						
96	NI	48.8	Poaceae	100.0	Pooideae	38.56
	<i>Chenopodium</i>	32.8	Total	1	C. largas	28.49
	<i>Zea mays</i>	13.60			Panicoideae	1.26
	<i>Amaranthus</i>	0.80			Chloridoideae	5.68
	<i>Myrtillocactus</i>	0.80			Buliformes	5.2
	Asteraceae	0.80			Tricomas	4.2
	<i>Physalis</i>	0.80			NI	3.81
	Rosaceae	0.80			Cruciformes	0.76
	<i>Verbena</i>	0.80			Total	2095
	Total	125				

CUADRO 5.2E. Cueva de las Varillas. Restos macrobotánicos, polen y fitolitos recuperados de otros contextos

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Ocupación Coyotlatelco						
69b	S/M		Cheno-am	30.0	S/M	
			NI	30.0		
			Poaceae	20.0		
			<i>Alnus</i>	10.0		
			<i>Pinus</i>	10.0		
			Total	10		
73 Ceniza	NI	61.33	S/M		Pooideae	42.58
		34.6			C. largas	33.12
		2.6			Panicoideae	8.2
		1.3			Chloridoideae	6.3
		75			Tricomas	4.1
					NI	3.15
					Buliformes	1.57
			Cruciformes	0.94		
			Total	317		
Ocupación Mazapa						
Cámara 2						
116	<i>Chenopodium</i>	78.12	S/M			
		12.5				
		9.37				
		32				
116 R3	S/M		<i>Pinus</i>	100	Pooideae	46.3
			Total	1	Chloridoideae	21.37
					Tricomas	9.27
					Panicoideae	8.87

Cuadro 5.2e (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
116 R3					Buliformes	5.24
					C. largas	4.83
					NI	2.41
					Cruciformes	1.61
					Total	248
128	NI	59.52	<i>Pinus</i>	38.46	C. largas	37.45
	<i>Chenopodium</i>	28.57	Poaceae	23.07	Pooideae	33.97
	<i>Zea mays</i>	7.14	Fabaceae?	15.38	Panicoideae	13.89
	<i>Argemone</i>	2.38	AEC	7.69	Buliformes	5.79
	<i>Portulaca</i>	2.38	AEL	7.69	Tricomas	5.01
	Total	42	NI	7.69	Chloridoideae	2.7
			Total	13	NI	0.77
					Cruciformes	0.38
					Total	259
Ocupación Azteca						
<i>Cámara 1</i>						
22	Asteraceae	50.0	Sin polen		S/M	
	<i>Mollugo</i>	50.0				
	Total	2				
24	NI	67.60	Poaceae	100	S/M	
	<i>Zea mays</i>	14.08	Total	1		
	<i>Amaranthus</i>	5.63				
	Fabaceae	5.63				
	<i>Agave</i>	1.40				
	Cactaceae	1.40				
	<i>Chenopodium</i>	1.40				
	<i>Portulaca</i>	1.40				
	<i>Verbena</i>	1.40				
	Total	71				
25	NI	100	Poaceae	60.0	S/M	
	Total	1	AEL	20.0		
			NI	20.0		
			Total	5		
<i>Cámara 2</i>						
82	NI	52.77	Cheno-am	40.0	Pooideae	39.86
	<i>Chenopodium</i>	27.77	NI	16.66	C. largas	38.12
	<i>Portulaca</i>	5.55	AEL	10.0	Panicoideae	12.47
	<i>Amaranthus</i>	2.77	<i>Schinus molle</i>	10.0	Chloridoideae	4.15
	<i>Cyperus</i>	2.77	<i>Pinus</i>	6.66	Tricomas	2.59
	<i>Verbena</i>	2.77	Poaceae	6.66	Buliformes	1.38
	<i>Zea mays</i>	2.77	Agavaceae?	3.33	NI	0.519
	Rosaceae	1.38	AEC	3.33	Cruciformes	0.519
	<i>Setaria</i>	1.38	<i>Zea mays</i>	3.33	Cucurbitaceae	0.346
	Total	72	Total	30	Total	577

Cuadro 5.2e (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
84	NI	39.39	Poaceae	33.33	Pooideae	34.16
	<i>Zea mays</i>	21.21	Cheno-am	16.66	C. largas	21.94
	<i>Amaranthus</i>	15.15	<i>Eucalyptus</i>	16.66	Panicoideae	17.5
	<i>Chenopodium</i>	15.15	<i>Pinus</i>	16.66	Tricomas	11.94
	<i>Mollugo</i>	3.03	<i>Schinus molle</i>	16.66	Buliformes	7.22
	Poaceae	3.03	Total	6	Chloridoideae	4.16
	<i>Portulaca</i>	3.03			NI	1.94
	Total	33			Cruciformes	1.11
				Total	360	
85	NI	66.66	Cheno-am	62.5	Pooideae	37.72
	<i>Chenopodium</i>	27.27	Poaceae	25.0	C. largas	26.64
	<i>Amaranthus</i>	10.25	<i>Zea mays</i>	12.5	Panicoideae	11.37
	Cyperaceae	5.12	Total	8	Tricomas	7.48
85	Asteraceae	2.56			Chloridoideae	7.18
	Poaceae	2.56			NI	6.58
	Total	39			Buliformes	2.39
					Cruciformes	0.59
				Total	334	
95	<i>Amaranthus</i>	69.23	Poaceae	100	C. largas	47.14
	NI	23.07	Total	3	Pooideae	38.57
	<i>Portulaca</i>	7.69			Tricomas	4.89
	Total	39			Panicoideae	4.69
					Chloridoideae	2.65
					Buliformes	1.22
				NI	0.61	
				Cruciformes	0.2	
				Total	490	
98	NI	59.62	Cheno-am	66.66	Pooideae	47.01
	<i>Amaranthus</i>	16.77	NI	33.33	C. largas	16.84
	<i>Zea mays</i>	9.93	Total	3	Tricomas	10.87
	<i>Chenopodium</i>	8.07			Panicoideae	9.12
	<i>Salvia</i>	3.10			Chloridoideae	7.36
	<i>Lepidium</i>	1.86			NI	4.91
	Euphorbiaceae	0.62			Buliformes	2.8
	Total	161			Cruciformes	1.05
				Total	285	

CUADRO 5.3A. Cueva del Pirul. Restos macrobotánicos,
polen y fitolitos recuperados de fogones

Área de actividad	Macrorrestos		Polen	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Ocupación Coyotlatelco				
<i>Cámara 1</i>				
156	<i>Chenopodium</i>	78.84	Poaceae	70.0
	NI	9.61	AEL	20.0
	<i>Zea mays</i>	7.69	<i>Pinus</i>	10.0
	<i>Opuntia</i>	1.92	Total	10
	Total	52		
173	Cheno-am	71.42	Sin polen	
	<i>Zea mays</i>	14.28		
	NI	14.28		
	Total	7		
<i>Cámara 3</i>				
177	Sin semillas		<i>Pinus</i>	100
			Total	1
180	<i>Zea mays</i>	50.0	<i>Pinus</i>	50.0
	Lamiaceae	50.0	Poaceae	25.0
	Total	2	<i>Schinus molle</i>	25.0
			Total	4
227	<i>Zea mays</i>	100	S/M	
	Total	1		
195	NI	73.33	Sin polen	
	Rosaceae	13.33		
	<i>Chenopodium</i>	6.66		
	<i>Zea mays</i>	6.66		
	Total	15		
199	<i>Chenopodium</i>	65.71	S/M	
	<i>Zea mays</i>	20.0		
	NI	11.42		
	<i>Setaria</i>	2.85		
	Total	35		
213	Sin semillas		Poaceae	92.85
			NI	7.14
			Total	14
<i>Cámara 5</i>				
215	Sin semillas		Poaceae	28.57
			AEL	14.28
			Cheno-am	14.28
			<i>Eucalyptus</i>	14.28
			NI	14.28
			<i>Pinus</i>	14.28
			Total	7
217	Sin semillas		Sin polen	

Cuadro 5.3a (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%
<i>Cámara 1</i>				
154	NI	60.0	Sin polen	
	<i>Chenopodium</i>	30.0		
	<i>Amaranthus</i>	5.0		
	<i>Zea mays</i>	5.0		
	Total	20		
178	<i>Salvia</i>	100	Poaceae	100
	Total	2	Total	1
181	<i>Chenopodium</i>	70.0	AEL	60.0
	NI	20.0	AEC	20.0
	<i>Solanum</i>	8.33	Poaceae	20.0
	<i>Amaranthus</i>	1.6	Total	5
	Total	60		
<i>Cámara 3</i>				
175	NI	100	<i>Pinus</i>	60.0
	Total	3	Cheno-am	20.0
			NI	20.0
			Total	5
<i>Cámara 4</i>				
176	Potamogetonaceae	60.0	Sin polen	
	NI	40.0		
	Total	5		
176 RT 4559	Sin semillas		Sin polen	
179	<i>Zea mays</i>	72.34	<i>Pinus</i>	50.0
	NI	17.02	Poaceae	50.0
	<i>Chenopodium</i>	10.63	Total	2
	Total	47		
<i>Cámara 5</i>				
216	<i>Chenopodium</i>	100	S/M	
	Total	1		
225	<i>Chenopodium</i>	100	Cheno-am	100.0
	Total	1	Total	1
Ocupación Azteca				
<i>Cámara 5</i>				
201	<i>Amaranthus</i>	33.33	NI	50.0
	<i>Chenopodium</i>	25.0	<i>Zea mays</i>	50.0
	<i>Potamogeton</i>	8.33	Total	2
	<i>Eleusine</i>	8.33		
	NI	8.33		
	Poaceae	8.33		
	Total	12		
203	<i>Zea mays</i>	100	Sin polen	
	Total	1		

Cuadro 5.3a (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
204	Sin semillas		Cheno-am	35.29
			AEL	23.52
			<i>Pinus</i>	17.64
			<i>Zea mays</i>	11.76
			Fenestrada	5.88
			AEC	5.88
			Total	17
204	Sin semillas		NI	50.0
Cuenco RT 5267			Poaceae?	50.0
			Total	4
208	Sin semillas		NI	50.0
			Poaceae	50.0
			Total	2
209	Sin semillas		<i>Cupressus</i>	50.0
			NI	50.0
			Total	2
207	<i>Zea mays</i>	66.66	Poaceae	100
	Poaceae	33.33	Total	1
	Total	3		
197	<i>Chenopodium</i>	64.51	S/M	
RT 5093	<i>Zea mays</i>	16.12		
RT 5139	NI	14.51		
	<i>Cyperus</i>	1.61		
	<i>Salvia</i>	1.61		
	<i>Malva</i>	1.61		
	Total	62		

CUADRO 5.3B. Cueva del Pirul. Restos macrobotánicos,
polen y fitolitos recuperados de entierros

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>		<i>Fitolitos</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
Ocupación Coyotlatelco						
<i>Cámara 1</i>						
Entierro	<i>Zea mays</i>	50.0	Sin polen		S/M	
16	<i>Chenopodium</i>	50.0				
	Total	2				
Cuenco	NI	52.94	AEL	33.33		
RT 3697	<i>Zea mays</i>	20.58	Cheno-am	33.33		
	<i>Opuntia</i>	14.70	<i>Pinus</i>	33.33		
	<i>Chenopodium</i>	11.76	Total	3		
	Total	34				

Cuadro 5.3b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Entierro 17	<i>Chenopodium</i>	55.55	Sin polen		C. largas	39.57
	<i>Zea mays</i>	33.33			Pooideae	17.11
	NI	11.11			NI	5.08
	Total	9			Chloridoideae	4.81
					Panicoideae	3.20
					Tricomas	2.67
					Buliformes	0.53
				Cruciformes	0.26	
				Total	374	
Entierro 17	S/N		Cheno-am	100	S/M	
Cuenco RT 3662			Total	3		
Entierro 19	Sin semillas		AEL	33.33	C. largas	37.36
			Cheno-am	33.33	Pooideae	23.07
			Poaceae	33.33	Chloridoideae	19.78
			Total	3	Panicoideae	8.05
					Tricomas	5.12
					NI	4.39
					Cruciformes	1.46
					Buliformes	0.36
					Diatomeas	0.36
					Total	273
Entierro 19	S/M		Cheno-am	100	S/M	
Sobre cráneo			Total	1		
Entierro 19	<i>Chenopodium</i>	70.0	<i>Alnus</i>	33.33	S/M	
	<i>Zea mays</i>	30.0	Poaceae	33.33		
	Total	10	AEL	16.66		
			<i>Pinus</i>	16.66		
			Total	6		
Entierro 19b	S/M		S/M		Cucurbitaceae	38.96
					Pooideae	33.11
					C. largas	8.11
					Chloiridoideae	5.84
					Panicoideae	4.54
					Tricomas	3.57
					NI	2.27
					Buliformes	0.32
					Total	308
Entierro 19c	S/M		S/M		C. largas	40.35
					Pooideae	28.92
					Panicoideae	9.28

Cuadro 5.3b (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>		<i>Fitolitos</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
Entierro 19c					NI	8.21
					Tricomas	6.78
					Chloridoideae	5.0
					Cruciformes	0.71
					Buliformes	0.71
					Total	280
Entierro 20	S/M		Poaceae	60.0	C. largas	47.33
			Cheno-am	20.0	Pooideae	20.11
			NI	20.0	Panicoideae	11.24
			Total	5	Chloridoideae	10.94
					NI	5.02
					Tricomas	2.95
					Cruciformes	1.18
					Buliformes	0.88
					Diatomeas	0.29
					Total	338
Entierro 20	S/M		Poaceae	60.0	C. largas	47.33
			Cheno-am	20.0	Pooideae	20.11
			NI	20.0	Panicoideae	11.24
			Total	5	Chloridoideae	10.94
					NI	5.02
					Tricomas	2.95
					Cruciformes	1.18
					Buliformes	0.88
					Diatomeas	0.29
					Total	338
Entierro 20 RT 5051	NI Total	100 1	S/M		S/M	
Entierro 20	S/M		AEL	50.0	S/M	
Sobre cráneo			NI	50.0		
			Total	4		
Entierro 20 Bajo entierro	Sin semillas		S/M		S/M	
Entierro 21	Sin semillas		S/M		C. largas	39.85
					Pooideae	21.73
					Panicoideae	11.59
					Chloridoideae	11.23
					NI	6.52
					Tricomas	5.43
					Buliformes	1.44
					Cruciformes	0.72

Cuadro 5.3b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Entierro 21					Cucurbitaceae	0.36
					Diatomeas	1.08
					Total	276
<i>Cámara 5</i>						
Entierro 23	Sin semillas		Sin polen		C. largas	24.11
					Chloridoideae	23.79
					Pooideae	22.82
					Panicoideae	9.32
					NI	9.32
					Tricomas	6.43
					Buliformes	2.57
					Cruciformes	0.64
					Cucurbitaceae	0.64
					Diatomeas	0.32
				Total	311	
Entierro 24	<i>Zea mays</i>	50.0	S/M		C. largas	65.86
					Chloridoideae	14.80
					Pooideae	10.87
					Panicoideae	4.83
					Buliformes	1.20
					NI	1.20
					Tricomas	0.90
					Cruciformes	0.90
				Total	331	
Entierro 24 RT 5940	Chenopodium	50.0	S/M		S/M	
	NI	50.0				
	Total	4				
Entierro 25	<i>Chenopodium</i>	40.0	<i>Eupatorium?</i>	50.0	C. largas	63.29
					Pooideae	18.85
					Chloridoideae	10.10
					Panicoideae	3.70
					NI	1.68
					Buliformes	1.34
					Diatomeas	0.67
					Tricomas	0.33
				Total	297	
Entierro 26	<i>Chenopodium</i>	50.0	AEL	50.0	C. largas	60.26
					NI	16.57
					Chloridoideae	10.52
					Panicoideae	6.31
					Tricomas	4.73
					Buliformes	0.78
					NI	0.52
					Cruciformes	0.26
				Total	380	

Cuadro 5.3b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos					
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%				
Entierro 27	<i>Zea mays</i>	60.0	Cheno-am	40.90	Pooideae	29.20				
	<i>Chenopodium</i>	40.0	AEL	32.81	C. largas	23.49				
	Total	5	AEC	4.54	Panicoideae	19.36				
			<i>Senecio?</i>	4.54	NI	12.06				
			Malvaceae	4.54	Chloridoideae	9.52				
			NI	4.54	Tricomas	3.80				
			<i>Pinus</i>	4.54	Buliformes	1.58				
			Poaceae	4.54	Diatomeas	0.63				
			Total	22	Cruciformes	0.31				
					Total	315				
Entierro 28	S/M		Poaceae	75.0	C. largas	29.41				
			NI	25.0	Pooideae	25.66				
			Total	8	Chloridoideae	19.78				
				NI	9.35					
Entierro 28					Panicoideae	6.95				
					Cucurbitaceae	4.01				
					Buliformes	3.20				
					Tricomas	1.33				
					Cruciformes	0.26				
				Total	374					
Ocupación Mazapa										
<i>Cámara 1</i>										
Entierro 15	NI				C. largas	49.23				
					<i>Amaranthus</i>	33.33	<i>Eucalyptus</i>	57.14		
					<i>Chenopodium</i>	16.66	<i>Pinus</i>	28.57		
					Total	6	Ulmaceae?	14.28		
							Total	7		
									Panicoideae	6.92
				NI	5.0					
				Tricomas	1.92					
				Buliformes	1.92					
				Cruciformes	0.38					
				Total	260					
Entierro 15 Cuenco	<i>Chenopodium</i>	100	Cheno-am	28.57	S/M					
							Total	2	AEL	14.28
									Betulaceae	14.28
									Malvaceae	14.28
									NI	14.28
									<i>Pinus</i>	14.28
		Total	7							
Entierro 18	<i>Chenopodium</i>	50.0	Sin polen			C. largas	35.52			
						<i>Zea mays</i>	50.0	Pooideae	30.88	
						Total	2	Chloridoideae	24.0	
								Panicoideae	11.19	
								Tricomas	9.26	
				NI	3.47					

Cuadro 5.3b (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen		Fitolitos	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Entierro 18	<i>Chenopodium</i>	50.0	Sin polen		<i>C. largas</i>	35.52
	<i>Zea mays</i>	50.0			Pooideae	30.88
	Total	2			Chloridoideae	24.0
					Panicoideae	11.19
					Tricomias	9.26
					NI	3.47
					Buliformes	1.93
					Cruciformes	0.38
					Total	259
<i>Cámara 5</i>						
Entierro 22	NI	75.0	Sin polen		<i>C. largas</i>	48.0
	Poaceae	25.0			Pooideae	25.45
	Total	4			Chloridoideae	8.36
					Tricomias	6.90
					Buliformes	4.36
					Panicoideae	4.36
					NI	2.90
					Total	275

CUADRO 5.3C. Cueva del Pirul. Restos macrobotánicos, polen y fitolitos recuperados de concentraciones de cerámica (CC) y de material en general (CM)

Área de actividad	Macrorrestos		Polen	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Ocupación Coyotlatelco				
<i>Cámara 1</i>				
157 CC	<i>Chenopodium</i>	64.10	NI	28.57
	NI	25.64	Poaceae	28.57
	<i>Amaranthus</i>	2.56	<i>Alnus</i>	14.28
	<i>Madia</i>	2.56	AEL	14.28
	<i>Phaseolus</i>	2.56	Cheno-am	14.28
	<i>Zea mays</i>	2.56	Total	7
	Total	39		
157 CC RT 3707	<i>Chenopodium</i>	100	S/M	
	Total	1		
157 CC RT 3700	<i>Phaseolus</i>	100	S/M	
	Total	1		
158 CC	Cheno-am	38.83	<i>Pinus</i>	38.46
	<i>Zea mays</i>	20.83	AEL	15.38
	NI	19.41	NI	15.38
	<i>Helianthus</i>	16.50	<i>Alnus</i>	7.69
	<i>Chenopodium</i>	2.91	Cheno-am	7.69
	<i>Amaranthus</i>	0.97	Poaceae	7.69
	Asteraceae	0.97	<i>Quercus</i>	7.69
	Total	103	Total	13

Cuadro 5.3c (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%
160 CC	Cheno-am	80.30	Poaceae	80.0
	NI	7.57	NI	20.0
	<i>Chenopodium</i>	6.06	Total	5
	<i>Zea mays</i>	4.54		
	<i>Verbena</i>	1.51		
	Total	66		
160 CC Cuenco	NI	66.66	Cheno-am	50.0
	Chenopodium	33.33	Equisetaceae	16.66
	Total	3	NI	16.66
			Poaceae	16.66
			Total	6
164 CM	Chenopodium	100	Rubiaceae	100
	Total	3	Total	2
165 CM	NI	100	S/M	
	Total	2		
166 CM	<i>Amaranthus</i>	100	AEL	73.07
	Total	2	Cheno-am	11.53
			Asteraceae	3.84
			AEC	3.84
			<i>Cirsium?</i>	3.84
			Poaceae	3.84
			Total	26
167 CM	NI	50.0	Cheno-am	33.33
	<i>Chenopodium</i>	41.66	Pinus	33.33
	<i>Zea mays</i>	8.33	Poaceae	33.33
	Total	12	Total	3
168 CM	<i>Zea mays</i>	66.66	S/M	
	<i>Chenopodium</i>	33.33		
	Total	3		
169 CM	<i>Chenopodium</i>	62.5	Cheno-am	40.0
	<i>Physalis</i>	25.0	<i>Zea mays</i>	40.0
	Solanaceae	12.5	<i>Schinus molle</i>	20.0
	Total	8	Total	5
188 CM	<i>Zea mays</i>	60.0	Sin polen	
	<i>Chenopodium</i>	40.0		
	Total	5		
170 CM	Sin semillas		Poaceae	40.0
			AEL	20.0
			Cheno-am	20.0
			<i>Zea mays</i>	20.0
			Total	5
174 CM	<i>Chenopodium</i>	46.15	Sin polen	
	<i>Ch. hybridum</i>	23.07		
	NI	17.94		
	Amaranthaceae	10.25		

Cuadro 5.3c (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
174 CM	<i>Amaranthus</i>	2.56		
	Total	39		
<i>Cámara 3</i>				
186 CC	<i>Zea mays</i>	100	S/M	
	Total	1		
191 CC	Sin semillas		Sin polen	
192 CC RT 5001	<i>Chenopodium</i>	50.0	<i>Pinus</i>	100
	<i>Phaseolus</i>	31.25	Total	1
	NI	11.11		
	<i>Zea mays</i>	6.25		
	Total	16		
192 CC RT 5003	Sin semillas		S/M	
196 CC Cuenco	<i>Zea mays</i>	100	Cheno-am	26.08
	Total	2	Poaceae	26.08
			<i>Schinus molle</i>	26.08
			AEL	8.69
			<i>Pinus</i>	8.69
			<i>Abies?</i>	4.34
			<i>Eucalyptus</i>	4.34
			NI	4.34
			Malvaceae	4.34
			Total	23
198 CC	NI	83.33	<i>Pinus</i>	100
	<i>Chenopodium</i>	16.33	Total	2
	Total	6		
210 CC	<i>Zea mays</i>	100	NI	33.33
	Total	13	<i>Senecio?</i>	16.66
			Betulaceae	16.66
			<i>Cupressus</i>	16.66
			Cheno-am	16.66
			Total	6
232 CC	<i>Chenopodium</i>	50.0	S/M	
	<i>Salvia</i>	50.0		
	Total	2		
233 CM	NI	50.0	Poaceae	100
	<i>Chenopodium</i>	33.33	Total	1
	<i>Trifolium</i>	16.66		
	Total	6		
235 CC	NI	100	S/M	
	Total	1		
<i>Cámara 4</i>				
185 CC	<i>Zea mays</i>	77.77	AEL	75.0
	<i>Chenopodium</i>	17.66	<i>Zea mays</i>	25.0
	NI	5.55	Total	4
	Total	18		

Cuadro 5.3c (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%
<i>Cámara 5</i>				
224 CC	<i>Chenopodium</i>	91.30	Sin polen	
	<i>Zea mays</i>	8.69		
	Total	23		
226 Cuenco RT 5881	<i>Setaria</i>	100	Poaceae?	100
	Total	1	Total	2
Ocupación Mazapa				
<i>Cámara 1</i>				
155 CC	<i>Chenopodium</i>	45.94	Cheno-am	33.33
	NI	40.54	AEL	16.66
	<i>Zea mays</i>	10.81	Onagraceae	16.66
	<i>Opuntia</i>	2.70	<i>Pinus</i>	16.66
	Total	37	Rosaceae	16.66
			Total	6
163 CM	<i>Amaranthus</i>	85.71	Sin polen	
	<i>Chenopodium</i>	14.28		
	Total	7		
<i>Cámara 3</i>				
202 CC	<i>Zea mays</i>	33.33	<i>Pinus</i>	60.0
	Poaceae	33.33	Cheno-am	20.0
	Cactaceae	33.33	NI	10.0
202 CC	Cactaceae	33.33	Poaceae	10.0
	Total	3	Total	10
218 CM	<i>Zea mays</i>	50.0	S/M	
	Lamiaceae	50.0		
	Total	2		
Ocupación Azteca				
<i>Cámara 1</i>				
149 CC	<i>Chenopodium</i>	37.81	Cheno-am	27.27
	NI	36.36	AEL	18.18
	<i>Zea mays</i>	22.72	NI	18.18
	Cheno-am	4.54	Poaceae	18.18
	<i>Opuntia</i>	4.54	<i>Pinus</i>	9.09
	Total	22	<i>Schinus molle</i>	4.54
			<i>Zea mays</i>	4.54
		Total	22	
149 CC RT 3321 Cuenco	<i>Amaranthus</i>	31.57	Cheno-am	33.33
	NI	31.57	NI	33.33
	<i>Chenopodium</i>	26.31	Poaceae	33.33
	Asteraceae	5.26	Total	3
	Najadaceae	5.26		
Total	19			
150 CC	NI	66.66	Sin polen	
	<i>Setaria</i>	33.33		
	Total	3		

CUADRO 5.3D. Cueva del Pirul. Restos macrobotánicos y polen recuperados de silos

Área de actividad	Macrorrestos		Polen	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Ocupación Coyotlatelco				
<i>Cámara 1</i>				
161 R1	<i>Chenopodium</i>	66.66	Cheno-am	63.63
	NI	32.29	AEL	9.09
	<i>Zea mays</i>	1.04	<i>Alnus</i>	9.09
	Total	96	NI	9.09
			<i>Pinus</i>	9.09
		Total	11	
161 R2	<i>Chenopodium</i>	68.96	Cheno-am	60.0
	NI	22.06	Malvaceae	20.0
	<i>Zea mays</i>	2.75	Poaceae	20.0
	<i>Amaranthus</i>	2.06	Total	5
	<i>Phaseolus</i>	2.06		
	Amaranthaceae	1.37		
	<i>Najas</i>	0.68		
Total	145			
161 R3	<i>Chenopodium</i>	66.07	Cheno-am	25.0
	NI	23.21	NI	25.0
	<i>Amaranthus</i>	7.14	AEL	12.5
	Cyperaceae	1.78	<i>Eucalyptus</i>	12.5
	Najadaceae	1.78	<i>Pinus</i>	12.5
	Total	56	Poaceae	12.5
		Total	8	
<i>Cámara 3</i>				
211	Sin semillas		<i>Pinus</i>	66.66
			Cheno-am	33.33
			Total	3
<i>Cámara 4</i>				
189	NI	50.0	<i>Pinus</i>	50.0
	<i>Chenopodium</i>	44.44	Poaceae	50.0
	Rosaceae	5.55	Total	2
	Total	18		
Ocupación Mazapa				
162 R1	<i>Chenopodium</i>	60.0	Poaceae	100
	<i>Amaranthus</i>	20.0	Total	1
	NI	20.0		
	Total	5		
162 R2	NI	88.88	Sin polen	
	<i>Schoenoplectus</i>	11.11		
	Total	9		

CUADRO 5.3E. Cueva del Pirul. Restos macrobotánicos
y polen recuperados de otros contextos

Área de actividad	Macrorrestos		Polen	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%
Ocupación Coyotlatelco				
<i>Cámara 1</i>				
184 Ceniza	<i>Chenopodium</i>		Sin polen	
	Poaceae			
	NI			
	<i>Zea mays</i>			
	Total			
171	<i>Opuntia</i>	100	Cheno-am	34.48
Bajo Apisonado 8	Total	1	AEL	24.13
			Poaceae	20.68
			NI	13.79
			<i>Cirsium?</i>	3.44
			<i>Zea mays</i>	3.44
			Total	29
Apisonado 9	<i>Chenopodium</i>	100	S/M	
	Total	1		
R1	Sin semillas		S/M	
R2	Sin semillas		S/M	
R3	Sin semillas		S/M	
231 Ceniza	Sin semillas		Sin polen	
<i>Cámara 3</i>				
205 Ceniza	Cactaceae	100	Cheno-am	33.33
	Total	1	Poaceae	33.33
			<i>Alnus</i>	16.66
			NI	16.66
			Total	6
214	<i>Zea mays</i>	72.22	Cheno-am	62.5
Cuenco RT 5331	<i>Chenopodium</i>	22.22	<i>Pinus</i>	12.5
	<i>Amaranthus</i>	5.55	NI	8.33
	Total	18	Poaceae	8.33
			<i>Alnus</i>	4.16
			AEL	4.16
			Total	24
219 Ceniza	<i>Zea mays</i>	50.0	Poaceae	71.42
	<i>Salvia</i>	25.0	<i>Cupressus</i>	14.28
	Cactaceae	25.0	<i>Pinus</i>	14.28
	Total	4	Total	7
222 Ceniza	<i>Zea mays</i>	100	<i>Pinus</i>	100
	Total	1	Total	1
223 Ceniza	<i>Solanum</i>	50.0	<i>Pinus</i>	83.33
	<i>Chenopodium</i>	50.0	<i>Zea mays</i>	16.66
	Total	2	Total	6
236 Cuenco	<i>Chenopodium</i>	100	<i>Pinus</i>	100
	Total	3	Total	1

Cuadro 5.3e (continuación).

<i>Área de actividad</i>	<i>Macrorrestos</i>		<i>Polen</i>	
	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>	<i>Familia/Género</i>	<i>%</i>
<i>Cámara 4</i>				
183 Entierro perro	NI	66.66	NI	50.0
	<i>Chenopodium</i>	33.33	Poaceae	50.0
	Total	3	Total	2
194 R1	Sin semillas		Sin polen	
194 R2	<i>Rumex</i>	100	<i>Pinus</i>	80.0
	Total	1	Cheno-am	20.0
			Total	5
<i>Cámara 5</i>				
218 Ceniza	<i>Zea mays</i>	50.0	Sin polen	
	Lamiaceae	50.0		
	Total	2		
220 Ceniza	<i>Chenopodium</i>	62.63	<i>Pinus</i>	50.0
	NI	19.78	Poaceae	50.0
	<i>Solanum</i>	7.69	Total	2
	<i>Zea mays</i>	3.29		
	<i>Physalis</i>	3.29		
	Cactaceae	1.09		
	<i>Myrtillocactus</i>	1.09		
	Rosaceae	1.09		
	Total	91		
229 RT 5927	<i>Zea mays</i>	50.0	AEL	50.0
Fondo olla	<i>Amaranthus</i>	20.0	Poaceae	50.0
	<i>Salvia</i>	10.0	Total	4
	Solanaceae	10.0		
	NI	10.0		
	Total	10		
230 Ceniza	Sin semillas		Poaceae	50.0
			<i>Pinus</i>	25.0
			<i>Quercus</i>	25.0
			Total	4
Ocupación Mazapa				
<i>Cámara 5</i>				
212 Ceniza	<i>Amaranthus</i>	100	Sin polen	
	Total	1		
221 Ceniza	Sin semillas		Poaceae	60.0
			Malvaceae	20.0
			<i>Pinus</i>	20.0
			Total	5
228 Ceniza	<i>Chenopodium</i>	48.0	Sin polen	
	<i>Zea mays</i>	37.5		
	<i>Salvia</i>	4.16		
	Poaceae	4.16		
	Cactaceae	4.16		

Cuadro 5.3e (continuación).

Área de actividad	Macrorrestos		Polen	
	Familia/Género	%	Familia/Género	%
228 Ceniza	<i>Phaseolus</i>	2.08		
	Total	48		
Ocupación Azteca				
<i>Cámara 1</i>				
151 Ceniza	<i>Zea mays</i>	100	S/M	
	Total	1		
151b Ceniza	Asteraceae	25.0	S/M	
	<i>Opuntia</i>	25.0		
	NI	25.0		
	<i>Chenopodium</i>	25.0		
	Total	4		
151 RT 3464 Plato	S/M		NI	50.0
			<i>Pinus</i>	50.0
			Total	2
152 Entierro perro	<i>Chenopodium</i>	94.64	S/M	
	NI	3.57		
	<i>Zea mays</i>	1.78		
	Total	56		
159 Ceniza	NI	60.0	Sin polen	
	<i>Chenopodium</i>	40.0		
	Total	15		
172 Ceniza Apcionado 1	NI	100	Lythraceae	15.38
	Total	1	AEL	46.15
			NI	15.38
			AEC	7.69
			Poaceae	7.69
			<i>Schinus molle</i>	7.69
			Total	13
<i>Cámara 5</i>				
200 Estructura	<i>Amaranthus</i>	51.72	Poaceae	50.0
	<i>Chenopodium</i>	27.58	AEL	25.0
	<i>Zea mays</i>	3.44	<i>Zea mays</i>	25.0
	<i>Eragrostis</i>	3.44	Total	4
	Cactaceae	3.44		
	<i>Potamogeton</i>	3.44		
	Polygonaceae	3.44		
	NI	3.44		
	Total	29		
	206	<i>Chenopodium</i>	50.0	S/M
Cactaceae		50.0		
Total		2		

Otras designaciones utilizadas en los cuadros que merecen una explicación incluyen: AEC (Asteraceae espinas cortas, por ejemplo, *Ambrosia* spp.), AEL (Astera-

ceae espina larga, por ejemplo, *Helianthus* spp.) y At (Asteraceae tipo..., por ejemplo, Asteraceae tipo fenestrada). Por otro lado, la presencia de “cf.” antes del nombre de género señala duda respecto a la determinación taxonómica del ejemplar en cuestión.

En cuanto al número de taxa reportado por cada categoría, no se tomaron en consideración las esporas (fungoesporas, pteridofitas, etcétera) debido a que su determinación fue general y pueden reflejar aspectos específicos del microambiente. No obstante, sí se reporta su presencia en las tablas.

En este análisis no se considera una división adicional referente a las cámaras de cada túnel, ya que esta perspectiva no aportó información útil considerando el nivel de generalización establecido. Las cámaras no son fácilmente comparables dentro del esquema debido a la variabilidad que hay entre las frecuencias y las distribuciones espaciales de las áreas de actividad correspondientes a las diferentes ocupaciones. Por ejemplo, en la Cueva de las Varillas, los silos y los entierros de la fase Mazapa sólo se encuentran en la Cámara 2, mientras que, para la ocupación Azteca, no hay áreas de actividad en la Cámara 3.

Otro aspecto notable es la evidente predominancia de ciertos taxa respecto a la totalidad representada entre los tres tipos de restos botánicos considerados; destaca la presencia de *Zea mays*, *Chenopodium* y *Amaranthus*, independientemente del túnel o la ocupación en cuestión. Con base en esta observación se desarrollaron dos series adicionales de cuadros para presentar a la información. Se representan las distribuciones de macrorrestos y polen en forma de ubicuidades (cuadros 5.4 y 5.5), las cuales permiten evaluar la presencia de los diferentes taxa expresada como una proporción del número total de muestras por contexto y ocupación. La ubicuidad pone énfasis en el número de veces que aparece un taxón en un grupo de muestras, en lugar de concentrarse en el número de ejemplares del taxón en cuestión. Por tanto, da una visión respecto a la amplitud de distribución del taxón independientemente de los factores que pudieron afectar la conservación del material botánico en el depósito arqueológico (Popper 1988). Finalmente, en los cuadros 5.6 y 5.7 se enfatiza la simple presencia de macrorrestos y polen, sin considerar frecuencias, para facilitar la detección de tendencias entre tipos de contextos y ocupaciones de los dos túneles.

CUADRO 5.4. Cueva de las Varillas. Ubicuidades de macrorrestos botánicos y polen. Ocupaciones Coyotlatelco, Mazapa y Azteca (la ubicuidad es el número de muestras en las que aparece un taxón, expresada como un porcentaje del total de muestras de cada contexto por ocupación)

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
Ocupación Coyotlatelco					
Macrorrestos	N = 25	N = 6	N = 15	N = 23	N = 1
<i>Agave</i>	2/8.0 %				

Cuadro 5.4 (continuación).

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
Ocupación Coyotlatelco					
<i>Macrorrestos</i>	N = 25	N = 6	N = 15	N = 23	N = 1
<i>Amaranthus</i>	9/36.0 %		1/6.66 %	2/8.69 %	
Asteraceae	1/4.0 %				
<i>Aster</i>	2/8.0 %			1/4.34 %	
Brassicaceae	1/4.0 %				
Cactaceae	1/4.0 %			1/4.34 %	
<i>Myrtillocactus</i>	1/4.0 %				
<i>Chenopodium</i>	15/60.0 %	3/50.0 %	9/60.0 %	18/78.26 %	1/100 %
Cheno-am				1/4.34 %	
Cyperaceae	4/16.0 %		1/6.66 %		
<i>Cyperus</i>		1/16.66 %			
<i>Eleocharis</i>	1/4.0 %		1/6.66 %		
<i>Schoenoplectus</i>			1/6.66 %		
Fabaceae	2/8.0 %		2/13.33 %	2/8.69 %	
<i>Phaseolus</i>	2/8.0 %		1/6.66 %	2/8.69 %	
<i>Salvia</i>	2/8.0 %			2/8.69 %	
Malvaceae	1/4.0 %				
<i>Oenothera</i>	6/24.0 %				
Poaceae		1/16.66 %	2/13.33 %		
<i>Eragrostis</i>	2/8.0 %		1/6.66 %		
<i>Setaria</i>	1/4.0 %	1/16.66 %			
<i>Zea mays</i>			6/40.0 %	9/39.13 %	1/100 %
Polygonaceae	8/32.0 %		1/6.66 %		1/100 %
<i>Rumex</i>			1/6.66 %		
<i>Portulaca</i>			1/6.66 %	1/4.34 %	
Rosaceae	3/12.0 %	2/33.33 %		3/13.04 %	
Solanaceae	3/12.0 %		1/6.66 %		
<i>Physalis</i>	1/4.0 %	1/16.66 %			
<i>Solanum</i>	1/4.0 %				
<i>Polen</i>	N = 25	N = 7	N = 5	N = 19	N = 1
Asteraceae	12/48.0 %	4/57.14 %	4/80.0 %	14/73.68 %	
<i>Alnus</i>	4/16.0 %	1/14.28 %		2/10.52 %	1/100 %
Cheno-am	10/40.0 %	4/57.14 %	2/40.0 %	15/78.94 %	1/100 %
<i>Cupressus</i>				3/15.78 %	
Cyperaceae		3/42.85 %	1/20.0 %	1/5.26 %	
<i>Eucalyptus</i>	3/12.0 %	1/14.28 %	1/20.0 %	1/5.26 %	
Equisetaceae	2/8.0 %				
Magnoliaceae		1/14.28 %			
Malvaceae				1/5.26 %	
Onagraceae				1/5.26 %	

Cuadro 5.4 (continuación).

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
<i>Polen</i>	N = 25	N = 7	N = 5	N = 19	N = 1
Oxalidaceae				1/5.26 %	
<i>Pinus</i>	10/40.0 %	1/14.28 %	2/40.0 %	8/42.10 %	1/100 %
Poaceae	15/60.0 %	2/28.57 %	2/40.0 %	8/42.10 %	1/100 %
<i>Zea mays</i>	2/8.0 %			1/5.26 %	
<i>Quercus</i>		1/14.28 %		2/10.52 %	
Salicaceae	1/4.0 %	1/14.28 %		1/5.26 %	
<i>Schinus molle</i>	4/16.0 %			1/5.26 %	
Ocupación Mazapa					
<i>Macrorrestos</i>	N = 21	N = 7	N = 12	N = 14	N = 2
<i>Agave</i>	1/4.76 %				
Amaranthaceae	17/80.75 %				
<i>Amaranthus</i>	8/38.09 %	6/85.7 %	3/25.0 %	4/28.57 %	
<i>Argemone</i>		1/14.25 %			1/50.0 %
Asteraceae		1/14.25 %	1/8.33 %	2/14.28 %	
<i>Helianthus</i>	2/9.52 %				
Cactaceae	1/4.76 %	2/28.5 %		1/7.14 %	
<i>Myrtillocactus</i>	1/4.76 %			1/7.14 %	
<i>Opuntia</i>	1/4.76 %	1/14.25 %		1/7.14 %	
<i>Chenopodium</i>		5/71.40 %	4/33.33 %	10/71.42 %	2/100 %
Cheno-am		1/14.25 %			
Cyperaceae	2/9.52 %		1/8.33 %		
<i>Cyperus</i>		1/14.25 %			
<i>Eleocharis</i>		1/14.25 %			
<i>Schoenoplectus</i>		1/14.25 %			
<i>Acalypha</i>		1/14.25 %			
<i>Euphorbia</i>				1/7.14 %	
Fabaceae		1/14.25 %	1/8.33 %	4/28.57 %	
<i>Phaseolus</i>				3/21.42 %	
Lamiaceae				1/7.14 %	
<i>Salvia</i>		3/42.85 %		2/14.28 %	
<i>Mollugo</i>	2/9.52 %	1/14.25 %			
<i>Najas</i>		1/14.25 %	1/8.33 %		
<i>Oenothera</i>		1/14.25 %			
Poaceae	2/9.52 %	1/14.25 %		1/7.14 %	
<i>Eragrostis</i>	2/9.52 %				
<i>Panicum</i>	1/4.76 %				
<i>Zea mays</i>	11/52.28 %	5/71.40 %	6/50.0 %	8/57.14 %	2/100 %
<i>Rumex</i>				1/7.14 %	
<i>Portulaca</i>	1/4.76 %	2/28.5 %	1/8.33 %		1/50.0 %
Rosaceae		1/14.25 %	1/8.33 %	2/14.28 %	

Cuadro 5.4 (continuación).

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
Solanaceae	2/9.52 %			1/7.14 %	
<i>Physalis</i>	3/14.28 %	3/42.85 %	1/8.33 %	2/14.28 %	
<i>Solanum</i>	1/4.76 %				
<i>Verbena</i>				2/14.28 %	
<i>Polen</i>	N = 21	N = 15	N = 10	N = 14	N = 2
<i>Abies</i>					
Asteraceae	15/71.42 %	6/40.0 %	6/60.0 %	8/57.14 %	1/50.0 %
<i>Ambrosia</i>	1/4.76 %				
<i>Eupatorium</i>			1/10.0 %		
<i>Alnus</i>	5/23.80 %	1/6.66 %	3/30.0 %	6/42.85 %	
Bombacaceae	1/4.76 %				
Cheno-am	7/33.33 %	11/73.33 %	7/70.0 %	7/50.0 %	
<i>Cupressus</i>		1/6.66 %		1/7.14 %	
Cyperaceae		3/20.0 %		3/21.42 %	
Equisetaceae	4/19.04 %	3/20.0 %	1/10.0 %		
Fabaceae					1/50.0 %
<i>Juncus</i>				1/7.14 %	
Liliaceae		1/6.66 %			
Lythraceae			1/10.0 %		
Malvaceae		4/26.66 %	1/10.0 %	3/21.42 %	
<i>Opuntia</i>		1/6.66 %	1/10.0 %		
<i>Pinus</i>	12/57.14 %	7/46.66 %	4/40.0 %	6/42.85 %	2/100 %
Poaceae	8/40.0 %	7/46.66 %	5/50.0 %	8/57.14 %	1/50.0 %
<i>Avena</i>			1/10.0 %		
<i>Zea mays</i>		4/26.66 %		2/14.28 %	
<i>Quercus</i>	1/4.76 %	1/6.66 %	1/10.0 %		
Rosaceae				1/7.14 %	
<i>Salix</i>		1/6.66 %			
<i>Schinus molle</i>		2/13.33 %	2/20.0 %	1/7.14 %	
<i>Typha</i>	1/4.76 %				
Verbenaceae		1/6.66 %			

Género	Fogones	Concentraciones de material	Otros
Ocupación Azteca			
<i>Macrorrestos</i>	N = 10	N = 8	N = 8
<i>Agave</i>			1/12.5 %
<i>Amaranthus</i>	7/70.0 %	7/87.5 %	6/75.0 %
<i>Argemone</i>			
Asteraceae	2/20.0 %	1/12.5 %	2/25.0 %

Cuadro 5.4 (continuación).

Género	Fogones	Concentraciones de material	Otros
Ocupación Azteca			
<i>Macrorrestos</i>	N = 10	N = 8	N = 8
<i>Helianthus</i>		1/12.5 %	
Brassicaceae		1/12.5 %	
<i>Lepidium</i>			1/12.5 %
Cactaceae	2/20.0 %	1/12.5 %	1/12.5 %
<i>Myrtillocactus</i>	1/10.0 %		
<i>Opuntia</i>		1/12.5 %	
Caryophyllaceae		1/12.5 %	
<i>Chenopodium</i>	9/90.0 %	6/75.0 %	5/62.5 %
Commelinaceae		1/12.5 %	
Cyperaceae		2/25.0 %	1/12.5 %
<i>Cyperus</i>	1/10.0 %	1/12.5 %	1/12.5 %
Euphorbiaceae			1/12.5 %
Fabaceae	3/30.0 %	1/12.5 %	1/12.5 %
<i>Phaseolus</i>		1/12.5 %	
Fagaceae		1/12.5 %	
Lamiaceae	1/10.0 %	2/25.0 %	
<i>Salvia</i>	1/10.0 %	2/25.0 %	1/12.5 %
<i>Mollugo</i>			2/25.0 %
<i>Najas</i>	1/10.0 %	1/12.5 %	
Poaceae	1/10.0 %	2/25.0 %	2/25.0 %
<i>Setaria</i>	1/10.0 %		1/12.5 %
<i>Zea mays</i>	7/70.0 %	7/87.5 %	4/50.0 %
Polygonaceae	1/10.0 %		
<i>Polygonum</i>		1/12.5 %	
<i>Portulaca</i>	5/50.0 %	4/50.0 %	4/50.0 %
Rosaceae	3/30.0 %		1/12.5 %
Solanaceae	1/10.0 %	2/25.0 %	
<i>Physalis</i>	1/10.0 %		
<i>Solanum</i>		2/25.0 %	
<i>Verbena</i>	2/20.0 %	1/12.5 %	2/25.0 %
<i>Polen</i>	N = 9	N = 7	N = 8
Agavaceae			1/12.5 %
Asteraceae	5/55.55 %	3/42.85 %	2/25.0 %
<i>Alnus</i>	1/11.11 %	1/14.28 %	
Bignoniaceae	1/11.11 %		
Cheno-am	8/88.88 %	4/57.14 %	4/50.0 %
Cyperaceae	1/11.11 %		
Equisetaceae	2/22.22 %		
Liliaceae	1/11.11 %		

Cuadro 5.4 (continuación).

Género	Fogones	Concentraciones de material	Otros
Polen	N = 9	N = 7	N = 8
Malvaceae	1/11.11 %		
<i>Pinus</i>	2/22.22 %	3/42.85 %	2/25.0 %
Poaceae	4/44.44 %	1/14.28 %	6/75.0 %
<i>Zea mays</i>	1/11.11 %	2/28.57 %	2/25.0 %
<i>Schinus molle</i>	1/11.11 %	1/14.28 %	1/12.5 %

CUADRO 5.5. Cueva del Pirul. Ubicuidades de macrorrestos botánicos y polen

Ocupaciones Coyotlatelco, Mazapa y Azteca					
Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
Ocupación Coyotlatelco					
Macrorrestos	N = 10	N = 14	N = 28	N = 5	N = 20
<i>Amaranthus</i>		1/7.14 %	4/14.28 %	3/60.0 %	2/10.0 %
Asteraceae			1/3.57 %		
<i>Helianthus</i>			1/3.57 %		
Cactaceae					3/15.0 %
<i>Myrtillocactus</i>					1/5.0 %
<i>Opuntia</i>	1/10.0 %	1/7.14 %			1/5.0 %
<i>Chenopodium</i>	3/30.0 %	9/64.28%	17/60.71%	4/80.0%	7/35.0%
Cheno-am	1/10.0 %		2/7.14 %		
Cyperaceae				1/20.0 %	
<i>Phaseolus</i>			2/7.14 %	1/20.0 %	
<i>Trifolium</i>			1/3.57 %		
Lamiaceae	1/10.0 %				1/5.0 %
<i>Salvia</i>			1/3.57 %		2/10.0 %
<i>Madia</i>			1/3.57 %		
<i>Najas</i>				2/40.0 %	
Poaceae					1/5.0 %
<i>Setaria</i>	1/10.0 %		1/3.57 %		
<i>Zea mays</i>	6/60.0 %	7/50.0 %	12/42.85 %	2/40.0 %	7/35.0 %
<i>Rumex</i>					1/5.0 %
Rosaceae	1/10.0 %			1/20.0 %	1/5.0 %
Solanaceae			1/3.57 %		1/5.0 %
<i>Physalis</i>			1/3.57 %		1/5.0 %
<i>Verbena</i>			1/3.57 %		1/5.0 %
Polen	N = 8	N = 14	N = 20	N = 5	N = 16
<i>Abies</i>			1/5.0 %		
Asteraceae	2/25.0 %	7/50.0 %	7/35.0 %	2/40.0 %	3/18.75 %
<i>Cirsium</i>			1/5.0 %		1/6.25 %
<i>Eupatorium</i>		1/7.4 %			

Cuadro 5.5 (continuación).

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
<i>Polen</i>	N = 8	N = 14	N = 20	N = 5	N = 16
<i>Senecio</i>		1/7.4 %	1/5.0 %		
Betulaceae			1/5.0 %		
<i>Alnus</i>		1/7.4 %	2/10 %	1/20.0 %	2/12.5 %
Cheno-am	1/12.5 %	6/42.85 %	9/45.0 %	4/80.0 %	4/25.0 %
<i>Cupressus</i>			1/5.0 %		1/6.25 %
<i>Eucalyptus</i>	1/12.5 %		1/5.0 %	1/20.0 %	
Equisetaceae			1/5.0 %		
Malvaceae		1/7.14 %	1/5.0 %	1/20.0 %	
<i>Pinus</i>	4/50.0 %	3/21.42 %	5/25.0 %	4/80.0 %	8/50.0 %
Poaceae	4/50.0 %	6/42.85 %	10/50.0 %	3/60.0 %	8/50.0 %
<i>Zea mays</i>			3/15.0 %		2/12.5 %
<i>Quercus</i>			1/5.0 %		1/6.25 %
Rubiaceae			1/5.0 %		
<i>Schinus molle</i>	1/12.5 %		2/10.0 %		
<i>Macrorrestos</i>	N = 9	N = 4	N = 4	N = 2	N = 3
Ocupación Mazapa					
<i>Amaranthus</i>	2/22.22 %	1/25.0 %	1/25.0 %	1/50.0 %	1/33.33 %
Cactaceae			1/25.0 %		1/33.33 %
<i>Opuntia</i>			1/25.0 %		
<i>Chenopodium</i>	5/55.55 %	3/75.0 %	2/50.0 %	1/50.0 %	1/33.33 %
<i>Shoenoplectus</i>				1/50.0 %	
<i>Phaseolus</i>					1/33.33 %
Lamiaceae			1/25.0 %		
<i>Salvia</i>	1/11.11 %				1/33.33 %
Poaceae		1/25.0 %	1/25.0 %		1/33.33 %
<i>Zea mays</i>	2/22.22 %	1/25.0 %	3/75.0 %		1/33.33 %
<i>Potamogeton</i>	1/11.11 %				
<i>Solanum</i>	1/11.11 %				
<i>Polen</i>	N = 8	N = 4	N = 3	N = 2	N = 3
Asteraceae	2/25.0 %	1/25.0 %	1/33.33 %		
Betulaceae		1/25.0 %			
Cheno-am	2/25.0 %	1/25.0 %	2/66.66 %		
<i>Eucalyptus</i>		1/25.0 %			
Malvaceae		1/25.0 %			1/33.33 %
<i>Opuntia</i>			1/33.33 %		
<i>Pinus</i>	2/25.0 %	2/50.0 %	2/66.66 %		1/33.33 %
Poaceae	3/37.5 %		2/66.66 %	1/50.0 %	1/33.33 %
Ulmaceae		1/25.0 %			

Cuadro 5.5 (continuación).

Género	Fogones	Concentraciones de material	Otros
Ocupación Azteca			
<i>Macrorrestos</i>	<i>N</i> = 8	<i>N</i> = 3	<i>N</i> = 7
<i>Agave</i>			
<i>Amaranthus</i>	1/12.5 %	1/33.33 %	1/14.29 %
Asteraceae		1/33.33 %	1/14.29 %
Cactaceae			2/28.57 %
<i>Opuntia</i>		1/33.33 %	1/14.29 %
<i>Chenopodium</i>	2/25.0 %	2/66.66 %	5/71.43 %
<i>Cyperus</i>	1/12.5 %		
<i>Salvia</i>	1/12.5 %		
<i>Malva</i>	1/12.5 %		
<i>Najas</i>		1/33.33 %	
Poaceae	2/25.0 %		
<i>Eleusine</i>	1/12.5 %		
<i>Eragrostis</i>			1/14.29 %
<i>Setaria</i>		1/33.33 %	
<i>Zea mays</i>	3/37.5 %	1/33.33 %	3/42.86 %
Polygonaceae			1/14.29 %
<i>Potamogeton</i>	1/12.5 %		1/14.29 %
<i>Polen</i>	<i>N</i> = 7	<i>N</i> = 3	<i>N</i> = 4
Asteraceae	1/14.28 %*	1/33.33 %	2/50.0 %
Cheno-am	1/14.28 %	2/66.66 %	
<i>Cupressus</i>	1/14.28 %		
Lythraceae			1/25.0 %
<i>Pinus</i>	1/14.28 %	1/33.33 %	1/25.0 %
Poaceae	3/42.85 %	2/66.66 %	2/50.0 %
<i>Zea mays</i>	2/28.57 %	1/33.33 %	1/25.0 %
<i>Schinus molle</i>		1/33.33 %	1/25.0 %

CUADRO 5.6. Cueva de las Varillas. Presencia de macrorrestos botánicos y polen.
Ocupaciones Coyotlatelco, Mazapa y Azteca

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
Ocupación Coyotlatelco					
<i>Macrorrestos</i>					
<i>Agave</i>	X				
<i>Amaranthus</i>	X		X	X	
<i>Aster</i>	X			X	
Brassicaceae	X				
Cactaceae	X			X	
<i>Myrtillocactus</i>	X				
<i>Chenopodium</i>	X	X	X	X	X

Cuadro 5.6 (continuación).

<i>Género</i>	<i>Fogones</i>	<i>Entierros</i>	<i>Concentraciones de material</i>	<i>Silos</i>	<i>Otros</i>
Cyperaceae	X		X		
<i>Cyperus</i>		X			
<i>Eleocharis</i>	X		X		
<i>Schoenoplectus</i>			X		
Fabaceae	X		X	X	
<i>Phaseolus</i>	X		X	X	
<i>Salvia</i>	X			X	
Malvaceae	X				
Poaceae	X	X	X		
<i>Eragrostis</i>	X		X		
<i>Setaria</i>	X	X			
<i>Zea mays</i>	X		X	X	X
Polygonaceae	X		X		X
<i>Rumex</i>			X		
<i>Portulaca</i>			X	X	
Rosaceae		X		X	
Solanaceae	X		X		
<i>Physalis</i>	X	X			
<i>Solanum</i>	X				
<i>Polen</i>					
Asteraceae	X	X	X	X	
Betulaceae					
<i>Alnus</i>	X	X		X	X
Cheno-am	X	X	X	X	X
<i>Cupressus</i>	X			X	
Cyperaceae		X	X	X	
<i>Eucalyptus</i>	X	X	X	X	
Magnoliaceae		X			
Malvaceae				X	
Onagraceae				X	
Oxalidaceae				X	
<i>Pinus</i>	X	X	X	X	X
Poaceae	X	X	X	X	X
<i>Zea mays</i>	X			X	
<i>Quercus</i>	X	X		X	
Salicaceae	X	X		X	
<i>Schinus molle</i>	X			X	
Ocupación Mazapa					
<i>Macrorrestos</i>					
<i>Agave</i>	X				
<i>Amaranthus</i>	X	X	X	X	

Cuadro 5.6 (continuación).

<i>Argemone</i>		X			X
Asteraceae		X	X	X	
<i>Helianthus</i>	X			X	
Cactaceae	X	X		X	
<i>Myrtillocactus</i>					
<i>Opuntia</i>	X	X		X	
<i>Chenopodium</i>	X	X	X	X	X
Cheno-am		X			
Cyperaceae	X		X		
<i>Cyperus</i>		X			
<i>Eleocharis</i>		X			
<i>Schoenoplectus</i>		X			
<i>Acalypha</i>		X			
<i>Euphorbia</i>				X	
Fabaceae		X	X	X	
<i>Phaseolus</i>				X	
Lamiaceae				X	
<i>Salvia</i>	X	X		X	
<i>Mollugo</i>	X	X			
<i>Najas</i>		X	X		
<i>Oenothera</i>		X			
Poaceae	X	X			
<i>Eragrostis</i>	X				
<i>Panicum</i>	X				
<i>Zea mays</i>	X	X	X	X	X
<i>Rumex</i>				X	
<i>Portulaca</i>	X	X	X		X
<i>Potamogeton</i>					
Rosaceae	X	X	X	X	
Solanaceae	X			X	
<i>Physalis</i>	X	X	X	X	
<i>Verbena</i>	X			X	
<i>Polen</i>					
Asteraceae	X	X	X	X	X
<i>Ambrosia</i>	X				
<i>Eupatorium</i>			X		
<i>Alnus</i>		X	X	X	
Bombacaceae	X				
Cheno-am	X	X	X	X	
<i>Cupressus</i>		X		X	
Cyperaceae		X		X	
Equisetaceae	X	X	X		
Fabaceae					X
<i>Juncus</i>				X	

Cuadro 5.6 (continuación).

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
Liliaceae		X			
Lythraceae			X		
Malvaceae		X	X	X	
<i>Opuntia</i>		X	X		
<i>Pinus</i>	X	X	X	X	X
Poaceae	X	X	X	X	X
<i>Avena</i>			X		
<i>Zea mays</i>		X		X	
<i>Quercus</i>	X	X	X		
Rosaceae				X	
<i>Salix</i>		X			
<i>Schinus molle</i>		X	X	X	
<i>Typha</i>	X				
Verbenaceae		X			

Género	Fogones	Concentraciones de material	Otros
Ocupación Azteca			
<i>Macrorrestos</i>			
<i>Agave</i>			X
<i>Amaranthus</i>	X	X	X
Asteraceae	X	X	X
<i>Helianthus</i>		X	
Brassicaceae		X	
<i>Lepidium</i>			X
Cactaceae	X	X	X
<i>Myrtillocactus</i>			
<i>Opuntia</i>	X	X	
Caryophyllaceae		X	
<i>Chenopodium</i>	X	X	X
Cheno-am			
Commelinaceae		X	
Cyperaceae		X	X
<i>Cyperus</i>	X	X	X
Euphorbiaceae			X
<i>Acalypha</i>			
Fabaceae	X	X	X
<i>Phaseolus</i>		X	
Fagaceae		X	
Lamiaceae	X	X	
<i>Salvia</i>	X	X	X
<i>Mollugo</i>			X

Cuadro 5.6 (continuación).

Género	Fogones	Concentraciones de material	Otros
<i>Najas</i>	X	X	
Poaceae	X	X	X
<i>Setaria</i>	X		X
<i>Zea mays</i>	X	X	X
Polygonaceae	X		
<i>Polygonum</i>		X	
<i>Portulaca</i>	X	X	X
Rosaceae	X		X
Solanaceae	X	X	
<i>Physalis</i>	X		
<i>Solanum</i>		X	
<i>Verbena</i>	X	X	X
<i>Polen</i>			
Agavaceae			X
Asteraceae	X	X	X
<i>Alnus</i>	X	X	
Bignoniaceae	X		
Cheno-am	X	X	X
<i>Cupressus</i>			
Cyperaceae	X		
<i>Eucalyptus</i>		X	X
Equisetaceae	X	X	
Lythraceae	X		
Malvaceae	X		
<i>Pinus</i>	X	X	X
Poaceae	X	X	X
<i>Avena</i>			
<i>Zea mays</i>	X	X	X
<i>Salix</i>			
<i>Schinus molle</i>		X	X

CUADRO 5.7. Cueva del Pirul. Presencia de macrorrestos botánicos y polen
Ocupaciones Coyotlatelco, Mazapa y Azteca

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
Ocupación Coyotlatelco					
<i>Macrorrestos</i>					
<i>Amaranthus</i>		X	X	X	X
Asteraceae			X		
<i>Helianthus</i>			X		

Cuadro 5.7 (continuación).

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
<i>Madia</i>			X		
Cactaceae					X
<i>Myrtillocactus</i>					X
<i>Opuntia</i>	X	X			X
<i>Chenopodium</i>	X	X	X	X	X
Cheno-am	X		X		
Cyperaceae				X	
<i>Phaseolus</i>			X	X	
<i>Trifolium</i>			X		
Lamiaceae	X				X
<i>Salvia</i>			X		X
<i>Najas</i>				X	
Poaceae					X
<i>Setaria</i>	X		X		
<i>Zea mays</i>	X	X	X	X	X
<i>Rumex</i>					X
Rosaceae				X	X
Solanaceae			X		X
<i>Physalis</i>			X		X
<i>Solanum</i>					X
<i>Verbena</i>			X		
<i>Polen</i>					
<i>Abies</i>			X		
Asteraceae	X	X	X	X	X
<i>Cirsium</i>			X		X
<i>Eupatorium</i>		X			
<i>Senecio</i>		X	X		
Betulaceae			X		
<i>Alnus</i>		X	X	X	X
Cheno-am		X	X	X	X
<i>Cupressus</i>			X		X
<i>Eucalyptus</i>	X		X	X	
Equisetaceae			X		
Malvaceae		X	X	X	
<i>Pinus</i>	X	X	X	X	X
Poaceae	X	X	X	X	X
<i>Zea mays</i>			X		X
<i>Quercus</i>			X		X
Rubiaceae			X		
<i>Schinus molle</i>	X		X		

Cuadro 5.7 (continuación).

Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
Ocupación Mazapa					
<i>Macrorrestos</i>					
<i>Agave</i>					
<i>Amaranthus</i>	X	X	X	X	X
<i>Lepidium</i>					
Cactaceae			X		X
<i>Opuntia</i>			X		
<i>Chenopodium</i>	X	X	X	X	X
<i>Schoenoplectus</i>				X	
<i>Phaseolus</i>					X
Lamiaceae			X		
<i>Salvia</i>	X				X
Poaceae		X	X		X
<i>Zea mays</i>	X	X	X		X
<i>Potamogeton</i>	X				
<i>Solanum</i>	X				
<i>Polen</i>					
Asteraceae	X	X	X		
Betulaceae	X	X			
Cheno-am	X	X	X		
<i>Eucalyptus</i>		X			
Malvaceae		X			X
Onagraceae			X		
<i>Pinus</i>	X	X	X		X
Poaceae	X		X	X	X
Ulmaceae		X			
Ocupación Azteca					
<i>Macrorrestos</i>					
<i>Amaranthus</i>		X	X	X	
Asteraceae			X	X	
Cactaceae				X	
<i>Opuntia</i>			X	X	
<i>Chenopodium</i>		X	X	X	
Cheno-am			X		
<i>Cyperus</i>		X			
<i>Salvia</i>		X			
Malvaceae		X			
<i>Najas</i>			X		
Poaceae		X			

Cuadro 5.7 (continuación).

Género	Fogones	Concentraciones de material	Otros
<i>Eleusine</i>	X		
<i>Eragrostis</i>			X
<i>Setaria</i>		X	
<i>Zea mays</i>	X	X	X
Polygonaceae			X
<i>Potamogeton</i>	X		X
<i>Polen</i>			
Asteraceae	X	X	X
Cheno-am	X	X	X
<i>Cupressus</i>	X		
Lythraceae			X
<i>Pinus</i>	X	X	X
Poaceae	X	X	X
<i>Zea mays</i>	X	X	X
<i>Schinus molle</i>		X	X

Se nota la ausencia de los fitolitos en los esquemas anteriores. Esto se debe a que los fitolitos se encuentran en todas las muestras estudiadas y, por consiguiente, no reflejan diferencias significativas en sus ubicidades. Por tanto, requieren de un manejo distinto, como se indica en los cuadros 5.8 y 5.9. Aquí se expresan en términos de frecuencia relativa, es decir, una proporción del número total de fitolitos por tipo de contexto (fogón, entierro, etcétera) y ocupación (fase o periodo).

CUADRO 5.8. Cueva de las Varillas. Frecuencias relativas de fitolitos en fogones, entierros, concentraciones de material, silos y otros contextos

Ocupación Coyotlatelco					
Género	Fogones	Entierros	Concentraciones de material	Silos	Otros
	N = 3	N = 7	N = 10	N = 9	N = 1
Células largas	388 (36.81 %)	1 518 (37.67 %)	956 (34.22 %)	1 877 (30.08 %)	105 (33.12 %)
Pooideae	263 (24.95 %)	1 034 (25.66 %)	722 (25.85 %)	1 954 (31.32 %)	135 (42.58 %)
Chloridoideae	142 (13.47 %)	413 (10.25 %)	332 (11.88 %)	598 (9.58 %)	20 (6.30 %)
Panicoideae	135 (12.80 %)	532 (13.20 %)	445 (15.93 %)	823 (13.19 %)	26 (8.20 %)
Tricomas	51 (4.83 %)	197 (4.88 %)	137 (4.90 %)	357 (5.72 %)	13 (4.1 %)
Buliformes	33 (3.13 %)	164 (4.07 %)	94 (3.36 %)	348 (5.57 %)	5 (1.57 %)
Cruciformes	3 (0.28 %)	49 (1.21 %)	24 (0.85 %)	67 (1.07 %)	3 (0.94 %)
	N = 3	N = 7	N = 10	N = 9	N = 1
Cucurbitaceae	0	2 (0.04 %)	7 (0.25 %)	2 (0.03 %)	0

Cuadro 5.8 (continuación).

<i>Género</i>	<i>Fogones</i>	<i>Entierros</i>	<i>Concentraciones de material</i>	<i>Silos</i>	<i>Otros</i>
NI	39 (3.70 %)	120 (2.97 %)	76 (2.72 %)	212 (3.39 %)	10 (3.15 %)
Total	1 054	4 029	2 793	6 238	317
Ocupación Mazapa					
<i>Tipo</i>	<i>Fogones</i>	<i>Entierros</i>	<i>Concentraciones de material</i>	<i>Silos</i>	<i>Otros</i>
	N = 5	N = 9	N = 8	N = 7	N = 2
Células largas	900 (35.28 %)	2 150 (25.62 %)	1 169 (35.0 %)	2 855 (30.41 %)	109 (21.49 %)
Pooideae	789 (30.92 %)	1 324 (21.93 %)	910 (27.24 %)	3 441 (36.64 %)	203 (40.03 %)
Chloridoideae	160 (6.27 %)	570 (9.44 %)	355 (10.62 %)	857 (9.12 %)	60 (11.83 %)
Panicoideae	365 (14.30 %)	899 (14.89 %)	485 (14.52 %)	1 049 (11.17 %)	58 (11.43 %)
Tricomas	143 (5.60 %)	386 (6.39 %)	180 (5.38 %)	441 (4.69 %)	36 (7.10 %)
Buliformes	114 (4.46 %)	334 (5.53 %)	157 (4.70 %)	418 (4.45 %)	28 (5.52 %)
Cruciformes	26 (1.01 %)	97 (1.60 %)	30 (0.89 %)	74 (0.78 %)	5 (0.98 %)
Cucurbitaceae	0	11 (0.18 %)	3 (0.089 %)	1 (0.01 %)	0
NI	54 (2.11 %)	264 (4.37 %)	51 (1.52 %)	253 (2.69 %)	8 (1.57 %)
Total	2 551	6 035	3 340	9 389	507
Ocupación Azteca					
<i>Tipo</i>	<i>Fogones</i>	<i>Entierros</i>	<i>Concentraciones de material</i>	<i>Silos</i>	<i>Otros</i>
	N = 7	N = 0	N = 4	N = 0	N = 5
Células largas	663 (30.8 %)	0	485 (28.01 %)	0	667 (32.60 %)
Pooideae	720 (32.66 %)	0	540 (31.19 %)	0	802 (39.19 %)
Chloridoideae	187 (8.48 %)	0	131 (7.56 %)	0	97 (4.74 %)
Panicoideae	295 (13.38 %)	0	268 (15.48 %)	0	222 (10.85 %)
Tricomas	132 (5.98 %)	0	116 (6.70 %)	0	138 (6.74 %)
Buliformes	116 (5.26 %)	0	79 (4.56 %)	0	56 (2.73 %)
Cruciformes	15 (0.68 %)	0	31 (1.79 %)	0	13 (0.63 %)
Cucurbitaceae	2 (0.09 %)	0	0	0	2 (0.097 %)
NI	74 (3.35 %)	0	81 (4.67 %)	0	49 (2.39 %)
Total	2 204	0	1 731	0	2 046

CUADRO 5.9. *Cueva del Pirul. Frecuencia relativa de fitolitos (se refiere a la frecuencia de cada tipo de fitolito, expresada como porcentaje del total de fitolitos de los entierros por cada ocupación)*

Ocupación Coyotlatelco	
<i>Tipo</i>	<i>Entierros</i>
	N = 12
Células largas	1 552 (41.41%)
Pooideae	852 (22.73%)
Chloridoideae	469 (12.51%)
Panicoideae	311 (8.29%)
Tricomas	138 (3.68%)
Buliformes	49 (1.30%)
Cruciformes	19 (0.50%)
Cucurbitaceae	138 (3.68%)
NI	209 (5.57%)
Total	3 747
Ocupación Mazapa	
<i>Tipo</i>	<i>Entierros</i>
	N = 3
Células largas	352 (44.27 %)
Pooideae	220 (27.67 %)
Chloridoideae	67 (8.42 %)
Panicoideae	59 (7.42 %)
Tricomas	43 (5.40 %)
Buliformes	22 (2.76 %)
Cruciformes	2 (0.25 %)
NI	30 (3.77 %)
Total	795

Descripción de los restos botánicos recuperados de la Cueva de las Varillas y de la Cueva del Pirul

Los restos botánicos se encuentran resumidos en los cuadros 5.2 y 5.3, donde tanto los macrorrestos como el polen y los fitolitos se presentan por porcentajes que reflejan la frecuencia relativa de cada taxón dentro de cada muestra. Sin embargo, para facilitar el análisis, también se presenta la descripción de los restos botánicos expresados como proporciones según el tipo de contexto y la ocupación (**cuadros 5.4 y 5.5**). Se observa en los cuadros 5.2 y 5.3 que esencialmente los mismos tipos de fitolitos ocurren en todas las muestras estudiadas. Como consecuencia, requieren de un manejo distinto que permite destacar las diferencias sutiles en la distribución de los tipos, en relación con los contextos arqueológicos estudiados. Para la cuantifica-

ción y descripción se utilizó el número total de fitolitos en un grupo de muestras –en este caso, el tipo de contexto– y con base en este número se calcularon los porcentajes que corresponden a cada tipo de fitolitos (**cuadros 5.8 y 5.9**).

De acuerdo con la clasificación de los contextos arqueológicos expuesta con anterioridad, consideramos en orden a los fogones, entierros, concentraciones de material, silos y otros. Se inicia cada sección con un resumen de la Cueva de las Varillas, seguido por la Cueva del Pirul. Cabe mencionar que únicamente se estudiaron los fitolitos procedentes de los entierros correspondientes a la Cueva del Pirul por lo cual no será posible proporcionar un análisis completo del material botánico de esta última.

Al final de la siguiente sección se encuentra un apartado en donde se describe el análisis de las muestras de carbón recuperadas en ambos túneles. Esta información no se incluyó en el formato planteado arriba, ya que el número de muestras era muy reducido y sólo se encuentran representados algunos contextos de las ocupaciones. Por ello, los resultados se presentan por cueva y ocupación y no por contexto.

Por último, es necesario mencionar que la presencia de los géneros *Schinus molle* (pirul), *Cirsium* y *Eucalyptus* (eucalipto) en contextos arqueológicos se considera como indicador de contaminación de la muestra, ya sea en el momento de la excavación o de la toma. Esto se debe a que dichos árboles fueron introducidos después de la Colonia a México: el pirul proviene de Perú y el eucalipto, de Australia.

Fogones

Cueva de las Varillas

Macrorrestos y polen

De 25 muestras obtenidas del mismo número de áreas de actividad establecidas como fogones en la Cueva de las Varillas correspondientes a la ocupación Coyotlatelco, se identificó un total de 756 macrorrestos que pertenecen a 22 grupos taxonómicos. El elemento de mayor ubicuidad fue *Chenopodium* (60.0%); le siguen *Amaranthus* (36.0%), *Zea mays* (32.0%), Poaceae (24.0%), Cyperaceae (16.0%), Solanaceae (12.0%), Rosaceae (12.0%), Fabaceae (8.0%), *Aster* (8.0%), *Phaseolus* (8.0%), *Salvia* (8.0%); Asteraceae, Agavaceae, *Agave*, Brassicaceae, Cactaceae, *Eleocharis*, Malvaceae, *Myrtillocactus*, *Physalis*, *Setaria* y *Solanum* están representados con un 4.0% cada uno.

En el polen se identificaron 195 palinomorfos de 25 muestras que representan ocho taxa: Poaceae (60.0%), Asteraceae (48.0%), Cheno-am (40.0%), *Pinus* (40.0%), *Schinus molle* (16.0%), *Eucalyptus* (12.0%), Equisetaceae (8%) y Salicaceae (4%).

Si se consideran los dos tipos de material como un solo conjunto de datos se puede establecer cuántos taxa diferentes hay en un grupo de muestras. Esto es útil desde un punto de vista comparativo (aun considerando que la presencia de los taxa está sujeta a una serie de procesos de conservación que actúan de forma diferencial en cada uno de los tipos de material descritos). Así, se identificó un total de 27 grupos taxonómicos, entre los cuales se destaca la ubicuidad de *Chenopodium* y *Amaranthus* en ambos tipos de restos botánicos.

En cuanto a la ocupación Mazapa, a partir de 21 muestras se identificó un total de 1 168 macrorrestos pertenecientes a 17 taxa. Nuevamente se destaca la presencia de *Chenopodium* (80.95%), *Zea mays* (52.38%), *Amaranthus* (38.09%), *Physalis* (14.28%), Poaceae (9.52%), Solanaceae (9.52%), *Helianthus* (9.52%), *Mollugo* (9.52%), Cyperaceae (9.52%), *Eragrostis* (9.52%), *Agave* (4.76%), Cactaceae (4.76%), *Myrtillocactus* (4.76%), *Opuntia* (4.76%), *Panicum* (4.76%), *Portulaca* (4.76%) y *Solanum* (4.76%). Aunque el número de taxa es menor en comparación con los de la ocupación Coyotlatelco, en general se conservan los mismos elementos y se observa un aumento considerable en cantidades totales de semillas. La presencia de *Agave* y *Opuntia* entre los macrorrestos de la fase Mazapa, elementos del paisaje semiárido y plantas productivas tanto bajo cultivo como en forma silvestre, es de interés ya que son muy escasos en los túneles estudiados. Asimismo, se observa la ausencia en la ocupación Mazapa de *Phaseolus*, *Salvia*, Brassicaceae y Malvaceae.

En cuanto al polen, de 20 muestras se recuperó un total de 182 granos de polen de 10 grupos taxonómicos: Asteraceae (71.42%), *Pinus* (57.14%), Poaceae (40.0%), Cheno-am (33.33%), *Alnus* (23.80%), Equisetaceae (19.04%) y *Ambrosia*, *Quercus*, *Typha* y Bombacaceae, con 4.76% cada uno.

Si se consideran juntos los macrorrestos y el polen, se tienen 25 grupos taxonómicos.

Para la ocupación Azteca, de 10 muestras se recuperó un total de 663 macrorrestos representando 10 taxa, de los cuales *Chenopodium* (90.0%), *Amaranthus* (70.0%) y *Zea mays* (70%) son los que tienen una ubicuidad alta, seguidos por Portulacaceae (50.0%), Rosaceae (30.0%), Fabaceae (30.0%), Asteraceae (20.0%), Cactaceae (20.0%), *Verbena* (20.0%) y Poaceae (10.0%). Comparando estos datos con los de las dos ocupaciones anteriores, se observa una disminución en la cantidad de semillas. Un elemento presente en Coyotlatelco desaparece en Mazapa y nuevamente está presente en Azteca: la familia Fabaceae.

De nueve muestras del mismo número de áreas de actividad se recuperó un total de 116 palinomorfos que se agrupan en ocho taxa. Cheno-am (88.88%) y Asteraceae (55.55%) son los más ubicuos en las muestras, mientras que Poaceae (44.44%), Equisetaceae (22.22%), *Pinus* (22.22%), Lythraceae (22.22%), Bignoniaceae (11.11%) y Cyperaceae (11.11%) tienen una menor ubicuidad. En conjunto podemos mencionar que los elementos se agrupan en 15 taxa diferentes.

Fitolitos

En los contextos correspondientes a la fase Coyotlatelco, se recuperó un total de 1 054 fitolitos en tres fogones, donde las células largas son las más abundantes y representaron un 36.81% del total, seguido de los pooides (24.95%), chloridoides (13.47%), panicoides (12.80%), tricomas (4.83%), buliformes (3.13%) y cruciformes (0.28%).

Por otro lado, de cinco fogones asociados a la ocupación Mazapa se recuperó un total de 2 551 fitolitos. De mayor a menor porcentaje, tenemos que las células largas son las más abundantes (35.28%), seguidas por pooides (30.92%), panicoides (14.30%), chloridoides (6.27%), tricomas (5.60%), buliformes (4.46%) y cruciformes (1.01%).

En cinco fogones Azteca se recuperó un total de 2 204 fitolitos. Una vez más, las células largas son las más abundantes (30.08%), seguidas por pooides (32.66%), panicoides (13.38%), chloridoides (8.48%), tricomas (5.98%), buliformes (5.26%), cruciformes (0.68%) y cucúrbita (0.09%).

Se observa la predominancia entre los tipos diagnósticos de fitolitos pooides a través de toda la secuencia ocupacional, así como la presencia –aunque sea mínima– de cucúrbitas en un fogón y posiblemente de maíz.

Cueva del Pirul

Macrorrestos y polen

Para la ocupación Coyotlatelco, en diez muestras de un número igual de áreas de actividad, se identificó un total de 112 macrorrestos que corresponden a seis grupos taxonómicos: *Zea mays* (60.0%), *Chenopodium* (30.0%) y *Opuntia*, Chen-am, Lamiales, Rosaceae y *Setaria* con 10.0% cada uno.

El polen fue escaso y se identificó un total de 15 palinomorfos en ocho muestras que se ubicaron en seis taxa: Poaceae (50.0%), *Pinus* (50.0%), Asteraceae (25.0%) y *Schinus molle*, Chen-am y *Eucalyptus* con un 12.5% cada uno. Para ambos grupos de material tenemos un total de 11 taxa.

Con respecto a la ocupación Mazapa, se identificaron 139 restos de semillas en 9 muestras y un total de seis taxa. *Chenopodium* es el de mayor ubicuidad y ocurre en 55.55% de las muestras, seguido por *Zea mays* (22.22%), *Amaranthus* (22.22%), *Salvia* (11.11%), *Solanum* (11.11%) y Potamogetonaceae (11.11%).

Si comparamos los macrorrestos de ambos periodos, observamos diferentes elementos, como *Opuntia* y Rosaceae, presentes en Coyotlatelco, y *Salvia*, *Solanum* y Potamogetonaceae, en Mazapa.

En cuanto al polen, se identificaron 11 granos en ocho muestras, los cuales pertenecen a cuatro grupos taxonómicos: Poaceae (37.5%), Asteraceae (25.0%), *Pinus*

(25.0%) y Cheno-am (25.0%). Para ambos tipos de material tenemos nueve grupos taxonómicos.

En la ocupación Azteca del túnel se analizaron muestras de ocho áreas de actividad para los macrorrestos, de las cuales se recuperaron 78 semillas que representan seis taxa. El taxón de mayor ubicuidad fue *Zea mays* (37.5%), seguido por Poaceae y *Chenopodium* (25.0%) y *Amaranthus*, *Cyperus*, *Salvia* y *Malva* con un 12.5% cada uno.

Para polen se trabajaron siete muestras y se recuperó un total de 47 palinomorfos correspondientes a seis taxa: Poaceae (42.85%), *Zea mays* (28.57%) y Asteraceae, Cheno-am, *Pinus* y *Cupressus* con 14.28% cada uno. Para ambos tipos de material tenemos nueve grupos taxonómicos distintos.

Fitolitos

Para este túnel no se analizaron las muestras para fitolitos correspondientes a fogones.

Entierros

Cueva de las Varillas

Macrorrestos y polen

De las seis muestras trabajadas para el periodo Coyotlatelco, que representan seis entierros, se obtuvieron 282 semillas de siete taxa. Del material se destaca *Chenopodium* con una ubicuidad del 50.0%, es decir que se presentó en la mitad de las muestras; fragmentos de la familia Rosaceae (espinas) con un porcentaje de ubicuidad de 33.33%, *Cyperus*, Poaceae, *Setaria* y *Physalis* estuvieron presentes en 16.66% de las muestras.

Respecto al polen, de siete muestras, se determinó un total de 67 palinomorfos pertenecientes a 10 grupos taxonómicos: de las familias Asteraceae (57.14%), Cheno-am (57.14%), Cyperaceae (42.85%), Poaceae (28.57%), Salicaceae (14.28%), Magnoliaceae (14.28%), y de géneros como *Alnus* (14.28%), *Pinus* (14.28%), *Quercus* (14.28%) y *Eucalyptus* (14.28%). Para ambos tipos de material se definió un total de 15 grupos taxonómicos diferentes.

Para la fase Mazapa, se analizaron siete muestras que representan siete entierros y se recuperaron 880 semillas de 20 grupos taxonómicos. Se observa que los macrorrestos más ubicuos en las muestras son *Amaranthus* (85.7%), *Chenopodium* (71.40%) y *Zea mays* (71.40%); en menor porcentaje, *Salvia* (42.85%), *Physalis* (42.85%), *Portulaca* (28.5%) y Cactaceae (28.5%). Con una ubicuidad de 14.28% se recuperaron elementos de las familias Asteraceae, Fabaceae, Poaceae y Rosaceae, así como de los géneros *Opuntia*, *Cyperus*, *Argemone*, *Najas*, *Scirpus*, *Mollugo*, *Acalypha*,

Eleocharis, *Oenothera* y Cheno-am. Es notable la presencia de los géneros *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Zea* con una ubicuidad alta.

Si comparamos estos datos con los de la ocupación Coyotlatelco, se observa un aumento tanto en la diversidad de los grupos taxonómicos como en la cantidad de las semillas y de polen recuperado.

Es interesante la presencia de los géneros *Cyperus*, *Shoenoplectus*, *Eleocharis* y *Najas* en los entierros de la ocupación Mazapa, debido a que son elementos acuáticos, contrastando con la presencia de *Opuntia*, que es un género asociado a condiciones más secas. De igual manera, y no obstante su baja ubicuidad en las muestras, géneros como *Salvia*, *Argemone* y *Oenothera* son elementos que se asocian a cultivos de maíz.

Se recuperó un total de 315 granos de polen de quince muestras, los cuales representan 16 taxa. Los elementos más ubicuos son Cheno-am (73.33%), *Pinus* (46.66%), Poaceae (46.66%) y Asteraceae (40.0%), seguidos por *Zea mays* (26.66%), Malvaceae (26.66%), Cyperaceae (20.0%), Equisetaceae (20%), *Schinus molle* (13.33%) Liliaceae (6.66%), Verbenaceae (6.66%), *Alnus* (6.66%), *Cupressus* (6.66%), *Opuntia* (6.66%), *Quercus* (6.66%) y *Salix* (6.66%). En esta fase de ocupación ambos tipos de material (macrorrestos y polen) se agrupan en 32 taxa.

En cuanto al polen, encontramos que el patrón de diversidad es semejante al de los macrorrestos, es decir, en los contextos correspondientes a la fase Mazapa hay una mayor diversidad de elementos presentes en las muestras con respecto a las de la fase Coyotlatelco.

Comparando el polen de los dos periodos, observamos géneros que son constantes, como *Alnus*, Cheno-Am, *Quercus*, *Pinus*, *Poa*, *Zea* y la familia de las Asteraceae; nuevamente las quenopodiáceas-amarantáceas son los elementos más ubicuos en las muestras. Es interesante que esta alta ubicuidad también se vea reflejada en los macrorrestos; asimismo, los elementos de la familia de las Cyperaceae se presentaron en ambos tipos de restos botánicos.

Un elemento polínico que sólo se presentó en Coyotlatelco y no se caracteriza por ser muy ubicuo es el de la familia Magnoliaceae. Es interesante su presencia, ya que podría indicar el uso de flores de dicha familia en los entierros.

Fitolitos

El total de fitolitos obtenidos de siete muestras de los entierros de la fase Coyotlatelco fue de 4 029. De éstos, las células largas son las que presentaron el mayor porcentaje (37.67%); les siguen los pooides (25.66%), panicoides (13.20%), chloridoides (10.25%), tricomas (4.88%), buliformes (4.07%), cruciformes (1.21%) y cucúrbita (0.04%).

De nueve muestras se obtuvo un total de 6 035 fitolitos para la ocupación Mazapa. Una vez más, las células largas son las que tienen el mayor porcentaje (35.62%),

seguidas de los poooides (21.93%), panicoides (14.89%), chloridoides (9.44%), tricommas (6.39%), buliformes (5.53%), cruciformes (1.60%) y cucúrbitas (0.18%).

A pesar de que las células largas son las más abundantes, no son elementos diagnósticos. Sin embargo, esta abundancia caracteriza casi todas las muestras, al igual que los poooides que representan a pastos que están relacionados con condiciones de clima frío-húmedo. Comparando los fitolitos de ambos periodos, no se observan diferencias significativas, ya que los porcentajes son similares, aunque se recuperó un número mayor de fitolitos correspondientes a contextos de la fase Mazapa.

Cueva del Pirul

Macrorrestos y polen

Los macrorrestos obtenidos de 14 muestras, que representan doce entierros para la ocupación Coyotlatelco, sumaron un total de 78 semillas que pertenecen a cuatro géneros: *Chenopodium* (64.28%), *Zea mays* (50.0%), *Amaranthus* (7.14%) y *Opuntia* (7.14%).

Se analizó un total de 14 muestras y se recuperó un total de 79 granos de polen que corresponden a ocho taxa. En orden de mayor a menor ubicuidad tenemos que Asteraceae (50.0%) es el más ubicuo, seguido de Poaceae (42.85%), Cheno-am (42.85%), *Pinus* (21.42%), Malvaceae (7.14%), *Alnus* (7.14%), *Eupatorium* (7.14%) y *Senecio* (7.14%). Podemos resumir que los macro- y microrrestos se agrupan en 11 taxa y se destaca *Chenopodium* como elemento con una ubicuidad alta tanto para el polen como en los macrorrestos, también se presentan en las muestras elementos de vegetación arbórea.

Para la ocupación Mazapa, se analizaron cuatro muestras que representan tres entierros y se recuperó un total de 14 semillas de cuatro grupos taxonómicos, donde *Chenopodium* (75%) es el más ubicuo de todos y le siguen Poaceae, *Amaranthus* y *Zea mays* con un 25% cada uno.

Al igual que los macrorrestos, el polen fue escaso, ya que se recuperaron sólo 14 palinomorfos de cuatro muestras (de tres entierros) que representan siete taxa. *Pinus* (50%) es el más ubicuo y Asteraceae (25%), Betulaceae (25%), Malvaceae (25%), Ulmaceae (25%), Cheno-am (25%) y *Eucalyptus* (25%) presentan una ubicuidad homogénea. Podemos observar que ambos tipos de material se agrupan en 10 taxa.

Si comparamos los macrorrestos de ambos periodos se observa que *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Zea mays* son géneros que permanecen constantes a lo largo del tiempo. Respecto a *Chenopodium*, se observa nuevamente el patrón de ser uno de los más ubicuos en ambas ocupaciones. También es importante mencionar que el maíz es más ubicuo en Coyotlatelco que en Mazapa, y si comparamos ambos túneles, este patrón es opuesto a lo que sucede en la Cueva de las Varillas.

En cuanto al polen, se destaca la presencia de Asteraceae, Chenopodiaceae, *Pinus* y Malvaceae como elementos presentes en ambas ocupaciones. Hay una mayor ubicuidad de *Pinus* en contextos de la ocupación Mazapa con respecto a Coyotlatelco. Asteraceae, Chenopodiaceae y Poaceae (en este orden) son elementos con una mayor ubicuidad en Coyotlatelco.

Por otro lado, *Alnus*, *Eupatorium* y *Senecio* son géneros que están presentes en la ocupación Coyotlatelco y no se encuentran en Mazapa, mientras que *Eucalyptus*, Ulmaceae y Betulaceae están presentes en ocupación Mazapa y no así en Coyotlatelco.

Fitolitos

En cuanto a los fitolitos obtenidos de las muestras de los entierros para el periodo Coyotlatelco, se obtuvo un total de 3 747. Las células largas son más abundantes (41.41%), les siguen los pooides (22.73%), chloridoides (12.51%), panicoides (8.29%), tricomas y Cucurbitaceae (3.68%), buliformes (1.30%) y cruciformes (0.50%).

En cuanto a los fitolitos, en ocupación Mazapa se analizaron sólo tres muestras y se recuperaron menos elementos que en la fase anterior, es decir, un total de 795. De nuevo, las células largas son los más abundantes (44.27%), seguidos de pooides (27.67%), chloridoides (8.42%), panicoides (7.42%), tricomas (5.40%), buliformes (2.2%) y cruciformes (0.25%). Destaca una vez más que el patrón de disminución se repite en esta cueva con respecto a la de las Varillas. Un elemento importante a subrayar es la presencia de gran cantidad de fitolitos de calabaza (120) en una muestra de la ocupación Coyotlatelco que corresponde al Entierro 19, descrito como un bebé de entre dos y cuatro meses de edad. También es notorio el alto porcentaje de pooides en ambas ocupaciones y cuevas.

Comparando los resultados de ambos túneles, el patrón de diversidad y cantidad de restos botánicos es inverso: mientras que para la Cueva de las Varillas la diversidad y cantidad de elementos aumenta de Coyotlatelco (15 taxa representados por 282 semillas y 67 palinomorfos) a Mazapa (32 taxa, 880 semillas y 315 granos de polen), sucede lo contrario en la Cueva del Pirul, la diversidad y cantidad de elementos disminuye de Coyotlatelco (11 taxa, 78 semillas y 79 palinomorfos) a Mazapa (10 taxa, 14 semillas y 14 granos de polen).

Por otro lado, si observamos los datos de ambas cuevas por periodos de ocupación, se destaca que en Coyotlatelco los macrorrestos de *Chenopodium* son los elementos de mayor abundancia en ambas cuevas, seguidos de Rosaceae para la Cueva de las Varillas y *Zea mays* para la del Pirul. En cuanto al polen, se presentan casi los mismos elementos en ambas cuevas, con excepción de Cyperaceae en Cueva de las Varillas con una ubicuidad alta.

En cuanto al periodo Mazapa, se observa que en la Cueva de las Varillas la diversidad de macrorrestos es mayor con respecto a la Cueva del Pirul; no obstante, la

ubicuidad de los taxa en la de las Varillas no es muy alta –con salvedad de *Physalis*, *Salvia*, *Portulaca* y *Cactaceae*–. En cuanto al polen, tenemos un patrón similar al de la fase anterior respecto a la diversidad de elementos; sin embargo, resalta la alta ubicuidad de los taxa Poaceae y *Zea mays* en la Cueva de las Varillas.

Concentraciones de material

El contexto denominado “concentraciones de material” se refiere principalmente a acumulaciones de fragmentos de cerámica de diferentes tipos (“CC” en los cuadros 5.2 y 5.3); también se incluyen dentro de esta categoría las concentraciones de material lítico (“CM” en los cuadros 5.2 y 5.3).

Cueva de las Varillas

Macrorrestos y polen

Para la fase Coyotlatelco se analizaron 15 muestras de macrorrestos, de las cuales se recuperaron 159 semillas que representan 14 categorías taxonómicas (taxa). Los géneros más ubicuos en los macrorrestos fueron *Chenopodium* (60%) y *Zea mays* (40%), seguidos de las familias Poaceae y Fabaceae (13.33%). El resto de las categorías se presentaron en porcentajes muy bajos: los géneros *Amaranthus*, *Eragrostis*, *Phaseolus*, *Portulaca*, *Eleocharis*, *Scirpus* y *Rumex*, junto con las familias Polygonaceae, Cyperaceae y Solanaceae (todos con 6.66%).

En el caso del polen, se trabajaron cinco muestras en las que se recobraron 26 palinomorfos que se agruparon en seis taxa. La familia Asteraceae (80%), los Cheno-am, Poaceae y *Pinus* (40%) fueron los que presentaron los porcentajes más altos, mientras que *Eucalyptus* y Cyperaceae fueron menos ubicuos (20%).

Considerando los macrorrestos en conjunto con el polen, se contabilizaron en total 17 taxa distintos.

De la ocupación Mazapa se analizaron 12 muestras de macrorrestos y se obtuvieron 315 semillas que se ubicaron en 10 taxa. *Zea mays* (50%), *Chenopodium* (33.33%) y *Amaranthus* (25%) fueron los géneros con los mayores porcentajes de ubicuidad. Las familias Asteraceae, Cyperaceae, Fabaceae y Rosaceae y los géneros *Physalis*, *Portulaca* y *Najas* se registraron con porcentajes bajos (cada uno con 8.33%).

Respecto al polen, se examinaron diez muestras en las que se registraron 153 granos que representan 13 categorías taxonómicas. Cheno-am (70%), Asteraceae (60%), Poaceae (50%) y *Pinus* (40%) son los taxa más ubicuos en las muestras de este periodo. La presencia de *Alnus* y *Schinus* (20%) es relativamente menor, mientras que las familias Lythraceae, Equisetaceae y Malvaceae, junto con los géneros

Quercus, *Eupatorium*, *Opuntia* y *Avena*, se presentaron en 10% de las muestras. Reuniendo ambos tipos de datos, el número de grupos taxonómicos diferentes fue 21.

Las muestras estudiadas de macrorrestos correspondientes a concentraciones de material del periodo Azteca fueron ocho y se recobraron 717 semillas que pertenecen a 24 taxa. Los géneros *Amaranthus*, *Zea mays* (cada uno con 87.5%) y *Chenopodium* (75%) fueron nuevamente los más ubicuos, seguidos por *Portulaca* (50%), las familias Poaceae, Lamiaceae, Solanaceae, Cyperaceae, y los géneros *Salvia* y *Solanum* (25%). Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Cactaceae, Fagaceae, Commelinaceae, Caryophyllaceae, *Helianthus*, *Phaseolus*, *Opuntia*, *Verbena*, *Polygonum*, *Cyperus* y *Najas* se presentan en porcentajes muy bajos (12.5%).

Para polen se consideraron siete muestras, se encontró un total de 67 granos que se ubicaron en siete grupos taxonómicos, con Cheno-am (57.14%), Asteraceae y *Pinus* (42.85%) como los más representativos, seguidos de *Zea mays* (28.57%). Poaceae, *Alnus* y *Schinus* (14.28%) se registraron en porcentajes bajos.

Considerando, en conjunto los macrorrestos y el polen, el número de taxa distintos que se registró en este periodo fue 27.

El número de semillas, granos de polen y categorías taxonómicas (diversidad) aumenta a través de la secuencia cronológica. Es decir, en la ocupación Azteca hay mayor abundancia y diversidad de restos botánicos que en los periodos anteriores. Esto podría deberse, más que al uso, a los procesos de conservación que actuaron independientemente en cada ocupación, a la alteración del contexto después de su deposición y al tiempo transcurrido desde la formación de los depósitos.

En todos los periodos, los taxa que se presentaron constantemente a través del tiempo y con los mayores porcentajes de ubicuidad (desde este punto de vista pueden considerarse dominantes) fueron: *Chenopodium* y *Amaranthus*, tanto en macrorrestos como en polen, *Zea mays* en macrorrestos, las familias Asteraceae y Poaceae y el género *Pinus* en el polen, con excepción de Coyotlatelco –en donde el porcentaje de *Amaranthus* es muy bajo– y Azteca –en donde el polen de Poaceae sólo se presentó en una muestra–. En la fase Mazapa la familia Poaceae no se encuentra representada en los macrorrestos; sin embargo, sí se registra en el polen y los fitolitos.

El género *Phaseolus* se encontró en porcentajes bajos de ubicuidad en Coyotlatelco y Azteca. La familia Cactaceae sólo se presentó en la ocupación Azteca.

Es necesario mencionar la presencia de macrorrestos de los géneros *Eleocharis*, *Scirpus* y *Najas*, junto con las familias Equisetaceae y Cyperaceae, dado que representan plantas acuáticas, las cuales sólo pudieron llegar a los contextos por intervención humana.

Fitolitos

Para Coyotlatelco se obtuvieron diez muestras en donde se registró un total de 2 793 fitolitos de los siguientes tipos: células largas (34.22%), pooides (25.85%), panicoides (15.93%), chloridoides (11.88%), tricomas (4.90%), buliformes (3.36%), cruciformes (0.85%) y cucúrbitas (0.25%).

Para Mazapa se analizaron ocho muestras y se encontraron 3 340 fitolitos, cuya abundancia en orden descendente es: células largas (35%), pooides (27.24%), panicoides (14.52%), chloridoides (10.62%), tricomas (5.38%), buliformes (4.70%), cruciformes (0.89%) y cucúrbitas (0.089%).

Para el periodo Azteca se examinaron cuatro muestras y el total de fitolitos fue 1 731, distribuidos en: pooides (31.19%), células largas (28.01%), panicoides (15.48%), chloridoides (7.56%), tricomas (6.70%), buliformes (4.56%) y cruciformes (1.79%).

Se destaca la predominancia constante de fitolitos del tipo pooides entre los tipos diagnósticos.

Cueva del Pirul

Macrorrestos y polen

El comportamiento de las familias o los géneros que se presentan constantemente en toda la secuencia cronológica es muy parecido al de la Cueva de las Varillas. Sin embargo, la cantidad total de semillas y polen es, en términos absolutos, menor.

Para la fase Coyotlatelco, se trabajaron 28 muestras de macrorrestos y se recobró un total de 376 semillas de 13 categorías taxonómicas. *Chenopodium* (60.71%), *Zea mays* (42.85%) y *Amaranthus* (14.28%) muestran los porcentajes de ubicuidad más altos. *Phaseolus* (7.14%) se presenta en un par de muestras; mientras que las familias Asteraceae y Solanaceae, junto con los géneros *Madia*, *Helianthus*, *Salvia*, *Trifolium*, *Setaria*, *Physalis* y *Verbena*, ocurrieron en 3.75% de las muestras correspondientes a esta fase.

En el caso del polen, se analizaron 20 muestras de las que se obtuvieron 111 palinomorfos que representan 17 taxa: Poaceae (50%) y Chen-am (45%) son los más ubicuos; les siguen Asteraceae (35%) y *Pinus* (25%). *Zea mays* (15%), *Alnus* y *Schinus* (10%); con 5% cada uno: las familias Betulaceae, Equisetaceae, Malvaceae, Rubiaceae y los géneros *Quercus*, *Abies*, *Eucalyptus*, *Cupressus*, *Cirsium* y *Senecio*.

Sumando los taxa que comparten macrorrestos y polen, tenemos 26 categorías taxonómicas en total.

El número de muestras de macrorrestos procedentes de concentraciones de material que se estudiaron de la ocupación Mazapa fueron cuatro, las semillas recuperadas, 49 y los taxa presentes, siete. Los macrorrestos más ubicuos fueron *Zea mays*

(75%) y *Chenopodium* (50%). El resto de los taxa se encontraron en el 25% de las muestras: *Amaranthus*, Cactaceae, *Opuntia*, Lamiaceae y Poaceae.

Para esta fase, se trabajaron tres muestras de polen y se registraron 16 granos que representan cinco taxa; Poaceae, *Pinus* y Cheno-am (cada una con 66.66%) dominan las muestras, mientras que las familias Asteraceae y Onagraceae (33.33%) estuvieron pobremente representadas. En total, se encuentran representados 10 taxa diferentes.

En las tres muestras examinadas de la ocupación Azteca se registraron 44 semillas, que corresponden a ocho grupos taxonómicos. *Chenopodium* (66.66%) fue el género más representativo de los macrorrestos, mientras que los taxa Asteraceae, *Amaranthus*, Cheno-am, *Zea mays*, *Setaria*, *Najas* y *Opuntia* (33.33%) fueron escasos.

En el caso del polen, en tres muestras se hallaron 25 palinomorfos que pertenecen a seis taxa. Cheno-am y Poaceae (66.66%) fueron los más ubicuos; Asteraceae, *Zea mays*, *Pinus* y *Schinus* les siguieron con 33.33%. El número de grupos taxonómicos representados reuniendo ambos tipos de restos botánicos fue 11.

En este caso, la cantidad de semillas, granos de polen y categorías taxonómicas presentan una tendencia a disminuir a través del tiempo, esta reducción se observa claramente entre Coyotlatelco y Mazapa; sin embargo, hay poca diferencia entre ésta y Azteca. Incluso se ve un ligero incremento en el número de los granos de polen. Esta tendencia es contraria a la descrita en el apartado anterior para los mismos contextos y periodos en la Cueva de las Varillas.

La presencia constante y dominante en los porcentajes de ubicuidad de *Chenopodium*, *Zea mays* y *Amaranthus* en los macrorrestos y de Cheno-am, Poaceae, Asteraceae y *Pinus* en el polen es evidente a través de toda la secuencia cronológica.

El género *Phaseolus* sólo aparece en contextos de la ocupación Coyotlatelco.

Es necesario mencionar la presencia de *Najas* que es una planta acuática que vive sumergida en cuerpos de agua permanentes; su presencia probablemente se deba a la intervención humana.

También es importante señalar que únicamente durante la ocupación Coyotlatelco se registró la presencia polen de *Cupressus* y *Abies*, ambos son géneros de plantas arbóreas que se encuentran asociadas a condiciones de alta humedad ambiental.

Silos

Cueva de las Varillas

Macrorrestos y polen

Se analizaron 23 muestras de macrorrestos botánicos procedentes de silos de la Cueva de las Varillas pertenecientes a la ocupación Coyotlatelco. Se recuperó un total de

6 223 semillas, pertenecientes a 10 taxa, entre los que se encuentran: *Chenopodium* (78.26%), *Zea mays* (39.13%), Rosaceae (13.04%), Fabaceae (8.69%), *Amaranthus* (8.69%), *Phaseolus* (8.69%), *Salvia* (8.69%), *Aster* (4.34%), Cactaceae (4.34%), Cheno-am (4.34%) y *Portulaca* (4.34%).

Para el estudio polínico correspondiente a la fase Coyotlatelco, se analizaron 19 muestras y se recuperó un total de 246 granos de polen, entre los que se observa la presencia de 16 taxa, pertenecientes a: Cheno-am (78.94%), Asteraceae (73.68%), *Pinus* (42.10%), Poaceae (42.10%), *Cupressus* (15.78%), *Alnus* y *Quercus* (10.52%); Cyperaceae, *Eucalyptus*, Malvaceae, Onagraceae, Oxalidaceae, *Zea mays*, Salicaceae y *Schinus molle* (5.26%). En total se observaron 22 diferentes grupos taxonómicos en ambos tipos de restos.

No obstante que en los silos prácticamente se observan los mismos taxa macro- y microbotánicos que en los entierros, fogones y concentraciones de material, existe una marcada conservación de *Chenopodium* (presente en 78.26% de las muestras), que corresponde a 5 953 semillas. Es una cifra inusual, no observada en ninguno de los diferentes contextos analizados.

Otros elementos relativamente abundantes fueron: *Zea mays*, Rosaceae, Cheno-am, Asteraceae, Poaceae y *Pinus*. Asimismo, se encuentran presentes, aunque en menor porcentaje: *Amaranthus*, Cactaceae, Fabaceae, *Phaseolus*, *Salvia* y *Portulaca*.

Estos resultados sugieren la concentración de elementos botánicos de potencial consumo alimenticio (exceptuando a Poaceae y *Pinus*).

La evidencia polínica registra elementos de posible disturbio antropogénico, como Asteraceae, Cheno-am y Malvaceae, así como la presencia regional de bosques o bosquetes de *Pinus*, *Alnus*, *Cupressus* y *Quercus* asociados con elementos arbustivos de Asteraceae, Poaceae y Onagraceae. También se señala la presencia de plantas asociadas a cuerpos de agua, como Cyperaceae, Oxalidaceae y Salicaceae.

La diversidad de los taxa en los restos macrobotánicos en los silos no es la más numerosa, comparada, por ejemplo, con los observados en los fogones y las concentraciones de material. Sin embargo, es evidente la mayor representación de *Chenopodium* (78.26%), *Zea mays* (39.13%) y Rosaceae (13.04%). La diversidad del polen en los silos es similar a la observada en los fogones y los entierros; sin embargo, sobresale la presencia de elementos como: Cheno-am (78.94%), Asteraceae (73.68%), *Pinus* (42.10%) y Poaceae (42.10%).

En cuanto al análisis de las muestras de silos de la ocupación Mazapa, se estudiaron 14 muestras de macrorrestos y se recuperó un total de 986 semillas, de las cuales se identificaron 18 grupos taxonómicos: *Chenopodium* (71.42%), *Zea mays* (57.14%), *Amaranthus* y Fabaceae (cada uno con 28.57%), *Phaseolus* (21.42%); Asteraceae, Rosaceae, *Physalis*, *Salvia* y *Verbena* (14.28%); Cactaceae, *Myrtillocactus*, *Opuntia*, *Euphorbia*, Lamiaceae, Poaceae, *Rumex* y Solanaceae (7.14%).

El análisis polínico de 14 muestras de los silos Mazapa, con un total de 97 granos de polen, indica la presencia de 13 grupos taxonómicos: Asteraceae (57.14%), Poaceae (57.14%), Chen-am (50.0%), *Alnus* (42.85%), *Pinus* (42.85%), Cyperaceae (21.42%), Malvaceae (21.42%), *Zea mays* (14.28%), *Cupressus* (7.14%), *Juncus* (7.14%), Rosaceae (7.14%) y *Schinus molle* (7.14%). Se observaron en total 25 grupos taxonómicos en ambos tipos de restos botánicos.

En los silos Mazapa la diversidad de los macrorrestos es equiparable a la observada en los fogones, entierros y posiblemente también en las concentraciones de material. Sin embargo, nuevamente se hace evidente la conservación de elementos de potencial consumo alimenticio, como: *Chenopodium*, *Zea mays*, *Amaranthus*, *Phaseolus*, Fabaceae, *Physalis*, Cactaceae, *Myrtillocactus*, Lamiaceae y Solanaceae.

En cuanto al polen analizado, se detectaron elementos similares a los observados en los fogones y entierros; sin embargo, en los silos es más consistente la presencia de Asteraceae, Poaceae, Chen-am, *Alnus* y *Pinus*.

La evidencia polínica señala, por otra parte, elementos de bosques de *Pinus* y *Alnus*, asociados con plantas arbustivo-herbáceas de Asteraceae y Poaceae. Otros elementos, como Cyperaceae y *Juncus*, revelan la presencia de cuerpos de agua. Asimismo, hay elementos que se relacionan con perturbación natural o antropogénica, como Malvaceae, Chen-am y Asteraceae.

Fitolitos

Se analizaron nueve muestras correspondientes a la ocupación Coyotlatelco para el estudio de fitolitos y se recuperaron los siguientes grupos, expresados aquí como proporción de un total de 5 854 fitolitos observados: pooides (33.43%), células largas (29.07%), panicoides (14.05%), chloridoides (10.21%), tricomas (6.09%), buliformes (5.94%), cruciformes (1.14%) y Cucurbitaceae (0.03%).

En los fitolitos se observa una numerosa presencia de pooides, panicoides y células largas. Las dos primeras categorías son indicadoras de las subfamilias Pooideae y Panicoideae de Poaceae, mientras que las células largas, tricomas y buliformes pueden corresponder a distintas poáceas. Otros fitolitos representados, como los chloridoides, también indican la presencia de poáceas de la subfamilia Chloridoideae. Los fitolitos diagnósticos de Cucurbitaceae, aunque su conteo es pequeño, señalan la presencia de calabaza en estos silos.

Se analizaron siete muestras para el estudio de fitolitos correspondientes a la ocupación Mazapa y se recuperaron 9 389 de los siguientes grupos: pooides (37.66%), células largas (31.25%), panicoides (11.48%), chloridoides (9.38%), tricomas (4.82%), buliformes (4.57%), cruciformes (0.80%) y Cucurbitaceae (0.01%).

En estas muestras se observa la gran abundancia de los fitolitos de diversas poáceas, como pooides, panicoides y chloridoides. También están presentes los fitolitos

de amplia representación florística, por ejemplo, células largas, tricomas y buliformes. Asimismo, se observa la presencia de maíz y calabaza representados por los cruciformes y los fitolitos diagnósticos de Cucurbitaceae.

Cueva del Pirul

Macrorrestos y polen

Para el estudio de los silos de la Cueva del Pirul, se siguió el mismo procedimiento que en la Cueva de las Varillas. En primer término, se analizaron las muestras de la ocupación Coyotlatelco y se recuperaron 5 muestras de macrorrestos, con un total de 315 semillas. Se observa la presencia de 7 grupos taxonómicos: *Chenopodium* (80.0%), *Amaranthus* (60.0%), *Najas* (40.0%), *Zea mays* (40.0%), Cyperaceae (20.0%), *Phaseolus* (20.0%) y Rosaceae (20.0%).

De cinco muestras polínicas analizadas, se recuperaron 29 granos de polen, pertenecientes a 8 grupos taxonómicos: Cheno-am (80.0%), *Pinus* (80.0%), Poaceae (60.0%), Asteraceae (40.0%), *Alnus* (20.0%), *Eucalyptus* (20.0%) y Malvaceae (20.0%). Se recuperaron en total 13 grupos taxonómicos en ambos tipos de material, macrorrestos y polen.

Asimismo, se estudiaron muestras de silos de la ocupación Mazapa. Se analizaron dos muestras de macrorrestos y se recuperó un total de 14 semillas de 3 taxa pertenecientes a: *Amaranthus* (50.0%), *Chenopodium* (50.0%) y *Scirpus* (50.0%).

Se analizaron dos muestras polínicas, obteniendo un solo grano de polen identificable, perteneciente a Poaceae (50.0%). Se recuperaron en total 4 grupos taxonómicos correspondientes a la ocupación Mazapa.

En esta cueva no se realizó el análisis de fitolitos de los silos.

En la Cueva del Pirul, la evidencia botánica fue muy escasa en general, lo cual podría deberse a que el número de muestras pertenecientes a los silos fue mucho menor al número de muestras recuperadas en la Cueva de las Varillas. Sin embargo, se observan macrorrestos de utilidad alimenticia en los silos Coyotlatelco: *Chenopodium*, *Amaranthus*, *Zea mays* y *Phaseolus*. El polen indica nuevamente la vegetación circundante al sitio en estudio: *Pinus*, *Alnus*, Poaceae, Asteraceae y elementos de disturbio natural o inducido, como Cheno-am, Poaceae, Malvaceae y Asteraceae.

Otros elementos recuperados –como las semillas de *Najas* y Cyperaceae–, no obstante que no están ampliamente representados, indican la presencia de plantas asociadas a cursos de agua permanente. La presencia de espinas de Rosaceae podría indicar la posible utilización de estas plantas como recurso alimenticio, como infusión o bien ornamento.

En la ocupación Mazapa, las semillas recuperadas son escasas; se conservan nuevamente *Chenopodium* y *Amaranthus* como probable recurso alimenticio y *Shoeno-*

plectus, otra planta relacionada a cuerpos de agua. No obstante, el registro polínico es prácticamente inexistente, por lo cual ninguna interpretación fue posible.

En los silos Coyotlatelco y Mazapa se reconoció un total de 14 grupos taxonómicos, incluyendo tanto los macrorrestos como el polen.

En cuanto a los fitolitos, prácticamente los principales grupos representados son las poáceas, lo que indicaría un uso extensivo de estas plantas dentro de los túneles, cuya interpretación puede ser muy amplia, ya que posiblemente se utilizarían como combustible, para hacer “adobes”, “tapetes” y otras funciones no bien conocidas.

Otros contextos

Con la denominación “Otros contextos” nos referimos a varios tipos de contextos, como concentraciones de ceniza, basureros, contenidos de vasijas, asociaciones de piedras que no forman estructuras.

Cueva de las Varillas

Macrorrestos y polen

Se analizó una muestra de macrorrestos y una de polen correspondientes a la ocupación Coyotlatelco, el número de semillas que se recuperó fue 75, que pertenecen a tres categorías taxonómicas: *Chenopodium*, *Zea mays* y Polygonaceae, y 10 granos de polen que representan cuatro taxa: Cheno-am, Poaceae, *Alnus* y *Pinus* que en este periodo comparten el mismo porcentaje (100%). En conjunto, están representados seis taxa.

De la ocupación Mazapa, las muestras examinadas para macrorrestos y polen fueron dos. Las semillas obtenidas para este periodo fueron 74 que se ubican en cuatro taxa. *Chenopodium* y *Zea mays* (100%) se presentaron en todas las muestras, mientras que *Argemone* y *Portulaca*, en la mitad de ellas. Con respecto al polen, se recuperaron 14 granos que también se agruparon en cuatro taxa. *Pinus* (100%) fue el más ubicuo y las familias Poaceae, Fabaceae y Asteraceae (50%) las menos. En este caso hay ocho taxa diferentes.

El periodo Azteca fue el que contó con el mayor número de muestras: ocho para macrorrestos y ocho para polen. Se recobraron 394 semillas que pertenecen a 18 categorías taxonómicas; los géneros *Amaranthus* (75%), *Chenopodium* (62.5%) y *Zea mays* (50%) son los que muestran las ubicuidades más altas. *Portulaca* también es importante ya que se presentó en la mitad de las muestras. Las familias Poaceae, Asteraceae y los géneros *Verbena* y *Mollugo* se presentaron en 25% de las muestras, mientras que las familias Fabaceae, Cactaceae, Cyperaceae, Rosaceae y Euphorbiaceae y los géneros *Agave*, *Salvia*, *Lepidium*, *Setaria* y *Cyperus* se ubicaron sólo en 12.5%. Para el polen, el número de palinomorfos recuperados fue de 58 y representan a 8 taxa. Poaceae (75%) y Cheno-am (50%) presentan los porcentajes más altos

de ubicuidad. Asteraceae, *Zea mays* y *Pinus* se encontraron en 25% de las muestras. Agavaceae, *Eucalyptus* y *Schinus* (12.5%) fueron las taxa poco frecuentes. Para este periodo se encuentran representados en ambos tipos de material 21 taxa distintos.

El número de semillas, polen y la diversidad de taxa aumenta considerablemente entre Mazapa y Azteca. En este caso esto podría deberse, por un lado, a la diferencia en el número de muestras que se tomaron para cada uno de los periodos y, por otro, a la conservación de los materiales (como en el caso de las concentraciones cerámicas y debido a que el comportamiento es muy parecido).

Independientemente de la conservación, es obvio que en estos contextos también se observa una presencia constante de *Chenopodium* y *Zea mays* en los macrorrestos y de Chen-am, Poaceae (Coyotlatelco y Azteca), *Pinus* (en los tres periodos) y Asteraceae (Mazapa y Azteca) en el polen. Es decir, ambos tipos de contextos están “dominados” por estos grupos de plantas.

Es importante hacer notar la presencia de *Agave*, tanto en polen como en macrorrestos, en el periodo Azteca. El único otro ejemplar de *Agave* en la Cueva de las Varillas proviene de un fogón Mazapa.

La familia Cactaceae sólo se presentó en el periodo Azteca, igual que en el caso de las concentraciones cerámicas.

Fitolitos

Para la ocupación Coyotlatelco se obtuvo una muestra y se contabilizaron 317 fitolitos de los siguientes tipos: pooides (42.55%), células largas (33.12%), panicoides (8.20%), chloridoides (6.30%), tricomas (4.10%), buliformes (1.57%) y cruciformes (0.94%).

En el caso de la ocupación Mazapa se analizaron dos muestras y se registraron 507 fitolitos: pooides (40.03%), células largas (21.49%), chloridoides (11.83%), panicoides (11.43%), tricomas (7.10%), buliformes (5.52%) y cruciformes (0.98%).

Finalmente, para la ocupación Azteca en cinco muestras se encontraron 2 046 fitolitos con los siguientes porcentajes: pooides (39.19%), células largas (32.60%), panicoides (10.85%), tricomas (6.74%), chloridoides (4.74%), buliformes (2.73%), cruciformes (0.63%) y cucúrbitas (0.097%).

Se destaca nuevamente la predominancia de fitolitos del tipo pooides, como se ha observado en otros contextos a través del estudio.

Cueva del Pirul

Macrorrestos y polen

Para el caso de los macrorrestos de la ocupación Coyotlatelco se estudiaron 20 muestras y se recuperaron 146 semillas que se ubicaron en 14 taxa. *Chenopodium* y *Zea*

mays (35%) son los más ubicuos. Aunque con diferente porcentaje, también es importante la presencia de Cactaceae (15%), *Amaranthus*, *Salvia* y *Solanum* (10%). *Opuntia*, *Myrtillocactus*, Lamiaceae, Poaceae, *Rumex*, Rosaceae, Solanaceae y *Physalis*, cada uno con 5%.

En 16 muestras examinadas se registraron 89 granos de polen que se agruparon en 8 taxa. *Pinus* y Poaceae (50%) son los más frecuentes, seguidos de Chen-am (25%). Asteraceae (18.75%), *Alnus* y *Zea mays* (12.5%), *Quercus* y *Cirsium* (6.25%). Si consideramos como un solo grupo a las semillas y el polen, tenemos 19 taxa diferentes.

Se analizaron tres muestras Mazapa en las cuales se recobró un total de 49 semillas de 7 taxa: *Chenopodium*, *Amaranthus*, *Zea mays*, *Salvia*, Poaceae, Cactaceae y *Phaseolus*, cada uno con 33.33%. Los 5 pólenes recuperados corresponden a 3 taxa: Poaceae, *Pinus* y Malvaceae (33.33%). En conjunto pertenecen a nueve categorías taxonómicas.

En las muestras correspondientes al periodo Azteca (siete para macrorrestos), se recuperaron 108 semillas que pertenecen a 9 taxa. *Chenopodium* (71.42%) es el más ubicuo junto con *Zea mays* (42.85%) y Cactaceae (28.57%). *Amaranthus*, Asteraceae, *Opuntia*, *Eragrostis*, Polygonaceae y Potamogetonaceae (14.28%) aparecen con escasa presencia.

Se estudiaron cuatro muestras de polen, contabilizándose 19 palinomorfos pertenecientes a 6 taxa. Poaceae y Asteraceae (50%) fueron los más representativos; *Pinus*, Lythraceae, *Zea mays* y *Schinus* sólo se registraron en 25% de las muestras. Reuniendo los datos, tenemos 13 taxa diferentes.

Al comparar las ocupaciones entre sí, se observa que el número de semillas, pólenes y taxa (respecto a Coyotlatelco) disminuye en Mazapa y aumenta en Azteca. En cierta forma este comportamiento es parecido al de la Cueva de las Varillas, ya que el periodo Azteca también es el más abundante y diverso. Sin embargo, la cantidad de semillas en la Cueva del Pirul es la tercera parte de las recuperadas en la de las Varillas para el mismo periodo.

También se nota la constancia de *Chenopodium*, *Zea mays* y *Amaranthus* en macrorrestos y *Pinus*, Poaceae, Chen-am y Asteraceae en el polen.

Llama la atención la presencia de la familia Potamogetonaceae que son plantas acuáticas enraizadas que viven en cuerpos de agua permanentes; su presencia probablemente se deba a la intervención humana.

También es importante destacar la presencia de la familia Cactaceae, con sus géneros *Opuntia* y *Myrtillocactus*, en estas muestras de diversos contextos, ya que presentan una constancia a través del tiempo que no se observó en la Cueva de las Varillas. Al parecer en toda la secuencia cronológica su aparición está asociada a manchas de ceniza.

En comparación con los contextos denominados "Otros" de la Cueva de las Varillas, las muestras de la ocupación Coyotlatelco de la Cueva del Pirul contienen

mayor cantidad de semillas y granos de polen, además de representar un número mayor de taxa. Probablemente esto refleje la existencia de número mayor de muestras recuperadas correspondientes a la ocupación Coyotlatelco de este tunel y el hecho de que algunos de los contextos son ceniza, posiblemente asociada con actividades en fogones cercanos. En contextos correspondientes a las ocupaciones Mazapa y Azteca hay un número menor de semillas y polen, además de taxa representados.

Análisis de carbón

Para la identificación de madera carbonizada se trabajaron muestras de fragmentos de carbón recolectados *in situ*. Se analizaron 56 muestras de las cuales, sólo 21 pertenecían a áreas de actividad definidas. El resto eran de las capas naturales y no pudieron asociarse con alguna de las áreas de actividad o temporalidad definida, por lo que únicamente se reportan las determinaciones realizadas en las muestras de las áreas de actividad.

Cueva de las Varillas

Se analizaron 14 muestras de carbón de las cuales cinco correspondían a la fase Coyotlatelco, siete a Mazapa y dos a Azteca.

En cuatro muestras de silos (áreas de actividad [AA] 99 y 112) de ocupación Coyotlatelco se identificó *Pinus*. En la muestra del Entierro 12, los fragmentos eran demasiado pequeños para poder hacer la identificación.

En cuatro muestras de silos (AA 110, 113 y 122) y en una muestra de fogón (AA 126) de periodo Mazapa se identificó el género *Pinus*. En una muestra correspondiente al Entierro 2 se encontraron fragmentos que posiblemente pertenecen al género *Abies*. En una muestra (asociada al AA 81) se identificaron fragmentos de tallos de *Zea mays*.

Para ocupación Azteca, en una muestra de fogón (AA 90) se identificó *Pinus*. En una muestra de la Estructura 2 se encontró *Baccharis* y una monocotiledónea no identificada.

Cueva del Pirul

Se analizaron siete muestras de madera carbonizada, cuatro de la fase Coyotlatelco, dos de Mazapa y una de Azteca.

En una muestra de concentración de material Coyotlatelco (AA 157), los fragmentos no pudieron ser identificados debido a que estaban muy deteriorados. En tres muestras de silo (AA 161) se identificaron tallos de *Zea mays* y de una monocotiledónea herbácea no identificada; además de un fragmento probablemente de *Taxodium mucronatum*.

Para la ocupación Mazapa, en una muestra de un fogón (AA 154) se encontró *Quercus* y en una de concentración de material (AA 155), *Pinus* y tallos de *Zea mays*.

En una muestra de concentración de material correspondiente a ocupación Azteca (asociada al AA 149) se registró la presencia del género *Pinus*.

En estos resultados se distingue la presencia de *Pinus* y *Zea mays* en ambos túneles.

Discusión

El manejo de tal cantidad de información siempre trae consigo el riesgo de complicar cualquier posibilidad de lograr una evaluación e interpretación. Nuestro propósito ha sido presentar los datos en distintos formatos, los cuales permiten al lector tener una visión general respecto a la información disponible o seleccionar aspectos de interés particular.

En el resumen a continuación se mencionan las observaciones más sobresalientes respecto a los restos de plantas recuperados en las diferentes categorías de áreas de actividad.

Fogones

- a) La mayor diversidad taxonómica durante las tres ocupaciones se encontró en la Cueva de las Varillas (figuras 5.1 y 5.2).
- b) Hay una predominancia de plantas posiblemente utilizadas como alimento, que incluyen *Amaranthus*, *Opuntia*, *Myrtillocactus*, *Chenopodium*, *Salvia*, *Zea mays*. Otros géneros que también pudieron haberse consumido son *Phaseolus*, *Portulaca*, *Physalis* y *Solanum*. Estos últimos taxa también son elementos de la vegetación arvense y secundaria.
- c) La familia Cactaceae (determinación a nivel genérico) se presentó principalmente en la Cueva de las Varillas.
- d) El género *Potamogeton* se registró únicamente en fogones de la Cueva del Pirul, uno Mazapa (AA 176) y otro Azteca (AA 201). En la ocupación Azteca se encontró en una mancha de ceniza (AA 200, que corresponde a “otros”) la cual está asociada a uno de estos fogones (AA 201).
- e) Sólo se registró *Agave* en fogones Coyotlatelco en la Cueva de las Varillas (AA 35 y 57); el otro registro de este género corresponde a la categoría “otros contextos” (mancha de ceniza y basurero, AA 24), un contexto Azteca también en la Cueva de las Varillas.
- f) *Fitolitos en los fogones*. Únicamente se estudiaron los fitolitos recuperados en la Cueva de las Varillas. Su distribución se caracteriza por la predomi-

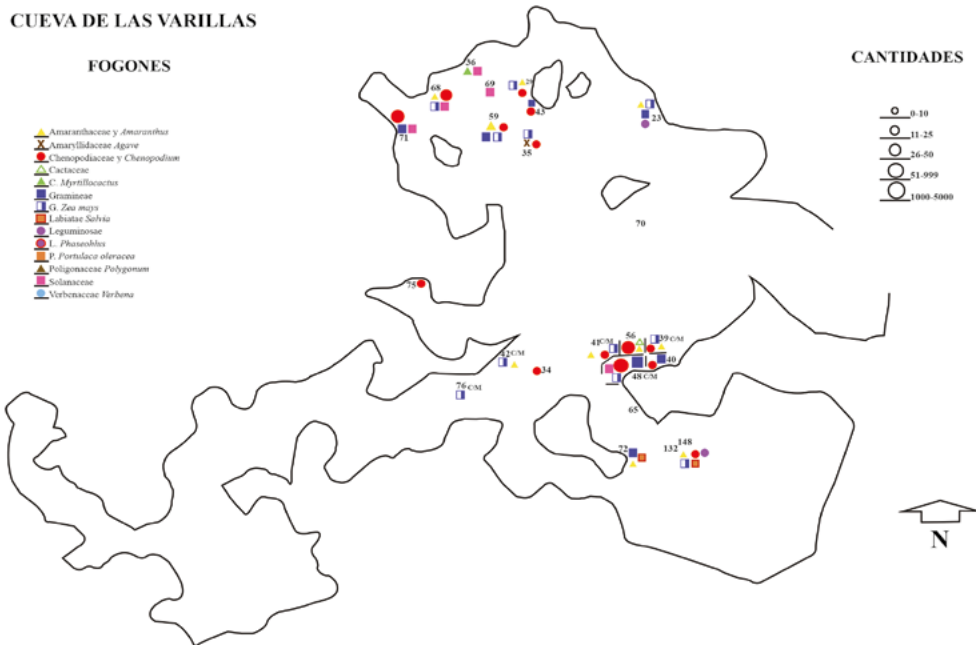


FIGURA 5.1. Mapa de la Cueva de las Varillas con la distribución de macrorrestos botánicos en fogones.

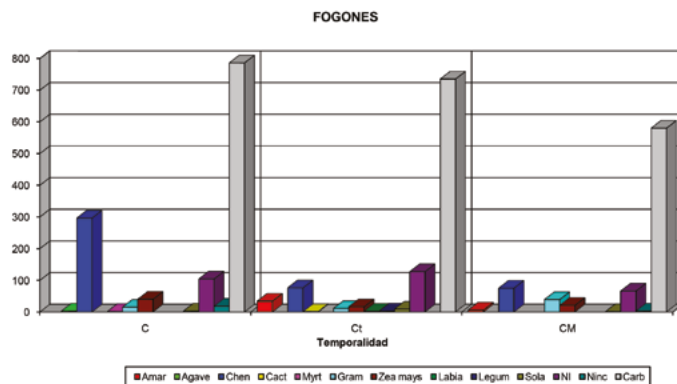


FIGURA 5.2. Gráfica con las frecuencias de macrorrestos botánicos por temporalidad (dibujo de César Fernández).

nancia del tipo pooides entre los diagnósticos de la familia Poaceae, con la única excepción del área de actividad 75 (fase Coyotlatelco) que presenta un porcentaje particularmente bajo. Los fitolitos de Cucurbitaceae aparecen en porcentajes extremadamente bajos, únicamente en dos fogones del periodo Azteca (AA 77 y 78). La distribución de fitolitos cruciformes, un tipo panicoides posiblemente representativo del maíz, es bastante más amplia: ocurren en fogones correspondientes a las ocupaciones Coyotlatelco, Mazapa

y Azteca, frecuentemente en conjunto con macrorrestos o polen de *Zea mays*. La frecuencia de tipos diagnósticos es notablemente mayor en los fogones de la fase Mazapa y la ocupación Azteca que en Coyotlatelco, aunque el número de muestras es similar (cuadro 5.2). La diversidad evidente durante la fase Mazapa se asemeja a la de la ocupación Azteca, mientras que la fase Coyotlatelco se caracteriza por tener una proporción menor de fitolitos pooideae en cuanto al tipo chloridoideae.

Entierros

- a) La mayor diversidad de plantas se registró en la Cueva de las Varillas durante la fase Mazapa.
- b) Hay concordancia entre polen y macrorrestos en las familias Asteraceae, Cyperaceae y Poaceae y el género *Chenopodium*. Los fitolitos también destacan la presencia de la familia Poaceae.
- c) Es notable la presencia de géneros asociados a cuerpos de agua permanentes (*Cyperus*, *Eleocharis*, *Shoenoplectus*, *Najas*) en los entierros de Cueva de las Varillas de la ocupación Mazapa (En 2, 5, 6). Sin embargo, no hay indicación de tal asociación en los entierros de la Cueva del Pirul.
- d) La presencia de *Zea mays* en los entierros de la Cueva de las Varillas sólo se verificó durante Mazapa (macrorrestos y polen). En la Cueva del Pirul, el maíz es más ubicuo en Coyotlatelco que en Mazapa (macrorrestos, polen y fitolitos).
- e) Es necesario hacer notar la presencia en los entierros de la familia Magnoliaceae (área entre En 9, 10 y 11, Cueva de las Varillas, fase Coyotlatelco) y Ulmaceae (En 15, Cueva del Pirul, fase Mazapa), a pesar de que sólo aparecieron en una muestra, ya que no es común encontrar este tipo de plantas.
- f) *Fitolitos en los entierros*. Se estudiaron los fitolitos procedentes de entierros tanto en la Cueva de las Varillas como en la Cueva del Pirul. Cabe recordar que no hubo entierros asociados con la ocupación Azteca en ninguno de los dos túneles. De nuevo se observa la tendencia hacia una marcada predominancia del tipo pooide en los entierros de ambos túneles. En general, las proporciones de fitolitos de Cucurbitaceae, por un lado, y los cruciformes, por otro, son bajas, menor del 1.0 %. Por consiguiente, llama la atención la gran cantidad de fitolitos de Cucurbitaceae que se registraron en el entierro de infante de la Cueva del Pirul en la fase Coyotlatelco (En 19b). En parte, las diferencias en frecuencias de fitolitos procedentes de las fases Coyotlatelco y Mazapa parecen correlacionarse con el número de entierros de cada ocupación en los dos túneles y con el número de muestras analizadas (7 muestras Coyotlatelco y 9 Mazapa en la Cueva de las Varillas; 12 muestras de Co-

yotlatelco y 3 Mazapa en la Cueva del Pirul). Visto proporcionalmente, sin embargo, estas diferencias tienden a ser menos llamativas, con la excepción de la concentración de Cucurbitaceae en el Entierro 19b arriba mencionada.

Concentraciones de material

a) Se observa mayor diversidad en general en la Cueva de las Varillas (figuras 5.3 y 5.4), sobre todo en la ocupación Azteca.

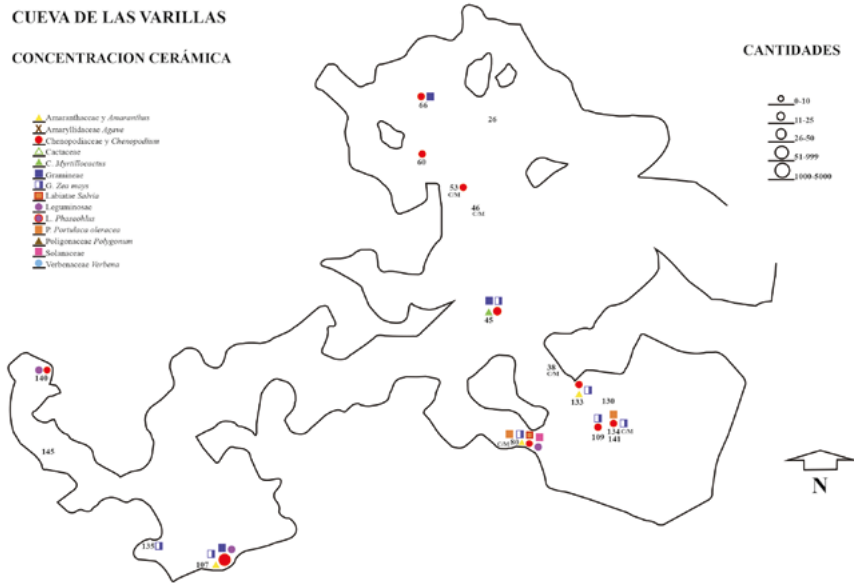


FIGURA 5.3. Mapa de la Cueva de las Varillas con la distribución de macrorestos botánicos relacionados con concentraciones cerámicas.

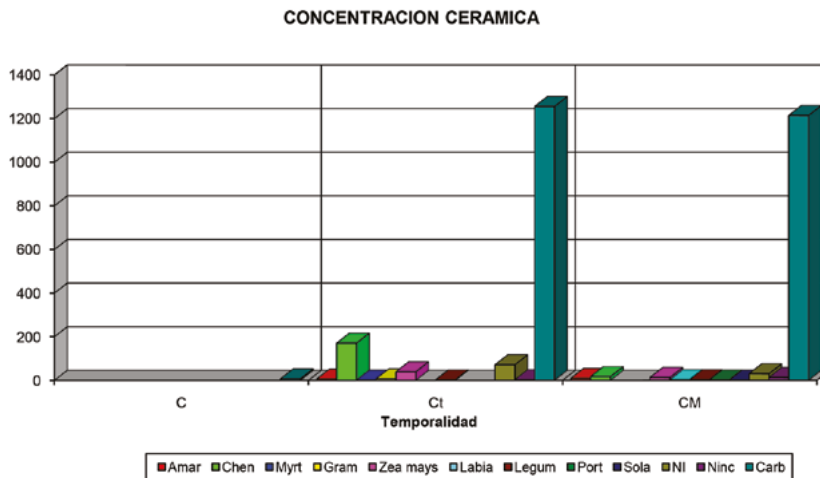


FIGURA 5.4. Gráfica con la frecuencia de macrorestos botánicos relacionados con concentraciones de material (dibujo de César Fernández).

- b) Hay una concordancia importante entre polen y macrorrestos para Asteraceae, *Chenopodium*, *Amaranthus* (ambos representados en el polen por *Cheno-am*), Poaceae y, en menor medida, *Zea mays*.
- c) *Fitolitos en las concentraciones de material*. Únicamente se estudiaron fitolitos obtenidos de muestras de la Cueva de las Varillas. En general, se observa bastante similitud en las proporciones de los distintos tipos de fitolitos correspondientes a las tres ocupaciones, no obstante una ligera reducción en la proporción de fitolitos Chloridoideae durante el periodo Azteca. No hay evidencia aparente de algún indicador particular en estos contextos. Los fitolitos del tipo Chloridoideae ocurren en menor proporción que los del tipo Panicoideae, con la excepción de las áreas de actividad 140, 141 (Coyotlatelco), 116 y 142 (Mazapa).

Silos

- a) La mayor diversidad se presenta en la Cueva de las Varillas en las dos fases representadas (Coyotlatelco y Mazapa) (figuras 5.5 y 5.6).
- b) En los dos túneles, sólo se encontró el género *Amaranthus* en silos de la fase Coyotlatelco.
- c) *Chenopodium* fue el único género entre los macrorrestos que se presentó en los silos de los dos túneles y en ambas fases (Coyotlatelco y Mazapa).
- d) *Zea mays* se registró en macrorrestos en los dos túneles: en Varillas en ambas fases y en Pirul sólo en Coyotlatelco.
- e) El género *Phaseolus* y la familia Rosaceae se encontraron en ambos túneles durante la fase Coyotlatelco y durante la fase Mazapa sólo se registraron en la Cueva de las Varillas.
- f) Polen determinado como perteneciente a la familia Poaceae se encuentra en ambos túneles durante las dos fases; sin embargo, no hay macrorrestos correspondientes a esta familia.
- g) *Fitolitos en los silos*. Se analizaron los fitolitos obtenidos de muestras de la Cueva de las Varillas. No se observan diferencias muy marcadas en las proporciones de los tipos de fitolitos correspondientes a las dos ocupaciones representadas, Coyotlatelco y Mazapa.

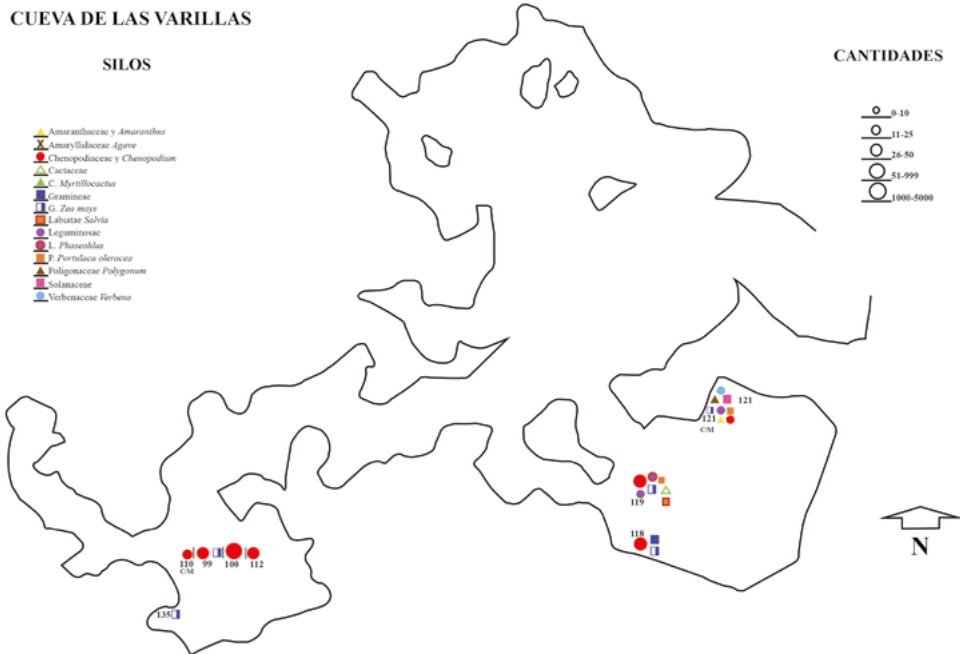


FIGURA 5.5. Mapa de la Cueva de las Varillas con la distribución de macrorrestos botánicos en silos.

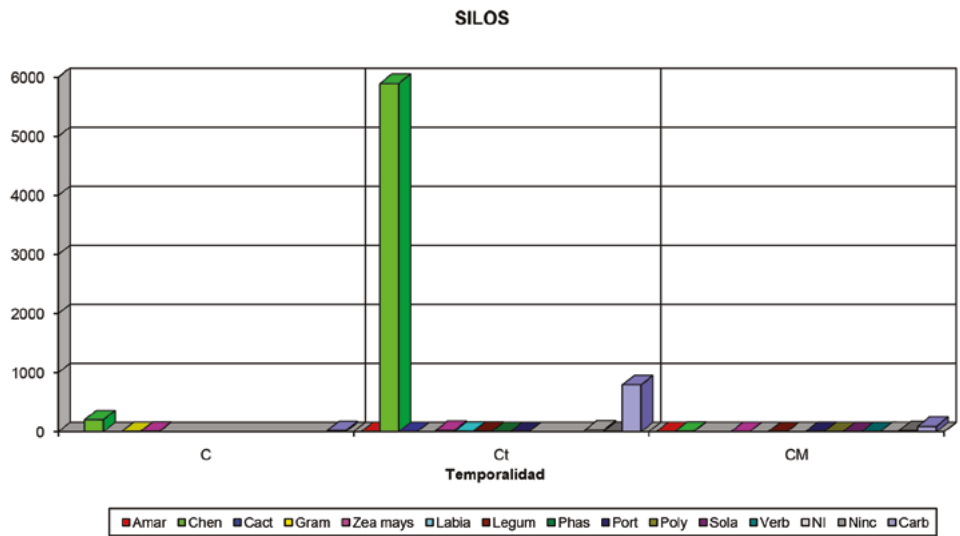


FIGURA 5.6. Gráfica de las frecuencias de macrorrestos botánicos en silos (dibujo de César Fernández).

Otros

a) La mayor diversidad se encontró en la fase Azteca de la Cueva de las Varillas (figuras 5.7 y 5.8).

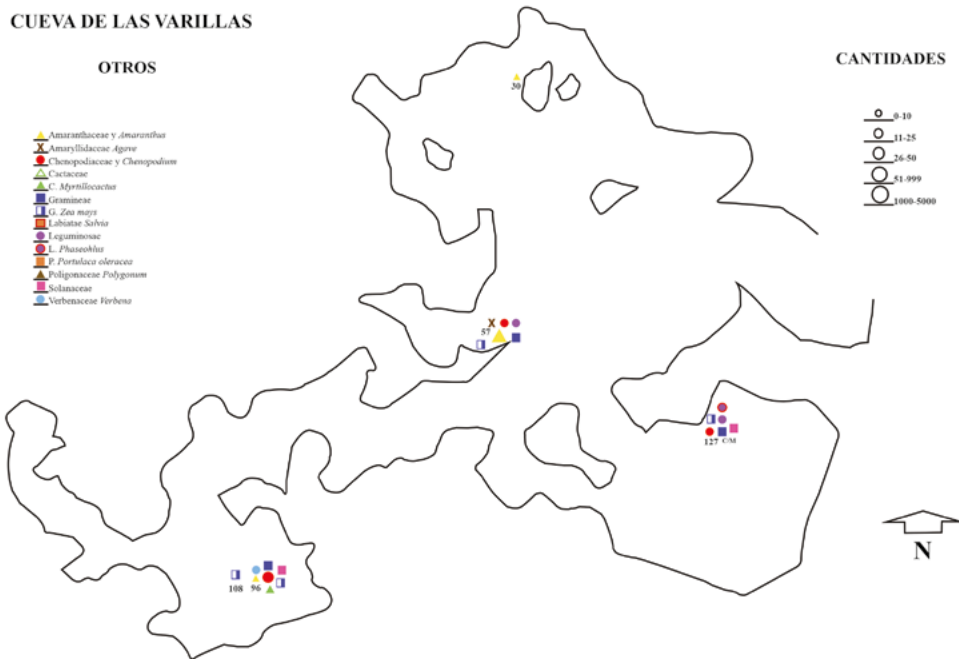


FIGURA 5.7. Mapa de la Cueva de las Varillas con la distribución de macrorrestos botánicos en otros contextos.

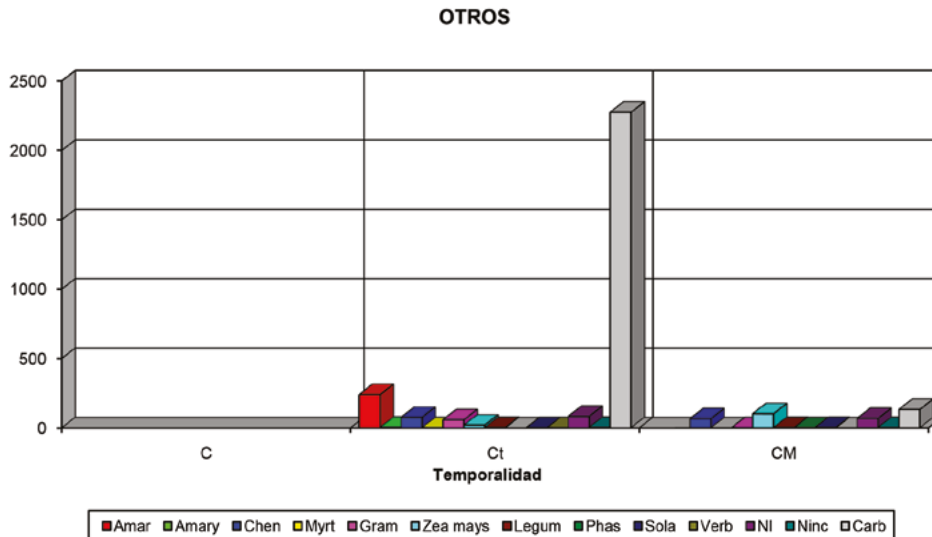


FIGURA 5.8. Gráfica de frecuencias de macrorrestos botánicos en otros contextos (dibujo de César Fernández).

- b) Es importante señalar la presencia de *Chenopodium* en macrorrestos y *Cheno-am* en polen en ambas cuevas durante la fase Coyotlatelco y la ocupación Azteca. Durante Mazapa sólo se encontraron macrorrestos. Un comportamiento similar es el de *Zea mays*, excepto que no hay polen para la Cueva de las Varillas durante la fase Coyotlatelco.
- c) El género *Agave* se presentó sólo en la Cueva de las Varillas durante el periodo Azteca, tanto en polen (AA 82) como en macrorrestos (AA 24).
- d) *Fitolitos*. No se estudiaron los fitolitos procedentes de otros contextos en la Cueva del Pirul. En la Cueva de las Varillas, la proporción de fitolitos de Pooideae es consistentemente más alta en el conjunto de contextos denominados “otros”, a pesar de las diferencias en número de muestras correspondientes a cada ocupación y la sobrerrepresentación del número de fitolitos recuperados de contextos Azteca.

Conclusiones

- a) No obstante la gran cantidad de información recuperada, salen a la vista algunas consideraciones importantes.
- b) Los datos botánicos así solos no siempre respaldan las funciones propuestas para determinadas áreas de actividad, asignadas con base en una interpretación del conjunto de cerámica, lítica y otros elementos encontrados. Basándose únicamente en los datos de macrorrestos, polen y fitolitos, no se pueden asignar funciones específicas a los contextos, debido a que, en la mayor parte de ellos, se presentan casi siempre los mismos elementos (taxa). En algunos casos, los géneros o las familias varían, pero, en general, no se observan diferencias cualitativas importantes. Como hemos señalado con anterioridad, *Chenopodium*, *Amaranthus* y *Zea mays* son los elementos más generalizados a través de todas las ocupaciones en ambos túneles.

Ocupación Coyotlatelco

- a) La presencia de plantas que crecen asociadas a cuerpos de agua permanentes –como Cyperaceae, *Shoenoplectus* y *Eleocharis*– permite suponer la utilización de dichas plantas en actividades relacionadas con la cestería y posible manufactura de petates.
- b) En este periodo *Salvia* y Cactaceae (familia) sólo se presentan en contextos que se asociaron principalmente con actividades de almacenamiento o preparación y consumo de alimentos (silos y fogones), por lo que se les puede considerar como parte de las plantas usadas en la alimentación.

- c) Respecto al polen, se observó que en todos los contextos (entierros, fogones, concentraciones cerámicas, silos y otros) se presentan constantemente elementos como Asteraceae, Chen-Am, Poaceae, *Pinus*, *Cupressus*, *Quercus*, *Alnus*, *Salix* y *Eucalyptus*, aun cuando sus ubicuidades son bajas. El polen de *Schinus molle*, *Cirsium* y de *Eucalyptus* son indicadores de contaminación moderna de las muestras. Los demás palinomorfos son considerados como arqueológicos debido a que presentan signos de deterioro.

Ocupación Mazapa

- a) En esta ocupación, *Amaranthus* y *Zea mays* se registraron, con una ubicuidad alta, en las muestras de los entierros. Esto es interesante ya que en el periodo anterior no aparecen en asociación con entierros. La ausencia de *Phaseolus* en este contexto se mantiene desde Coyotlatelco (Cueva de las Varillas).
- b) En esta fase, la familia Cyperaceae no cambia su ubicuidad en ambos túneles, es decir, se presenta en silos, entierros, fogones y concentraciones cerámicas. *Chenopodium* tampoco cambia su presencia con respecto a la fase anterior, se encuentra en todos los contextos antes mencionados, incluida la denominación “otros”.
- c) Ni en la Cueva de las Varillas ni en la Cueva del Pirul se presenta Poaceae entre los macrorrestos en los silos de las ocupaciones Coyotlatelco y Mazapa.
- d) En la Cueva de las Varillas, el género *Rumex* –que en la ocupación Coyotlatelco se registró en las concentraciones de material– cambia su ubicación ya que en Mazapa se presenta en silos. En la Cueva del Pirul sólo aparece durante la ocupación Coyotlatelco en el contexto “otros” (entierro canino, AA 183). No se presenta en contextos de la ocupación Azteca en la Cueva de las Varillas, ni en Mazapa y Azteca de la Cueva del Pirul.
- e) La familia Rosaceae se presenta en los silos Coyotlatelco de ambos túneles.
- f) En la Cueva de las Varillas, *Salvia*, Cactaceae y *Opuntia* aparecen en los entierros Mazapa; se encuentran presentes en los fogones y silos en Coyotlatelco.
- g) Para la Cueva de las Varillas, el género *Portulaca* se registró en concentraciones cerámicas, entierros, fogones y “otros” en los silos Mazapa y en las concentraciones cerámicas Coyotlatelco. En el caso de la Cueva del Pirul, este género no se presentó en ningún contexto de la secuencia cronológica.
- h) Los géneros *Opuntia*, *Mollugo*, *Helianthus*, *Verbena*, *Acalypha*, *Oenothera*, en la Cueva de las Varillas sólo se encontraron en Mazapa, con una ubicuidad muy baja representada por una sola muestra (en la Cueva del Pirul, *Opuntia* y *Helianthus* aparecen únicamente en contextos Coyotlatelco).

Ocupación Azteca

- a) Asociados a los contextos Azteca, hay muchos más taxa que en las ocupaciones anteriores; sin embargo, los macrorrestos –como *Zea mays*, *Chenopodium* y *Amaranthus*– se presentan en fogones, concentraciones cerámicas y “otros”. Un elemento que aparece frecuentemente en este periodo es Asteraceae tanto en macrorrestos como en polen.
- b) *Agave* ocurre únicamente en el contexto “otros”, en la Cueva de las Varillas.

Polen

- a) Asteraceae, Cheno-Am, Poaceae y *Pinus* son los elementos que siguen constantes en todos los contextos durante las ocupaciones Coyotlatelco y Mazapa.
- b) En la Cueva de las Varillas durante la fase Coyotlatelco, las ciperáceas coinciden –tanto en el polen como en los macrorrestos– en los entierros y en las concentraciones cerámicas. En los fogones sólo hay macrorrestos y en los silos sólo se encontró polen.
- c) En la Cueva de las Varillas, el polen de algunas plantas acuáticas, como Equisetaceae, presentes en entierros, concentraciones cerámicas y fogones concuerda con los macrorrestos de las Cyperaceae que también se encuentran en dichos contextos.
- d) Se encontró polen de la familia Lythraceae en las concentraciones cerámicas de la Cueva de las Varillas en la fase Mazapa. En la Cueva del Pirul, se registró en el contexto “otros” de la ocupación Azteca.

Fitolitos

- a) Se observa una predominancia en la mayoría de los contextos estudiados de las llamadas “células largas”, la cual señala una fuerte presencia de Poaceae (gramíneas); sin embargo, estas formas no son diagnósticas y no permiten una interpretación a partir de sus frecuencias. Los fitolitos diagnósticos de las principales subfamilias del género Poaceae –es decir, los del tipo Pooideae, Panicoideae y Chloridoideae– son los elementos que permiten plantear qué tipos de pastos (C_3 y C_4) y, en algunos casos, cuáles géneros pudieron haber estado presentes en el entorno, con base en la flora actual. Los fitolitos del tipo Pooideae, junto con las células largas, predominan en la mayoría de las muestras de todos los contextos analizados: fogones, entierros, concentraciones de material, silos y “otros”. En general, las proporciones relativas de estos tipos diagnósticos no corresponden a los patrones observados en otros estudios llevados a cabo en la región de Teotihuacan, con datos procedentes de áreas habitacionales (Ibarra y Zurita 1993) o de sedimentos (McClung de Tapia [coord.] 1996). En estos contextos se observó una tendencia clara

de predominancia de los tipos Panicoideae y Chloridoideae, siempre con una baja representación de Pooideae.

- b) Aunque no se consideran las proporciones de estos tres grupos de fitolitos procedentes de contextos arqueológicos dentro de los túneles como indicadores de condiciones del entorno circundante ni del microambiente de los túneles mismos, la distribución de los fitolitos que representan la subfamilia Pooideae es peculiar, algo de notarse en todas las ocupaciones, en todos los contextos estudiados. Consideramos la posibilidad de que se utilizaran pastos de esta subfamilia de manera preferencial para cubrir ciertas áreas de la superficie ocupacional de los túneles. Si bien no hay evidencia clara macrobotánica para sostener este planteamiento, la frecuente presencia de Poaceae entre las muestras de polen podría ser un dato complementario. Por otro lado, la carencia de suficientes muestras de control de sectores de los túneles adyacentes a las áreas de actividad limita la posibilidad de indagar más esta consideración, pero sería importante para futuras investigaciones.
- c) Por otro lado, los fitolitos buliformes, aunque no son diagnósticos en las subfamilias predominantes de Poaceae en la región de Teotihuacan, pueden ser indicadores de condiciones ambientales relativamente húmedas. Se observa mucha variabilidad en las proporciones de fitolitos buliformes dentro de los contextos considerados en este análisis. Por lo tanto, su presencia no representa una señal clara como podría ser en los sedimentos externos a los túneles (campos de cultivo, etcétera).

Carbón

- a) La mayor parte de las muestras contenían pocos fragmentos de carbón, de tamaño pequeño o muy deteriorados, lo que dificultó la manipulación y la identificación de los taxa a los que pertenecían. Con la escasa información obtenida no es posible hacer un planteamiento específico sobre la utilización de ciertos tipos de madera en actividades definidas. Sin embargo, hay algunos puntos que se pueden resaltar:
- b) La presencia del género *Pinus* en la mayoría de las áreas de actividad de ambos túneles sugiere una preferencia en el uso de la madera de este árbol como combustible.
- c) La aparición de fragmentos de tallos carbonizados de maíz en las muestras de carbón no es un evento raro. Aunque evidentemente *Zea mays* no es una planta que produce madera, es muy común encontrarla entre los restos carbonizados, ya que los olotes, los tallos y las raíces se podían utilizar como fuentes complementarias o alternativas de combustible. Sin embargo, en este caso se encontraron en un silo y en concentraciones de material y no en

fogones donde generalmente se ubican. En la muestra asociada al área de actividad 81 de la Cueva de las Varillas, llama la atención la presencia de los tallos de maíz ya que, junto con los fitolitos, son los únicos restos botánicos que se recuperaron allí. Según la interpretación dada por el análisis de otro material arqueológico, la actividad realizada en dicha área era de tipo ritual, por lo que es posible que los fragmentos de tallos se encontraran ahí como parte del ritual.

- d) La presencia de *Abies*, *Taxodium*, *Quercus* y *Baccharis* en las diferentes ocupaciones de ambos túneles, aun siendo escasa, sugiere que la madera de estos géneros también pudo haber sido utilizada como leña.

Silos: almacenamiento o basureros

- a) Los silos de la Cueva de las Varillas contienen esencialmente los mismos elementos en ambas ocupaciones (Coyotlatelco y Mazapa), como *Chenopodium*, *Zea mays*, Rosaceae, Fabaceae, *Amaranthus*, *Phaseolus*, *Salvia*, Asteraceae y Cactaceae. En la ocupación Mazapa los porcentajes de ubicuidad de casi todos estos elementos son mayores. Asimismo, se observan otros taxa, como *Physalis*, *Verbena*, *Myrtillocactus*, *Opuntia*, *Euphorbia*, Lamiaceae, Poaceae, *Rumex* y Solanaceae. No obstante, su representación de ubicuidad es muy baja.
- b) Al observar la distribución de las familias y los géneros en los diversos contextos, como entierros, fogones y concentraciones de material, se hace evidente que existe una amplia coincidencia de diversos taxa, como Poaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Cactaceae, Malvaceae, *Pinus*, *Alnus*, *Cupressus* y *Zea mays*, entre otros. Esta recurrencia podría explicarse por la acción de factores físicos, químicos y biológicos que favorecen la conservación de dichos taxa sobre la posible preservación de otras plantas que probablemente también fueron utilizadas, pero sus semillas y/o granos de polen no se conservaron durante el tiempo que estuvieron depositadas en los sedimentos. Por lo tanto, los taxa escasamente representados en los silos son importantes, ya que precisamente son éstos los que brindan información adicional a los grupos taxonómicos que aparecen con mayor frecuencia.
- c) En los silos, estos taxa “marginales” están representados por *Physalis* y *Myrtillocactus* (potencialmente de uso alimenticio), *Verbena* (maleza mexicana, posible acompañante de las milpas prehispánicas), Salicaceae, *Juncus* y *Shoenoplectus* (plantas que prosperan en zonas húmedas, posiblemente las dos últimas son un indicador indirecto de su uso en cestería), Oxalidaceae y *Rumex* (plantas que se desarrollan en lugares preferentemente húmedos, sin interpretación

específica), *Euphorbia* (algunas de estas plantas se encuentran en la zona de la sierra de Guadalupe, otras fueron introducidas en América). Por último, *Schinus molle*, *Cirsium* y *Eucalyptus* son plantas introducidas a Mesoamérica, por lo tanto, son indicadoras de perturbación.

- d) En una interpretación muy amplia, se puede mencionar que durante la ocupación Coyotlatelco hubo mayor conservación de las semillas de los taxa antes mencionados y que durante la ocupación Mazapa, además de continuar las mismas plantas señaladas con anterioridad, aparecen algunos otros elementos botánicos no observados en los silos Coyotlatelco.
- e) El polen en ambas ocupaciones es, en términos generales, similar; los porcentajes de ubicuidad no indican una marcada preferencia por algún taxón en particular y –como ya se mencionó anteriormente– reflejan la vegetación circundante a las cuevas en estudio, exceptuando a *Zea mays* y otros elementos indicadores de cuerpos de agua, como *Juncus* y *Cyperaceae*.
- f) Es difícil asegurar que se trata efectivamente de silos o estructuras destinadas a la conservación de diversas plantas alimenticias. Sin embargo, en términos generales, se observan concentraciones significativas de elementos botánicos de importancia como recurso alimenticio en todas las muestras pertenecientes a los silos, tanto para Coyotlatelco como para Mazapa, sobre todo tratándose de la evidencia de macrorrestos, apoyada en cierta medida con los resultados polínicos. Aunque no se conservó más que las bases de los supuestos silos, éstos o bien fueron excavados directamente en el suelo de las cuevas o fueron conformados con algún tipo de argamasa, que explicaría la presencia de los elementos polínicos de plantas asociadas con cuerpos de agua. No se considera en este estudio plantas como *Schinus molle*, *Cirsium* o *Eucalyptus* debido a su introducción al valle de Teotihuacan durante o después de la época colonial y que, por lo tanto, indican elementos de deposición posterior a la ocupación prehispánica.
- g) Los resultados indican que los silos presentes en ambos túneles son estructuras que se distinguen de las otras áreas de actividad, básicamente por la gran cantidad de *Chenopodium* que contienen y la asociación que presentan con *Amaranthus*, *Zea mays* y *Phaseolus* (por ejemplo, el AA 100).
- h) En primera instancia podría plantearse la idea de que los silos fueron utilizados para el almacenamiento preferencial de *Chenopodium*. La escasa presencia de otros taxa, como *Physalis*, *Solanum*, *Solanaceae*, y de elementos asociados a cuerpos de agua, como *Cyperaceae*, *Scirpus*, *Eleocharis* y *Poaceae*, podría reforzar esta hipótesis. Sin embargo, habría que resolver la pregunta de por qué los *Chenopodium* están carbonizados. No hay indicaciones aparentes de fuego directo en relación con los silos que explicaría los restos botánicos carboni-

zados. Si fueron áreas de almacenamiento asociadas particularmente con este género o con otros granos, no se esperaría la conservación de dicho material en forma carbonizada. Es probable que la destrucción de los silos y la reutilización de sus bases ha alterado demasiado la evidencia botánica para lograr una interpretación definitiva.

Aspectos metodológicos

- a) El ejercicio de considerar los datos macro- y microbotánicos en conjunto permite evaluar las asociaciones entre diferentes tipos de plantas y los contextos arqueológicos en los cuales ocurren. Uno de los problemas mayores a los que se enfrenta en el análisis de los restos botánicos arqueológicos es el de establecer su procedencia, es decir, si representan residuos o productos secundarios de comportamientos intencionales humanos (como son las actividades de mantenimiento, productivas o rituales, por ejemplo) o si son consecuencia de perturbación a partir de intervenciones humanas, animales o procesos naturales.
- b) En los túneles de Teotihuacan hay diversos indicadores de los tres procesos ya mencionados. Por lo tanto, es necesario interpretar con cautela los restos de plantas. De acuerdo con este planteamiento, nuestro estudio considera únicamente los restos macrobotánicos carbonizados, en el entendimiento de que es imposible determinar cuáles de los elementos no carbonizados realmente se relacionan con actividades prehispánicas.
- c) Cabe señalar que no estar carbonizado no implica necesariamente que un material botánico no es antiguo, sino que, dadas las condiciones microambientales de los túneles en conjunto con la abundancia de evidencia para múltiples ocupaciones y visitas esporádicas por humanos y animales hasta tiempos modernos, no contamos con elementos contextuales que permiten demostrar su antigüedad.
- d) Por otro lado, tanto el polen como los fitolitos pueden representar una combinación de elementos antiguos y modernos, aunque frecuentemente el grado de deterioro de los granos de polen sugiere una edad mayor. Sin embargo, la presencia ocasional de polen de especies introducidas desde la época colonial (*Schinus molle*) y posteriormente (*Eucalyptus* sp.) señala algún tipo de perturbación que nos obliga considerar con mucho cuidado la composición de las muestras y, por consiguiente, la interpretación que se les dé.
- e) El muestreo que se realizó en campo tal vez no alcanzó a cubrir todas las expectativas del análisis botánico debido a la estratigrafía compleja y la superposición de ocupaciones múltiples y, por consiguiente, perturbaciones continuas desde la época prehispánica. El muestreo se llevó a cabo de acuerdo con

las áreas de actividad que aparecían en el transcurso de la excavación, y en muchas ocasiones faltaron muestras de control del mismo nivel tomadas de zonas inmediatamente adyacentes, pero fuera de éstas. Las muestras de control que se obtuvieron, de contextos o cuadros no identificados como áreas de actividad, en su mayoría no pudieron ser asociadas en términos estratigráficos con los niveles de las áreas de actividad más cercanas.

- f) Otra consideración es el tamaño de muestra: 1 litro de sedimento o menos, de acuerdo con el contexto particular, para macrorrestos y 100 gramos de sedimento para polen y fitolitos. Mientras que los fitolitos probablemente requieren de menos material, el polen y los macrorrestos pueden requerir de una cantidad mayor. No obstante, en los túneles fue impráctico plantear un proceso de muestreo variable, ya que los participantes, trabajando en condiciones de por sí difíciles, no contaban con la posibilidad de cambiar la estrategia según cada contexto. Aun así, en algunos contextos, como los silos y las estructuras interiores, se obtuvieron varias muestras secuenciales de las capas de rellenos, las cuales ampliaron la base de información. Finalmente, establecer un tamaño estándar de muestra para cada tipo de material botánico tuvo el propósito de facilitar la comparación entre contextos, meta que no se habría logrado si las prácticas de laboratorio en cada etapa del análisis no hubiesen sido consistentes.
- g) Los túneles comparten ciertos aspectos con las unidades habitacionales exteriores en la medida en que es evidente que sus ocupantes utilizaron los espacios para llevar a cabo actividades del tipo doméstico, ritual, etcétera. Sin embargo, desde la perspectiva de la conservación de plantas, la secuencia de ocupaciones y las perturbaciones continuas de habitantes o usuarios de épocas posteriores han afectado de manera notoria la configuración espacial de la distribución de los restos botánicos. La probable utilización de residuos (material como tierra, adobes, etcétera) de las ocupaciones anteriores por habitantes posteriores para nivelar la superficie, en conjunto con la frecuente penetración de contextos, como fogones y entierros, por áreas de actividad posteriores dentro de un espacio delimitado sin mucha posibilidad de modificar fomenta el proceso continuo de alteración y reconstrucción de espacios. Por consiguiente, tenemos una serie de anomalías que resisten explicación lógica, como las concentraciones entre los macrorrestos de ciertos géneros en estado carbonizado en contextos probables de almacenamiento, aparentemente perturbados y utilizados como basureros por los ocupantes próximos.

Referencias

ADRIANO MORÁN, CRISTINA

- 2000 Estudio del carbón arqueológico como indicador de los cambios en la vegetación del Valle de Teotihuacan, Estado de México, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

AGUILAR HERNÁNDEZ, BORIS

- 2000 Análisis de restos arqueobotánicos de Otumba, Estado de México, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

ÁLVAREZ DEL CASTILLO, CARLOS

- 1984 *Dos estudios paleobotánicos en la Cuenca de México*, Departamento de Prehistoria, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Cuadernos de Trabajo, 20), México.

CASALES GÓMEZ, MARGARITO Y JOSEFINA TAVERA SÁNCHEZ

- 1996 Estudio arqueobotánico en pozos del Frente 2 en La Ventilla, Teotihuacan, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, XLII: 77-85.

GONZÁLEZ QUINTERO, LAURO

- 1982 Informe preliminar sobre el estudio de restos orgánicos de Teotihuacan, R. Cabrera, I. Rodríguez y N. Morelos (coords.), *Memoria del Proyecto Arqueológico Teotihuacan 80-82*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica, 132), México: 463-465.

GONZÁLEZ QUINTERO, LAURO Y JESÚS SÁNCHEZ SÁNCHEZ

- 1991 Sobre la existencia de chinampas y el manejo del recurso agrícola-hidráulico, R. Cabrera, I. Rodríguez y N. Morelos (coords.), *Teotihuacan 1980-1982, Nuevas Interpretaciones*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México: 345-375.

GONZÁLEZ VÁZQUEZ, JAVIER

- 1993 Estudio del material arqueobotánico de Oztoyahualco, L. Manzanilla (ed.), *Anatomía de un conjunto habitacional teotihuacano en Oztoyahualco*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 661-673.

HIDALGO MONROY WOHLGEMUTH, NEUSA

- 1990 Interpretación funcional de las áreas de actividad encontradas en una unidad habitacional de Teotihuacan, fase Xolalpan, con base en los restos arqueobotánicos asociados, F. Sánchez y S. Xelhuantzi (comps.), *Investigaciones recientes en paleo-*

McCLUNG DE TAPIA, MARTÍNEZ YRÍZAR, IBARRA MORALES,
ADRIANO MORÁN Y HERRERA ESCOBAR

botánica y palinología, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Cuaderno de Trabajo, 42), México: 165-190.

IBARRA MORALES, EMILIO Y JUDITH ZURITA NOGUERA

1993 Análisis de microrrestos arqueobotánicos en la unidad habitacional de Oztoyahualco, L. Manzanilla (ed.), *Anatomía de un conjunto habitacional teotihuacano en Oztoyahualco*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 673-693.

MANZANILLA, LINDA (ED.)

1993 *Anatomía de un conjunto habitacional teotihuacano en Oztoyahualco*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNNE FRETER

1996 Dating results from excavations in quarry tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266

MANZANILLA, LINDA Y EMILY McCLUNG DE TAPIA

1997 Patrones de utilización de recursos durante las ocupaciones de túneles posteotihuacanos, *Cuicuilco*, Nueva Época, 4 (10-11): 107-120.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY

1977 Recientes estudios paleoetnobotánicos en Teotihuacan, México, *Anales de Antropología*, 14: 49-61.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY

1979 Plants and Subsistence in the Teotihuacan Valley, AD 100-750, tesis, Brandeis University, Waltham.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY

1980 Interpretación de restos botánicos procedentes de sitios arqueológicos, *Anales de Antropología*, 28 (1): 149-166.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY

1980 Informe técnico para Thomas Charlton, Otumba.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY

1987 Patrones de subsistencia urbana, E. McClung de Tapia y E. R. Rattray (eds.), *Teotihuacan: Nuevos datos, nuevas síntesis, nuevos problemas*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 57-74,

McCLUNG DE TAPIA, EMILY (COORD.)

- 1996 Informe Técnico del Proyecto: Cambios paleoambientales y sus efectos sociales en Teotihuacan. Primera Parte: Subproyecto El Paleoambiente de la Región de Teotihuacan. Informe Técnico 4, Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY Y BORIS ARAMIS AGUILAR HERNÁNDEZ

- 2001 Vegetation and plant use in Postclassic Otumba, *Ancient Mesoamerica*, 12: 113-125.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY Y HORACIO TAPIA RECILLAS

- 1993 Características espaciales de la distribución de restos macrobotánicos en Oztomyahualco, Teotihuacan, L. Manzanilla (ed.), *Anatomía de un conjunto habitacional teotihuacano en Oztomyahualco*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 693-728.

MILLON, RENÉ F., R. BRUCE DREWITT Y GEORGE L. COWGILL

- 1973 *Urbanization at Teotihuacan, Mexico*, Volume One: The Teotihuacan Map, Part 1: Text, Part 2: Maps, University of Texas Press, Austin.

MONTÚFAR LÓPEZ, AURORA

- 1996a Vegetación, etnobotánica y ambiente prehispánicos de Teotihuacan: proyecto interdisciplinario, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, XLII: 63-69.

MONTÚFAR LÓPEZ, AURORA

- 1996b Estudio arqueobotánico de vasijas en La Ventilla, Teotihuacan, México, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, XLII: 71-76.

MONTÚFAR LÓPEZ, AURORA

- 1999 Archaeobotanical study of the caves II and II, Teotihuacan, *Perspectives in Human Biology*, 4: 101-114.

POPPER, VIRGINIA

- 1988 Selecting quantitative measurements in paleoethnobotany, C. Hastorf y V. Popper (eds.), *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Plant Remains*, University of Chicago Press, Chicago: 53-71.

VÉLEZ SALDAÑA, NADIA VERÓNICA

- 2001 Un estudio arqueobotánico en Cuanalan, Edo. de México, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS ESPACIAL DE RESTOS BOTÁNICOS DEL EPICLÁSICO Y POSCLÁSICO EN LA OCUPACIÓN DE TÚNELES DE TEOTIHUACAN

EMILY McCLUNG DE TAPIA,* HORACIO TAPIA-RECILLAS**
Y MARIO MARTÍNEZ SALGADO***

Introducción

La distribución espacial de diversos artefactos así como de otro material arqueológico encontrados en un sitio provee información concerniente a la deposición de objetos así como la relación entre ellos, las cuales a su vez son importantes para el desarrollo de hipótesis relacionadas con el contexto social dentro del cual las actividades humanas específicas tuvieron lugar.

Entre 1992 y 1994 se llevaron a cabo excavaciones extensivas dirigidas por Linda R. Manzanilla (IIA, UNAM) en cuatro túneles situados al este de la Pirámide del Sol en el centro urbano de Teotihuacan, México (Manzanilla *et al.* 1996: 245) (figura 6.1).

Esas cavidades así como otras tantas conocidas en el valle de Teotihuacan fueron creadas como resultado de la extracción de escoria volcánica, conocida en el valle central de México como cascajo o tezontle, para proveer parte del material de construcción usado por los teotihuacanos durante los periodos Formativo terminal y Clásico, aproximadamente entre 1 y 600 AD (Manzanilla *et al.* 1994: 143).

El material excavado así como las fechas de radiocarbono e hidratación de obsidiana indican que los túneles fueron ocupados al menos desde la fase Coyotlatelco (650-850 dC) posterior a la caída de Teotihuacan y continuaron durante la fase Mazapa (850-1150 dC) y el periodo Azteca (*ca.* 1150-1519). Se encontraron algunos vestigios perturbados de ocupación teotihuacana pero no fueron suficientes para documentar los usos específicos de los túneles más allá de las actividades de extracción de material antes mencionadas. Manzanilla, López y Freter (1996: 248) reportan una fecha de radiocarbono de 80 dC del nivel mas bajo de la cueva el cual podría estar asociado con la extracción de material de construcción.

* Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

** Departamento de Matemáticas, UAM-Iztapalapa.

*** Facultad de Ciencias, UNAM; Unidad de Investigación sobre Representaciones Culturales y Sociales, Coordinación de Humanidades, UNAM.

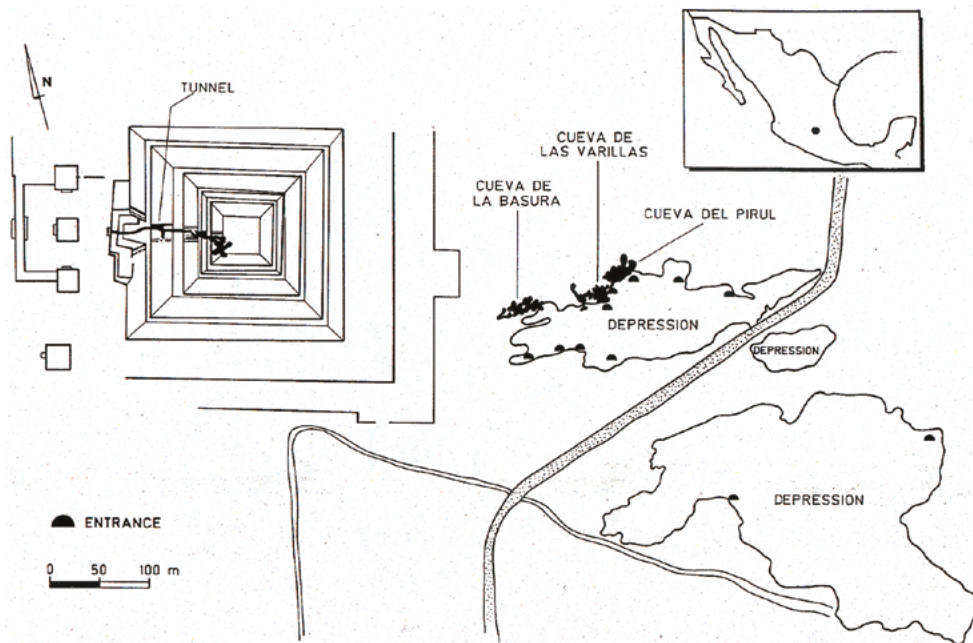


FIGURA 6.1. Mapa de la región de Teotihuacan. Área de túneles (dibujo del proyecto de Linda R. Manzanilla).

Se desarrolló una base de datos detallada en la cual todo el material excavado que incluye cerámica, lítica, restos de fauna y flora, restos de huesos humanos, análisis químico de suelos, etcétera— está almacenado y asociado a los cuadros de la excavación por medio de identificadores. La base de datos permite la clasificación cruzada de los diferentes tipos de material para estudiar su relación en el tiempo y el espacio.

Los resultados iniciales del análisis espacial de la distribución de restos macrobotánicos obtenidos de dos de los túneles —las llamadas “Cueva de las Varillas” y “Cueva del Pirul”— sugiere que esta dirección puede proveer una adecuada técnica exploratoria que facilite el planteamiento de hipótesis una vez que la base de datos está construida. Los restos macrobotánicos de estos túneles se emplearon para desarrollar un prototipo de base de datos así como para experimentar con el rango de operaciones disponibles y el grado de compatibilidad entre el manejo de la base de datos, hojas de cálculo, programas de mapeo por computadora y SIG (sistemas de información geográfica).

La Cueva de las Varillas, ubicada en una depresión al este de la plataforma que circunda la Pirámide del Sol, es el más largo de los cuatro túneles, con una longitud de aproximadamente 50 m. Asimismo, es la más compleja en términos de las diversas ocupaciones y actividades. La mayoría de las actividades representadas son domésticas en naturaleza: tareas como el hilado, cosido y tejido, la fabricación de implementos y herramientas de madera y hueso, la preparación de alimentos y su

consumo (Manzanilla *et al.* 1996: 248). Durante las excavaciones en la Cámara 2, se localizó una serie de trece entierros de la fase Coyotlatelco tardío-Mazapa temprano (que incluye dos nonatos, seis recién nacidos, dos niños y tres adultos) cercanos a siete bases circulares de barro, probablemente residuos de un almacén de granos o silo. Adicionalmente se ubicaron seis bases circulares en la Cámara 3 del túnel pero no se detectaron entierros cercanos a éstas.

Una de las hipótesis iniciales consideraba la posibilidad de que estos elementos no fueran utilizados estrictamente para almacenamiento doméstico, dada su ubicación respecto a los entierros. Sin embargo, la predominancia de especímenes carbonizados de *Chenopodium* sp. –una fuente potencial de alimento– entre los restos de plantas directamente asociados con varios de los silos dan base para suponer una función doméstica para ellos. Finalmente, una evaluación detallada de la distribución estratigráfica de los entierros y las bases circulares, junto con la cerámica asociada y otro material arqueológico, indica que esos habrían sido restos de un lugar de almacenamiento de la fase Coyotlatelco, la cual fue consistentemente alterada y frecuentemente reusada por los habitantes posteriores del túnel (fase Mazapa), para funciones no propiamente de almacenamiento.

Vale la pena mencionar que se observan características similares en la Cueva del Pirul. Sin embargo, sólo se detectaron residuos de cuatro bases circulares o silos, una de las cuales estaba en las proximidades a los entierros en la Cámara 1, donde se encontró la mayoría de los entierros de las fases Coyotlatelco tardío y Mazapa (temprano). Los otros entierros de la Cueva del Pirul se localizaron en las Cámaras 3 y 4; una vez más, aparecen como construcciones Coyotlatelco con evidencia de alteración/perturbación durante la subsecuente fase Mazapa.

Relación espacial entre los restos macrobotánicos

Aquí se consideran las distribuciones espaciales de los restos macrobotánicos de las Cuevas de las Varillas y del Pirul. Etapas previas del análisis de estos datos, especialmente del primer túnel, se enfocaban hacia las frecuencias de los restos macrobotánicos y su ubicación (referidas al número de muestras en las cuales se encontraron residuos de plantas específicas). Sólo se consideraron las áreas de actividad datadas por radiocarbono o hidratación de obsidiana (Manzanilla y McClung de Tapia 1997). Un nuevo análisis detallado de estos y otros contextos en la Cueva de las Varillas indicó la necesidad de reasignar varios de ellos a fases de ocupación diferentes a las originalmente propuestas con base en las observaciones de campo. Por lo tanto, algunas de las conclusiones descritas por Manzanilla y McClung de Tapia (1997) han sido modificadas.

Se recuperaron diversos tipos de plantas en pequeñas cantidades de las muestras de flotación, entre las cuales se encuentran *Agave* sp., *Opuntia* spp., *Phaseolus* sp., *Portulaca oleraceae*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Cyperus* sp., *Schoenoplectus* sp., *Salvia* sp., *Solanum* spp. y varios géneros de Poaceae, entre otros (Manzanilla y McClung de Tapia 1997: 112-117). Sin embargo un examen más detallado de las bases de datos completas para ambos túneles indica claramente que tres taxa de plantas rebasan por mucho a los otros tanto en frecuencia como en el número de contextos representados: amaranto (*Amaranthus* sp.), quenopodio (*Chenopodium* sp.) –ambos de la familia Amaranthaceae– y maíz (*Zea mays*).

La distribución especial de esos taxa de plantas indica cambios en su ocurrencia mutua a través del tiempo. Para ver la asociación espacial entre esas plantas en la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul, se filtró la base de datos de los restos macrobotánicos para separar *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Zea mays* en los contextos correspondientes a las fases Coyotlatelco, Mazapa y Azteca. Los fogones, entierros, posibles almacenes de granos y las concentraciones de cerámica u otros elementos arqueológicos estuvieron representados en la mayoría de los casos. Debido al carácter ritual de los entierros, fueron considerados en forma separada de las otras áreas de actividad en las fases Coyotlatelco y Mazapa. Se generaron gráficas de las frecuencias individuales de los taxa de plantas en las áreas de actividad y entierros para cada una de las tres fases. Posteriormente se reclasificaron las frecuencias como representaciones binarias (presencia/ausencia) para después establecer una clasificación cruzada que permitiera visualizar de manera gráfica el grado de correlación (asociación) entre ellas. Finalmente, se aplicó una medida estadística de esta correlación para comparar los diferentes contextos a través del tiempo.

Se llevó a cabo un análisis estadístico de la ocurrencia individual y simultánea de esas plantas en el SIG IDRISI para *Windows* a través de la operación CROSS-TAB (Eastman 1997: 5-16). Como producto de esta operación se obtienen χ^2 y V de Cramér, además de las tablas de contingencia (frecuencias y porcentajes). La V de Cramér es una medida simple de asociación cuyo valor está entre 0 y 1, donde los valores mayores representan una asociación más fuerte; es una medida relativa y es más apropiada como una manera de comparación (Agresti 1984).

Aunque el procedimiento de la clasificación cruzada genera mapas adecuados, la estadística resultante no fue satisfactoria debido a que las imágenes creadas de la Cueva de las Varillas por IDRISI están basadas en un retícula de 1 110 celdas (30 hileras y 37 columnas) necesaria para definir el área comprendida por el túnel por medio de identificadores asignados a cada uno de los cuadrados de la excavación. Sin embargo, el área de excavación del túnel consistió de 417 metros cuadrados, de los cuales se seleccionaron sólo aquellos que contenían muestras para el análisis. En consecuencia, la X^2 (una aproximación de la χ^2 [Upton y Fingleton 1985: 225]) y la

V de Cramér fueron recalculadas de acuerdo con el número específico de celdas que representan cada ocupación (Agresti 1984; Shennan 1997). Se siguió el mismo procedimiento para ajustar el análisis a las celdas correspondientes al área de excavación de la Cueva del Pirul.

Los cálculos fueron “facilitados” por una reclasificación binaria de la frecuencia de los taxa, tras lo cual se obtuvieron tablas de contingencia (Upton y Fingleton 1985: 224–225). Sin embargo, algunos de los casos considerados no reúnen condiciones óptimas (frecuencias suficientemente altas) para aplicar el χ^2 ; como consecuencia, los valores obtenidos para la estadística respecto a las ocurrencias simultáneas de los taxa de las fases Coyotlatelco o Mazapa y el periodo Azteca no permiten tener más que una idea general sobre el grado de independencia de las variables. En este trabajo no se aplican las pruebas estadísticas en forma rigurosa con un exigente nivel de significancia, sino que se emplean como herramientas que permiten una exploración de los datos en conjunto con la visualización de distribuciones espaciales por medio de mapas generados a través de la tabulación cruzada de los datos en un SIG.

Resultados

En la Cueva de las Varillas (**cuadro 6.1**), la evidencia de ocupación humana durante la fase Coyotlatelco (**cuadro 6.2**) está ampliamente distribuida a través de las cámaras del túnel, aunque fuertemente perturbada por la mezcla de material sobrepuesto de otras fases. Las áreas de actividad de la fase Mazapa (**cuadro 6.3**) están ubicadas principalmente en las Cámaras 2 y 3, mientras que la ocupación Azteca aparentemente está concentrada en las Cámaras 1 y 2.

En la Cueva del Pirul, la ocupación Coyotlatelco se distribuye de manera amplia en las Cámaras 1, 3, 4 y 5, al igual que la fase Mazapa. La ocupación Azteca es particularmente notable en las Cámaras 2 y 5. A continuación, se consideran, por separado, los entierros, los silos y las áreas de actividad en general de ambos túneles.

CUADRO 6.1. *Abundancia relativa y proporción de ubicuidad para *Amaranthus sp.*, *Chenopodium sp.* y *Zea mays* en las muestras de flotación de los entierros de las fases Coyotlatelco y Mazapa en la Cueva de las Varillas, Teotihuacan, México.*
N indica el número de ejemplares

Fase	<i>Amaranthus sp.</i>	<i>Chenopodium sp.</i>	<i>Zea mays</i>	N
Coyotlatelco	12	204	7	223
Abundancia	5.38 %	91.48 %	6.48 %	
Ubicuidad (9 muestras)	11.11 %	55.56 %	22.22 %	
Mazapa	194	109	21	324

Cuadro 6.1 (continuación).

Fase	<i>Amaranthus</i> sp.	<i>Chenopodium</i> sp.	<i>Zea mays</i>	N
Abundancia	59.88 %	33.64 %	6.48 %	
Ubicuidad (11 muestras)	54.55 %	81.82 %	54.55 %	

CUADRO 6.2. *Cueva de las Varillas. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays en entierros de la fase Coyotlatelco. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa*

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/ Amaranthus</i>	Total
0	0	3	4	0	7
<i>Zea mays</i>	0	1	0	1	2
Total	0	4	4	1	9

$\chi^2 = 4.64077$
 $V = 0.51564$
 $df = 3, p = 0.10$

CUADRO 6.3. *Cueva de las Varillas. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays en entierros de la fase Mazapa. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa*

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/ Amaranthus</i>	Total
0	0	2	1	0	3
<i>Zea mays</i>	0	0	3	3	6
Total	0	2	4	3	9

$\chi^2 = 5.62497$
 $V = 0.62500$
 $df = 3, p = 0.10$

Entierros

Los entierros de las fases de Coyotlatelco y Mazapa fueron restringidos a la Cámara 1 en la Cueva de las Varillas y las Cámaras 1 y 5 de la Cueva del Pirul. No se encontraron entierros del periodo Azteca.

Cueva de las Varillas

Los restos macrobotánicos fueron generalmente más frecuentes en las muestras de flotación obtenidas de los entierros de la fase Mazapa. *Chenopodium* sp. representó un poco más del 91 % de los especímenes recuperados de los entierros de Coyotlatelco, con una presencia mínima de *Amaranthus* sp. y *Zea mays* (aproximadamente 5 y 3 %, respectivamente). Los datos de ubicuidad de esos géneros indican la proporción

del número total de celdas consideradas en las cuales aparecieron, también reflejan el predominio del quenopodio en los entierros de la fase Coyotlatelco (figura 6.2). Sin embargo, 93 % del total de *Chenopodium* se recuperó de un fogón adyacente a un solo entierro (considerado como parte del entierro en lugar de una área de actividad separada en este caso) y este taxa no aparece con una alta frecuencia en las muestras restantes en las cuales se encontró.

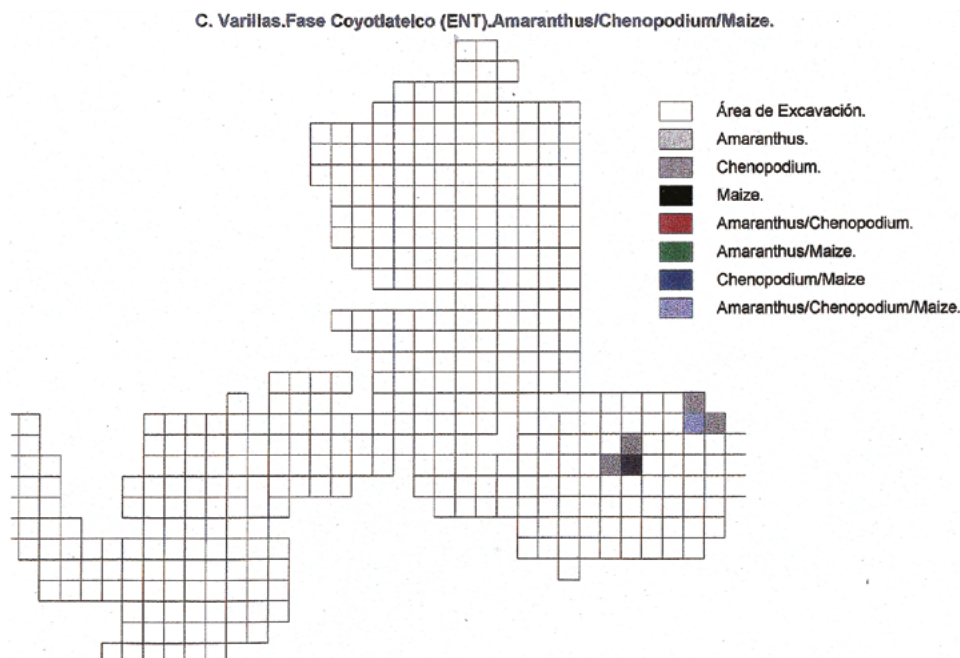


FIGURA 6.2. Cueva de las Varillas. Entierros de la fase Coyotlatelco. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.

En los entierros de la fase Mazapa (figura 6.3), los tres taxa están más ampliamente representados, con frecuencias ligeramente más altas. Más aún, las proporciones de ubicuidad indican que *Chenopodium* sp. (aproximadamente 82 %) está presente en un porcentaje mayor de las muestras que otros taxa, aunque *Amaranthus* sp. es más abundante que *Chenopodium* o *Zea mays*. Como consecuencia del pequeño número de entierros y la baja frecuencia de restos macrobotánicos recuperados de éstos, las tabulaciones cruzadas entre los tres taxa en consideración proveen poca información útil, otra que no sea la de documentar el hecho de que los entierros generalmente tienden a proveer menos evidencia sobre el uso de las plantas que otros tipos de áreas de actividad en este sitio. En cuanto al análisis estadístico, los resultados correspondientes a ambas fases indican una X^2 poco significativa y un grado de asociación (V) intermedio, lo que indica que los taxa son esencialmente independientes entre sí.

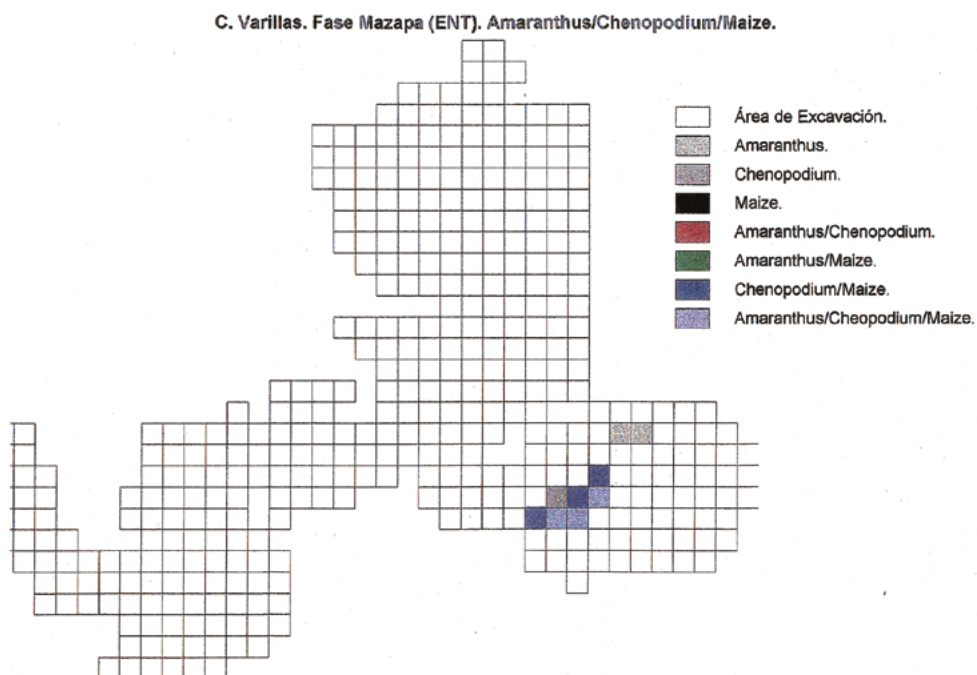


FIGURA 6.3. Cueva de las Varillas. Entierros de la fase Mazapa. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.

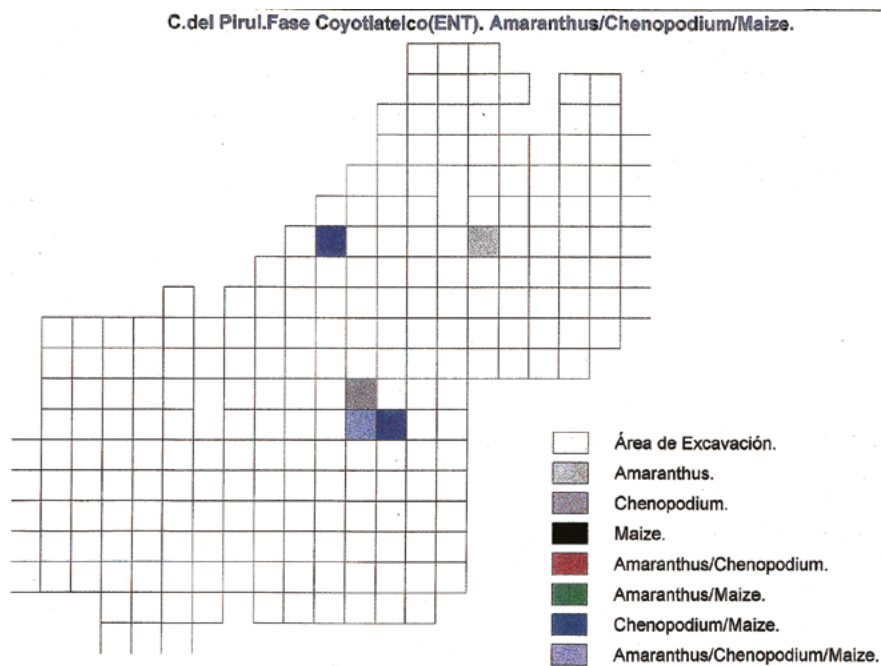


FIGURA 6.4. Cueva del Pirul. Entierros de la fase Coyotlateco Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.

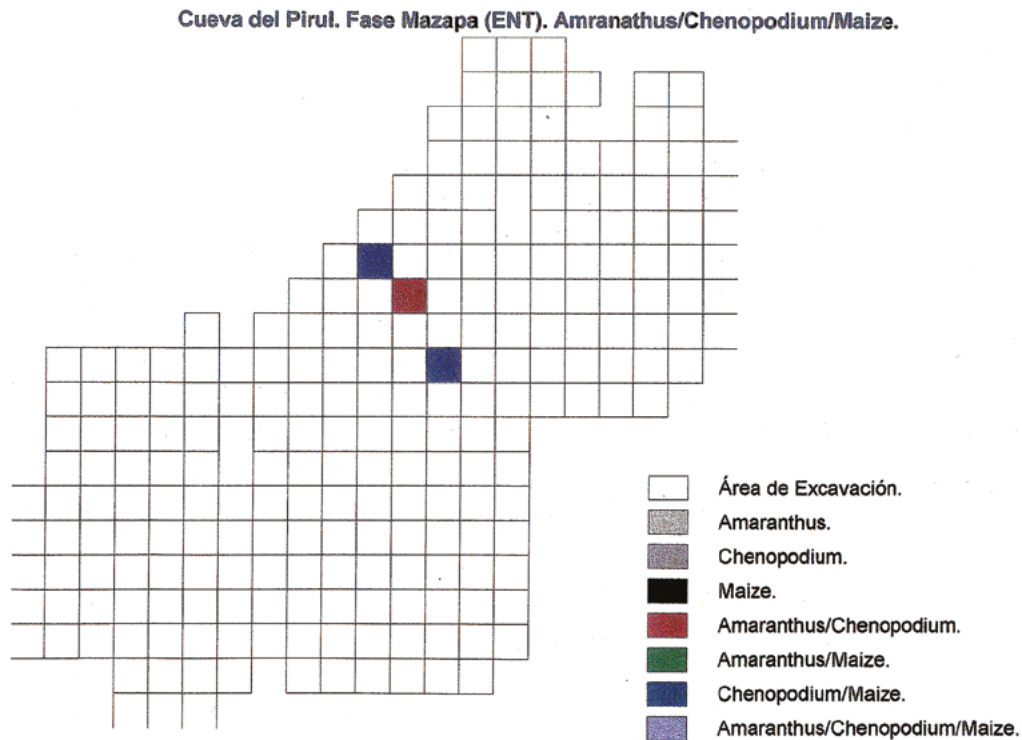


FIGURA 6.5. *Cueva del Pirul. Entierros de la fase Mazapa. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.*

Cueva del Pirul

Los entierros Coyotlatelco y Mazapa se localizan en las Cámaras 1 y 5 de la Cueva del Pirul (figuras 6.4 y 6.5). Los restos macrobotánicos fueron muy reducidos en comparación con los obtenidos de la Cueva de las Varillas, tanto en el número de muestras recuperadas como en su contenido (**cuadro 6.4**). *Chenopodium* y *Zea mays* son predominantes en las muestras estudiadas. Sin embargo, la abundancia y ubicuidad del material proporcionan una información mínima, debido al número reducido de muestras disponibles y la cantidad menor de los restos macrobotánicos. La X^2 correspondiente a la fase Coyotlatelco no es significativa, aunque el grado de asociación es intermedio (**cuadro 6.5**). Durante la fase Mazapa, los datos muestran una X^2 no significativa; sin embargo, la asociación (V) es alta en comparación con los demás contextos. Desafortunadamente, la pobre representación de restos macrobotánicos de los taxa bajo consideración limita la posibilidad de atribuir importancia alguna a este indicador (**cuadro 6.6**).

CUADRO 6.4. *Abundancia relativa y proporción de ubicidad para Amaranthus sp., Chenopodium sp. y Zea mays en las muestras de flotación de los entierros de las fases Coyotlatelco y Mazapa en la Cueva del Pirul, Teotihuacan, México.*
N indica el número de ejemplares

Fase	Amaranthus sp.	Chenopodium sp.	Zea mays	N
Coyotlatelco	3	15	12	30
Abundancia	10.00 %	50.00 %	40.00 %	
Ubicuidad (6 muestras)	33.33 %	83.33 %	66.66 %	
Mazapa	2	6	8	16
Abundancia	12.50 %	37.50 %	50.00 %	
Ubicuidad (3 muestras)	66.66 %	100 %	66.66 %	

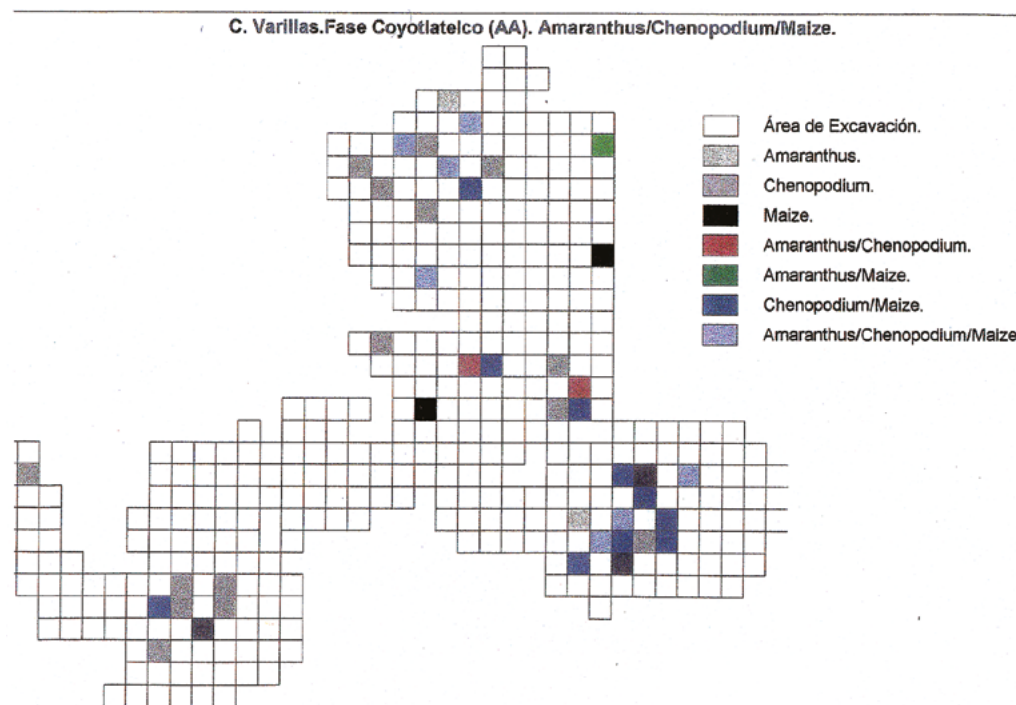


FIGURA 6.6. *Cueva de las Varillas. Áreas de actividad de la fase Coyotlatelco. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.*

CUADRO 6.5. *Cueva del Pirul. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays en entierros de la fase Coyotlatelco. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa*

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/Amaranthus</i>	<i>Total</i>
0	2	1	1	0	4
<i>Zea mays</i>	0	0	2	1	3
Total	2	1	3	1	7

$X^2 = 4.27776$
 $V = 0.61111$
 $df = 3, p = 0.10$

CUADRO 6.6. *Cueva del Pirul. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays en entierros de la fase Mazapa. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa*

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/Amaranthus</i>	<i>Total</i>
0	1	0	0	1	2
<i>Zea mays</i>	0	0	2	0	2
Total	1	0	2	1	4

$X^2 = 4.0000$
 $V = 1.0000$
 $df = 3, p = 0.10$

Áreas de actividad

Ciertos espacios dentro de los túneles fueron focos de actividades específicas, tales como preparación y cocción de alimentos, almacenamiento, producción de herramientas de obsidiana, hilado y, posiblemente, tejido y prácticas rituales, entre otras. En algunos casos, las áreas de actividad parecen estar asociadas con una tarea específica; en cambio, en otras hay indicaciones de múltiples propósitos.

Cueva de las Varillas

La presencia simultánea de *Amaranthus* y *Chenopodium* en áreas de actividad de la fase Coyotlatelco (figura 6.6) es un ejemplo de la representación gráfica de la tabulación cruzada descrita anteriormente. *Chenopodium* sp. aparece solo más frecuentemente que el amaranto; a su vez, ambos taxa aparecen juntos con mayor frecuencia que el amaranto solo y menor que *Chenopodium* solo.

Si se compara esta distribución visual con la de las áreas de actividad correspondiente a la subsecuente fase Mazapa y el periodo Azteca, es claro que *Chenopodium* aparece consistentemente en más contextos sobre un área más amplia dentro del túnel durante la fase Coyotlatelco que en aquéllas. Sin embargo, ambos géneros

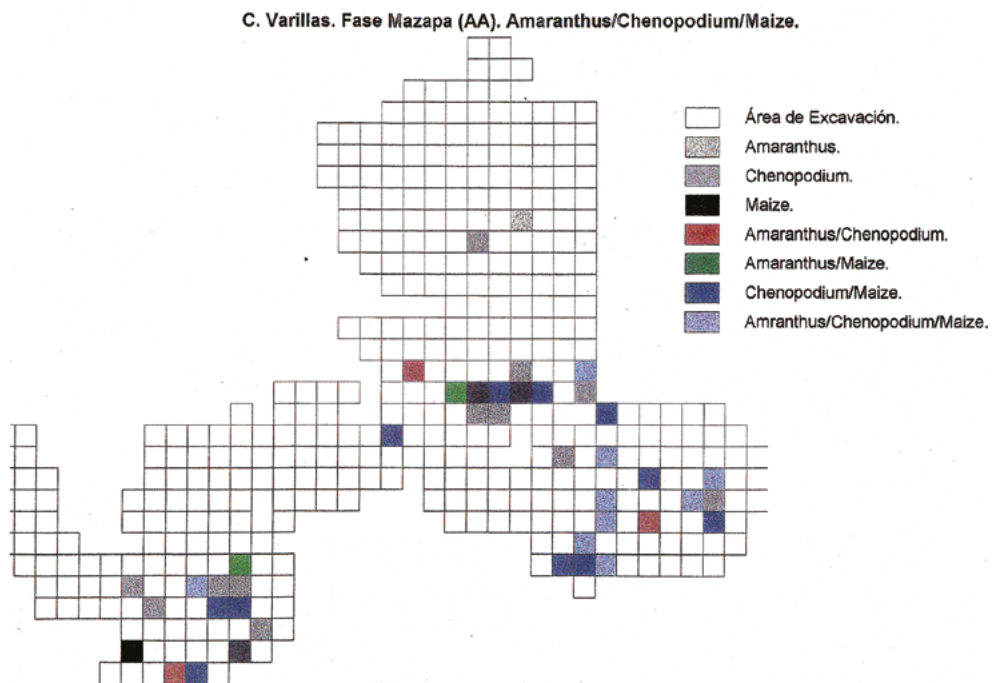


FIGURA 6.7. Cueva de las Varillas. Áreas de actividad de la fase Mazapa. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.

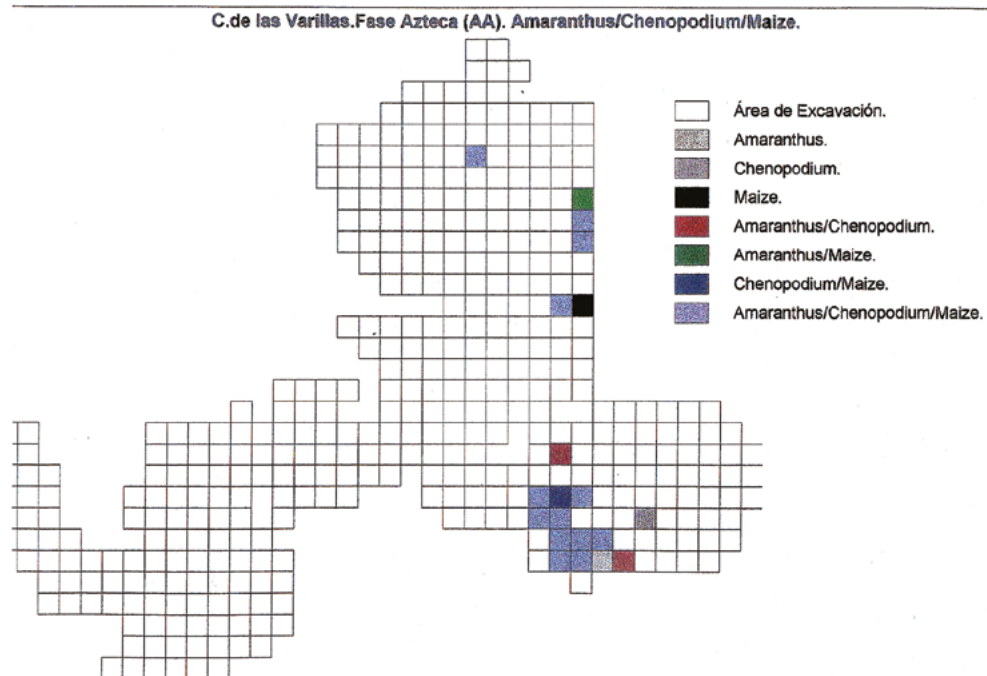


FIGURA 6.8. Cueva de las Varillas. Áreas de actividad del periodo Azteca. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.

(pero especialmente *Chenopodium*) son más ampliamente dispersados durante esta fase (también reflejan más evidencia de las actividades de Coyotlatelco en el túnel en general). Una revisión de las tablas de frecuencia para los tres taxa bajo consideración en las áreas de actividad muestra que el quenopodio claramente predomina durante las fases Coyotlatelco y Mazapa, pero es opacado por el amaranto durante el periodo Azteca (**cuadro 6.4**)

En los contextos correspondientes a la fase Mazapa, el amaranto y *Chenopodium* coinciden en aproximadamente la misma proporción de las celdas que *Chenopodium* solo (**figura 6.7**). Durante la ocupación Azteca (**figura 6.8**), concentrados principalmente en sectores limitados de las Cámaras 1 y 2, se encuentran *Chenopodium* y *Amaranthus* con una presencia más restringida. Sin embargo, se observa la presencia simultánea de ambos taxa en la mayoría de las celdas en consideración (particularmente en el extremo sur de la Cámara 2).

En el **cuadro 6.7** se observa que *Amaranthus* solo se incrementa a través del tiempo respecto a los taxa con los cuales se comparó; al mismo tiempo, tiende a aparecer con mayor frecuencia asociado a *Chenopodium* y/o a *Zea mays* que solo. Por otro lado, la presencia de *Chenopodium* solo y *Zea mays* solo tienden a decrecer con el paso del tiempo, pero aparecen más frecuentemente asociados los otros taxa. Así, se tiene un patrón similar a través del tiempo para los taxa bajo consideración. Los valores de X^2 durante la fase Coyotlatelco (**cuadro 6.8**) y el periodo Azteca (**cuadro 6.10**) son significativos, aunque la X^2 correspondiente a la fase Mazapa es ligeramente menor (**cuadro 6.9**). Sin embargo, los V de Cramér señalan la ausencia de una asociación importante entre sí (**cuadros 6.8, 6.9 y 6.10**). La distribución espacial del material macrobotánico refleja bastante variabilidad en cuanto a las ocurrencias individuales y mutuas de los taxa (**figuras 6.6, 6.7 y 6.8**).

CUADRO 6.7. Abundancia relativa y proporción de ubicuidad para *Amaranthus* sp., *Chenopodium* sp. y *Zea mays* en las muestras de flotación de las áreas de actividad de las fases Coyotlatelco y Mazapa y el periodo Azteca en la Cueva de las Varillas, Teotihuacan, México. N indica el número de ejemplares

Fase	<i>Amaranthus</i> sp.	<i>Chenopodium</i> sp.	<i>Zea mays</i>	N
<i>Coyotlatelco</i>	90	6 463	190	6 743
Abundancia	1.33 %	95.85 %	2.82 %	
Ubicuidad (58 muestras)	20.69 %	58.62 %	41.38 %	
<i>Mazapa</i>	280	1 290	194	1 764
Abundancia	15.87 %	73.13 %	11.00 %	
Ubicuidad (56 muestras)	28.57 %	64.29 %	46.43 %	
<i>Azteca</i>	424	288	248	960
Abundancia	44.17 %	30.00 %	25.83 %	
Ubicuidad (24 muestras)	75.00 %	75.00 %	70.83 %	

CUADRO 6.8. Cueva de las Varillas. Tabulación cruzada de *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Zea mays* en áreas de actividad de la fase Coyotlatelco. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/ Amaranthus</i>	Total
0	14	2	15	2	33
<i>Zea mays</i>	5	1	10	7	23
Total	19	3	25	9	56

$$X^2 = 6.80557^*$$

$$V = 0.12153$$

$$df = 3, p = 0.10$$

CUADRO 6.9. Cueva de las Varillas. Tabulación cruzada de *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Zea mays* en áreas de actividad de la fase Mazapa. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/ Amaranthus</i>	Total
0	14	2	15	2	33
<i>Zea mays</i>	5	1	10	7	23
Total	19	3	25	9	56

$$X^2 = 6.80557^*$$

$$V = 0.12153$$

$$df = 3, p = 0.10$$

CUADRO 6.10. Cueva de las Varillas. Tabulación cruzada de *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Zea mays* en áreas de actividad del periodo Azteca. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/ Amaranthus</i>	Total
0	3	1	1	2	7
<i>Zea mays</i>	1	1	1	13	16
Total	4	2	2	15	23

$$X^2 = 6.54750^*$$

$$V = 0.28467$$

$$df = 3, p = 0.10$$

Durante la fase Coyotlatelco, *Chenopodium* sigue predominando no obstante una menor frecuencia relativa al compararse con la Cueva de las Varillas (**cuadro 6.11**). *Amaranthus* es ligeramente más abundante, mientras que *Zea mays* tiene un aumento considerable. *Amaranthus* tiene una representación menor en la Cueva del Pirul durante la fase Mazapa y aumenta durante el periodo Azteca. *Zea mays* alcanza un porcentaje similar al de la Cueva de las Varillas durante el periodo Azteca, mientras que la proporción de *Chenopodium* es mayor y de *Amaranthus*, bastante menor.

A pesar del número reducido de muestras de restos macrobotánicos procedentes de las áreas de actividad de la Cueva del Pirul en comparación con la Cueva de las Varillas, se observa una similitud entre las ubicuidades (expresadas como porcentajes del número total de muestras) de los tres taxa durante las fases Coyotlatelco y Mazapa. Durante la ocupación Azteca hay una reducción notable de la ubicuidad de *Amaranthus* y *Chenopodium*, mas un aumento considerable en *Zea mays*. La distribución dispersa y de los taxa evidente en los mapas que resultaron de la clasificación cruzada (figuras 6.9, 6.10 y 6.11) refleja la reducción considerable en el número de muestras disponibles a partir de la fase Mazapa. Los valores de X^2 durante las fases Coyotlatelco (cuadro 6.12) y Mazapa (cuadro 6.13) no son significativos y los V de Cramér indican la carencia de asociación alguna. Durante la ocupación Azteca (cuadro 6.14), sin embargo, se presenta una X^2 significativa junto con un valor medio de la V , producto –quizá– de la ausencia de *Amaranthus* solo (sin ser acompañado por otro taxon), cuyo efecto es resaltar los demás taxa.

CUADRO 6.11. Abundancia relativa y proporción de ubicuidad para *Amaranthus* sp., *Chenopodium* sp. y *Zea mays* en las muestras de flotación de las áreas de actividad de las fases Coyotlatelco y Mazapa y el periodo Azteca en la Cueva del Pirul, Teotihuacan, México. N indica el número de ejemplares

Fase	<i>Amaranthus</i> sp.	<i>Chenopodium</i> sp.	<i>Zea mays</i>	N
<i>Coyotlatelco</i>	18	487	129	634
Abundancia	2.84 %	76.81 %	20.35 %	
Ubicuidad (39 muestras)	17.95 %	66.66 %	41.03 %	
<i>Mazapa</i>	10	120	29	159
Abundancia	6.29 %	75.47 %	18.24 %	
Ubicuidad (17 muestras)	29.41 %	70.59 %	52.94 %	
<i>Azteca</i>	19	68	34	121
Abundancia	15.70 %	56.20 %	28.10 %	
Ubicuidad (13 muestras)	15.38 %	53.85 %	84.62 %	

CUADRO 6.12. Cueva del Pirul. Tabulación cruzada de *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Zea mays* en áreas de actividad de la fase Coyotlatelco. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium</i> / <i>Amaranthus</i>	Total
0	13	1	13	1	28
<i>Zea mays</i>	8	1	11	3	23
Total	21	2	24	4	51

$X^2 = 1.88507$
 $V = 0,03696$
 $df = 3, p = 0.10$

CUADRO 6.13. *Cueva del Pirul. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays en áreas de actividad de la fase Mazapa. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa*

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/Amaranthus</i>	Total
0	3	2	2	2	9
<i>Zea mays</i>	1	0	2	1	4
Total	4	2	4	3	13

$X^2 = 1.65507$
 $V^2 = 0.12731$
 $df = 3, p = 0.10$

CUADRO 6.14. *Cueva del Pirul. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays en áreas de actividad del periodo Azteca. Valores indican el número de celdas en donde aparecen los taxa*

	0	<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium/Amaranthus</i>	Total
0	8	0	0	0	8
<i>Zea mays</i>	3	0	4	3	10
Total	11	0	4	3	18

$X^2 = 9.16364*$
 $V = 0.50909$
 $df = 3, p = 0.10$

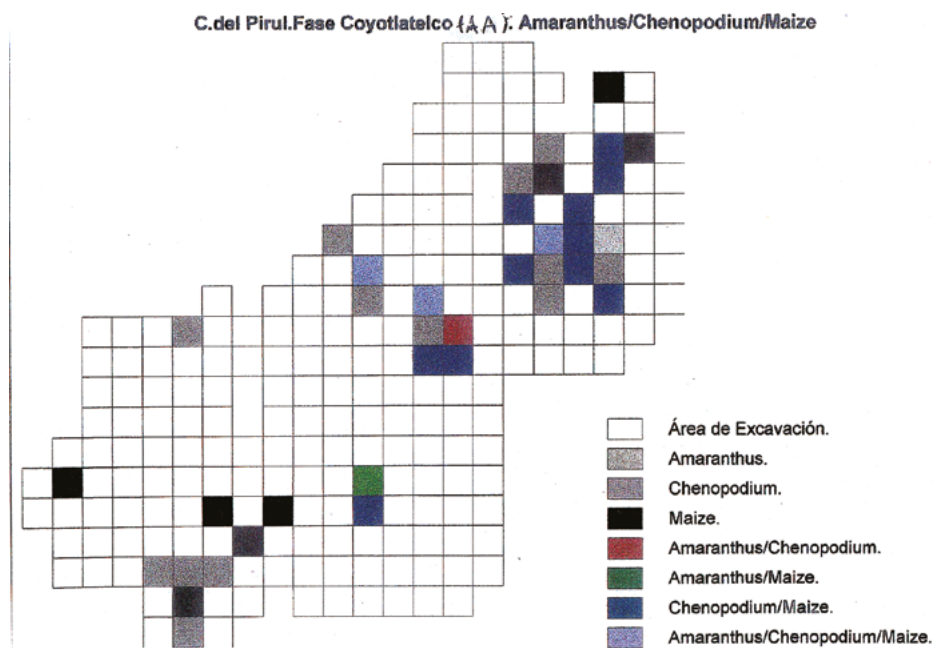


FIGURA 6.9. *Cueva del Pirul. Áreas de actividad de la fase Coyotlatelco. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.*

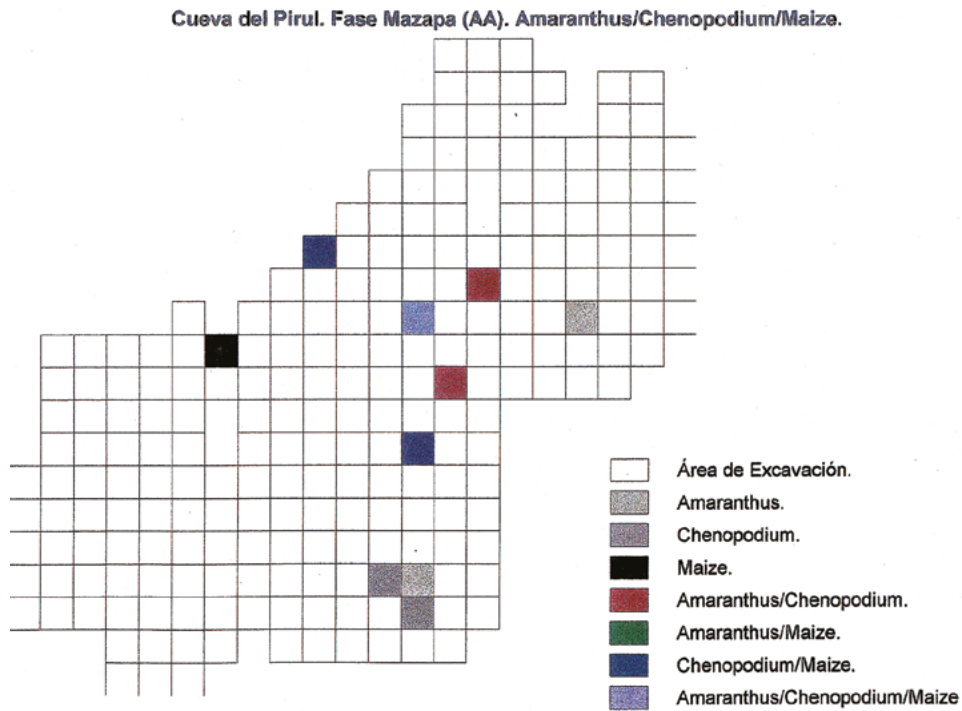


FIGURA 6.I0. Cueva del Pirul. Áreas de actividad de la fase Mazapa. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.

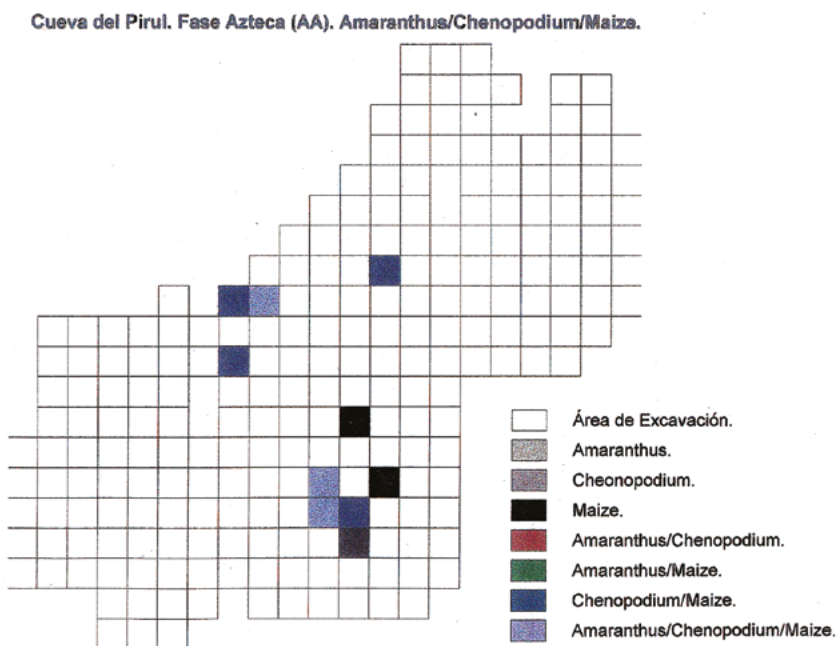


FIGURA 6.II. Cueva del Pirul. Áreas de actividad del periodo Azteca. Tabulación cruzada de Amaranthus, Chenopodium y Zea mays.

CUADRO 6.15. *Abundancia relativa y proporción de ubicuidad para Amaranthus sp., Chenopodium sp. y Zea mays en las muestras de flotación de los silos en la Cueva de las Varillas, Teotihuacan, México. N indica el número de ejemplares.*

Fase	<i>Amaranthus</i> sp.	<i>Chenopodium</i> sp.	<i>Zea mays</i>	N
Frecuencia	211	6311	148	6 670
Abundancia	3.16 %	94.62 %	2.22 %	
Ubicuidad (22 muestras)	27.27 %	81.82 %	50.00 %	

CUADRO 6.16. *Abundancia relativa y proporción de ubicuidad para Amaranthus sp., Chenopodium sp. y Zea mays en las muestras de flotación de los silos en la Cueva del Pirul, Teotihuacan, México. N indica el número de ejemplares.*

Fase	<i>Amaranthus</i> sp.	<i>Chenopodium</i> sp.	<i>Zea mays</i>	N
Frecuencia	9	183	4	196
Abundancia	4.59 %	93.37 %	2.04 %	
Ubicuidad (4 muestras)	50.00 %	50.00 %	25.00 %	

Bases circulares (silos)

Las bases circulares, referidas a continuación como “silos”, se interpretaron como restos de áreas de almacenamiento. Luego de una revisión detallada de material arqueológico y orgánico en contextos estratigráficos dentro de la Cueva de la Varillas, fue claro que aquellos asignados a la fase Mazapa (basado en determinaciones de ^{14}C y la cerámica encontrada en sus alrededores) fueron probablemente estructuras de la fase Coyotlatelco. El predominio de *Chenopodium* en las muestras de flotación de la mayoría de los silos sugiere una función similar. Para determinar la distribución espacial del quenopodio, amaranto y maíz, se aplicó la misma metodología.

En los silos de la Cueva de las Varillas, *Chenopodium* comprendió aproximadamente 95 % del total de los restos de las plantas; el amaranto y maíz representaron un 3 y 5 %, respectivamente. Las proporciones de ubicuidad indican que *Chenopodium* apareció en aproximadamente 82 % de las celdas en consideración; el amaranto apareció en un 27 %, mientras que el maíz, en un 50 % de las celdas (**cuadro 6.15**). Se consideran varias observaciones concernientes a la distribución de los tres taxa en las áreas circulares. En primer lugar, cuando el amaranto se encuentra presente, siempre aparece acompañado por *Chenopodium* y maíz. La mayoría de las veces, pero no siempre, *Chenopodium* aparece acompañado del maíz.

Únicamente se encontraron cuatro silos en la Cueva del Pirul (3 de la fase Coyotlatelco y 1 de la fase Mazapa, con base en el material arqueológico asociado). Las frecuencias de los taxa (**cuadro 6.16**) son mucho menores que en la Cueva de las Varillas (Cueva de Pirul: 196, Cueva de las Varillas 6 670). Sin embargo, se observa

que *Chenopodium* generalmente ocurre junto con *Zea mays* y/o *Amaranthus*, aunque ocurre solo en un caso. *Zea mays* y *Amaranthus* nunca ocurren solos, sin estar acompañados por *Chenopodium*.

Una observación final respecto a esos contextos es que, en la Cueva de las Varillas, el amaranto está predominantemente asociado con los silos que contenían cerámica diagnóstica de la fase Mazapa y, ocasionalmente, dataciones de ^{14}C que indican actividad de la misma temporalidad. En la Cueva del Pirul, el amaranto aparece en concentraciones muy bajas en los silos Coyotlatelco, con una mayor ubicuidad en el que corresponde a la fase Mazapa. Si la hipótesis de que esas instalaciones fueron originalmente de la fase Coyotlatelco es correcta, la relativa ausencia de amaranto con respecto a la notable concentración de *Chenopodium* puede reflejar menos importancia del primero en esta época. El amaranto pudo haber sido un recurso importante en una etapa posterior en la historia de la ocupación humana en el valle de Teotihuacan, hasta reemplazar al *Chenopodium* durante el periodo Azteca. No obstante, los datos macrobotánicos procedentes de la Cueva del Pirul son insuficientes para corroborar este planteamiento.

Discusión

Mientras que *Chenopodium* sp. aparece en un mayor número de celdas que el amaranto durante las fases Coyotlatelco y Mazapa en la Cueva de las Varillas, se observa un aparente incremento a través del tiempo con la aparición simultánea de esos taxa, que termina en el periodo Azteca cuando ambos taxa solos son raros pero aparecen juntos en la mayoría de las celdas consideradas. *Chenopodium* solo (sin la presencia simultánea de algún otro de los taxa) aparece en una proporción más alta de las celdas, seguido por *Zea mays* y, finalmente, por *Amaranthus* (con la excepción del periodo Azteca).

La asociación más fuerte entre *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Zea mays* se evidencia durante el periodo Azteca en la Cueva del Pirul, basados en el valor significativo de la X^2 (9.16364, $p = 0.10$) junto con un valor intermedio para la V (0.50909), aunque, en general, esta ocupación está representada por relativamente menos contextos y pequeñas cantidades de restos de plantas. *Chenopodium* predomina respecto a los otros dos taxa a través de toda la secuencia ocupacional.

El significado de estas tendencias no es del todo claro dado que sólo se han considerado las áreas de actividad. Un problema común con esta técnica es la dificultad de asignar a fases particulares muestras recuperadas de cuadrados (celdas) excavados, pero no directamente asociados con áreas de actividad específicas o entierros. La estratigrafía del túnel es relativamente homogénea y varias ocupaciones están repre-

sentadas en una sola capa natural. Considerando las frecuencias junto con la abundancia y las proporciones de ubicuidad en las tablas, es evidente que, en el caso de *Chenopodium* en la Cueva de las Varillas, un decremento proporcional con respecto al tiempo está acompañado por un incremento en el amaranto (aunque las frecuencias de éste son mucho menores). Por otro lado, este patrón no se repite en la Cueva del Pirul. La posibilidad de que la amplia distribución de *Amaranthus* en contextos Aztecas de la Cueva de las Varillas refleje una mejor preservación en depósitos más recientes está fuera de consideración debido a las altas frecuencias de *Chenopodium* en la fase Coyotlaltelco y, en menor medida, en la fase Mazapa.

Con respecto a la Cueva del Pirul, la escasez de evidencia macrobotánica comparable con la Cueva de las Varillas es un problema que limita la posibilidad de evaluar las hipótesis planteadas con anterioridad. Consideramos que los procesos de deposición, alteración de contextos y conservación de material en ambos túneles son diferentes y el resultado es un registro arqueológico complementario, pero no contundente.

Los ejemplares carbonizados de *Chenopodium* recuperados de esas excavaciones no muestran claros signos de domesticación, por esta razón dudamos emplear el nombre común dado al domesticado y bien conocido huauhtzontli (*Chenopodium berlandieri* ssp. *nuttalliae*). Específicamente, no presentan los márgenes redondos característicos de este último (Smith 1984) y son semejantes a *Ch. album*, una especie oportunista que perturba frecuentemente el hábitat. Respecto a *Chenopodium*, la escasez de especímenes domesticados se ha observado en contextos del Posclásico, tales como Xaltocan (McClung de Tapia y Martínez 1995: 10), Otumba (McClung de Tapia 1994) y Chalco (Popper 1995), lo cual sugiere que pudo haber sido domesticado posteriormente durante la subsecuente ocupación pehispánica o quizá al principio de la Colonia. Por otro lado, los especímenes de amaranto no han sido objeto de un estudio detallado de las características de la testa (cubierta de la semilla) que puede permitirnos determinar cuáles tipos domesticados aparecen. Los detalles sobre las variedades y usos del amaranto se reflejan en la terminología del náhuatl del siglo XVI y descripciones en otros documentos históricos del periodo; contrastan fuertemente con las breves y confusas referencias etnohistóricas que tratan sobre la domesticación del huauhtzontli y refuerzan la hipótesis de que el amaranto fue menos importante en esta época.

Agradecimientos

Este trabajo fue subvencionado por Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México) y DGAPA-UNAM (Dirección General de Asuntos del Personal Académico, Universidad Nacional Autónoma de México). Los autores agradecen a Diana Martínez y Cristina Adriano por la identificación de los restos macrobotánicos de la

Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul y a Diana Martínez por la captura de los datos en *ACCESS*.

Referencias

AGRESTI, ALAN

1984 *Analysis of Ordinal Categorical Data*, John Wiley and Sons, Nueva York.

EASTMAN, J. RONALD

1997 *IDRISI for Windows User's Guide. Version 2.0*, Clark Labs for Cartographic Technology and Geographic Analysis, Clark University, Worcester.

MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNE FRETER

1996 Dating results from excavations in quarry tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266.

MANZANILLA, LINDA Y EMILY McCLUNG DE TAPIA

1997 Patrones de utilización de recursos durante las ocupaciones de túneles posteotihuacanos, *Cuicuilco*, Nueva Época, 4 (10-11): 107-120.

MANZANILLA, LINDA, LUIS BARBA, RENÉ CHÁVEZ, ANDRÉS TEJERO, GERARDO CIFUENTES Y NAYELI PERALTA

1994 Caves and Geophysics: an Approximation to the Underworld of Teotihuacan, Mexico, *Archaeometry*, 36 (1): 141-157.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY

1994 Macrobotanical Remains from TA-80 (Otumba, Estado de Mexico), Informe Técnico 1, Laboratorio de Paleoetnobotánica, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

McCLUNG DE TAPIA, EMILY Y DIANA MARTÍNEZ YRIZAR

1994 Plant Resources from Postclassic Xaltocan, Estado de Mexico. Informe Técnico 3. Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

POPPER, VIRGINIA

1995 *Nahua Plant Knowledge*, tesis, University Microfilms, Ann Arbor.

SHENNAN, STEPHEN

1997 *Quantifying Archaeology*, segunda edición, University of Iowa Press, Iowa City.

SMITH, BRUCE D.

1984 Chenopodium as a prehistoric domesticate in eastern North America: evidence from Russell Cave, Alabama, *Science*, 226: 165-167.

UPTON, GRAHAM J. G. Y BERNARD FINGLETON

1985 *Spatial Data Analysis by Example*, Volume I, John Wiley and Sons, Chichester.

CAPÍTULO 7

MALACOFUNA DESCUBIERTA EN LOS TÚNELES*

GERARDO VILLANUEVA GARCÍA**

Introducción

El México actual es un rico y variado mosaico de regiones y paisajes, de flora y de fauna, así como de tradiciones y costumbres culturales que nos remontan a un pasado esplendoroso; físicamente este pasado lo encontramos plasmado en los monumentos históricos y en los sitios arqueológicos diseminados a lo largo y ancho del territorio nacional, es decir –como propiamente lo mencionan los entendidos en el tema– dentro del área cultural llamada Mesoamérica.¹ Así vemos cómo en el gran territorio mesoamericano algunos de los asentamientos arqueológicos destacan por su monumentalidad; otros, por los sorprendentes hallazgos que han aportado; otros más descollan por sus pinturas y murales y algunos otros sobresalen también por su estratégica ubicación geográfica.

Localizado al centro del territorio nacional, con un halo de misterio y fantasía alrededor de su origen, acerca de sus constructores, de sus habitantes y de su “repentino” abandono, Teotihuacan constituye uno de los complejos arqueológicos mesoamericanos que reúne casi todas las características arriba mencionadas, por lo que desde el lejano día en que los mexicas lo conocieron (a ellos se atribuye el nombre que ahora lleva, “Ciudad de los dioses”) ha venido despertando el interés de diversos especialistas, estudiosos tanto de las ciencias históricas y antropológicas como de otras disciplinas tan dispares, como pueden ser la astronomía, la ingeniería y la arquitectura.

Una de las entidades nacionales que más tiempo ha invertido en el estudio de Teotihuacan es el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Así, el material que sirve de base al presente escrito corresponde a los trabajos efectuados

* D. R. © El Colegio Nacional, Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional (Obras), México: 1-45.

** Dirección de Salvamento Arqueológico, INAH (área Biología).

¹ Región geográfica en donde los grupos étnicos presentes comparten diversos rasgos culturales.

en el lugar por el equipo de la Dra. Linda R. Manzanilla a través del llamado “Proyecto Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan”, que en 1992 inició sus trabajos de excavación y continuó durante cuatro años en diferentes temporadas de campo.

Descripción del material

El material pertenece al phylum Mollusca en donde se encuentran agrupados organismos de cuerpo blando, el cual deben proteger con una o varias piezas calcáreas que ellos mismos se encargan de elaborar; no obstante, algunos no llegan a presentar dicha protección, como, por ejemplo, los pulpos, los calamares y las “babosas” marinas y terrestres. Para la identificación y clasificación de los moluscos se toma en cuenta la anatomía de la parte blanda, pero son también de gran importancia la forma de la concha, las estructuras que la adornan y los patrones decorativos con los que han sido dotadas por la naturaleza.²

Los moluscos constituyen –después de los artrópodos (insectos, arañas, cangrejos, camarones, milpies, etcétera)– el grupo animal más numeroso: se calcula alrededor de 85 000 especies actuales.³ Se les puede encontrar en prácticamente todos los climas y latitudes (Abbott 1974; Keen 1971); sin embargo, las especies y ejemplares son más abundantes, grandes y vistosos en las zonas tropicales. Son organismos esencialmente acuáticos –dulceacuícolas y marinos–, aunque encontramos algunos que se las han ingeniado para invadir la tierra. Para ello muestran en su anatomía novedosas adaptaciones y modificaciones, las cuales seguramente les allanaron el camino en el asalto a la superficie terrestre.

Con el propósito de facilitar su conocimiento y estudio, el phylum ha sido dividido en las siguientes clases:

Aplacóforos (Aplacophora): animales marinos vermiformes poco conocidos; la forma típica la constituyen los solenogastros, sin concha ni pie, sólo con pequeñas espículas calizas que delatan su filiación. Se calculan alrededor de 250 especies.

Monoplacóforos (Monoplacophora): moluscos estrictamente marinos, moradores comunes de las profundidades abisales y poco estudiados biológicamente. Se encuentran formados de una sola concha. El género *Neopillina* constituye el representante tipo de la clase, siendo ésta la que presenta el menor número de especies conocidas –apenas diez.

² Generalmente se observan patrones de relieve más o menos regulares sobre la superficie de algunas conchas.

³ Algunos investigadores estiman que el número real de especies puede llegar a 100 000; sin embargo, es una cifra que no ha sido del todo comprobada.

Poliplacóforos (Poliplacophora): cubren su cuerpo con ocho placas o valvas calzadas imbricadas; los mejor conocidos son los chitones o “cochinillas de mar”, típicos habitantes de los litorales rocosos. Conforman la clase 700 especies.

Escafópodos (Scaphopoda): presentan una curiosa concha tubular delgada, ligeramente curvada, por lo cual popularmente son mejor conocidos como “colmillos de mar” o “abanicos de mar”, esto último porque dan la apariencia de este utensilio cuando despliegan sus coloridas branquias para alimentarse. La clase comprende unas 1 000 especies.

Gasterópodos (Gastropoda o Univalvos): es el grupo más abundante y ecológicamente más diversificado: abulones, lapas, caracoles y babosas son algunos de sus representantes, los cuales llegan a cerca de 40 000 especies marinas, 24 000 terrestres y 3 000 dulceacuícolas.

Pelecípodos (Pelecypoda o Bivalvos): la concha de estos organismos se encuentra formada por dos piezas calcáreas unidas firmemente por medio de una bisagra o charnela y los ligamentos dorsales. Se encuentran aquí animales estrictamente acuáticos, por ejemplo las almejas, los ostiones y las ostras. Se calculan alrededor de 13 800 especies marinas y 1 200 dulceacuícolas.

Cefalópodos (Cephalopoda): con la excepción de los nautilus –que muestran una vistosa concha externa–, el resto de los cefalópodos presentan una concha interna o vestigial. Comparados con el resto de las clases antes mencionadas, los cefalópodos son los moluscos con mayor movilidad, habiéndose detectado casos de migraciones a considerables distancias. Son animales esencialmente marinos. Los más conocidos de son los nautilus, los pulpos y los calamares, sumando cerca de 1 000 especies recientes y otras tantas fósiles.

Ahora bien, dentro del material estudiado, contamos con representantes de las clases gasterópodos y pelecípodos y las especies reconocidas se agruparon en cuadros de concentración, en ellos se anota la ubicación arqueológica así como también algunas observaciones respecto al tipo de trabajo o modificación que presenta la pieza.

Clase Gasterópodos o Univalvos

Poseen una cabeza distinguible provista de tentáculos y ojos, la gran mayoría tiene una rádula con la que roen el alimento. La concha de los caracoles está arrollada en espiral y suele presentar variadas estructuras, ornamentaciones y coloraciones. Dentro de los moluscos, los gasterópodos son la clase mejor representada y la más abundante en el planeta.

Haliotis fulgens

Especie de abulón exclusiva del golfo de California; vive y crece en aguas someras y medianamente profundas, entre los acantilados rocosos encuentra su principal ali-

mento, constituido por algas marinas. El abulón, desde tiempos inmemoriales, ha sido un apetecido bocado; su nacarada y vistosa concha también ha sido utilizada para ornamentos varios. Ambas peculiaridades han ocasionado una sobreexplotación del recurso, motivo por el cual se encuentra severamente protegido para evitar su total desaparición.

Ancistromesus mexicanus

Es la especie de patélido más grande del Pacífico mexicano (en algunas regiones se le conoce como “lapa gigante”). Se le encuentra distribuido a lo largo del litoral rocoso, exactamente en la línea de rompientes, firmemente adherido al sustrato. Se trata de un caracol muy utilizado en la alimentación humana, así como la concha que se destina a la elaboración de diferentes adornos.

Tegula lividomaculata

Pequeño caracol del Pacífico mexicano que llama la atención por su vistosa coloración. Para vivir prefiere las rocas litorales, justo en la línea de mareas, zona donde encuentre suficiente vegetación marina para engullir. Por otra parte, su reducida talla impide que sea objeto de consumo para el ser humano; sin embargo, la concha cuenta con cierto valor para la confección de ornamentos.

Neritina virginea

Diminuto gasterópodo de atractiva envoltura, se localiza en la línea de mareas entre las rocas y en aguas someras; en ocasiones invade las zonas de manglar del golfo de México. Dado su tamaño (no más de 3 cm), resulta poco redituable como alimento; pero, por otro lado, la concha se utiliza con frecuencia en la elaboración de diversos adornos.

Tectarius sp.

En este género se incluyen diminutos caracoles (miden alrededor de 1.5 cm como máximo) que viven reptantes en las rocas de la zona litoral impactada por el fuerte oleaje del mar, presentándose inclusive alejados varios metros del área de impacto (algunas especies de *Tectarius* han sido reportadas a más de cien metros de la zona considerada extrema para su sobrevivencia). La pequeñez de este caracol representa un obstáculo para el consumo humano, pero –como en los casos mencionados con anterioridad– la envoltura calcárea sí es empleada frecuentemente para fabricar objetos decorativos.

Cerithium eburneum

Representante de la malacofauna caribeña –región faunística marina comprendida desde el norte del golfo de México hacia el sur, que abarca el mar Caribe y hasta la

parte norte de Brasil– que vive cerca de las desembocaduras de ríos y con frecuencia en la zona de manglar. No se le utiliza en la alimentación, pero la delgada concha se emplea en ornamentos varios.

Calyptraea sp.

Género de caracoles de apariencia cónica, se encuentra sobre las rocas de la zona litoral hasta aguas moderadamente profundas. Los ejemplares de buen tamaño suelen emplearse en la alimentación y las envolturas calcáreas cumplen funciones utilitarias.

Strombus gigas, *Strombus gracilior*, *Strombus* sp.

La familia Strombidae reúne gasterópodos de tamaño regular y algunos otros afortunados que llegan a promediar grandes tallas y masivas conchas. Los estrombus son muy requeridos en la dieta humana y como materia prima para la obtención de ornamentos. *S. gigas* o caracol de “ala rosa” se desarrolla a mediana profundidad (de dos a quince metros) sobre los fondos arenosos finos del Golfo y Caribe mexicanos; es una especie muy empleada en la alimentación y la gran concha cuenta con un amplio historial dentro de las excavaciones arqueológicas, ya que con frecuencia se reporta con las espiras finales removidas, lo cual nos sugiere que se empleaba a modo de instrumento musical de viento. Por su parte, *Strombus gracilior* pertenece a la fauna panámica –provincia faunística marina que abarca desde el golfo de California hasta el norte de las costas peruanas–, habitante común de los fondos arenosos, desde unos cuantos metros hasta los 50 metros de profundidad; comestible de amplio uso y la concha completa fue empleada para la confección de ornamentos.

Polinices hepaticus, *Polinices* sp.

A los integrantes de la familia Naticidae se les conoce comúnmente como “caracoles luna”. Son empleados corrientemente en la alimentación y utilitariamente las esféricas y pulimentadas conchas son utilizadas en la elaboración de pendientes varios; tal es el uso dado a *P. hepaticus*, caracol propio de los fondos someros lodosos del golfo de México. La desembocadura de los ríos parece ser el lugar favorito de esta especie en particular.

Malea ringens

Es una de las especies más grandes de la fauna panámica, pues llega a promediar 25 cm de largo y 15 de diámetro. Suele frecuentar los fondos arenosos finos a poca profundidad y algunos de ellos llegan a verse merodeando los manchones de plantas marinas cerca de las zonas de coral. Por su buen tamaño, se emplea como alimento y la concha se destina a funciones ornamentales.

Cymatium sp.

Género univalvo de rara apariencia y regular talla, morador frecuente de fondos arenosos con un amplio rango vertical de ocupación de las aguas marinas: desde aguas someras hasta aguas profundas (se han encontrado algunas especies hasta los 100 m más allá de la superficie). Del género en cuestión se utiliza la concha completa, destacando la elaboración de adornos; su incidencia en la alimentación es más bien baja.

Murex sp.

Dentro de la familia de los murícidos se encuentran los caracoles, que muestran la mayor complejidad en cuanto al desarrollo de las “espinas”⁴ y “várices”;⁵ por si esto fuera poco, presentan también la peculiaridad única de que, cuando se encuentran ante algún peligro real o ficticio, segregan a modo de protección una sustancia lechosa que, al contacto del medio ambiente, se torna de color púrpura (Turok 1988) –la calidad e intensidad del color depende de la especie–, materia muy estimada desde tiempos remotos para el teñido de fibras naturales, con las cuales posteriormente se elaboraban diversas prendas destinadas al uso de una clase social en particular.

Los murícidos son gasterópodos amantes de los litorales rocosos donde pasan toda su vida, algunas veces sobre las rocas impactadas por el oleaje y algunas otras en aguas someras más tranquilas; existen algunos que son más osados y viven en aguas profundas. Los “caracoles de tinta” son escasamente empleados como alimento humano, por lo que su uso principal radica, como ya vimos, en “prestar” su tinta, amén de que las “espinosas” conchas se usan para ornamentos.

Thais triangularis

Las últimas tendencias taxonómicas sitúan a las especies de la familia Thaidiidae dentro de la familia Muricidae, debido a que anatómica y biológicamente comparten características semejantes y se diferencian solamente en la estructuración de la envoltura calcárea: en los táididos, a diferencia de los murícidos, suele ser ornamentalmente más sencilla y de colores menos llamativos. *T. triangularis* es un caracol que se localiza sobre las rocas que impetuosamente impactan las olas del Pacífico, de ahí son colectados para “ordeñarlos”⁶ y extraer su preciado líquido. Usualmente no son comestibles, pero contribuyen con creces en otros aspectos de la vida del hombre; ocasionalmente la concha se emplea en adornos diversos.

⁴ Proyección en la superficie de la concha, generalmente delgada, puntiaguda, recta o curvada.

⁵ Pliegues o engrosamientos del labio externo de los gasterópodos.

⁶ Acción manual por medio de la cual los teñidores indígenas comprimen delicadamente la parte blanda del animal para que segregue una sustancia fétida y amarillenta; extraído el líquido, el caracol se deposita en el mismo lugar de donde se tomó y se le deja recuperar por algunas semanas. Con esta acción no se sacrifica al caracol y se preserva el valioso recurso.

Melongena melongena

Conspicuo habitante de las aguas someras con fondos arenosos finos, a lo largo de la costa del golfo de México. Se emplea con fines alimenticios, renglón en el cual es muy requerido; la concha también se utiliza con regularidad para confeccionar ornamentos.

Fasciolaria princeps, Fusinus dupetitthouarsi, Leucozonia cerata y Pleuroploca gigantea

Las especies listadas pertenecen a la amplia familia Fascioliidae que reúne caracoles de talla mediana a grande, por ejemplo, *Fasciolaria princeps* y *Pleuroploca gigantea* son de los ejemplares más grandes que existen; el primero logra desarrollarse a escasa profundidad sobre fondos arenosos de la provincia faunística panámica (océano Pacífico) y el segundo lo hace en condiciones similares pero en la provincia carolineana (golfo de México). Dado su tamaño, ambas especies se utilizan frecuentemente en la alimentación humana y, toda vez que se han logrado remover las espiras finales, las conchas se destinan a labores utilitarias, destacando desde épocas prehispánicas su empleo como instrumentos musicales de viento. Aunque de menor envergadura que las anteriores, *Fusinus dupetitthouarsi* (presente en barras arenosas, fondos someros lodosos y en mar abierto hasta 50 metros de profundidad) y *Leucozonia cerata* (hábitat litoral rocoso, al extremo de la línea de marea baja) son sendos representantes de la malacofauna pacífica; también son empleadas como recurso alimenticio y la vistosa protección calcárea es materia prima para el trabajo artesanal.

Harpa crenata

La belleza de esta poco usual especie panámica contrasta con la ferocidad con la que ataca a sus presas; no duda en acometer contra especímenes mucho mayores, no importa si se trata de congéneres o de extraños. *H. crenata* se desarrolla sobre sustratos arenosos finos en aguas someras de cálida temperatura. No existen reportes fidedignos respecto a su empleo alimenticio, pero utilitariamente la concha completa se emplea para adornos varios.

Oliva porphyria y Oliva scripta

Las características morfológicas de la envoltura calcárea de las olivas, principalmente la ornamentación y el colorido, han provocado admiración entre la gente desde antaño. Así, atraídos por su belleza, los antiguos pobladores mesoamericanos las utilizaban en diferentes aspectos de la vida diaria. Entre otras cosas, solían perforar la concha para elaborar pendientes, o bien, simplemente depositaban las conchas completas como reconocimiento u ofrenda para alguna deidad o regalo póstumo a los difuntos. No es sorprendente que el grupo de los olívidos cuente con una alta

incidencia dentro de los reportes arqueológicos; buen ejemplo de ello lo tenemos con las especies arriba anotadas. La primera de ellas, *O. porphyria*, es un representante sobresaliente de la malacofauna del océano Pacífico, vive preferentemente en fondos someros arenosos, mientras que *O. scripta* proviene del golfo de México, en donde se habita en los fondos pedregosos a escasa profundidad.

Turbinella angulata

Se trata de un caracol abundante en el golfo de México y mar Caribe; habitualmente vive sobre los fondos arenosos finos (desde unos cuantos centímetros hasta incluso 10 metros de profundidad). Gracias a su buen tamaño (los más grandes llegan a promediar 30 cm), es muy utilizado en la alimentación humana. Cuando a la envoltura calcárea se le remueven las espiras finales, se emplea como instrumento musical de viento; se cree que antiguamente se tocaba durante los ejercicios militares o en las ceremonias religiosas o desde lo alto de los templos para anunciar el paso de las horas del día. Es un taxón que cuenta con un amplio registro arqueológico, tanto así que ha sido reportado en lugares muy distantes de su área de distribución.

Vasum sp.

En ambas costas del país se distribuye el género *Vasum*; preferentemente reptan sobre la arena, entre las piedras del somero fondo marino. Son utilizados en la alimentación y las pesadas conchas se destinan al trabajo artístico.

Marginella sp.

Agrupación de pequeños caracoles que viven en los litorales rocosos que bañan el país; casi siempre se les encuentra en aguas someras. En términos proteínicos, el diminuto tamaño de los caracoles resulta poco redituable para el ser humano; sin embargo, en el aspecto utilitario son muy empleados para la confección de pendientes y otros adornos.

Conus sp.

Los gasterópodos del género en cuestión ostentan bellos motivos decorativos en la envoltura calcárea, por lo que se han convertido en favoritos de los coleccionistas; sin embargo, esta belleza conlleva un serio riesgo para los curiosos que osan acercarse a ellos con la intención de capturarlos, pues son animales carnívoros, muy agresivos y diestros cazadores. Estos moluscos poseen una glándula con veneno el cual logran inocular a las descuidadas víctimas con un eficaz arpón (modificación radular que les permite expulsar el líquido para atacar y narcotizar a sus presas; también existen registros de ataque a seres humanos, en algunas ocasiones con fatales consecuencias). Dada esta singularidad fisiológica, estos caracoles no son comestibles, pero –como ya indi-

camos– las conchas son apreciadas y utilizadas como ornamentos (arqueológicamente se han detectado caracoles perforados y sin espiras finales, lo que sugiere un empleo como pendiente). Los representantes de la familia Conidae se encuentran confinados a los mares tropicales, ocupando tanto las aguas someras como las profundas.

Helisoma orbiculae, *Lymnaea* sp.

Caracoles de agua dulce, típicos habitantes del antiguo sistema lacustre de la cuenca; voraces herbívoros que lograban soportar largos periodos de sequía y abstinencia, ya que ambos se encontraban especialmente adaptados a las extremas condiciones de su ambiente. Pese a que sus frágiles conchas aparecen con frecuencia en los trabajos arqueológicos, no se sabe de algún uso práctico dado a las mismas. No obstante, el interés de las especies radica en que son una prueba fehaciente de los cambios climáticos acaecidos en el valle.

Bulimulus sp., *Euglandina* sp. y *Helix ortalichus*

Son las denominaciones científicas de tres caracoles terrestres, los dos primeros presentan un amplio rango de tolerancia a la sequía, por lo que se pueden encontrar ejemplares incluso en lugares considerados climáticamente como desérticos, situación que no presenta el “caracol panteonero” (*H. ortalichus*), menos resistente a la faltante de agua. Los tres pulmonados terrestres en cuestión se llegan a emplear en la alimentación y las delicadas envolturas cálcicas –especialmente las de *Bulimulus* y *Euglandina*– ocasionalmente se han reportado como trabajadas.

Clase Pelecípodos o Bivalvos

Los pelecípodos son curiosos animales que carecen de cabeza; llevan por lo general una vida sedentaria encerrados entre dos valvas y se alimentan efectivamente por medio de estructuras filtrantes tapizadas en el interior de pequeños cilios y mucosidad, lo que permite una mejor captación del alimento.

Anadara chemnitzii

Las anadaras se capturan abundantemente en las playas arenosas del golfo de México para servir de alimento al hombre. Las valvas se destinan a la fabricación de ornamentos varios.

Glycymeris gigantea

Probablemente esta especie sea mejor conocida como “pata de mula” (apelativo que se le otorga a lo largo de la costa pacífica, lugar donde se desarrolla sobre fondos areno-

sos). Actualmente es muy apreciada en los comercios que expenden “mariscos”. Las grandes valvas igualmente son requeridas para el trabajo artístico de la concha, renglón en el que podemos destacar la elaboración de brazaletes y pendientes.

Pinna rugosa

Curiosamente, el llamado “callo de hacha” del océano Pacífico pasa sus días enterrado en el fangoso piso marino, hasta que los amantes de su carne lo extraen y trasladan a los centros de distribución para su comercialización, aspecto en el cual produce buenas ganancias. Las nacaradas y espinosas valvas también son una apreciada materia prima.

Pinctada mazatlanica

La elaboración de perlas de buena calidad es una de las peculiaridades que distinguen al bivalvo en cuestión, por lo que popularmente se le conoce como “ostra perlera” o “madreperla”. En el rocoso litoral pacífico (desde escasa hasta moderada profundidad) es posible admirar los enormes bancos que se logran reunir de esta especie. No obstante ser un animal comestible, se explota principalmente por el valor comercial que representan tanto el cultivo de las perlas como el empleo regular que se hace de la nacarada concha para la elaboración de adornos diversos.

Isognomon alatus

Formando grandes conglomerados sobre las raíces de los mangles (tal vez de ahí que se le conozca como “ostra de árbol”), *I. alatus* pasa gran parte de su vida en estas condiciones hasta que es desprendido de ahí para entonces formar parte de la riqueza culinaria humana, en donde es un platillo muy apreciado. Ocasionalmente, las nacaradas y planas valvas de este sobresaliente representante de la malacofauna del golfo de México se emplean como materia prima.

Chlamys loweii

Especie propia del océano Pacífico perteneciente a la amplia familia Pectinidae cuyos integrantes son conocidos en general como “conchas de peregrino”. Dada su estética belleza, son motivo de admiración y frecuentemente reproducidos en diferentes manifestaciones artísticas y las valvas completas o trabajadas se destinan a otros fines, entre los que destaca el ornamental. Los pectínidos son bivalvos comestibles de amplio uso, ocupantes de diversos hábitats marinos; en particular *C. loweii* se encuentra preferentemente en aguas profundas, con reportes actuales de su presencia hasta los 150 metros de profundidad.

Spondylus calcifer y *Spondylus princeps*

Los acantilados rocosos del océano Pacífico constituyen un lugar seguro para muchos organismos que ahí encuentran refugio y otros que además obtienen en él un

sustrato firme para lograr su desarrollo; tal es el caso de las dos especies aquí tratadas, pues en su estado adulto viven firmemente adheridas a las rocas. *S. princeps* (culinariamente conocido como “callo margarita”) se encuentra en aguas moderadamente profundas, la gran mayoría puede localizarse desde unos dos metros hasta cinco u ocho metros. Las llamativas conchas de esta especie se utilizan frecuentemente en la fabricación de ornamentos. De aguas más profundas es *S. calcifer*: se le encuentra generalmente entre los cinco y quince metros abajo de la superficie y sus valvas completas, a diferencia de la especie anterior, se llegan a reportar en las excavaciones arqueológicas, algunas veces sirviendo como contenedores de diversas sustancias.

Chama echinata y *Chama macerophylla*

Se encuentran ampliamente distribuidas en los litorales rocosos de los mares mexicanos: *Ch. echinata* en las aguas someras del océano Pacífico y *Ch. macerophylla* en las del golfo de México. Las diferentes especies de cámidos son colectadas abundantemente para la alimentación humana y las coloridas valvas se destinan al trabajo artístico.

Pseudochama inermis y *Pseudochama radians*

Como en el caso anterior, contamos con dos representantes de los litorales rocosos del país: *P. inermis* (océano Pacífico) y *P. radians* (golfo de México). Estas especies también son recuperadas con fines alimenticios y con sus valvas –poco atractivas exteriormente, brillantemente coloreadas por dentro– se elaboran diferentes tipos de ornamentos.

Trachycardium sp.

Los integrantes de la familia Cardiidae, como el género *Trachycardium* que nos ocupa, presentan diferentes motivos ornamentales que los hacen atractivos a la vista, por lo que sus valvas se emplean en la ornamentación, además en la alimentación son requeridos regularmente. Los cárdidos son habitantes de los fondos arenosos en las aguas someras de los mares nacionales.

Rangia cuneata

Espécimen valorado por su sapidez, integrante obligado de la sopa de mariscos. Se le encuentra abundantemente distribuido en las aguas salobres (lagunas costeras y manglares) del golfo de México. Las valvas de estos moluscos se llegan a presentar trabajadas en los sitios arqueológicos.

Neocorbicula convexa

Los registros arqueológicos indican que en varios lugares de la vertiente pacífica, la especie mencionada fue un recurso abundante, muy empleado en la alimentación hu-

mana. No obstante, la sobreexplotación y los cambios del hábitat han ocasionado la extinción del bivalvo de lugares otrora ricos en él (principalmente sobre la vertiente pacífica). *N. convexa* se desarrolla en las aguas dulces continentales, frecuentemente también cerca de los esteros.

Chione californiensis, Dosinia elegans y Protothaca sp.

Los representantes de la familia Veneridae son un recurso alimenticio de primera mano, como muestra tenemos a las especies mencionadas, las cuales suelen ser parte importante, entre otros muchos, del platillo español denominado “paella”. Además, la variedad de diseños y la coloración de las conchas hace de éstas una materia prima inigualable para el trabajo artístico. *Ch. californiensis* es un bivalvo del océano Pacífico que vive preferentemente en las aguas someras con fondos arenosos, y con similar hábitat tenemos a *D. elegans* que se distribuye en el Golfo y Caribe mexicanos. El género *Protothaca* se encuentra en ambos litorales también sobre el piso arenoso somero.

Sphaeridium sp. y Unio sp.

Los cambios físicos provocados por el ser humano en la cuenca de México han ocasionado, entre otras cosas, la paulatina desaparición de la mayoría de los lagos del valle, lo cual –como consecuencia– acarrió la extinción de las almejas de agua dulce, las cuales representaban un recurso natural muy abundante y muy utilizado por el ser humano en la alimentación.

El género *Unio* fue empleado desde épocas prehispánicas como alimento y las valvas también fueron un recurso muy solicitado para el trabajo artesanal; no sucedía lo mismo con el diminuto bivalvo *Sphaeridium* el cual, debido a su tamaño (regularmente alrededor de 1.5 cm), resultaba, para el hombre, poco redituable en términos proteínicos; sin embargo, algunas aves, como los patos y los gansos, algunas especies de peces y ciertos mamíferos pequeños (entre los que podemos citar a las nutrias y a los mapaches) se deleitaban con estos succulentos organismos.

Comentarios finales

El análisis de los datos obtenidos y el desglose de la información presentada en los cuadros de concentración nos permite observar, en principio, que tenemos un total de 363 elementos, de los cuales el 76%, no muestra trabajo humano, mientras que el otro 24%, presenta modificación cultural; en este rubro, se obtuvieron 39 piezas completas y 61 fragmentos de diferentes tamaños, que bien pudieran corresponder a objetos terminados que sufrieron fracturas ([cuadros 7.1 a 7.6](#)).

CUADRO 7.1. Cueva de las Varillas. Material malacológico no trabajado

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
4 146	1	Fragto. de valva	CV AA 39 N340 E95 1c	<i>Pseudochama inermis</i>		Mazapa
4 720	2	Fragtos. de valva	CV AA 42 N340 E91 1d RT 553	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
4 720	1	Fragto. de valva	CV AA 42 N340 E91 1d RT 553	<i>Chama</i> sp.		Mazapa
6 921	1	Caracol fracturado, incompl.	CV N334 E94 1h RT 1075	<i>Marginella</i> sp.		Mazapa
6 114	1	Fragto. de valva	CV N335 E94 1e RT 928	<i>Unio</i> sp.		Azteca
6 920	1	Caracol fragmentado	CV N335 E94 1h RT 1074	<i>Euglandina</i> sp.		Mazapa
4 793	1	Caracol fragmentado	CV N336 E94 1c RT 562	<i>Euglandina</i> sp.		Azteca
5 013	1	Fragto. de valva	CV N345 E92 1e RT 661	<i>Pseudochama</i> sp.	incinerado	Mazapa
6 423	1	Valva fracturada	CV N347 E89 1f RT 1046	<i>Pseudochama inermis</i>	incinerada	Coyotlatelco
3 764	1	Fragto. de caracol	CV N336 E93 1c	<i>Vasum</i> sp.		Azteca
5 408	1	Fragto. de caracol	CV N338 E89 1e	<i>Conus</i> sp.		Azteca
5 265	1	Fragto. de valva	CV N345 E95 1e	<i>Unio</i> sp.		Azteca
3 401	1	Caracol	CV N347 E84 1a	<i>Helix ortalichus</i>		Colonia/Reciente
9 997	1	Fragto. de caracol	CVC2 AA 97 N331 E94 1h RT 1976	<i>Melongena melongena</i>		Mazapa
10 000	1	Fragto. de valva	CVC2 AA 97 B333 E94 1h RT 1979	<i>Spondylus</i> sp.	cremado	Mazapa
9 943	1	Caracol fracturado	CVC2 AA 98 N332 E95 1h RT 1955	<i>Fasciolaria princeps</i>		Mazapa
10 426	1	Fragto. de caracol	CVC2 AA 101 N331 E96 1i RT 2130	<i>Poimices</i> sp.		Mazapa
12 180	1	Fragto. de valva	CVC2 AA 118 N331 E95 1p RT 2468	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
14 017	1	Fragto. de valva	CVC2 AA 133 N336 E97 2f RT 2798	<i>Spondylus</i> sp.	* RT 2798	Coyotlatelco

Cuadro 7.1 (continuación).

No. Irrv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
13 971	1	Caracol sin ápex	CVC2 AA 134 N334 E98 2f RT 2787	<i>Leucozonia cerata</i>		Coyotlatelco
15 463	1	Caracol	CVC2 AA 148 N334 E96 2c RT 3164	<i>Leucozonia cerata</i>		Coyo/Mazapa
10 641	1	Valva fragmentada	CVC2 En3 N334 E96 1j RT 2163	<i>Unio</i> sp.	incinerada	Mazapa
10 842	1	Caracol	CVC2 En4 N333 E94 1k RT 2193	<i>Lymnaea</i> sp.		Mazapa
13 743	1	Fragto. de valva	CVC2 En6 N335 E96 R2 RT 2749	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
13 687	1	Fragto. de caracol	CVC2 En11 N335 E98 R1 R2 RT 2702	<i>Strombus gigas</i>		Coyotlatelco
13 100	1	Caracol fracturado	CVC2 En12 N337 E102-2a	<i>Columbella</i> sp.	sin espira	Coyotlatelco
8 711	1	Caracol fragmentado	CVC2 N331 E94 1b RT 1589	<i>Oliva</i> sp.	sin espira	Reciente
10 335	1	Fragto. de caracol	CVC2 N331 E94 1i RT 2076	<i>Fuscolaria princeps</i>		Mazapa
10 094	1	Fragto. de valva	CVC2 N331 E95 1h RT 1989	<i>Isoptomon alatus</i>		Mazapa
11 006	1	Caracol	CVC2 N331 E95 1k RT 2209	<i>Calyptraea</i> sp.		Mazapa
11 007	1	Fragto. de valva	CVC2 N331 E95 1k RT 2210	<i>Chama</i> sp.		Mazapa
11 188	1	Fragto.	CVC2 N331 E95 1l RT 2305	<i>Ancistromesius mexicanus</i>		Mazapa
9 853	1	Valva	CVC2 N331 E99 1g RT 1939	<i>Rangia cuneata</i>		Azteca
10 119	1	Fragto. de valva	CVC2 N331 E99 1h RT 1998	<i>Unio</i> sp.	incinerada	Mazapa
9 857	1	Fragto. de valva	CVC2 N331 E99 1g RT 1938	<i>Spondylus</i> sp.	incinerada	Azteca
10 128	1	Valva fragmentada	CVC2 N331 E99 1h RT 2034	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
10 308	1	Valva fragmentada	CVC2 N332 E93 1i RT 2063	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
11 198	1	Fragto. de valva	CVC2 N332 E93 1k RT 2310	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
8 965	1	Fragto. de caracol	CVC2 N332 E94 1c RT 1678	<i>Strombus</i> sp.		Mazapa
9 523	1	Fragto. de valva	CVC2 N332 E94 1f RT 1821	<i>Unio</i> sp.		Azteca

Cuadro 7.1 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
9 535	1	Fragto. de caracol	CVC2 N332 E94 1f RT 1823		no diagnóstico	Azteca
10 617	1	Fragto. de caracol	CVC2 N332 E95 1i bajo p3 RT 2157	<i>Conus</i> sp.	cremado	Mazapa
9 344	1	Fragto de concha	CVC2 N332 E96 1e RT 1701	<i>Pinna rugosa</i>		Mazapa/Azteca
10 093	1	Fragto. de valva	CVC2 N332 E96 1h RT 1988	<i>Unio</i> sp.		Azteca
10 687	1	Fragto. de caracol	CVC2 N332 E96 1j RT 2171	<i>Fasciolaria princeps</i>		Mazapa
11 601	1	Fragto. de caracol	CVC2 N332 E98 2b RT 2395	<i>Murex</i> sp.		Coyo/Mazapa
10 028	2	Fragtos. de caracol	CVC2 N332 E98 1h RT 1987	<i>Polinices</i> sp.		Mazapa
9 710	1	Caracol fragmentado	CVC2 N333 E93 1g RT 1898	<i>Polinices hepaticus</i>		Azteca
9 607	1	Fragto. de caracol	CVC2 N333 E95 1g RT 1859	<i>Fasciolaria princeps</i>		Azteca
13 564	1	Fragto. de caracol	CVC2 N333 E100 2d RT 2741	<i>Strombus</i> sp.		Mazapa
12 127	2	Fragtos.de valva	CVC2 N333 E102 1g 1i	<i>Unio</i> sp.	cremados	Azteca
15 004	1	Valva fragmentada	CVC2 N333 E95 1s RT 3073	<i>Unio</i> sp.		Coyotlatelco
14 704	1	Fragto. caracol c/ hombros	CVC2 N333 E97 2i	<i>Fasciolaria princeps</i>		Coyotlatelco
15 311	1	Fragmento	CVC2 N334 E94 2b RT 3106	<i>Vasum</i> sp.		Coyo/Mazapa
11 836	1	Fragto. de valva	CVC2 N334 E101 1d-1f	<i>Unio</i> sp.	cremado	Azteca
12 579	1	Caracol	CVC2 N334 E103 1g/1i	<i>Olivca</i> sp.		Azteca
14 892	1	Caracol fracturado	CVC2 N335 E96 1r RT 2999	<i>Bulimulus</i> sp.		Coyotlatelco
14 895	1	Fragto. de valva	CVC2 N335 E96 1r RT 3002	<i>Chama</i> sp.		Coyotlatelco
15 287	1	Fragto. de caracol	CVC2 N335 E96 2b RT 3105		no diagnóstico	Coyotlatelco
13 951	1	Valva fracturada	CVC2 N335 E98 2f RT 2787	<i>Unio</i> sp.	c/carbón y pgrnto	Coyotlatelco
12 156	1	Fragto. de valva	CVC2 N335 E97 1g/1i	<i>Spondylus princeps</i>		Azteca
14 446	1	Fragto. de caracol	CVC2 N335 E98 2h RT 2893	<i>Olivca</i> sp.		Coyotlatelco

Cuadro 7.1 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
12 029	1	Caracol sin espira	CVC2 N335 E99 1d 1f	<i>Melongena melongena</i>		Azteca
12 291	1	Caracol	CVC2 N335 E100 1g 1i	<i>Tectarius</i> sp.		Azteca
12 356	1	Valva	CVC2 N335 E103 1g 1i	<i>Sphaeridium</i> sp.		Azteca
14 523	1	Fragmento	CVC2 N336 E97 2i		no diagnóstico	Coyotlatelco
12 106	1	Fragto.	CVC2 N336 E97 17 Bajo Ap0	<i>Strombus gracilior</i>		Mazapa
12 418	1	Fragto. de valva	CVC2 N336 E99 1g-1i	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
12 688	1	Fragto. de valva	CVC2 N336 E100 1j/2a	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
12 118	1	Caracol	CVC2 N336 E102 1g-1i	<i>Neritina virginea</i>	cremado	Mazapa
12 557	1	Caracol fragmentado	CVC2 N336 E103 1g-1i	<i>Helisoma orbiculae</i>		Mazapa
11 808	1	Valva	CVC2 N338 E99 1a-1c	<i>Rangia cuneata</i>		Reciente
11 588	1	Fragto. de valva	CVC2 E1 N331 E94 R2 RT 2391	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
11 399	1	Fragto. de valva	CVC2 E1 N331 E95 R1 RT 2359	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
11 522	1	Fragto. de caracol	CVC2 E1 N332 E94 R2 RT 2381	<i>Turbinella angulata</i>		Mazapa
11 523	1	Fragto. de caracol	CVC2 E1 N332 E94 R2 RT 2382	<i>Strombus</i> sp.		Mazapa
15 442	1	Fragto. de valva	CVC3 N326 E76 1j	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
10 781	1	Fragto. de caracol	CVC3 N326 E78 1g RT 2115	<i>Euglandina</i> sp.	Terrestre	Coyotlatelco
10 776	1	Fragto. de valva	CVC3 N327 E75 1g RT 2114	<i>Unio</i> sp.		Coyotlatelco
10 220	1	Valva fragmentada	CVC3 N327 E78 1f	<i>Euglandina</i> sp.	Terrestre	Mazapa
10 220	1	Valva fragmentada	CVC3 N327 E78 1f	<i>Euglandina</i> sp.	Terrestre	Mazapa
15 434	2	Fragtos. de valva	CVC3 N327 E76 2c RT 3148	<i>Unio</i> sp.		Coyotlatelco
15 434	2	Fragtos. de valva	CVC3 N327 E76 2c RT 3148	<i>Unio</i> sp.		Coyotlatelco
13 837	1	Fragto. de caracol	CVC3 N327 E79 1f/2a RT 2852	<i>Offica</i> sp.		Coyotlatelco
10 775	1	Valva fracturada	CVC3 N327 E78 1g RT 2113	<i>Chlamys lorweii</i>		Mazapa

Cuadro 7.1 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
10 876	1	Fragto. de caracol	CVC3 N327 E79 1g RT 2120	<i>Olivia</i> sp.		Mazapa
11 115	1	Fragto. de caracol	CVC3 N328 E78 1h RT 2266	<i>Fasciolaria princeps</i>		Coyotlatelco
10 448	1	Fragto. de valva	CVC3 N328 E 80 1f RT 2017	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Coyotlatelco
9 443	1	Fragto. de valva	CVC3 N330 E78 1e RT 1634	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
10 083	1	Valva fragmentada	CVC3 N330 E77 1f	<i>Chama</i> sp.	cremada	Coyotlatelco
7 692	1	Fragto. de caracol	CVNS N333 E92 1a RT 1265	<i>Turbinella angulata</i>		Reciente
7 727	1	Fragto. de valva	CVNS N333 E92 1a RT 1280	<i>Unio</i> sp.		Reciente
7 527	1	Caracol	CVNS N334 E91 1a RT 1213	<i>Tegula freydomaculata</i>		Reciente
7 527	1	Caracol	CVNS N334 E91 1a RT 1213	<i>Tectarius</i> sp.		Reciente
8 103	1	Valva	CVNS N334 E93 1c RT 1391	<i>Pseudochama</i> sp.		Azteca
7 882	1	Caracol	CVNSE AA 78 N334 E95 1f RT 1328	<i>Euglandina</i> sp.		Mazapa
8 051	1	Fragto. de caracol	CVNSE En2 N333 E95 1gg/1p2 RT 1367	<i>Strombus gracilior</i>		Mazapa
8 052	1	Valva pequeña	CVNSE En2 N333 E95 1hh/p2 RT 1368	<i>Chama ebinata</i>		Mazapa
7 898	1	Caracol	CVT N336 E83 1b RT 1335	<i>Cerithium eburneum</i>		Azteca
Total piezas sin trabajar = 104						
* Información proporcionada por el Dr. Raúl Valadez						

CUADRO 7.2. Cueva de las Varillas. Material malacológico trabajado

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos
4 945	1	Valva fracturada	CV AA 35 N348 E88 1e	<i>Rangia cuneata</i>		Coyotla/tardío
4 515	1	Fragto. de valva	CV AA 45 N340 E91 1d RT 497	<i>Unio</i> sp.	charnela pulida	Mazapa
6 928	1	Fragto. triangular	CV N334 E89-1a RT 1081	<i>Unio</i> sp.		Colonia
6 919	1	Caracol	CV N334 E94 1h RT 1073	<i>Oliva</i> sp.	sin espira	Coyotlatelco
6 114	1	Pendiente de caracol	CV N335 E94 1e RT 928	<i>Thais triangularis</i>		Coyotlatelco
4 524	1	Fragto. caracol-canal síf.	CV N340 E94 1d RT 537	<i>Pleuroploca gigantea</i>	endurecido por fgo.	Mazapa
6 254	1	Fragto. de valva	CV N352 E83 1e RT 908	<i>Pinna rugosa</i>		Coyotlatelco
3 744	1	Pendiente de caracol	CV N336 E94 1c	<i>Oliva</i> sp.	incinerado	Azteca
4 495	1	Pendiente de caracol	CV N347 E95 1d	<i>Neritina virginea</i>		Azteca
9 608	1	Fragto. con perforación	CVC2 AA 90 N332 E95 1g RT 1860	<i>Unio</i> sp.		Azteca III
9 654	1	Fragto. triangular	CVC2 AA 92 N332 E94 1g RT 1880	<i>Unio</i> sp.		Azteca
10 430	2	Fragmentos con cortes	CVC2 AA 101 N331 E95 1i RT 2134	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
10 435	1	Fragmento triangular	CVC2 AA 101 N331 E96 1i RT 2139	<i>Spondylus princeps</i>		Mazapa
9 676	1	Pendiente de caracol	CVC2 N331 E94 1g RT 1896	<i>Marginella</i> sp.		Azteca
9 727	1	Valva	CVC2 N331 E95 1g RT 1908	<i>Unio</i> sp.		Azteca
10 117	1	Fragmento con cortes	CVC2 N331 E 95 1h RT 1997	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
9 406	1	Fragto. líneas corte	CVC2 N332 E93 1e RT 1792	<i>Unio</i> sp.		Azteca
9 412	1	Fragto. cuadrangular	CVC2 N332 E93 1e RT 1798	<i>Unio</i> sp.		Azteca
8 965	1	Fragto. cuadrangular	CVC2 N332 E94 1c RT 1678	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Azteca
8 939	1	Pendiente de caracol	CVC2 N332 E94 1d RT 1503	<i>Marginella</i> sp.		Azteca
10 285	1	Fragto. con cortes	CVC2 N332 E94 1i RT 2059	<i>Unio</i> sp.		Azteca

Cuadro 7.2. (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos
8 762	1	Pendiente fracturado	CVC2 N333 E94 1b RT 1599	<i>Conus</i> sp.	muy erosionado	Colonia
9 617	1	Fragto. con cortes	CVC2 N333 E94 1g RT 1865	<i>Ancistromesus mexicanus</i>		Azteca
9 618	1	Fragto. de cuenta	CVC2 N333 E95 1g RT 1866	<i>Unio</i> sp.		Azteca
11 036	1	Fragto. de caracol	CVC2 N333 E96 k RT 2219	<i>Olivia</i> sp.		Mazapa
9 936	1	Fragto. varias perf.	CVC2 N333 E97 1h RT 1952	<i>Spondylus</i> sp.		Azteca
10 242	1	Fragto. triangular	CVC2 N335 E96 1i RT 2050	<i>Unio</i> sp.		Azteca
11 321	1	Pendiente	CVC2 N338 E98 2a RT 2344	<i>Chione californiensis</i>		Coyotlatelco
8 429	1	Fragmento con cortes	CVC2 N331 E97 Superf.	<i>Haliotis fulgens</i>		Reciente
12 579	1	Valva con corte	CVC2 N334 E103 1g-1i	<i>Unio</i> sp.		Azteca
12 579	1	Fragto. rectangular	CVC2 N334 E103 1g-1i	<i>Olivia</i> sp.	perforado	Azteca
12 156	1	Fragto. rectangular	CVC2 N335 E97 1g-1i	<i>Olivia porphyria</i>		Azteca
12 291	1	Pendiente de caracol	CVC2 N335 E100 1g-1i	<i>Columbella</i> sp.	espira cortada	Azteca
12 099	1	Pendiente fracturado	CVC2 N335 E102 1g-1i	<i>Olivia</i> sp.		Azteca
12 580	1	Fragto. triangular	CVC2 N335 E103 1g-1i	<i>Pinctada mazatlanica</i>	cortes, inicio perf.	Azteca
12 420	1	Pendiente de caracol	CVC2 N336 E98 1j	<i>Marginella</i> sp.		Mazapa
12 557	1	Pendiente de caracol	CVC2 N336 E103 1g-1i	<i>Thais</i> sp.	fract. labio ext.	Azteca
12 557	1	Fragto. con cortes	CVC2 N336 E103 1g-1i	<i>Unio</i> sp.	fract. en perforación	Azteca
12 076	1	Fragto. bordes pulidos	CVC2 N338 E98 1f bajo Ap 0	<i>Spondylus princeps</i>		Azteca
13 100	1	Fragto. corte pulido	CVC2 En 12 N337 E102 2a	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Coyotlatelco
14 905	1	Fragto. parte de perf.	CVC2 AA 146 N333 E94 2j RT 3005	<i>Pinctada mazatlanica</i>	cremado	Coyotlatelco
14 679	1	Fragto. de valva	CVC2 AA146 N333 E97 2j	<i>Glycymeris gigantea</i>		Coyotlatelco

Cuadro 7.2 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos
13 919	1	Fragto. de valva	CVC2 E1 En 5 y 6 N335 E96 R3	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
14 739	2	Fragto. peq.	CVC2 En 13 N332 E95 2a/2b	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Coyotlatelco
15 105	1	Pendiente de caracol	CVC2 N332 E98 2b RT 3083	<i>Bulimulus</i> sp.	terrestre	Coyotlatelco
14 245	1	Fragto. de valva	CVC2 N333 E98 2k RT 3095	<i>Spondylus princeps</i>	parte de perf.	Coyotlatelco
15 359	1	Fragto. rectang. de valva	CVC2 N334 E97 2l RT 3113	<i>Unio</i> sp.		Coyotlatelco
15 115	1	Fragto. cuadrang. caracol	CVC2 N335 E96 1t RT 3088	<i>Strombus</i> sp.		Coyotlatelco
15 572	1	Disco fract.	CVC2 N335 E97 2l RT 3174	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Coyotlatelco
15 576	1	Fragto. valva c/corte	CVC2 N335 E97 2m RT 3176	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Coyotlatelco
14 312	1	Pendiente de caracol	CVC2 N336 E98 2h RT 2886	<i>Marginella</i> sp.		Coyotlatelco
14 718	1	Fragto. rect. de valva	CVC2 N333 E97 2i	<i>Spondylus princeps</i>		Coyotlatelco
14 298	1	Pendiente de valva	CVC2 N334 E99 2g	<i>Neocorbicula convexa</i>	***ahora extinta	Coyotlatelco
14 873	1	Pendiente de caracol	CVC2 N336 E97 2j	<i>Marginella</i> sp.		Coyotlatelco
14 313	1	Fragto. rectang. de valva	CVC2 N336 E98 2h	<i>Spondylus cf. americanus</i>		Coyotlatelco
14 097	1	Pdte. de caracol, 2 perf.	CVC3 N327 E75 Ap4 1g RT 2869	<i>Strombus</i> sp.	cremado	Mazapa
14 347	1	Pendiente de caracol	CVC3 N327 E78 2a RT 2950	<i>Thais triangularis</i>		Coyotlatelco
10 595	1	Pendiente fracturado	CVC3 N328-E78 1g RT 2103	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
14 648	1	Disco perforado	CVC3 N329 E73 2a RT 2971	<i>Pinctada mazatlanica</i>	cremado	Coyotlatelco
14 127	1	Pendiente de caracol	CVC3 N331 E74 1f/2a RT 2871	<i>Marginella</i> sp.		Coyotlatelco
8 093	1	Pendiente de caracol	CVNS AA 80 N333 E93 1c RT 1381	<i>Marginella</i> sp.		Azteca II/III
7 730	1	Fragto. rectangular	CVNS N335 E92 1a RT 1283	<i>Unio</i> sp.		Colonia
8 196	1	Fragto. bordes pulidos	CVNS N333 E93 1e	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Coyotlatelco
7 523	1	Fragto. bordes pulidos	CVNS N334 E91 1a	<i>Unio</i> sp.		Colonia/Reciente
Total piezas trabajadas = 66						

CUADRO 7.3. Cueva del Pirul. Material malacológico no trabajado

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
17 174	2	Fragtos. de valva	CPC1 AA 154 N356 E118 1h Ap4 RT 3594		no diagnósticos	Coyotla/tardío
17 441	1	Fragto. de caracol	CPC1 AA 157 N358 E115 Con2a RT 3702	<i>Strombus</i> sp.		Coyotla/tardío
17 857	1	Fragto. de espira	CPC1 AA 162 N356 E125 1o RT 3821		no diag., incin.	Coyotla/tardío
17 415	1	Fragto. de valva	CPC1 En 15 Asoc. N358 E116 1j RT 3661	<i>Unio</i> sp.		Coyotla/tardío
16 951	1	Caracol fracturado	CPC1 N356 E118 1g RT 3544	<i>Leucozonia cerata</i>	cremado	Coyotla/Mazapa
17 243	1	Fragto. de valva	CPC1 N356 E118 1i RT 3637	<i>Chama</i> sp.	asociado a fogón	Coyotla/tardío
17 485	1	Valva	CPC1 N356 E118 1j RT 3712	<i>Chama macerophylla</i>		Coyotla/tardío
17 624	1	Valva fracturada	CPC1 N356 E123 1m RT 3746	<i>Pseudochama</i> sp.		Coyotla/tardío
17 036	1	Fragto. de valva	CPC1 N357 E118 1g RT 3573	<i>Dosinia elegans</i>		Coyotla/Mazapa
16 575	1	Fragto. caracol c/ hombros	CPC1 N357 E119 1f bajo Ap2 RT 3409	<i>Fusinus dupetitthouarsi</i>	*RT 3409	Azteca II
16 692	2	Fragmentos	CPC1 N358 E124 1h RT 3447		no diagnósticos	Coyotla/Mazapa
16 537	1	Fragto. carac. canal sifonal	CPC1 N358 E125 RT 3429		no diagnóstico	?
15 705	1	Valva fracturada	CPC1 N355 E114 1B RT 3203	<i>Unio</i> sp.	incinerada	Colonia
15 867	2	Fragtos. de valva	CPC1 N355 E116 1c RT 8219	<i>Unio</i> sp.	incinerados	Colonia
16 822	1	Fragto. de caracol	CPC1 N356 E117 1g RT 3492	<i>Melongena melongena</i>		Azteca
17 284	4	Fragmentos muy pequeños	CPC1 N356 E117 1i RT 3640		no diagnósticos	Coyotla/tardío
18 222	1	Caracol	CPC1 AA 164 N356 E122 1k/Ap6 RT 3927	<i>Marginella</i> sp.		Coyotlatelco
18 239	1	Fragto. de caracol	CPC1 AA 164 N356 E122 1L RT 2939	<i>Fasciolaria princeps</i>		Coyotlatelco

Cuadro 7.3 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
18 241	1	Fragmento	CPC1 AA 164 N356 E122 1L RT 3931	<i>Harpa crenata</i>		Coyotlatelco
18 773	1	Fragto. de valva	CPC1 AA169 N358 E123 1q RT 4188	<i>Trachycardium</i> sp.		Coyotla/tardío
19 807	1	Fragto. de caracol	CPC1 AA 174 N355 E119 1k RT 4489		no diagnóstico	Coyotla/tardío
20 448	1	Fragto.	CPC1 AA 181 N354 E119 1k RT 4611 As. Alin.		no diagnóstico	Coyotlatelco
25 004	1	Valva	CPC1 N353 E116 1f RT 6048	<i>Chama echinata</i>		Azteca II
19 316	1	Fragto. de valva	CPC1 N354 E118 1j RT 4384		no diagnóstico	Coyotla/tardío
19 561	1	Fragto. de valva	CPC1 N355 E119 1h RT 4406	<i>Glycymeris gigantea</i>		Mazapa
19 113	1	Fragto. de valva	CPC1 N356 E122 2a/Ap10 RT 4317	<i>Spondylus princeps</i>		Coyotlatelco
19 238	1	Fragto. de caracol	CPC1 N356 E124 2d RT 4331		no diag./inciner.	Coyotlatelco
18 707	2	Fragtos. de valva	CPC1 N357 E121 1q RT 4155	<i>Unio</i> sp.		Coyotla/Mazapa
19 745	1	Fragto.	CPC1 N357 E122 2h RT 4473		no diagnóstico	Coyotla/Mazapa
18 187	1	Caracol	CPC1 N357 E122 1k RT 3910	<i>Neritina virginea</i>		Coyotlatelco
18 478	1	Valva	CPC1 N357 E122 1n RT 4071	<i>Spondylus princeps</i>		Coyotlatelco
18 713	1	Fragto. de valva	CPC1 N357 E122 1g RT 4157	<i>Protohaca</i> sp.	incinerado	Coyotla/Mazapa
18 816	1	Caracol	CPC1 N358 E122 1r RT 4209	<i>Tegula lividomaculata</i>		Coyotlatelco
19 034	4	Fragtos. de valva	CPC1 N358 E123 1s/Ap 9 RT 4265	<i>Unio</i> sp.	incinerados	Coyotlatelco
19 070	1	Fragto. de valva	CPC1 N358 E124 1s/Ap 9 RT 4269	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Coyotlatelco
18 522	1	Valva fragmentada	CPC1 N358 E125 1? RT 4077	<i>Unio</i> sp.	incinerada	Coyotlatelco
19 501	1	Fragto.	CPC1 N355 E119 1g		no diagnóstico	Azteca
17 756	1	Fragto. de valva	CPC2 N362 E118 1c RT 3723	<i>Unio</i> sp.		Azteca III
17 645	15	Fragmentos muy pequeños	CPC2 N352 E118 1a		no diagnósticos	Azteca III
18 156	1	Valva	CPC2 N362 E119 1b RT 4104	<i>Pseudobama</i> sp.		Azteca III

Cuadro 7.3 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
20 700	1	Fragto. de caracol	CPC3 AA 186 N350 E114 1h Ap4b RT 4740	<i>Oliva</i> sp.		Coyotla/Mazapa
22 337	1	Fragto. de valva	CPC3 AA 205 N355 E108 Asoc. RT 5121	<i>Unio</i> sp.	incinerado	Coyotlatelco
23 912	1	Caracol	CPC3 AA 219 N348 E112 1g RT 5601	<i>Euglandina</i> sp.		Coyotlatelco
25 132	1	Fragto. de valva	CPC3 AA 232 N346 E110 1i RT 6093	<i>Unio</i> sp.		Coyotlatelco
24 823	1	Valva	CPC3 N346 E110 1h RT 6021	<i>Chama echinata</i>	incinerada	Coyotlatelco
24 741	1	Caracol fracturado	CPC3 N347 E109 1h RT 5876	<i>Fusinus</i> sp.		Coyotlatelco
23 277	1	Fragto. de valva	CPC3 N347 E111 1e RT 5578	<i>Unio</i> sp.		Coyotla/tardío
23 588	1	Fragto.	CPC3 N349 E111 1f bajo Ap.Oc.		no diagnóstico	Coyotlatelco
19 810	1	Fragto. de caracol	CPC3 N349 E112 1b RT 4490	<i>Euglandina</i> sp.		Colonia
21 045	1	Fragto. de valva	CPC3 N350 E114 1j RT 4978	<i>Pinctada mazatlanica</i>	incinerado	Coyotla/tardío
21 026	1	Fragto. de valva	CPC3 N352 E113 1i RT 4974	<i>Unio</i> sp.		Coyotlatelco
19 222	1	Fragto. de valva	CPC3 N352 E114 1a RT 4375	<i>Unio</i> sp.		Colonia
19 974	1	Fragto. de caracol	CPC4 AA 175 N361 E124 1m Ap 3c RT 4534	<i>Strombus</i> sp.		Mazapa
20 096	1	Fragto. de caracol	CPC4 AA 176 N361 E124 1n/Ap6 RT 4570	<i>Maiea ringens</i>		Mazapa
18 841	1	Fragto. de caracol	CPC4 N359 E124 1e RT 4213		no diagnóstico	Azteca
19 277	1	Fragto. de caracol	CPC4 N359 E124 1h RT 4344	<i>Fasciolaria princeps</i>		Azteca
19 440	1	Fragto. de caracol	CPC4 N359 E124 1j RT 4427	<i>Turbinella angulata</i>		Azteca
19 448	1	Fragto. de caracol	CPC4 N359 E124 1j RT 4431	<i>Turbinella angulata</i>		Azteca
19 650	1	Fragto. columela	CPC4 N359 E125 1k RT 4458	<i>Fasciolaria princeps</i>		Azteca
20 022	1	Fragto. de caracol	CPC4 N360 E122 1m RT 4550	<i>Oliva</i> sp.		Mazapa
21 177	1	Valva	CPC4 N361 E122 1t RT 5005	<i>Chama macerophylla</i>		Coyotlatelco

Cuadro 7.3 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
19 669	1	Fragto. de caracol	CPC4 N360 E123 1k RT 4465	<i>Melongena melongena</i>		Azteca
20 479	1	Fragto. de valva	CPC4 N360 E123 1p RT 4698	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
19 976	1	Fragto. de caracol	CPC4 N360 E124 1m Sob. Ap3c RT 4536	<i>Fasciolaria princeps</i>		Mazapa
21 183	1	Valva	CPC4 N360 E124 1u/Ap10 RT 4990	<i>Pseudochama radians</i>		Coyotlatelco
19 863	1	Fragto. de valva	CPC4 N360 E125 1m RT 4528	<i>Spondylus princeps</i>		Mazapa
21 006	1	Valva	CPC4 N360 E125 1s RT 4941	<i>Chama echinata</i>		Coyotla/Mazapa
20 526	1	Fragto. de caracol	CPC4 N361 E123 1q RT 4754	<i>Euglandina</i> sp.		Coyotlatelco
22 271	1	Fragto. de valva	CPC4 AA 199 N361 E125 1x RT 5219	<i>Unio</i> sp.		Mazapa
21 676	1	Fragto. de caracol	CPC4 N359 E123 2a RT 5058	<i>Cymatium</i> sp		Coyotla/tardío
23 173	1	Fragto. de valva	CPC5 AA 212 N348 E118 1h RT 5514	<i>Unio</i> sp.	incinerado	Mazapa/Azteca
23 174	1	Caracol fragmentado	CPC5 AA 212 N348 E118 1h RT 5515	<i>Fasciolaria princeps</i>		Mazapa/Azteca
23 091	1	Valva	CPC5 AA 212 N349 E117 1h RT 5496	<i>Chama</i> sp.		Mazapa/Azteca
23 417	1	Caracol fragmentado	CPC5 N347 E115 1h RT 5556	<i>Euglandina</i> sp.		Mazapa/Azteca
23 344	1	Caracol fragmentado	CPC5 N347 E116 1h RT 5554	<i>Euglandina</i> sp.		Mazapa/Azteca
22 395	1	Fragto. de caracol	CPC5 N347 E119 1f RT 5247	<i>Turbinella angulata</i>		Azteca
22 562	1	Fragto. de valva	CPC5 N348 E115 1f RT 5273	<i>Unio</i> sp.		Azteca
22 680	1	Fragto. no diagnóstico	CPC5 N348 E118 1g RT 5299		esponjado x sust	Azteca
23 077	1	Fragto. de valva	CPC5 N348 E119 1h RT 5493	<i>Chama</i> sp.		Mazapa/Azteca
22 722	1	Fragto. de valva	CPC5 N348 E120 1g RT 5351	<i>Unio</i> sp.		Azteca
22 821	1	Fragto. valva-charnela	CPC5 N349 E115 1g RT 5420	<i>Spondylus princeps</i>		Azteca
23 292	1	Fragto. de valva	CPC5 N349 E116 1h RT 5540	<i>Spondylus princeps</i>		Mazapa/Azteca

Cuadro 7.3 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
21 637	1	Fragto. de caracol	CPC5 N349 E118 1b RT 5080		no diagnóstico	Reciente
23 334	1	Fragto.	CPC5 E11 N350 E120/ Ap4c Ri(ih) RT 5553			Azteca
23 712	1	Fragto. de caracol	CPC5 N350 E120 1i RT 5687	<i>Fasciolaria princeps</i>		Mazapa
21 400	1	Fragto. de valva	CPC5 N349 E116 Superficie	<i>Unio</i> sp.		Reciente
Total piezas sin trabajar = 109						
* Información proporcionada por el Dr. Raúl Valadez						

CUADRO 7.4. Cueva del Pirul.. Material malacológico trabajado

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos
17 447	1	Carac.trab. forma canino	CPC1 AA 157 N358 E115 Con 2o RT 3703	<i>Strombus</i> sp.		Coyotla/tardío
25 059	1	Pendiente de valva	CPC1 AA 231 N353 E116 1g RT 6087	<i>Anadara chemnitzii</i>		Coyotla/Mazapa
16 828	1	Fragto. anillo, caracol	CPC1 N356 E117 1g RT 3532	<i>Strombus</i> sp.		Coyotla/Mazapa
16 827	1	Fragto. pendiente caracol	CPC1 N356 E117 1g RT 3531	<i>Oliva</i> sp.	muy erosionado	Coyotla/Mazapa
17 039	1	Fragto. de valva	CPC1 N357 E118-1g RT 3576	<i>Spondylus princeps</i>	incinerado	Coyotla/Mazapa
17 040	1	Fragto. pendiente caracol	CPC1 N357 E118 1g RT 3577	<i>Oliva</i> sp.	muy erosionado	Coyotla/Mazapa
17 233	1	Pendiente de valva	CPC1 N357 E118 1h RT 3630	<i>Anadara</i> sp.	perf. en umbo	Coyotla/Mazapa
16 980	1	Pendiente de valva	CPC1 N357 E120 1i RT 3516	<i>Anadara</i> sp.	perf. en umbo	Coyotla/tardío
16 296	1	Fragto. pendiente caracol	CPC1 N357 E126 1e RT 3328	<i>Oliva</i> sp.	muy erosionado	Azteca
16 993	1	Fragto. de valva	CPC1 N359 E118 1g RT 3549	<i>Unio</i> sp.		Azteca
18 610	1	Fragto. de valva	CPC1 N356 E118-117 2h asoc. almto.	<i>Spondylus califer</i>		Coyotlatelco

Cuadro 7.4 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
18 722	1	Fragto. de valva emp. perf.	CPC1 N358 E122 1q RT 4163	<i>Unio</i> sp.		Coyotlatelco
19 071	1	Pendiente de carac. 3 perf.	CPC1 N358 E124 1s bajo Ap9 RT 4270	<i>Olivia</i> sp.	cremado	Coyotlatelco
17 472	1	Disco perforado	CPC2 N362 E118 1b RT 3710	<i>Spondylus</i> sp.	incinerado	Azteca III
24 574	1	Fragto. triangular	CPC3 AA 223 N345 E110 1f RT 5866	<i>Pinctada mazatlanica</i>		Coyotla/tardío
24 570	1	Pendiente caracol fract.	CPC3 N349 E114 1k RT 5863	<i>Olivia</i> sp.		Coyotla/Mazapa
20 869	1	Incrustación forma flor	CPC3 N351 E114 1i RT 4836	<i>Strombus gigas</i>	erosionada (esp)	Coyotla/Mazapa
21 022	1	Cuenta	CPC3 N351 E114 2q RT 4971	<i>Strombus</i> sp.	muy erosionada	Coyotlatelco
22 947	1	Pendiente de caracol	CPC4 AA 210 N363 E125 1x RT 5403	<i>Bulimulus</i> sp.	carac. terrestre	Coyotla/tardío
19 763	1	Valva	CPC4 N359 E123 1L RT 4512	<i>Rangia cuneata</i>	muy erosionada	Azteca
21 074	1	Valva	CPC4 N360 E123 RT 4950	<i>Unio</i> sp.	?	?
22 411	1	Pendiente de caracol	CPC5 AA 206 N349 E117 1f Ap 1c RT 5252	<i>Neritina</i> sp.		Azteca III
23 470	1	Fragto. de caracol	CPC5 AA 216 N348 E116 1l/Ap 2 RT 5569	<i>Olivia</i> sp.		Mazapa
23 500	1	Fragto. de valva	CPC5 AA 216 N348 E116 1l/Ap RT 5617	<i>Spondylus princeps</i>		Mazapa
24 167	1	Fragto. caracol con perf.	CPC5 AA 224 N349 E117 1L Ap 3b RT 5820	<i>Olivia</i> sp.		Mazapa
24 176	1	Fragto. de caracol	CPC5 AA 224 N350 E117 1L Ap 3b	<i>Fasciolaria princeps</i>		Mazapa
24 235	1	Pendiente caracol fract.	CPC5 AA 225 N347 E118 1k RT 5882	<i>Olivia scripta</i>		Mazapa
23 492	1	Fragto. de caracol	CPC5 E11 N349 E117 R2 (1I) Ap2 RT 5609	<i>Olivia</i> sp.		Mazapa
22 927	1	Fragto. caracol-columela	CPC5 N347 E115 1g RT 5474	<i>Malea ringens</i>		Azteca
23 418	1	Pendiente de caracol	CPC5 N347 E115 1h RT 5557	<i>Olivia</i> sp.		Mazapa/Azteca
23 421	1	Fragto. caracol perf.	CPC5 N347 E115 1h RT 5560	<i>Fasciolaria princeps</i>		Mazapa/Azteca

Cuadro 7.4 (continuación).

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Observaciones	Tipos cerámicos*
21 719	3	Fragto. con parte de perf.	CPC5 N347 E117 1c RT 5085	<i>Pinclada mazatlanica</i>		Reciente
22 124	1	Caracol sin últ. espiras	CPC5 N348 E117 1e RT 5170	<i>Leucozonia cerata</i>		Azteca
22 687	1	Fragto. de valva	CPC5 N348 E117 1g RT 5302	<i>Unio</i> sp.		Azteca
22 679	1	Fragto. de caracol rectang.	CPC5 N350 E115 1f RT 5298	<i>Strombus</i> sp.	cremado	Azteca
22 046	1	Pendiente de caracol	CPC5 N350 E117 1e bajo Ap1 RT 5158	<i>Neritina</i> sp.		Azteca
Total piezas trabajadas = 38						

CUADRO 7.5. Cueva de la Basura. Material malacológico no trabajado

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Tipos cerámicos*	
663	1	Valva	CBN326 E31 Ib	<i>Pseudochama inermis</i>	Coyotlatelco	
681	1	Fragto. pequeño, finísimo	CB N326 E31 Ib	<i>Pinclada mazatlanica</i>	Coyotlatelco	
839	1	Fragto. pequeño	CB2 N322 E23 1a	<i>Unio</i> sp.	Reciente	
834	1	Fragto. de valva	CB2 N322 E24 1a	<i>Unio</i>	Reciente	
2 216	32	Caracoles pequeños	CB6e AA 19 N322 E10 1a RT 211	<i>Helisoma orbiculae</i>	Reciente	
22 121	3	Caracoles pequeños	CB6e AA 19 N322 E10 1a	<i>Helisoma orbiculae</i>	Reciente	
Total piezas sin trabajar = 39						
* Información proporcionada por el Dr. Raúl Valadéz						

CUADRO 7.6. Cueva del Camino. Material malacológico.

No. Inv.	Cant.	Objeto	Localización	Especies	Tipos cerámicos*
1 565	1	Fragto redondeado	CC2 N77 E136 1c	<i>Unio</i> sp.	Reciente
1 924	1	Fragto	CC4 N83 E142 Bajo piso 1	<i>Unio</i> sp.	Azteca

Cuadro 7.6 (continuación).

<i>No. Inv.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Objeto</i>	<i>Localización</i>	<i>Especies</i>	<i>Tipos cerámicos*</i>
Total piezas trabajadas: 2					
1 522	1	Fragto. de caracol	CC2 N78 E136 1b RT 122	<i>Leucosonia cerata</i>	Colonia/Reciente
1 708	1	Fragmento de valva	CC4 N82 E145 1b	<i>Raeta</i> sp.	Colonia/Reciente
1 751	1	Fragto. de caracol	CC4 N83 E142 bajo Ap1 RT 172	<i>Fusinus</i> sp.	Azteca
1 951	1	Fragto. de valva	CC4 N83 E145 2a RT 231	<i>Pseudochama inermis</i>	Mazapa
Total piezas sin trabajar: 4					
Total piezas: 6					
* Información proporcionada por el Dr. Raúl Valadez					

Debido al fuerte deterioro que presentaba el material, sólo se determinaron treinta y ocho especies de moluscos. A veintiséis géneros no fue posible asignarles algún taxón en particular; sin embargo, creemos que podrían corresponder a alguna de las especies que se determinaron. Veintiuna de las especies reconocidas son habitantes exclusivas del océano Pacífico, lo que representa el 55 % del material, mientras que las otras quince estudiadas viven en las costas del golfo de México, esto es el 39%; el 6 % restante lo encontramos distribuido en las aguas dulces continentales y en tierra firme.

Ahora bien, de acuerdo con sus características físicas y biológicas y el empleo que tradicionalmente se ha hecho de los moluscos, de aquéllos procedentes del Pacífico, 50 % cuenta actualmente con una amplia preferencia en la alimentación y las conchas del otro 50 % se utilizan con regularidad para el trabajo artesanal; por su parte, los de procedencia atlántica muestran que 81 % cumple con funciones alimenticias y sólo 19 % se utiliza como materia prima para el trabajo de la concha; finalmente, de los moluscos no marinos, 70 % se emplea en la alimentación y 30 % no pueden ser asignados a ninguna de las categorías establecidas.

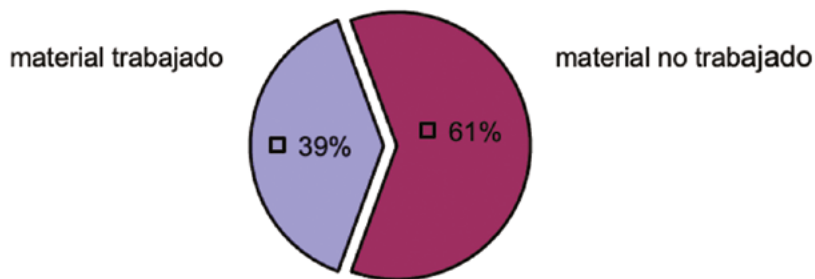


FIGURA 7.1. Cueva de las Varillas.
Material malacológico.

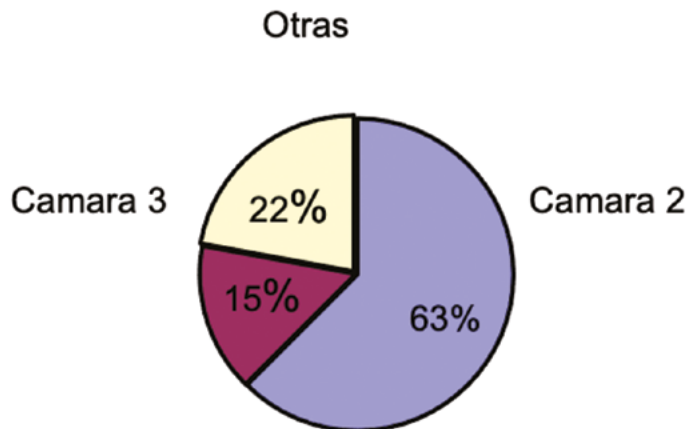


FIGURA 7.2. Cueva de las Varillas.
Material malacológico no trabajado (por cámaras).

Un desglose de los datos por sitio nos indica que la Cueva de las Varillas aportó 170 elementos de concha, 61 % de los cuales no muestra huellas de trabajo (figura 7.1). En esta cueva, la denominada Cámara 2 reúne la gran mayoría del material al arrojar las siguientes cantidades: 73 % de los elementos trabajados corresponde a esta cámara, así como 63 % del material que no se encuentra alterado culturalmente (figuras 7.2 y 7.3).

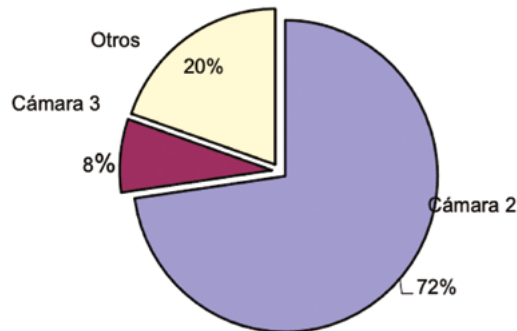


FIGURA 7.3. Cueva de las Varillas.
Material malacológico trabajado (por cámaras).

En cuanto a las especies estudiadas, con el 32 % del total, la almeja dulceacuícola *Unio* sobresale (figura 7.4) tanto en material trabajado (figura 7.5) como en el no trabajado (figura 7.6); muy lejos se encuentran los moluscos marinos: el bivalvo *Spondylus* (6 %) y el caracol *Oliva* (6 %) (figura 7.4).

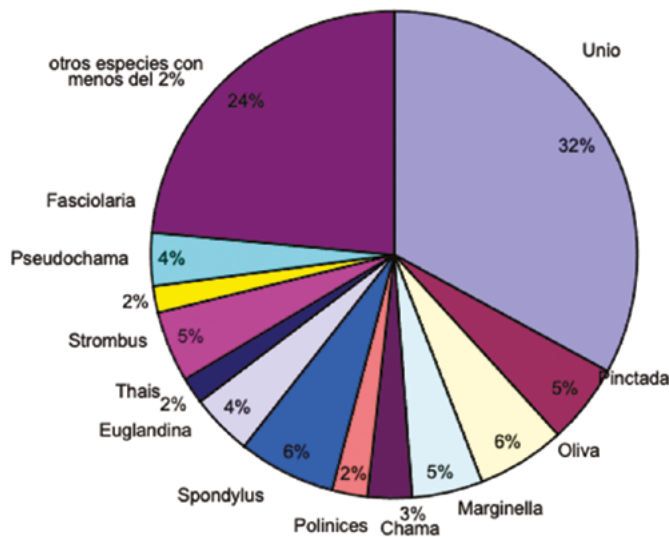


FIGURA 7.4. Cueva de las Varillas.
Material malacológico (especies reconocidas).

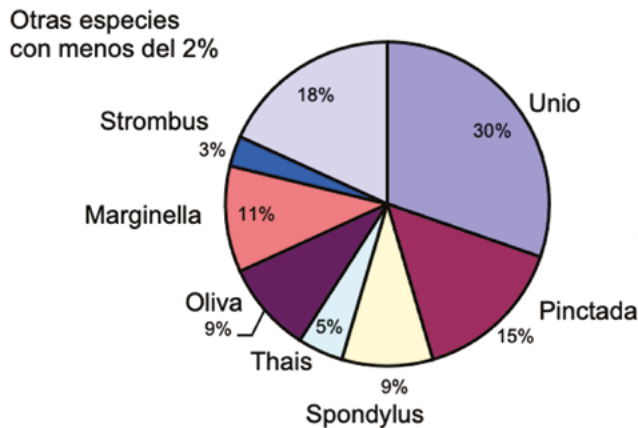


FIGURA 7.5. Cueva de las Varillas.
Material trabajado (especies reconocidas).

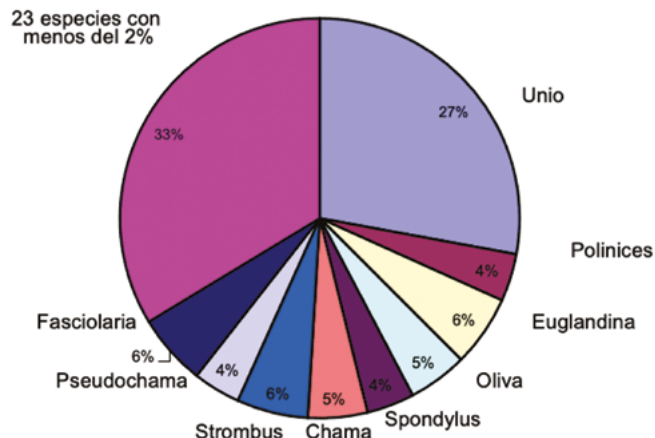


FIGURA 7.6. Cueva de las Varillas.
Material no trabajado (especies reconocidas).

Por su parte, la Cueva del Pirul presenta en total 148 elementos; de ellos, 110 (74%) corresponden a piezas sin trabajar; 26%, a material trabajado (figura 7.7). La especie mejor representada es *Unio* con el 18% del total; con porcentajes más cercanos se encuentran *Oliva* con 8% y *Spondylus* con 6% (figura 7.7).

Aquí, el material se distribuye principalmente en tres cámaras:

Cámara 1. Cuenta con 60 elementos conquiológicos, de los cuales el 43% no está trabajado y 34% sí presenta alteración cultural.

Cámara 4. Reporta 21 objetos de concha, 16% no trabajados y 8% corresponde a material trabajado.

Cámara 5. Presenta 33 piezas de concha, 15% de ellas no se encuentran trabajadas, pero el 44% sí cuenta con trabajo humano (figuras 7.9 y 7.10).

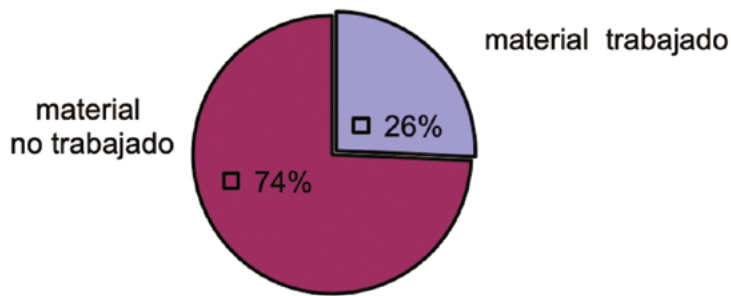


FIGURA 7.7. Cueva del Pirul.
Material malacológico.

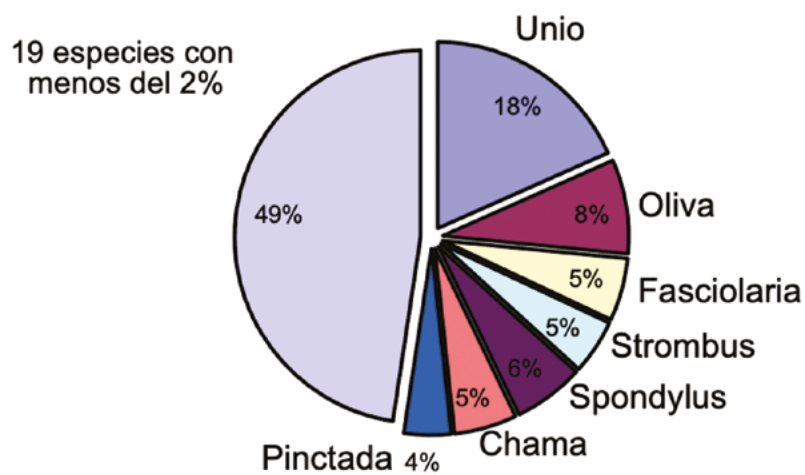


FIGURA 7.8. Cueva del Pirul.
Material malacológico (especies reconocidas).

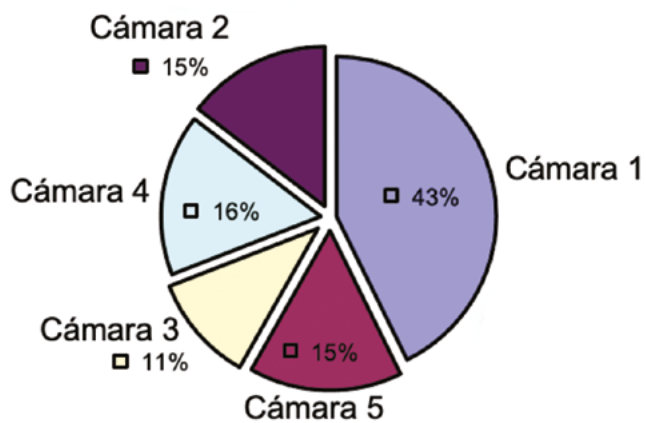


FIGURA 7.9. Cueva del Pirul.
Material malacológico no trabajado (por cámaras).

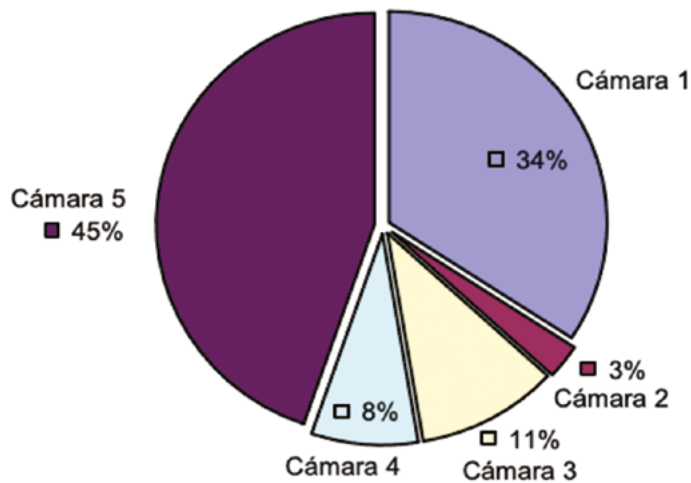


FIGURA 7.10. Cueva del Pirul.
Material malacológico trabajado (por cámaras)

Como podemos observar, en el material trabajado de la Cueva del Pirul destaca el género *Oliva* con 25%, *Strombus* con 13% y los bivalvos *Unio*, *Spondylus* y *Pinctada*, todos con 11% (figura 7.11).

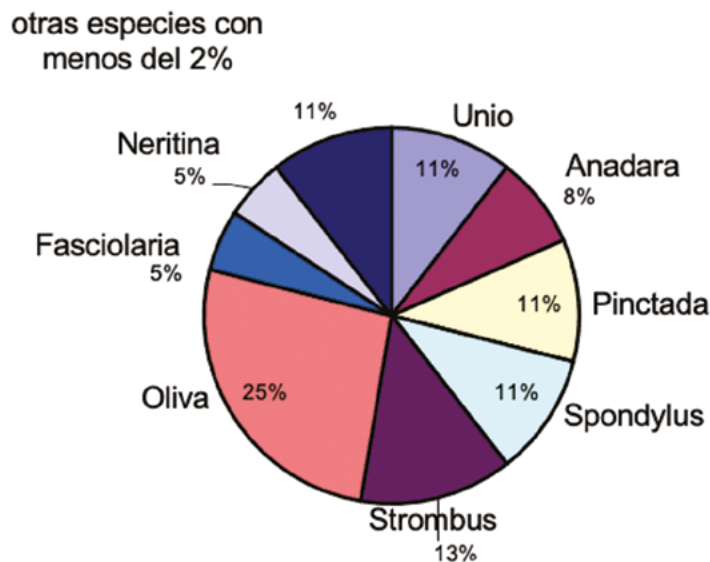


FIGURA 7.11. Cueva del Pirul.
Material trabajado (especies reconocidas)

La Cueva de la Basura solamente reportó 39 elementos de concha, todos ellos sin trabajo humano (figura 7.12).

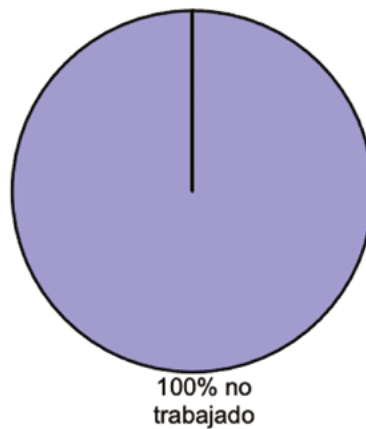


FIGURA 7.12. Cueva de la Basura. Material malacológico.

Por su parte, la Cueva del Camino arrojó un total de seis piezas: dos trabajadas –que corresponden al 33%– y cuatro no trabajadas –equivalentes al 67% (figura 7.13).

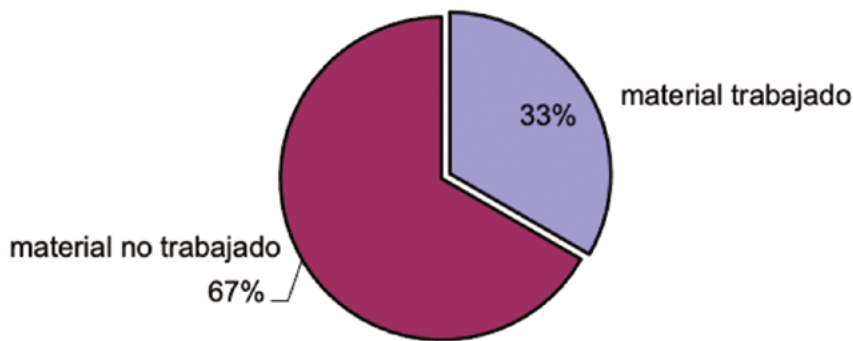


FIGURA 7.13. Cueva del Camino. Material malacológico.

En cuanto a las especies que más valvas aportaron para su utilización práctica, tenemos, entre los bivalvos, a *Unio*, *Spondylus* y *Pinctada* –los más empleados para el trabajo artesanal– y, entre los gasterópodos, sobresalen los géneros *Oliva*, *Strombus*, *Fasciolaria* y *Marginella*.

Por lo tanto, se tiene que, en general, la concha de la almeja dulceacuícola *Unio* se registró mayoritariamente con fragmentos de valva trabajada en diferentes formas, así como a través de algunas valvas perforadas, otras fracturadas y cremadas, además de los fragmentos y conchas sin trabajar. Su número y regularidad nos inducen a sospechar que se trata de fragmentos que formaban parte de una pieza mayor aún no finalizada o en proceso de elaboración y otros fragmentos parecen ser más bien desechos de talla o de materia prima en espera de utilización.

Entre las pocas piezas trabajadas de otras especies, podemos destacar un pendiente en forma de incisivo, un anillo fracturado y una figura fitomorfa, todos elaborados con caracoles del género *Strombus*. Cabe mencionar también los pendientes con perforación lenticular diseñados en las conchas de la especie tintórea del Pacífico *Thais triangularis*, gasterópodo que –como ya indicamos– muy raramente se presenta con estas características laborales; en párrafos anteriores se indicó que la función principal de los “caracoles de tinta” se reduce a la utilización de su secreción para teñir los hilos de algodón, actividad ancestral que aún hoy en día se efectúa *in situ* en algunos lugares de las rocosas costas del Pacífico mexicano.⁷

La presencia de especies malacológicas procedentes de los mares que bañan las costas de nuestro país nos lleva a cuestionarnos sobre la obtención de dichos recursos, por lo que consideramos, en primer lugar, como probable la existencia de un sistema de intercambio de productos entre las gentes que llegaron a ocupar los túneles y cuevas al este de la gran Pirámide del Sol⁸ y algunos grupos humanos dedicados a este tipo de comercio. Sin embargo, también queda abierta otra posibilidad: la de que el material analizado hubiera formado parte de la riqueza cultural de los antiguos pobladores de la zona y que los posteriores ocupantes lo reutilizaran y lo reacondicionaran para sus propios fines. En efecto, los géneros y especies malacológicas reportadas por el “Proyecto Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” de la Dra. Linda R. Manzanilla y que contaron con mayores porcentajes son prácticamente las mismas que refieren en sus investigaciones Charles Kolb (1987) y David Starbuck (1975), quienes trabajaron material de concha de sitios como Atetelco, La Ciudadela, Calzada de los Muertos, Maquixco, Tetitla, Tepantitla, Tlamimilolpa, Tlajinga, Tlachinolpan, Teopancazco y Zacuala, Yahualala y Xolalpan, entre los más relevantes y que fueron considerados como culturalmente pertenecientes al periodo Clásico y Posclásico teotihuacano;⁹ recientemente Esperanza Mancha¹⁰ (2002) trabajó material malacológico obtenido de varios sitios diseminados en el valle teotihuacano,

⁷ En la actualidad solamente en una reducida zona de la costa del estado de Oaxaca se realiza la milenaria actividad de teñir hilos de algodón con el líquido que vierten los “caracoles de tinta”.

⁸ Lo que actualmente se conoce como “túneles” y “cuevas” del norte del valle de Teotihuacan originalmente fue un grupo de canteras de tezontle excavadas por los teotihuacanos para obtener material de construcción (Manzanilla 1997).

⁹ Los trabajos arqueológicos realizados en la mayoría de los sitios mencionados corresponden principalmente a dos importantes proyectos, el “Teotihuacan Valley Project”, que inicia en los años sesenta con William Sanders como director de campo y auspiciado por la Pennsylvania State University, y el llamado “Teotihuacan Mapping Project”, dirigido por René Millon de la Universidad de Rochester.

¹⁰ Los resultados obtenidos por la arqueóloga Mancha de los sitios teotihuacanos, así como de otros de diferentes temporalidades y que se encuentran distribuidos en la cuenca de México, forman parte importante del trabajo de tesis realizado por la autora.

a saber: Sistema de Drenaje y Metepec fase III, asignados al periodo Posclásico, mientras que Tetitla, Barrio Oaxaqueño, Barrio de los Comerciantes, Campo Militar, Oztoyahualco, Metepec fases I y II, pertenecen al Clásico.

De modo que, bajo esta hipótesis, es plausible considerar la presencia, principalmente en la Cueva de las Varillas (figura 7.14), de gente capaz de utilizar y modificar culturalmente material –en este caso de concha– para su beneficio y bajo sus propios gustos y necesidades, teniendo a la mano recursos que de alguna forma encontraron a su disposición en el lugar y, por ende, no tuvieron que hacer uso de algún tipo de comercio para su obtención.



FIGURA 7.14. Material malacológico total estudiado en las cuevas.

Por último, creemos que, para esclarecer estos aspectos, será conveniente cruzar la información biológica aquí presentada con los datos que se obtengan de los diferentes estudios de otras especialidades sobre el material arqueológico obtenido.

Referencias

ABBOTT, R. TUCKER

1974 *American Seashells*, Van Nostrand Reinhold, Nueva York.

GAMIO, MANUEL

1922 *La población del Valle de Teotihuacan*, Secretaría de Agricultura y Fomento, México.

KEEN, A. MYRA

1971 *Seashells of Tropical West America*, segunda edición, Stanford University Press, Stanford.

KOLB, CHARLES

1987 *Marine Shell Trade and Classic Teotihuacan, Mexico*, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 364), Oxford.

MANCHA, ESPERANZA

2002 Objetos de concha en contextos arqueológicos de la Cuenca de México, en la época prehispánica, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

MANZANILLA, LINDA

1997 Informe técnico final del Proyecto "Estudio de Túneles y Cuevas en Teotihuacan", Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

STARBUCK, DAVID, R.

1975 Man-animal relationships in pre-Columbian Central México, tesis, Department of Anthropology, Yale University, New Haven.

TUROK, MARTHA

1988. *El caracol púrpura. Una tradición milenaria*, Dirección General de Culturas Populares, Secretaría de Educación Pública, México.

CAPÍTULO 8

ARQUEOFAUNA DE VERTEBRADOS DE LAS CUEVAS¹

RAÚL VALADEZ AZÚA* Y BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA*

Introducción

El estudio de los restos de vertebrados descubiertos en el interior de las cuevas implicó un enorme reto, pues no obstante el espacio que ocupan –comparativamente pequeño frente a otros lugares teotihuacanos–, la colección fue sumamente diversa y grande, reflejo directo del espacio temporal que se abarcó; si a esto le agregamos que cada individuo representaba un paquete de datos potenciales, aptos para utilizarse en aspectos como manejo humano o condiciones ambientales, el resultado fue un enorme acervo de información que no siempre fue fácil de abordar.

La mejor evidencia del reto que implicó el estudio de este material es su propio tamaño. Las colecciones arqueofaunísticas teotihuacanas (de vertebrados), pertenecientes al Clásico y estudiadas hasta 1994, abarcaban un total de 1 368 individuos (Valadez 1992a), cifra acaso incrementada en un 30 o 40% gracias a los últimos estudios realizados (Valadez y Rodríguez, en prensa). Del proyecto arqueológico “Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan” (dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla) se derivó una colección de vertebrados que alcanza un total aproximado de 3 000 individuos agrupados en 121 taxa (**cuadro 8.1**), 35 de los cuales son descritos para Teotihuacan por primera vez. En 1994 cada unidad habitacional estudiada o proyecto de excavación realizado dentro de la ciudad arqueológica rendía, en términos medios, una colección arqueofaunística de unos 70 ejemplares, mientras que en la más pequeña de las cuatro cuevas (Cueva de la Basura) se obtuvieron restos de 110 individuos y en la más grande (Cueva de las Varillas), poco menos de mil quinientos.

¹ D. R. © El Colegio Nacional, Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional (Obras), México: 47-300.

* Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

CUADRO 8.1. Fauna de vertebrados descubierta en los cuatro túneles y mínimo número de individuos registrado para cada especie o taxón

Especies	Cuevas				Total
	de la Ba- sura	del Camino	de las Varillas	del Pirul	
<i>Didelphis virginiana</i>	4	11	79	46	140
<i>Sorex vagrans</i>				1	1
<i>Myotis velifer</i>			1		1
<i>Sylvilagus floridanus</i>	7	11	98	77	193
<i>Sylvilagus audubonii</i>		5	11	11	27
<i>Sylvilagus cunicularius</i>			1	8	9
<i>Sylvilagus</i> sp.	5	19	92	29	145
<i>Lepus callotis</i>	3	1	11	8	23
<i>Lepus californicus</i>			2	3	5
<i>Lepus</i> sp.	4	7	70	71	152
Leporidae	10	24	85	32	151
<i>Spermophilus variegatus</i>	11	2	27	29	69
<i>Spermophilus mexicanus</i>			3		3
<i>Spermophilus</i> sp.			11	2	13
<i>Sciurus aureogaster</i>	1	1	6	1	9
Sciuridae	1	3	26	10	40
Leporidae o Sciuridae			1	2	3
<i>Thomomys umbrinus</i>	2	22	7	6	37
<i>Pappogeomys tylorhinus</i>	7	11	100	64	182
Geomyidae	1	2	31	20	54
Sciuridae o Geomyidae	1				1
<i>Perognathus hispidus</i>		2			2
<i>Dipodomys ordii</i>		8			8
<i>Liomys irroratus</i>		18	2		20
Heteromyidae	1	39	20	6	66
<i>Oryzomys palustris</i>		2	3	1	6
<i>Onychomys torridus</i>		1			1
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>		5	3	2	10
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>		1	1		2
<i>Reithrodontomys</i> sp.		5			5
<i>Baiomys taylori</i>		6	4	2	12
<i>Baiomys</i> sp.		2	1		3
<i>Peromyscus maniculatus</i>			1	3	4
<i>Peromyscus melanophrys</i>	1				1

Cuadro 8.1 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Cuevas</i>				<i>Total</i>
	<i>de la Ba- sura</i>	<i>del Camino</i>	<i>de las Varillas</i>	<i>del Pirul</i>	
<i>Peromyscus melanophrys</i>	1				1
<i>Peromyscus</i> sp.	7	43	48	5	103
<i>Neotoma mexicana</i>	3	12	3	6	24
<i>Neotoma albigula</i>		1	4	2	7
<i>Neotoma</i> sp.		10	31	18	59
<i>Sigmodon hispidus</i>		13	10	2	25
<i>Sigmodon</i> sp.		3			3
<i>Microtus mexicanus</i>	3	15	7	1	26
Cricetidae	2	28	56	14	100
Cricetidae o Heteromyidae			1		1
Rodentia	3	21	17	8	49
Rodentia o leporidae	1				1
<i>Canis lupus-familiaris</i>			4	16	20
<i>Canis familiaris</i>	7	23	244	159	433
<i>Canis latrans</i>			2		2
<i>Bassariscus astutus</i>	1		5	4	10
<i>Procyon lotor</i>	1				1
<i>Mustela frenata</i>			4	1	5
<i>Mephitis macroura</i>	3		9	8	20
<i>Spilogale putorius</i>			1		1
<i>Conepatus mesoleucus</i>	1				1
Mustelidae			4		4
Sciuridae o Mustelidae			1		1
<i>Cattus domesticus</i>			5	5	10
<i>Felis</i> sp.		1			1
<i>Lynx rufus</i>		1			1
<i>Lynx rufus</i> o <i>Felis</i> sp.	1		1		2
Felidae			3		3
Canidae o Felidae			1		1
Carnivora	2	2	12	9	25
<i>Equus caballus</i>		2	2		4
<i>Equus asinus</i>		1			1
<i>Sus scrofa</i>			3-4	1	4-5
<i>Dicotyles tayassu</i>			0-1		0-1
<i>Odocoileus virginianus</i>	5	13	24	41	83

Cuadro 8.1 (continuación).

Especies	Cuevas				Total
	de la Ba- sura	del Camino	de las Varillas	del Pirul	
<i>Antilocapra americana</i>	2	1	14	3	20
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>		6	15	36	57
<i>Ovis aries</i>		6	3	3	12
<i>Bos taurus</i>	1	10	9	5	25
<i>E. caballus</i> o <i>Bos taurus</i>		2	2		4
Bovidae			1		1
Artiodactyla		1	17	9	27
<i>Podilymbus podiceps</i>			1		1
<i>Anas</i> sp.		2	2		4
<i>Aythya</i> sp.		1	1		2
<i>Oxiura jamaicensis</i>				1	1
<i>Oxiura</i> sp.			1		1
Anatidae	2	7	14	3	26
<i>Florida caerulea</i>			2		2
Ardeidae				1	1
<i>Cathartes aura</i>				9	9
<i>Buteo jamaicensis</i>			2	2	4
<i>Circus cyaneus</i>			1	1	2
<i>Meleagris gallopavo</i>	1	12	37	20	70
<i>Gallus gallus</i>				2	2
<i>M. gallopavo</i> o <i>G. gallus</i>				1	1
<i>Colinus virginianus</i>				3	3
<i>Dendrortyx macroura</i>			1		1
<i>C. virginianus</i> o <i>D. macroura</i>				1	1
Phasianidae		1	2		3
Galliforme			2	3	5
Charadriiformes				2	2
<i>Scardafella inca</i>		1			1
Columbidae				1	1
Psittacidae			1	1	2
<i>Geococcyx velox</i>				1	1
Strigidae		1			1
<i>Strix varia</i>		1			1
<i>Bubo virginianus</i>			1		1
<i>Otus asio</i> o <i>Speotyto cunicularia</i>				3	3

Cuadro 8.1 (continuación).

Especies	Cuevas				Total
	de la Ba- sura	del Camino	de las Varillas	del Pirul	
<i>Turdus</i> sp.		1			1
<i>Progne subis</i>				2	2
Hirundinidae				1	1
Passeriformes	1	1	2		4
Ave	2	11	25	14	52
<i>Kinosternon hirtipes</i>		1	1		2
<i>Trachemys scripta</i>			1		1
Chelonia			1	4	5
Lacertili			3	1	4
Iguanidae		2			2
<i>Pituophis deppei</i>			1		1
Colubridae	1		9	2	12
<i>Micrurus fitzingeri</i>				1	1
<i>Crotalus</i> sp.			12	2	14
<i>Scaphiopus multiplicatus</i>			2		2
<i>Bufo</i> sp.		1			1
<i>Rana</i> sp.			4	1	5
Anura	1		5		6
<i>Dasyatis</i> sp.			1		1
Total	110	466	1 396	873	2845

El simple hecho de observar la lista incluida en el [cuadro 8.1](#) permite entender el valor de esta colección, pues abarca especies que sólo podemos ubicar en el interior de las cuevas con la participación del hombre y otras que para entrar requirieron de la ausencia de seres humanos en sus inmediaciones; algunos organismos evidencian el esfuerzo de la gente en su manejo y otros son producto de la evolución ambiental del valle de Teotihuacan al paso de los siglos. Condiciones como las indicadas y muchas otras más les conceden a estos ejemplares un valor inmenso dentro de las investigaciones correspondientes al valle desde finales del Clásico hasta el Reciente.

Por último y no por ello menos importante, se tuvo la posibilidad de que, conforme avanzaba el estudio de los restos animales, se abrieran amplias oportunidades para que todos los participantes del proyecto “Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan” tuviéramos oportunidad de intercambiar información respecto a lo que cada quien veía en sus estudios y con ello se impulsara el trabajo interdisciplinario. Este procedimiento, al menos en lo que se refiere a esta investigación, resultó ser enor-

mamente valioso, pues permitió pasar de las simples observaciones a las propuestas concretas y, aunque esto no se manifieste de forma explícita a lo largo de este escrito, lo cierto es que la comunicación que se abrió fue elemento clave para alcanzar el nivel de interpretación aquí mostrado.

Objetivos

El objetivo inicial y fundamental de la investigación aquí presentada es mostrar una opción acerca de cómo el recurso animal fue empleado por los grupos humanos que habitaron la cueva, meta alcanzada, aunque acaso rebasada en importancia por otros intereses científicos posteriormente creados. Éstos contemplan aspectos como comprender la dinámica que vivieron hombres y animales que ocuparon y desocuparon las cuevas a lo largo de 14 siglos y la forma como cambiaron los patrones de uso del recurso al paso de los años.

Un segundo grupo de objetivos se relaciona con la reconstrucción de los eventos principales que se dieron dentro de cada cueva, vía los restos faunísticos. Por un lado, se buscó conocer dentro de cada espacio físico (cámaras) el tipo de actividades que se dieron y la forma en que esto cambió al paso del tiempo; por otro lado, una vez alcanzada esta meta, se buscó crear una propuesta acerca del papel que desempeñó cada área para las comunidades humanas asentadas en sus alrededores y en su interior.

Por último, la presencia de especies silvestres poco vinculadas con el ser humano permite también reconocer las condiciones ambientales dominantes en varios momentos y con ello ofrecer una propuesta sobre la evolución de las condiciones ecológicas del valle de Teotihuacan desde el Epiclásico hasta el Reciente. Este último aspecto, aunque se toca brevemente en este capítulo, se desarrolló en otra obra que se está elaborando simultáneamente (Valadez *et al.*, en prensa).

Metodología

El trabajo con los restos óseos se realizó bajo los siguientes lineamientos:

- Limpieza del material e identificación anatómica de las piezas. El material recuperado de las excavaciones se llevó al Laboratorio de Paleozoología del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Cada elemento óseo se limpió de manera simple con cepillos y agua y se le ubicó anatómicamente a partir de su forma.
- Determinación de la especie a la que pertenecieron los restos. Se reconoció el taxón al cual pertenecían los huesos identificados a través de comparación

con colecciones del Laboratorio de Paleozoología, del Instituto de Biología o de obras especializadas (Gil 1996; Gilbert 1973; Olsen 1968, 1979).

- Determinación de la edad. En el caso de mamíferos y aves, se buscó conocer la edad que tenía el organismo al momento de su muerte, basados, principalmente, en el grado de osificación de las epífisis y desarrollo dental (en mamíferos) o del hueso en general (en aves). En ciertos casos –por ejemplo, los cánidos–, este rubro pudo definirse en rangos muy concretos –por ejemplo, semanas, meses o años de vida (véase el capítulo 10)–, mientras que en otros, el grado de definición se limitó a categorías como cría, juvenil o adulto.
- Determinación del sexo. En algunos casos particulares, básicamente cánidos, ciertos cricétidos y guajolotes, fue posible reconocer el sexo de los ejemplares adultos. Para esto se consideraron criterios preestablecidos en otras obras (véase el capítulo 10) sobre detalles particulares en la forma de ciertas piezas, por ejemplo, el cráneo (cánidos), la pelvis (cricétidos) o los tarsometatarsos (guajolotes).
- Correlación de la especie con los ambientes que habita. Desde el principio se consideró indispensable llevar un registro detallado sobre los ambientes a los que pertenecía cada especie identificada, en primer lugar, porque las domésticas necesariamente manifiestan presencia humana y, en segundo, porque las silvestres identificadas mostraron enormes rangos de variación respecto a los ambientes que habitaron, circunstancia por demás importante, pues esto era un reflejo directo de posibles cambios en los ecosistemas del valle de Teotihuacan.
- Ubicación de los individuos por época y espacio. A cada ejemplar identificado se le ubicó su punto de hallazgo y se le asignó una temporalidad relativa en función del sitio y capa donde se descubrió.
- Determinación del mínimo número de individuos. Entre el momento en que se identificó la especie a la que pertenecían los restos óseos y se ubicó al organismo espacial y temporalmente se dio la evaluación respecto al mínimo número de individuos (MNI) presentes para cada especie, labor bastante complicada, pues en más de una ocasión pudo constatararse que restos de un mismo organismo podían quedar separados por varios metros o capas de distancia, o bien, que huesos de un animal determinado –por ejemplo, un perro– que coincidían en varios aspectos, finalmente resultarían ser de diferentes individuos. Sobre este aspecto es importante ahondar un poco más, pues constituye la base de todo el análisis posterior. En trabajos arqueozoológicos “convencionales”, el MNI se obtiene con la cantidad de veces que se repite un hueso de la misma especie y rango de edad –por ejemplo, número de veces que tenemos en la muestra fémures derechos de guajolotes adultos– dentro de un espacio defini-

do correspondiente a la misma capa o periodo (Grayson 1984); para este caso, no obstante, fue necesario revisar una y otra vez las colecciones que se agrupaban dentro de superficies o rangos estratigráficos definidos para ver hasta dónde se habían dispersado los restos de un mismo individuo. La conclusión fue que la diseminación de los huesos había variado mucho, por lo que los principios teóricos no podían emplearse sin correr el riesgo de crear una base de datos incapaz de resistir el más mínimo análisis.

Como puede verse en los informes de los restos identificados, la mayoría de éstos aparecieron en forma aislada; de hecho, estos listados son de especímenes, pues, aunque en numerosas ocasiones se indica el registro de dos o más individuos, se refiere sólo a los huesos contenidos en la misma bolsa y nada más. El paso de este acervo de datos a la definición de un MNI (figura 8.1) se realizó a través de una serie de lineamientos lógicos con el siguiente orden:

- Los huesos pertenecen a la misma especie → entramos a diagnóstico.
1. ¿Los huesos aparecieron en el mismo cuadro y capa, cuadros o capas contiguas, misma área de actividad o entierro?
 - Sí → pasar al rubro 3.
 - No → pasar al rubro 8.
 2. ¿Los huesos presentan evidencia que indica mismo nivel de desarrollo del animal (epífisis sueltas o soldadas, dientes deciduos o permanentes)?
 - Sí → pasar a 4.
 - No → los huesos son de diferentes individuos.
 3. ¿Los huesos son anatómicamente repetidos?
 - No → pasar a 5.
 - Sí → los huesos son de diferentes individuos.
 4. ¿Los huesos son de similar talla o grado de robustez?
 - Sí → pasar a 6.
 - No → los huesos son de diferentes individuos.
 5. La coloración de los huesos, su grado de desgaste, de deterioro, ¿es similar?
 - Sí → pasar a 7.
 - No → los huesos tal vez son de diferentes individuos (para comprobarlo, ver punto 7).
 6. Si los huesos pueden articularse (húmero-ulna, fémur-tibia), ¿ las piezas se acoplan perfectamente entre sí?
 - Sí → los huesos pertenecen al mismo individuo (aunque no se ajusten al criterio 6).
 - No → los huesos son de diferentes individuos.
 7. Los huesos que estudiamos indicarían “ sí” en los criterios 3, 5, 6 y 7 y “no” en el 4, pero aparecieron a más de dos cuadros o capas de distancia.
 - Los restos pertenecieron a una especie rara o a organismos grandes → los huesos pertenecen al mismo individuo.
 - No fue posible comprobar alguno de los puntos → los huesos son de diferentes individuos.

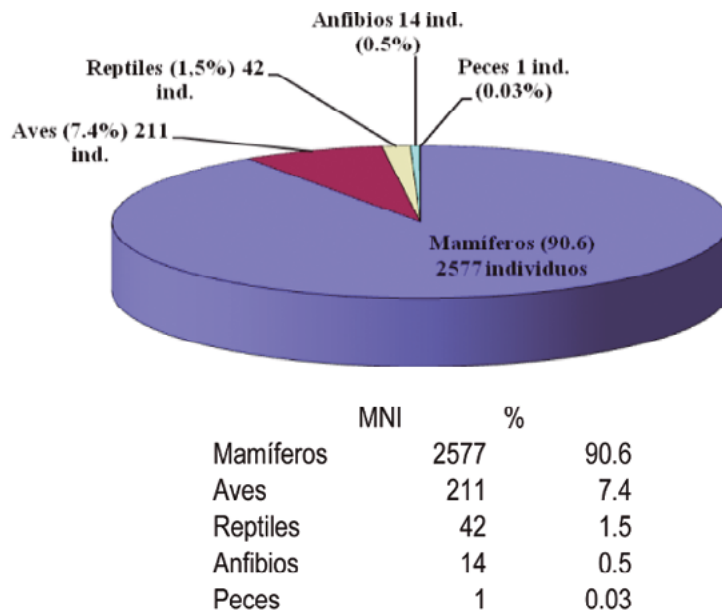


FIGURA 8.1. Mínimo número de individuos en cada grupo de animales.

Así, a lo largo de siete años, todos el material arqueozoológico fue analizado bajo estos principios, lo cual llevó, finalmente, a la definición de un MNI, misma que se observa en el [cuadro 8.1](#).

Arqueofauna de los túneles

A continuación se mostrarán brevemente diversos aspectos biológicos y antropológicos relacionados con los diferentes taxa de vertebrados identificados (mismos que aparecen sintetizados en el [cuadro 8.2](#)), a fin de que los lectores dispongan de la información necesaria para el momento en que la fauna se emplee para abordar aspectos como cambios ambientales o la determinación de actividades humanas realizadas dentro de las cuevas.

CUADRO 8.2. Fauna de vertebrados asociada a las cuevas estudiadas durante el proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” (dirigido por Linda R. Manzanilla)

Especies	Nombre común	Biotomas de México que habita	Habitante propio del valle de Teotihuacan	Tipo de interacción con el hombre prehispánico del valle
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Todos excepto desiertos extremos	Más en la actualidad	Comensal, materia prima para medicamentos

Cuadro 8.2 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Biotomas de México que habita</i>	<i>Habitante propio del valle de Teotihuacan</i>	<i>Tipo de interacción con el hombre prehispánico del valle</i>
<i>Sorex vagrans</i>	Musaraña	Riparios asociados a bosques templados	No en el presente	Ninguna
<i>Myotis velifer</i>	Murciélago insectívoro	Todos, más los bosques templados		Símbolo religioso
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	Bosques y pastizales templados y subtropicales	Sí	Alimento, elemento de ofrenda, divinidad menor
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	Pastizales y matorrales xerófilos		
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	Bosques templados y subtropicales del centro y sur de México	No	
<i>Lepus callotis</i>	Liebre mexicana	Pastizales y matorrales xerófilos y subtropicales	Sí, aunque muy escaso	
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	Pastizales y matorrales xerófilos	Sí	
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón, techalote	Zonas rocosas con clima templado o árido	Más en la actualidad	
<i>Spermophilus mexicanus</i>	Ardilla de tierra, motocle	Pastizales y matorrales xerófilos	Sí	
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	Bosques templados y tropicales	No	Alimento
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	Bosques de pino y encino	No	Desconocida
<i>Pappogeomys tylobinus</i>	Tuza	Pastizales halófitos y bosques templados	Sí	
<i>Perognathus hispidus</i>	Rata canguro	Pastizales y matorrales xerófilos	No en el presente	
<i>Dipodomys ordii</i>	Rata espinosa	Pastizales y matorrales xerófilos	Sí, aunque muy escaso	
<i>Liomys irroratus</i>	Rata canguro	Pastizales, matorrales xerófilos y bosques de pino-encino	Sí	
<i>Oryzomys palustris</i>	Rata de los arrozales	Riparios permanentes y lacustres	No	Comensal, alimento ocasional
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón de campo	Todos, excepto desiertos extremos y bosques tropicales perennifolios	No en el presente	
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	Ratón de campo	Bosques y pastizales templados	No en el presente	
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón de campo	Todos, en el centro y norte de México	Sí	
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de campo	Pastizal y matorral xerófilo		
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de campo	Pastizal y matorral xerófilo	Sí	Comensal, alimento ocasional

Cuadro 8.2 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Biotomas de México que habita</i>	<i>Habitante propio del valle de Teotihuacan</i>	<i>Tipo de interacción con el hombre prehispánico del valle</i>
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón enano	Zonas rocosas con clima templado o árido	Sí	
<i>Onychomys torridus</i>	Ratón de los pastizales	Zonas áridas del norte de México	No	
<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodónera	Pastizales y matorrales xerófilos con densa cubierta herbácea	Sí	Comensal, alimento ocasional
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo	Todos, excepto bosques tropicales perennifolios	No en el presente	
<i>Neotoma albigula</i>	Rata de campo	Zonas áridas del norte de México	No en el presente	
<i>Microtus mexicanus</i>	Ratón meteorito	Matorral xerófilo, bosques y pastizales templados	Sí	Comensal alimento ocasional
<i>Canis lupus-familiaris</i>	Híbrido de lobo y perro	Ambientes humanos	No	Elemento de ofrenda
<i>Canis familiaris</i>	Perro	Ambientes humanos	Sí	Elemento de ofrendas, alimento, compañía
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Todos, excepto bosques tropicales perennifolios	No en el presente	Participante en ritos
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	Todos, excepto bosques tropicales perennifolios	Sí, aunque poco común	Ninguna
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Riparios o lacustres	No	
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Todos	Sí, aunque poco común	
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	Todos, excepto bosques tropicales		Comensal, elemento de ofrendas
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	Todos	No en el presente	
<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo espalda blanca	Bosques templados y pastizales	No	
<i>Cattus domesticus</i>	Gato doméstico	Ambientes humanos	Sí	Ninguna
<i>Felis sp.</i>	Ocelote o puma	Todos	No	Elemento de ofrenda, divinidad
<i>Lynx rufus</i>	Lince	matorral xerófilo, bosques y pastizales templados	Sí, aunque poco común	
<i>Equus caballus</i>	Caballo doméstico	Ambientes humanos	Sí	Ninguna
<i>Equus asinus</i>	Burro	Ambientes humanos	Sí	
<i>Sus scrofa</i>	Cerdo doméstico	Ambientes humanos	Sí	
<i>Dicotyles tayassu</i>	Pécari	Todos, excepto zonas áridas extremas	No	Comensal, elemento simbólico, de ofrenda

Cuadro 8.2 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Biotomas de México que habita</i>	<i>Habitante propio del valle de Teotihuacan</i>	<i>Tipo de interacción con el hombre prehispánico del valle</i>
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Todos	No en el presente	Elemento de ofrenda
<i>Antilocapra americana</i>	Berrendo	Pastizales templados y matorrales xerófilos	No	
<i>Ovis aries</i>	Borrego doméstico	Ambientes humanos	Sí	Ninguna
<i>Capra hircus</i>	Cabra doméstica	Ambientes humanos	Sí	
<i>Bos taurus</i>	Toro o vaca	Ambientes humanos	Sí	
<i>Podylimbus podiceps</i>	Zambullidor	Zonas lacustres	No	Elemento de ofrenda, divinidad
<i>Florida caerulea</i>	Garza azul	Zonas lacustres	No	
<i>Anas</i> sp.	Pato	Zonas lacustres	No	
<i>Aythya</i> sp.	Pato	Zonas lacustres	No	
<i>Oxiura jamaicensis</i>	Pato	Zonas lacustres	No	
<i>Oxiura</i> sp.	Pato	Zonas lacustres	No	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	Todos	Sí	Sí, aunque de forma ocasional
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla	Todos	Sí	
<i>Circus cyaneus</i>	Aguililla rastrera	Norte de Baja California en verano, todo el país en invierno	Sí	
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote doméstico	Ambientes humanos	Sí	Elemento de ofrenda, alimento, fuente de materia prima
<i>Gallus gallus</i>	Gallo o gallina	Ambientes humanos	Sí	Ninguna
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz coutí	Bosques y pastizales en el este de México y Sonora.	No en el presente	Elemento de ofrenda, alimento
<i>Dendrortyx macroura</i>	Perdiz de los volcanes	Bosques templados y pastizales del Eje Neovolcánico.	No	
Charadriidae	Chorlo	Lacustre	No	Elemento de ofrenda, alimento
<i>Scardafella inca</i>	Tórtola	Bosques templados y tropicales	No	
Psittacidae	Pericos	Todos	No	Elemento de ofrenda, divinidad
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos menor	Matorral xerófilo del centro, sur y sureste de México	No	Ninguna

Cuadro 8.2 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Biotomas de México que habita</i>	<i>Habitante propio del valle de Teotihuacan</i>	<i>Tipo de interacción con el hombre prehispánico del valle</i>
Strigidae	Búhos y lechuzas	Todos	Sí	Elemento de ofrenda, divinidad
<i>Otus asio</i>	Tecolote	Altiplano, de Baja California a Querétaro e Hidalgo	Sí	
<i>Speotyto cunicularia</i>	Tecolote zancón	Todos	Sí	
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote común	Todos	Sí	
<i>Strix varia</i>	Búho serrano	Bosques templados	Sí	
<i>Progne subis</i>	Golondrina negruzca	Norte y centro de México	Sí, aunque de forma ocasional	Elemento de ofrenda, Participante en ritos
Turdidae	Zorzales	Todos	Sí, aunque de forma ocasional	
Passeriformes	Gorriones	Todos	Sí	Elemento de ofrenda, fuente de materia prima
<i>Kinosternon hirtipes</i>	Tortuga de pozo	Riparios y lacustres	No	Alimento, elemento de ofrenda
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga japonesa	Riparios y lacustres de clima tropical y subtropical	No	Elemento de ofrenda,
Lacertilio	Lagartijas	Todos	Sí	Comensal
<i>Pituophis deppei</i>	Culebra de los maizales, cincoate	Matorral xerófilo, bosques y pastizales templados	No	Elemento de ofrenda
<i>Micrurus fitzingeri</i>	Coralillo	Zonas con clima tropical y subtropical	No	Elemento de ofrenda, divinidad
<i>Crotalus</i> sp.	Serpiente de cascabel	Todos	Sí	
<i>Scaphiopus multiplicatus</i>	Sapo excavador	Regiones secas y semisecas del sur del altiplano, centro y sur de México	Sí	Elemento de ofrenda,
<i>Bufo</i> sp.	Sapo común	Zonas húmedas del país	No	Elemento de ofrenda,
<i>Rana</i> sp.	Rana	Riparios y lacustres de todo el país	No	
<i>Dasyatis</i> sp.	Raya espinosa	Zonas costeras	No	Elemento de ofrenda, instrumento ritual

De los 2 845 individuos, 2 577 (90.6 %) corresponden a mamíferos, 211 (7.4 %) son aves, 42 (1.5 %) pertenecen a reptiles, hay 14 anfibios (0.5 %) y un pez (0.03 %) (figura 8.1). Aunque existen bastantes evidencias que demuestran el uso extenso y continuo de ciertos mamíferos –por ejemplo, lepóridos o cánidos–, también es cierto

que es el grupo de vertebrados más viable a que sus huesos se preserven por su tamaño y consistencia. En 1994 se analizaron los rangos de abundancia de cada clase de vertebrados registrados para Teotihuacan y la conclusión fue que, en cualquier colección del valle, los mamíferos abarcarían un 80 % o más del total, las aves un 15 o 20 % y los demás grupos estarían representados por cifras muy pequeñas o nulas (Valadez 1992a). Como puede verse, los resultados confirman esta tendencia, con lo que es posible suponer que, no obstante el increíble esfuerzo y meticulosidad empleados para recuperar todo elemento óseo visible, existieron grupos de animales aprovechados pero que no pudieron registrarse, como los peces que ocupaban los ríos del valle.

Clase Mammalia

Orden Marsupialia. Familia Didelphidae. *Didelphis virginiana* (tlacuache). En las cuevas se reconocieron 240 individuos de esta especie (cuadro 8.1), una cifra más que impresionante, aunque cabe indicar que la mayoría aparecieron en las capas más superficiales. A pesar de que en muchas ocasiones la identificación se tomó a partir de huesos aislados, fueron numerosos los hallazgos de esqueletos completos o, más aún, casos en los cuales apareció la madre, una cría ya desarrollada y una o dos más de menor edad, dando con ello conjuntos de cuatro o hasta cinco ejemplares.

Los tlacuaches son animales muy versátiles, son de las pocas especies de mamíferos silvestres que toleran e incluso aprovechan la presencia humana gracias a su carácter oportunista. Habitan cuevas, oquedades, construcciones abandonadas y su alimentación es enormemente flexible, pues abarca desde carne o carroña hasta raíces o insectos (Ceballos y Galindo 1984).

Este marsupial tuvo un espacio propio dentro de la religión mesoamericana (López 1990); sin embargo, los restos arqueozoológicos de la especie son más bien escasos, por lo que su cacería y explotación debió ser mucho menor de lo que imaginamos y la mejor prueba de ello es que su hallazgo en las cuevas es el primer registro arqueológico de la especie para el valle de Teotihuacan.

Orden Insectivora. Familia Soricidae. *Sorex vagrans* (musaraña). Sin duda, uno de los trofeos de esta colección es el dentario de una musaraña descubierta dentro de la Cueva del Pirul. La pieza, cuya longitud es de menos de un centímetro, se encontró en muy buen estado de conservación, circunstancia que permitió su identificación hasta nivel especie. Como en el caso anterior, se trata del primer registro para el valle.

Las musarañas son animales inconspicuos, pues además de su pequeña talla (cabeza y cuerpo miden entre 6 y 9 cm) son animales que pasan gran parte de su vida dentro de galerías bajo tierra construidas por ellos mismos. Dato importante es que su hábitat es ripario (Ceballos y Galindo 1984) y comúnmente se le encuentra asociado a zacatonales o bosques de pino y encino (cuadro 8.2). Su alimentación se basa en diversos invertebrados, como insectos, caracoles, ciempiés y hasta alacranes.

Si consideramos su ecología, no es de sorprender su presencia en la cueva, pues debió ser un habitante normal de éstas, aunque su relación con bosques y ríos manifiesta ciertas condiciones ambientales que no asociamos con el valle.

Orden Chiroptera. Familia Vespertilionidae. *Myotis velifer* (murciélago). Dentro de la ofrenda del Entierro 12, ubicado en la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas, se descubrió el cráneo de un murciélago el cual, aunque aplastado, estaba completo, y fue asignado a una forma de murciélago insectívoro de la especie *Myotis velifer* (Hall 1981). Debido a que no se registró ningún otro hueso, cabe la posibilidad de que en este rito se empleara únicamente la cabeza.

Este quiróptero mide entre 9 y 10 cm de longitud cabeza y cuerpo y es un habitante común de la cuenca de México ([cuadro 8.2](#)), pues se ha colectado desde la sierra del Ajusco hasta la de Pachuca e incluso en lugares como Ciudad Universitaria y Chapultepec (Ceballos y Galindo 1984). Se alimenta de insectos que atrapa volando a tres o cuatro metros de altura. Durante el día se conglomeran en cuevas, minas o edificios abandonados. Es muy flexible en sus hábitos, hiberna durante el invierno o migra hacia zonas de clima más benigno.

No obstante que estos animales son habitantes de cuevas, no hubo indicio alguno que apoyara la idea de que tuviera su hogar en el sitio de hallazgo; esto y su asociación a un entierro hacen más viable la idea de que fue atrapado en el exterior y luego empleado en la ceremonia fúnebre.

Orden Lagomorpha. Familia Leporidae. *Sylvilagus floridanus*, *S. audubonii*, *S. cunicularius*, *Lepus callotis* y *L. californicus* (conejos y liebres). La más abundante familia de vertebrados registrada, pues los 704 individuos identificados abarcan el 25 % del total de la colección. Presente en todas las cuevas, en todas las épocas, sin duda estos animales fueron siempre un recurso de importancia crucial para quienes habitaron el valle.

En la cuenca de México existen seis especies (Ceballos y Galindo 1984), cinco de las cuales se encuentran en la colección ([cuadros 8.1 y 8.2](#)). De éstas, las dos formas de liebres y los conejos *S. floridanus* y *S. audubonii* son habitantes comunes de la zona, por lo que su presencia es perfectamente normal; menos claro es el caso del conejo de monte, *S. cunicularius*, pues este animal es un habitante exclusivo de los bosques de pino (Ceballos y Galindo 1984).

Como puede verse en el [cuadro 8.1](#), no todas las formas registradas aparecieron con igual frecuencia. Una razón de ello es la propia abundancia de las especies en el valle, otra serían preferencias particulares de las personas y también es importante destacar que no siempre fue posible llegar a una identificación a nivel especie, pues los lepóridos forman un grupo altamente homogéneo y esto dificultó la asignación de los restos poscraneales a una especie en particular.

En el interior de las cuevas sus restos aparecieron vinculados principalmente con actividades domésticas, como el alimento; menos común fue el hallazgo de huesos

convertidos en instrumentos –aunque su empleo en este rubro es indudable– y sólo ocasionalmente se les vio asociados a entierros o posibles áreas de culto.

Como se indicó, dentro de la colección aparece el conejo de monte, *S. cunicularius*, el cual no es un habitante normal del valle. No obstante que en Teotihuacan, en la unidad de Oztoyahualco 15B, se identificaron sus restos (Valadez 1993), sabemos que allí existían fuertes intereses religiosos hacia los lepóridos, circunstancia que hace comprensible su presencia, aunque dichos intereses no se manifiestan en las cuevas, lo que nos lleva a pensar que quizá en algunas épocas este conejo se distribuyó hasta las laderas de ciertos cerros que rodean el valle, lo cual permitió que se le cazara de forma ocasional.

Orden Rodentia. Familia Sciuridae. Spermophilus variegatus, S. mexicanus y Sciurus aureogaster (ardillón, ardilla de tierra, ardilla gris). Otro grupo muy abundante fue el de las ardillas (**cuadro 8.1**), principalmente el ardillón, el cual todavía es una especie abundante en la zona arqueológica.

Las dos especies del género *Spermophilus* son organismos terrestres, habitantes de las zonas de pedregal, pastizales y matorrales xerófilos (Ceballos y Galindo 1984). *S. variegatus* y *S. mexicanus* construyen madrigueras entre las rocas o bajo tierra; la primera puede vivir codo a codo con el hombre y convertirse en huésped permanente de los cultivos (**cuadro 8.2**). La ardilla de tierra también aprovecha las milpas, aunque tolera menos el impacto humano y la gris vive en los bosques y no es un habitante normal del valle.

De las tres formas, el ardillón fue la más abundante, manifestando siempre su presencia dentro de una curiosa mezcla de animal cazado o habitante de las cuevas, pues tanto aparecieron sus restos asociados a áreas de actividad vinculadas con el alimento como se descubrieron cráneos o porciones del esqueleto en circunstancias que sugieren más su condición de ocupantes del sitio. Las ardillas de tierra aparecieron muy ocasionalmente, pero en parte se debió a que sólo se lograron identificar como tales los restos que incluían cráneos o dentarios. Respecto a las ardillas grises, sus números fueron también modestos, pero, considerando su biología, lo sorprendente no son las cifras sino su sola presencia, lo cual, nuevamente, pone al elemento “bosque” dentro de la lista de ambientes relacionados con la fauna.

Orden Rodentia. Familia Geomyidae. Thomomys umbrinus y Pappogeomys tylosrhinus (tuzas). Un grupo que se movió en extremos en cuanto a su valor dentro de estas investigaciones. Generalmente las tuzas tienen un valor muy relativo dentro de las investigaciones arqueozoológicas, pues sus propios hábitos excavadores les convierten en invitados permanentes de los sitios arqueológicos y además molestos intrusos que remueven la tierra y los objetos, algo que presenciaron los arqueólogos que participaron en este proyecto.

La especie *Pappogeomys tylosrhinus* es parte normal de la mastofauna del valle y por tanto su presencia y sus altos números son perfectamente justificables (**cuadros**

8.1 y 8.2), pero *Thomomys umbrinus* es una forma exclusiva de bosques (cuadro 8.2) (Ceballos y Galindo 1984), más aún, su dieta depende en gran medida de las hierbas del sotobosque (principalmente del género *Lupinus*) y sus hábitos subterráneos limitan enormemente su capacidad de dispersión. Por estas razones y porque sus números fueron mucho mayores que los de otras especies “inesperadas” (cuadro 8.1), la opción de ubicar un bosque en alguna parte dentro del valle se convirtió poco a poco en una verdadera necesidad.

Como se observa en el cuadro 8.1, la especie quedó representada por 37 individuos, 22 de los cuales se descubrieron en la Cueva del Camino y en todos los casos su presencia está registrada vía dentarios y cráneos completos. Otros estudios realizados dentro del proyecto indicaron que la actividad humana dentro de la cueva fue muy limitada, condición que se ajusta muy bien al tipo de fauna descubierta; por ello el dato de 22 tuzas es una evidencia de que cerca de la zona de estudio había un bosque, algo que no es tan claro en los restantes casos, ya que los números son bastante menores y además no se sabría si su presencia era producto de algún interés humano “peculiar”.

Orden Rodentia. Familia Heteromyidae. *Perognathus hispidus*, *Dipodomys ordii* y *Liomys irroratus* (ratas canguro y ratas espinosas). Habitantes normales de praderas y matorrales xerófilos (cuadro 8.2), aparentemente siempre han sido parte de la fauna del valle (Ceballos y Galindo 1984); no obstante, sólo la rata espinosa, *Liomys irroratus*, había sido reportada anteriormente como elemento arqueozoológico teotihuacano.

Estos animales son predominantemente herbívoros, consumidores de semillas y diversas hierbas. Poseen una alta capacidad para tolerar climas áridos e incluso *Dipodomys ordii* puede superar las estaciones secas sin necesidad de agua, pues la que requiere la elabora a través de ciertos procesos metabólicos. La menos especializada es la rata espinosa, la cual se asocia más con sitios rocosos, ya sea en zonas secas o en bosques templados. La presencia de este grupo de roedores fue bastante más obvia de lo que parece, pues en total se registraron 101 individuos (cuadro 8.1); sin embargo, sólo en un tercio de los casos fue posible llegar hasta nivel de especie, cuando los elementos comparativos fueron cráneos y dentarios. No existen elementos que nos indiquen algún tipo de relación entre hombre y heterómidos, excepto su uso como alimento ocasional o su presencia en los campos de cultivo.

Orden Rodentia. Familia Cricetidae. *Oryzomys palustris*, *Onichomys torridus*, *Reithrodontomys fulvescens*, *R. sumichrasti*, *Baiomys taylori*, *Peromyscus maniculatus*, *P. melanophrys*, *Neotoma mexicana*, *N. albigula*, *Sigmodon hispidus* y *Microtus mexicanus* (ratas y ratones de campo). Con 382 individuos identificados, fueron el tercer grupo de vertebrados más abundante en la colección (cuadro 8.1). Estos roedores son parte fundamental de los ecosistemas mexicanos, pues su abundancia les convierte en pilares de las redes tróficas. Con toda probabilidad, la enorme cantidad de

ejemplares rescatados es un reflejo de actividades de la fauna silvestre en el interior y los alrededores de las cuevas y sólo en unos pocos casos debió tener el hombre una participación directa.

La identificación de los restos y su asignación al rubro “cricétido” es algo relativamente simple, pues su talla es algo que les distingue del resto de los mamíferos (con excepción de los heterómidos y a veces de insectívoros), pero su ubicación a nivel genérico y específico requirió de esfuerzo extra. En 1996 la bióloga María de la Paz Gil Nuncio elaboró una tesis encaminada a la identificación de cricétidos del centro de México a partir de ciertos huesos poscraneales (principalmente escápula, húmero, ulna, fémur y pelvis) y con ello esta obra se convirtió en parte vital de nuestro trabajo de identificación; paralelamente, los cráneos fueron analizados con apoyo de obras especializadas (Hall 1981) y las colecciones del Instituto de Biología de la UNAM. A pesar de que uno de cada cuatro individuos sólo pudo identificarse a nivel familia (cricétido), sin duda se ha dado un gran avance en los estudios arqueozoológicos vinculados con estos organismos.

Las especies más interesantes sin duda son aquellas que involucran ciertas condiciones ambientales que les son indispensables para su existencia (cuadro 8.2). Una de éstas es la rata de los arrozales, *Oryzomys palustris*, pues se trata de un organismo cuyo ciclo de vida está ligado necesariamente a fuentes de agua permanentes, razón por la que se le ubica siempre en ambientes riparios y lacustres (Sánchez-Cordero y Valadez 1989); otro ejemplo es *Reithrodontomys sumichrastris*, quien habita preferentemente bosques y pastizales húmedos (Ceballos y Galindo 1984). Casos opuestos son el ratón de los pastizales, *Onychomys torridus*, y la rata de campo, *Neotoma albigula*, pues ambas son habitantes de zonas áridas del altiplano y norte de México (Hall 1981). La presencia de estas especies ya se ha reportado para otros sitios teotihuacanos (Valadez 1992a), circunstancia que propicia la pregunta de cuáles serían las razones para que formas altamente adaptadas a climas áridos existieran en el valle hace un milenio y hayan desaparecido en el presente. Otra invitación a la meditación es la existencia simultánea de formas adaptadas al bosque y a los desiertos.

Un grupo de cricétidos que sí debieron ser de importancia para los habitantes del valle son el ratón meteorito, *Microtus mexicanus*, y la rata algodonera, *Sigmodon hispidus*, pues son formas sumamente aptas para invadir zonas de cultivo.

Orden Carnivora. Familia Canidae. *Canis familiaris*, *C. lupus-familiaris* y *C. latrans* (perros, “loberros” y coyotes). Desde el punto de vista de importancia por el nivel de interacción con los humanos que habitaron las cuevas, sin duda este grupo fue el principal: son la segunda familia más abundante (455 individuos) (cuadro 8.1), aparecen en todos los contextos posibles, vinculados tanto con actividades domésticas como rituales y uno de los tres tipos identificados son formas híbridas creadas por estas personas con propósitos religiosos.

De las tres formas identificadas, el coyote fue el menos abundante y definitivamente el que aparece como especie silvestre que en algún momento fue residente de una de las cuevas, pues además de que se trató de un organismo de época colonial, los restos incluyeron un adulto y una cría, presumiblemente madre y cachorro. Los estudios realizados sobre esta especie (Leopold 1982) demuestran que hasta hace unos 500 años era mucho menos común que los lobos y la cuenca de México probablemente sería el límite sur de su distribución. A partir de ese momento, con la introducción del ganado doméstico, la destrucción de las masas forestales y las persecuciones masivas contra los lobos, sus más directos competidores, se fueron más haciendo más comunes y ocupando los espacios ecológicos dejados por aquellos, por los pumas y otros carnívoros. Desde este punto de vista, su ausencia en el registro arqueozoológico prehispánico de las cuevas y su presencia en periodo colonial no es sino una evidencia de que antes de la llegada de los españoles no era una especie común en la zona y que a partir del siglo *xvi* empieza a hacerse presente, de allí los restos identificados.

Los 433 perros pudieron ser parte de las comunidades humanas allí establecidas o bien animales ferales que en diversos momentos se refugiaron en las cuevas, pero independientemente de ello su condición doméstica les liga indiscutiblemente con el hombre. De estos individuos, dos fueron reconocidos como xoloitzcuintles y 43 como perros comunes mesoamericanos (Valadez 1995) (véase capítulo 10).

Generalmente se toma a los xoloitzcuintles como perros que interactuaron con el hombre en un sofisticado nivel; sin embargo, las descripciones de las fuentes del siglo *xvi* y los propios restos arqueozoológicos indican que para esta gente fue, en la mayoría de los casos, un perro más, extraño y más bien escaso, pero básicamente normal. La muestra de las cuevas se ajusta a esta idea, pues uno de ellos apareció entre los rellenos asociados a un muro y el otro a la entrada de una cueva, mezclado con los restos de muchos otros individuos.

El primer ejemplar identificado sólo lo tenemos representado por el dentario izquierdo y el segundo, por fragmentos de cráneo y esqueleto, dentro de lo cual destacan piezas dentales de dimensiones un poco menores a las de los perros comunes y una diastema entre molares y caninos, aspectos que se ajustan al esquema de la raza. No obstante que la muestra es pequeña, es la más grande que actualmente conocemos para un sitio arqueológico donde la tradición occidental no es dominante (Valadez *et al.* 1998, 1999; Rodríguez *et al.* 2001).

El hallazgo faunístico más importante del proyecto fue un entierro descubierto en la Cámara 1 de la Cueva del Pirul, dentro de lo que quedó denominado como “área de actividad 152”. En este punto aparecieron dos esqueletos completos de perros, en excelente estado de conservación. Los animales fueron acomodados recostados sobre su dorso y de frente uno con el otro. Los ejemplares fueron identificados

como “Individuo 1” e “Individuo 2” (véase el capítulo 10). El Individuo 1 era de sexo masculino, al morir tenía más de cuatro años de vida, quizá hasta seis, y era miembro de la raza que conocemos bajo el nombre de “perro común mesoamericano” (Valadez 1995; Valadez y Mestre 1999). Los restos le ubican con una alzada de casi 40 cm, medía poco más de 62 cm de longitud cabeza-tronco y pesaba alrededor de nueve y medio kilogramos, o sea, un perro de talla media. Respecto al Individuo 2, era una hembra con una edad aproximada de tres años y la dentición, forma del cráneo y de los miembros evidenciaron que también se trató de un perro común mesoamericano. El manejo de las longitudes de los huesos indicó una alzada aproximada de 38 cm, longitud de unos 62 cm y un peso de poco más de 9 kg.

Entre todos los registros de *Canis familiaris* destacó especialmente el hallazgo de 20 ejemplares que desde un principio se apartaban del esquema normal de los perros: en varios casos se trató de dentarios que presentaban detalles que les asemejaban más a los lobos que a los perros –por ejemplo, la anchura prominente de la rama horizontal del dentario o un proceso coronoide con el borde superior redondo y de borde liso, en vez de mostrar el característico ápice dirigido hacia atrás, típico de los perros–, posteriormente se definió a estos ejemplares como híbridos de lobo y perro, animales producto de una mezcla favorecida por los hombres (Rodríguez 2000) (véase el capítulo 10).

El más completo ejemplar de este grupo fue un juvenil de unos cinco o seis meses de edad que apareció en la Cueva del Pirul, en la Cámara 4, perteneciente al periodo Mazapa. Las dimensiones del animal no son muy diferentes a las de un perro de edad similar, aunque el cráneo muestra detalles que no se observan en aquéllos. La edad se determinó gracias a que el ejemplar ya poseía toda la batería dental permanente, pero algunos incisivos y caninos deciduos aún permanecían adheridos. Debido a su condición de desarrollo no fue posible determinar algunos aspectos (como alzada o peso), pero su condición de híbrido está bien demostrada gracias a las características de la dentición, pues sus dimensiones son perfectamente intermedias entre las de un perro y las de un lobo (véase el capítulo 10).

En 1997, el doctor Samuel Tejeda (véase el capítulo 9) buscó elementos traza en muestras de varios de estos híbridos (en ese momento supuestos lobos) y, para sorpresa de todos, los resultados indicaron que presentaban una dieta básicamente herbívora, intermedia entre los conejos y los tlacuaches y con un aporte de proteínas animales mucho menor a la de los perros comunes (véase el capítulo 10). Conforme se avanzó en los estudios de estos organismos y se fue reconociendo su verdadera naturaleza, estos datos relativos a la dieta fueron adquiriendo más sentido hasta llevar a la conclusión de que estos lobarros, así como eran creados por el hombre, también eran cuidados y alimentados por ellos, sin duda para evitar que el esfuerzo invertido en ellos se extinguiera al momento en que estos animales crecieran y decidieran vivir en el campo, dentro de una manada de lobos.

Contra lo que hubiéramos deseado, con excepción del ejemplar juvenil, todos los restos de loberros aparecieron de manera dispersa, aunque lo mismo ocurrió con los perros; sin embargo, la acumulación del material por cámara sí presenta patrones que manifiestan el uso de los organismos de un modo premeditado y con un esquema preconcebido. En este momento sabemos de la existencia de loberros en la Pirámide de Quetzalcoatl (Valadez *et al.* 2002) y en Tenochtitlan (Valadez *et al.* 2001), lo cual nos ubica dentro de una tradición de manejo de lobos y perros proveniente desde finales del Formativo y siempre ligada a ritos.

Orden Carnivora. Familia Procyonidae. *Bassariscus astutus* y *Procyon lotor* (cacomixtle y mapache). Dos especies de carnívoros medianos también reconocidos por primera vez en Teotihuacan (**cuadro 8.1**). El primero es un organismo del tamaño de un gato de hábitos nocturnos, semiarborícola, apto para vivir en zonas secas o húmedas, con hábitos alimenticios muy variados –desde mazorcas hasta conejos– y con una especial predilección por el fruto del pirul (Ceballos y Galindo 1984). En la colección aparecieron restos de diez individuos, pero dado que siete de ellos corresponden a capas superiores y que en la zona este árbol es muy común, es posible que su presencia en las cuevas se relacione principalmente con sus hábitos y no con algún tipo de interacción entre esta especie y el hombre mesoamericano. Caso similar le corresponde a un ejemplar de mapache descubierto en la Cueva de la Basura, ya que, además de ser un hallazgo único, pertenece a época reciente; en todo caso, lo importante es la circunstancia de que su biología está ligada a fuentes de agua permanentes mucho mayores a las que existen actualmente en el área.

Orden Carnivora. Familia Mustelidae. *Mustela frenata*, *Mephitis macroura*, *Spilogale putorius* y *Conepatus mesoleucus* (comadreja, zorrillos listado, manchado y espalda blanca, respectivamente). Cuatro carnívoros pequeños propios de la región (Ceballos y Galindo 1984). La comadreja es el más pequeño de los depredadores, pues generalmente no rebasa los 20 cm de longitud cabeza-cuerpo; no obstante, son ávidos carnívoros que llegan incluso a atacar liebres. Habitan todas las zonas no urbanizadas e incluso son buenos huéspedes de los campos agrícolas (**cuadros 8.1 y 8.2**).

En la cuenca de México existen tres especies de zorrillos, mismas que aparecen en esta colección (Ceballos y Galindo 1984) (**cuadros 8.1 y 8.2**). La más común y adaptable es el zorrillo listado, pues lo encontramos incluso en las inmediaciones de las áreas urbanas; se alimenta principalmente de insectos, aunque roedores y plantas son también parte importante de su dieta. El zorrillo manchado es más pequeño y de hábitos más depredadores, propio de áreas abiertas como pastizales. El zorrillo espalda blanca es el menos común, más propio de los bosques que los otros y también el de dieta más especializada, pues consiste casi por completo de insectos.

Los patrones biológicos de estos animales son la explicación más probable sobre su presencia en las cuevas (**cuadro 8.1**). La más abundante es el zorrillo listado, pero

también es la más común en condiciones naturales, pues incluso en el presente es posible encontrarlos cerca de la zona arqueológica y por tanto estas cuevas debieron ser madriguera de estos animales en muchas ocasiones, aunque esto no excluye la posibilidad de que alguno de ellos fuera empleado en alguna ocasión por los habitantes del sitio. Los restos de comadrejas son pocos y casi con toda certeza llegaron al sitio por causas naturales e incluso se dio el hallazgo de un posible nido de comadrejas, pues se encontraron los esqueletos completos de un adulto, dos crías y huesos de más de 50 ratones. Respecto a las dos especies restantes, su condición de hallazgos únicos da más fuerza a la idea de que su presencia no tiene relación directa con el hombre.

Orden Carnivora. Familia Felidae. *Lynx rufus*, *Felis* sp. y *Cattus domesticus* (lince, felinos silvestres en general, gato doméstico). Grupo de carnívoros altamente especializados a la vida carnívora y objeto de culto por las culturas que habitaron la cuenca de México, sus restos son, paradójicamente, de los menos comunes en los contextos arqueológicos. En las cuevas aparecieron restos de 17 individuos (**cuadro 8.1**), diez de los cuales pertenecen al gato doméstico, circunstancia que apoya la idea mencionada.

Debido a que todos los felinos son animales de morfología muy similar, no es fácil hacer la determinación de la especie a partir de huesos poscraneales, lo cual, unido a la presencia del gato doméstico, hace difícil reconocer las formas silvestres que debieron habitar la región. En condiciones naturales, el valle de Teotihuacan fue receptor de lince (*Lynx rufus*), pumas (*Felis concolor*) y posiblemente de ocelotes (*F. pardalis*), pero en la colección casi todos los cráneos o dentarios pertenecieron a *Cattus domesticus* y sólo en una ocasión se logró hacer una identificación de felino silvestre.

El lince fue, hasta mediados del siglo, una especie común en el valle (Ceballos y Galindo 1984). Depredador de roedores, lepóridos, ardillas, tuzas y algunas aves, gusta de construir sus madrigueras en cuevas, zonas rocosas o árboles huecos. El único hallazgo identificable de esta especie se dio en la Cueva del Camino, la cual presentó muy poca actividad humana, lo que apoya la idea de que su presencia en las listas faunísticas se relaciona con su conducta.

Orden Artiodactyla. Familia Tayassuidae. *Dicotyles tayassu* (pécari). Especie no ubicable para la cuenca de México; estudios en proceso indican que no sólo existió en la región, sino que se le encontraba desde el valle de Toluca hasta el de Puebla-Tlaxcala por lo menos hasta el siglo xvi en bosques, pastizales y matorrales (**cuadro 8.2**) y definitivamente fue un organismo conocido y aprovechado por los pueblos de la región (Valadez *et al.* 2002). Para los túneles se reconoció un solo individuo probable rescatado de la Cueva de las Varillas (**cuadro 8.1**).

Orden Artiodactyla. Familia Cervidae. *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca). La quinta especie más abundante en la colección arqueozoológica de las

cuevas (**cuadro 8.1**) y otro de los elementos faunísticos fundamentales para las culturas prehispánicas del valle de Teotihuacan. Sus restos los encontramos como residuos del alimento y como herramientas. Contrario a otros casos mencionados, las cuevas no son opciones de refugio para este animal, por lo que cualquier resto debió llegar al sitio a través de un intermediario, principalmente el hombre. Dentro de la cuenca de México se le encontraba en todos los biomas, desde los bosques de oyamel hasta los matorrales xerófilos (**figura 8.3**) (Ceballos y Galindo 1984) e incluso era un visitante frecuente de los cultivos, circunstancia que favorecía el contacto con el hombre.

Orden Artiodactyla. Familia Antilocapridae. *Antilocapra americana* (berrendo). Mamífero desligado del valle de Teotihuacan hasta 1994, ahora lo vemos como una de las especies más comunes de la zona (**cuadro 8.1**). En la fecha indicada (Valadez 1992a) se reconocía la cifra de cinco individuos dentro de las colecciones arqueozoológicas de Teotihuacan; en las cuevas se reconocieron restos de, al menos, 24 individuos.

Normalmente se considera al berrendo como un habitante de zonas áridas (Hall 1981) que en algún momento llegó a ocupar el extremo norte de la cuenca de México (Ceballos y Galindo 1984), pero sabemos que en el Formativo habitaba las partes bajas del sur de la cuenca (Serra y Valadez 1986), lo que indica que su ambiente básico eran las zonas llanas cubiertas de pastizales y matorrales sin que el factor precipitación fuera determinante –al menos lo era mucho menos que la presencia humana, pues es interesante constatar como su progresiva desaparición de la cuenca se dio al mismo ritmo con que aumentó la población humana.

Tomando al factor *Homo sapiens* como el más importante para entender su distribución, es posible que en el Clásico se le encontrara en todas las zonas bajas, excepto el propio valle de Teotihuacan; en el Epiclásico y Posclásico debió irse limitando hacia las llanuras de clima más seco, donde las alteraciones humanas eran menos patentes –el valle incluido–, y durante la Colonia se fue haciendo más escaso y más limitado a las planicies áridas. La presencia de sus restos en las cuevas hasta época colonial indica que el berrendo perduró en la región mucho más tiempo del que suponemos, pues es obvio que los habitantes del valle no iban a desplazarse decenas de kilómetros en busca de estos animales si dentro de la zona existían decenas de especies aptas para su explotación.

Orden Perissodactyla. Familia Equidae. *Equus asinus* y *E. caballus* (burro y caballo). Orden Artiodactyla. Familia Suidae. *Sus scrofa* (cerdo doméstico). Familia Bovidae. *Ovis aries* y *Bos taurus* (borrego y toro domésticos). Además de la fauna de mamíferos descrita, existen restos de 53 individuos pertenecientes a caballos, cerdos, borregos y toros domésticos (**cuadro 8.1**), los cuales son producto del contacto con la cultura española a partir del siglo XVI. La importancia de estos organismos dentro de la presente investigación se limita a reconocer el momento en que el ganado do-

méstico se convirtió en parte de la fauna del valle y marcador para distinguir entre contextos prehispánicos y coloniales. Sabemos en este momento que las primeras cabezas de ganado llegaron junto con Cortés y su ejército (Valadez y Rodríguez, en prensa b) en 1520, por lo que es probable que ocuparan el valle de Teotihuacan sólo unos pocos años después, antes incluso de que el nuevo orden se manifestara en la lítica y la cerámica.

Clase Aves

Orden Podicipediformes. Familia Colymbidae. *Podilymbus podiceps* (zambullidor). *Orden Anseriformes.* Familia Anatidae. *Anas* sp., *Aythya* sp., *Oxyura jamaicensis* (patos). *Orden Ciconiformes.* Familia Ardeidae. *Florida caerulea* (garza azul). Diversas formas de aves acuáticas que en conjunto comprenden 35 individuos (**cuadro 8.1**). Independientemente de sus particularidades biológicas, todas ellas presentan una historia en común dentro de la cuenca de México: su existencia o extinción depende de las masas de agua permanentes disponibles, pues en éstas se encuentran su alimentación y refugio (**cuadro 8.2**).

La mayoría de las aves acuáticas de la cuenca de México eran (y son) de carácter migratorio, por tanto, un recurso a emplearse de forma estacional, y aunque existían aquellas especies que eran residentes permanentes, el verdadero impacto en la vida de estas personas ocurría en el periodo frío, cuando parvadas de miles y miles llegaban hasta los lagos a pasar el invierno (Rojas 1985). El hecho de que 31 de los 35 ejemplares pertenezcan a patos no es de extrañar, pues en la zona llegaron a registrarse hasta 23 especies (Blake 1953; Leopold 1982; Serra y Valadez 1987).

El hallazgo de estos organismos dentro de las cuevas es evidencia directa de actividad humana, pues ninguna está capacitada para ocupar las cuevas; su sola presencia es interesante, pues para atraparlas se requirió de largos viajes hasta el lago de Texcoco o la espera paciente cerca de los ríos que cruzan el valle por algún ejemplar que buscara un momento de descanso.

Orden Falconiformes. Familia Cathartidae. *Cathartes aura* (zopilote). Familia Accipitridae. *Buteo jamaicensis* y *Circus cyaneus* (aguililla colirrufa y aguililla rastrera). Con 15 individuos identificados, estas aves de presa constituyeron una de las joyas de la colección (**cuadro 8.1**), no sólo porque su hallazgo en sitios arqueológicos es algo poco frecuente, sino además por las enormes implicaciones culturales o ecológicas que involucra su presencia.

Todas las falconiformes son de hábitos carnívoros; las aguilillas son depredadores activos que se alimentan de mamíferos pequeños y medianos, algunas aves y reptiles; los zopilotes, animales carroñeros que pasan varias horas en vuelo de planeo hasta encontrar vestigios de animales muertos para después abalanzarse en grupo sobre los restos (**cuadro 8.2**). Todas estas especies se distribuían de manera uniforme

en la cuenca de México, siendo su principal limitante los lugares de anidación, pues buscan siempre lugares rocosos, árboles y cavidades de edificios viejos. Interesante caso es el de las aguilillas rastreras, pues son animales migratorios que habitan el norte y penetran a todo el territorio mexicano durante el invierno (Blake 1953; Grzimek 1972), por lo que su hallazgo en las cuevas involucra la época fría del año.

Todas estas especies tenían un gran valor para las culturas de la cuenca de México y no son habitantes normales de las cuevas. Su presencia indica su uso como animales de sacrificio, algo que quedó muy bien ilustrado en algunos casos.

Orden Galliformes. Familia Meleagrididae. *Meleagris gallopavo* (guajolote doméstico). Familia Phasianidae. *Colinus virginianus* y *Dendrortyx macroura* (gallinas de monte). En su condición de animal doméstico, los guajolotes fueron un recurso importante en diversos momentos de la historia de los túneles, y los 71 individuos identificados son la mejor evidencia de ello. Las gallinas de monte, aunque son parte normal de los listados arqueozoológicos, estuvieron poco representadas, algo también usual ([cuadro 8.1](#)).

El guajolote doméstico es una especie cuya condición le ha llevado a depender del hombre para su sobrevivencia, pues sin su apoyo es muy vulnerable a los depredadores, por lo que su presencia en un sitio es indicador de que el hombre habitó allí (algo que no siempre es posible ubicar en el caso del perro). Las dos especies de gallinas de monte, por otro lado, son habitantes de bosques y pastizales de las zonas templadas del país ([cuadro 8.2](#)) (Blake 1953; Leopold 1982).

Para la época teotihuacana, las gallinas de monte parecen haber tenido valor fundamentalmente en lo alimenticio; sin embargo, en época azteca eran un importante animal de ofrenda, pues se acostumbraba sacrificar una de estas aves al atardecer como parte de los ritos vinculados con el Sol (Valadez 1992a). Dado el limitado número de individuos registrado en las cuevas no es posible asegurar nada, salvo que los restos se distribuyen de modo uniforme en las diferentes épocas, quizá porque su uso fue constante o similar dentro del valle durante el Epiclásico y Posclásico.

Orden Psittaciformes. Familia Psittacidae (pericos). Aves integrantes del folclore mexicano y profundamente involucradas con la religión, fueron también animales que llegaron a domesticarse, por lo que su hallazgo en un contexto arqueológico siempre es de resaltarse. Para los túneles este grupo está representado por dos posibles individuos, uno de la Cueva del Pirul y otro de la Cueva de las Varillas ([cuadro 8.1](#)).

Para los teotihuacanos, los pericos eran un símbolo del agua, condición que en el Posclásico se ajustó al relacionarlos con el dios del maíz (Aguilera 1985; Navarrijo 1996). Ya sea que en las cuevas estuviera vigente una tradición o la otra, lo cierto es que su vínculo fundamental parece relacionarse con los ciclos lluvia-agricultura.

No obstante que estos animales fueron domesticados, el tamaño de la muestra no apoya la idea de crianza, sino más bien de animales silvestres capturados. Aun-

que no es posible saber el género representado, sabemos que en esa época la especie *Rhynchopsitta pachyrhyncha* (cotorra pico de tijera) habitaba los bosques del centro de México (Valadez 1992a) y que otras especies propias de clima tropical habitaban el valle de Cuernavaca y el de Puebla-Tlaxcala. Esto indica que no se trató de habitantes comunes del valle, aunque es probable que ambos organismos se hayan capturado no demasiado lejos del sitio de estudio.

Orden Strigiformes. Familia Strigidae. *Strix varia*, *Bubo virginianus* y *Otus asio* o *Speotyto cunicularia* (tecolotes). Los búhos y lechuzas son otro grupo de aves de presa y tan involucrados con las culturas mesoamericanas como las falconiformes. Se les consideraba símbolos de mal agüero, de la noche y el inframundo, de ahí que cuando alguien escuchaba chirriar a una de estas aves, se consideraba el evento como un presagio de muerte.

En los túneles se descubrieron restos de seis individuos, dos en la Cueva del Camino, una en la de las Varillas y tres en la del Pirul (**cuadro 8.1**). Respecto a los encontrados en este último sitio, su asociación con los habitantes del lugar indica manejo y uso con fines determinados, pero en la primera la situación es menos clara, pues la cueva no fue objeto de un intenso empleo por el hombre y además los huesos de los tecolotes estaban asociados a una enorme cantidad de restos de pequeños roedores, justo lo que se espera encontrar en un sitio que fue utilizado como madriguera por estas aves.

Los ejemplares identificados son fauna propia de la cuenca de México (**cuadro 8.2**), voladores nocturnos, depredadores de pequeños mamíferos. Hacen sus madrigueras en huecos de los árboles, edificios viejos y en agujeros en tierra (Blake 1953; Marcolungo 1986); esto último es un dato importante, pues ayuda a entender por qué algunos de los restos parecen ser más bien de animales que habitaron en algún momento las cuevas y no organismos utilizados por la gente.

Orden Charadriiformes. Familia Charadriidae. *Pluvialis dominica* (chorlo). *Orden Columbiformes*. Familia Columbidae. *Scardafella inca* (tórtola). *Orden Cuculiformes*. Familia Cuculidae. *Geococcyx velox* (correcaminos). *Orden Passeriformes*. Familia Turdidae (tordos). Familia Hirundinidae. *Progne subis* (golondrina). Dentro de la colección aparecieron en varias ocasiones restos de aves pertenecientes a especies reconocibles pero poco vinculadas con las culturas prehispánicas: una tórtola, un chorlo, un correcaminos y dos golondrinas (**cuadros 8.1 y 8.2**). Las tórtolas son palomas tanto de la zona como alimento ocasional del hombre; los correcaminos son aves corredoras que viven en pastizales y matorrales; los tordos son aves de canto melodioso que llegaban a utilizarse para prácticas de adivinación y las golondrinas son aves migratorias que pasan la época fría en territorio mexicano (Blake 1953; Grzimek 1972; Leopold 1982; Marcolungo 1986).

Clase Reptilia

Orden Chelonia. Familia Kinosternidae. *Kinosternon hirtipes* (tortuga de pozo). Familia Emydidae. *Tracheomys scripta* (tortuga japonesa). Contrario a lo que aparece generalmente en colecciones arqueozoológicas de la cuenca de México, para las cuevas la muestra de quelonios fue muy escasa, tan sólo ocho individuos (**cuadro 8.1**), dos pertenecientes a la especie *Kinosternon hirtipes*, la cual es, hasta hoy, una forma propia de la región, y una tortuga japonesa, forma dulceacuícola propia de zonas tropicales pero que se ha descubierto en diversas ocasiones en contextos arqueológicos de la cuenca de México y regiones anexas (Valadez 1992a).

Las tortugas de pozo eran muy abundantes en el antiguo lago de Texcoco y afluentes, fuente de alimento y materia prima (Sahagún 1985; Serra y Valadez 1986; Valadez 1992a) y símbolo de la tierra. En el presente sólo se les encuentra en bosques y zonas lacustres reconstruidas (**cuadro 8.2**). Las tortugas japonesas podían encontrarse en el valle de Cuernavaca o más allá del de Puebla-Tlaxcala, en zonas húmedas de clima más cálido y fuentes de agua permanentes (Smith y Taylor 1950). Aunque en su condición de tortuga continental (no marina) se le relacionaría con la tierra, su hábitat dulceacuícola y su ciclo de vida (se reproduce entre primavera y verano) podría colocarla también como un símbolo del agua. Sabemos también que, al menos en el área maya, se utilizaban los caparzones como instrumentos musicales (Cardós 1959).

Orden Lacertilia. Familia Iguanidae (lagartijas). Orden Ophidia. Familia Colubridae. *Pithuophis deppei* (Cincoate). Familia Elapidae. *Micrurus fitzingeri* (coralillo). Familia Crotalidae. *Crotalus* sp. (serpientes de cascabel). Dentro de la colección aparecieron los restos de seis lagartijas en tres de las cuatro cuevas (**cuadro 8.1**), todos organismos pequeños que parecen haber sido parte de la herpetofauna de la zona y que aprovechaban a las cuevas como refugio.

Mucho más abundantes, aunque también poco ubicables en cuanto a la razón de su presencia, son 28 serpientes descubiertas principalmente en las Cuevas de las Varillas y del Pirul (**cuadro 8.1**). Las más abundantes son 14 víboras de cascabel del género *Crotalus*; hay vértebras pertenecientes a 12 culebras (familia Colubridae) no identificadas, una cincoate o serpiente de los maizales y una coralillo. Debido a que estos animales son comunes en el valle (Valadez 1992a) (**cuadro 8.2**) y a que en ocasiones se les descubrió asociados a restos de pequeños roedores, la idea es que estos reptiles fueron, principalmente, animales que usaron las cuevas como madriguera.

Clase Amphibia

Orden Anura. Familia Pelobatidae. *Scaphiopus multiplicatus* (sapo excavador). Familia Bufonidae. *Bufo* sp. (sapo). Familia Ranidae. *Rana* sp. (rana). Contra lo que podría suponerse (considerando las condiciones ecológicas del valle), en la colección están

representados 14 anuros, dentro de los cuales destacan dos sapos excavadores, un sapo común y cinco ranas (**cuadro 8.1**). Todos aparecieron de forma aislada.

Las ranas y los sapos excavadores son formas que ya han sido registradas en otros sitios teotihuacanos, por ejemplo, en la unidad multifamiliar de Oztoyahualco 15B, excavada por la Dra. Linda R. Manzanilla (Valadez 1992a, 1993), pero ésta es definitivamente la más grande muestra reconocida para el valle. Evidentemente las condiciones microclimáticas desempeñaron un papel fundamental dentro de la preservación de sus restos, a lo cual hay que añadir la presencia de altos niveles de humedad y fuentes de agua cercanas que permitieron su presencia y reproducción.

Los sapos excavadores son de los pocos anfibios que pueden sobrevivir en zonas secas, gracias a que su ciclo reproductivo puede cubrirse en pocos días, durante el periodo de lluvia, y a que los adultos pasan largos periodos de estivación enterrados. Las ranas y sapos comunes requieren de mayor humedad y agua, por lo que debieron limitarse principalmente a los ríos que recorren el valle (**cuadro 8.2**) (Goin *et al.* 1978; Valadez 1992a).

A las ranas se les vinculaba con el dios del maíz (Sahagún 1985) y tanto a éstas como a los renacuajos se les empleaba como alimento.

Clase Chondrichthyes

Orden Rajiformes. Familia Dasyatidae. *Dasyatis* sp. (raya espinosa). Uno de los pocos restos perteneciente a una especie no propia de la cuenca de México fue una espina de raya. El elemento se encontró en la Cueva de las Varillas (**cuadros 8.1 y 8.2**).

Las rayas espinosas son peces comunes en las costas mexicanas. Los individuos inmaduros viven en las partes bajas de los ríos y los adultos, en los arrecifes y esteros, la mayor parte del tiempo enterrados entre la arena (Grzimek 1972). Cuando se mueven lo hacen siempre a poca distancia del fondo marino, pues ese es su elemento y protección. Se alimentan de pequeños peces y crustáceos. Cuando una raya se ve amenazada utiliza su cola como un látigo y en el movimiento ensarta una espina ósea de bordes dentados ubicada en su mitad proximal. En la base de la espina hay una glándula que segrega un líquido tóxico que penetra en la herida y que puede provocar la muerte del agresor. Un hombre herido por la espina de una raya puede sobrevivir, pero requiere de varias semanas para recuperarse.

Las espinas de las rayas eran empleadas como ofrendas, como instrumentos de autosacrificio y fueron objeto de un intenso comercio en el área maya (Cardós 1959). Parte de este valor sin duda se relacionó con la condición tóxica de las espinas, pero también con sus patrones migratorios, ya que se relacionan con los ciclos anuales.

Por último, y aunque no sean vertebrados, consideramos importante incluir algunos datos esenciales sobre el papel de los moluscos marinos dentro de la religión mesoamericana, básicamente de las culturas del centro de Mesoamérica. Aunque

en las zonas costeras estos organismos podían estar involucrados con actividades alimentarias o de manufactura, en el centro su principal papel fue el religioso, pues se consideraban un símbolo del ciclo nacimiento-muerte. En Teotihuacan es muy común el hallazgo de conchas marinas en eventos religiosos donde de alguna forma estaba presente la imagen principio-fin –por ejemplo, los entierros o las paredes de edificios que habían pasado de una etapa constructiva a otra-. Para el Posclásico el esquema básico no parece haber sido modificado, pues veían un paralelismo entre la forma como el molusco salía de su concha y el nacimiento de un ser humano o la salida de la Luna (Seler 1963; Valadez 1992a).

La otra actividad que vinculamos con estos organismos en el centro de Mesoamérica es la manufactura. Géneros marinos como *Pinctada* y *Pteria* y el dulceacuícola *Unio* fueron extensamente empleados en este sentido por el nácar que recubre el interior de las valvas. En este caso su presencia en un sitio presenta dos vertientes: religioso, si lo que se presenta son piezas ya elaboradas, o de manufactura, si aparecieron esquivras.

Como veremos a lo largo del escrito, los grupos de personas que ocuparon las cuevas –sobre todo en el Epiclásico– difícilmente podían haber tenido acceso a redes comerciales que les garantizaran el abasto de productos marinos, al menos no como las que hubo en Teotihuacan o en el Posclásico tardío; por lo mismo, es factible que mucho de este material se haya obtenido mediante el saqueo a las unidades habitacionales y construcciones teotihuacanas, algo por demás lógico si consideramos que aún en la actualidad piezas como las conchas marinas se cuentan entre el material arqueológico más abundante dentro de la ciudad.

Distribución espacial y temporal de los restos de fauna

Los 2 850 individuos identificados dentro del proyecto se distribuyen de la siguiente forma: 110 individuos (3.86 %) para la Cueva de la Basura, 466 individuos (16.35 %) de la Cueva del Camino, 1 397 individuos (49.01 %) pertenecen a la Cueva de las Varillas y 871 individuos (30.56 %) a la del Pirul. Si tomamos como punto de referencia la diversidad, los patrones muestran la misma tendencia, pues 88 de los 121 taxa identificados se encuentran registrados en la Cueva de las Varillas y 37 en la de la Basura. Por último, si consideramos el número promedio de individuos/taxa, el resultado indica que en la Cueva de las Varillas cada uno quedó representado por un promedio de 16 individuos, en la del Pirul fueron 15, en la del Camino, ocho y en la de la Basura, poco menos de tres ([cuadro 8.3](#)).

En este sencillo esquema los puntos que saltan a la vista son:

- En la Cueva de las Varillas no sólo se manifestó la mayor cantidad de individuos, sino además la mayor diversidad y la mayor densidad, lo cual indica un extenso e intenso uso del recurso animal o bien la confluencia de varios factores que favorecieron esta abundancia, misma que llegó a ser un verdadero problema, pues algunos espacios quedaron, literalmente hablando, “inundados de huesos”, lo cual dificultó todo el proceso de interpretación.
- Para la Cueva del Pirul los resultados son semejantes, pero en menor grado y es importante recalcar que la cantidad de espacios físicos independientes es mayor, lo cual permitió que la información pudiera ordenarse con más facilidad.
- Interesante caso fue el de la Cueva del Camino, pues no obstante su pequeño tamaño (su superficie fue menor al 30% de lo explorado en las cuevas de las Varillas y del Pirul), la abundancia, diversidad y densidad fueron sólo un poco menores que las del Pirul, por lo que su importancia relativa es mucho mayor de lo que parece. Por último, la Cueva de la Basura se manifiesta como un objeto de estudio bastante modesto, al menos en lo que a cifras se refiere, de allí que desde el primer momento se le ubique más como un complemento de la investigación realizada en las restantes cuevas.

CUADRO 8.3. *Abundancia y diversidad de la arqueofauna dentro de cada cueva*

Cuevas	Abundancia		Diversidad		Promedio de número de individuos por taxa*
	No. de individuos	%	No. de taxa	%	
De la Basura	110	3.87	37	30.58	3
Del Camino	466	16.38	60	49.59	7.8
De las Varillas	1 397	49.1	88	72.7	15.9
Del Pirul	873	30.68	72	59.5	12.1

Total de taxa para la colección = 121

Como se vio en las páginas anteriores, la diversidad faunística involucra tanto organismos que podemos vincular directamente con actividades básicas –por ejemplo, el alimento– como aquellos que más bien involucran ritos. Además de esto tenemos especies que no encajan en nada que no sea su presencia en el sitio porque fueron parte de la fauna del valle que en algunas épocas aprovecharon la escasa presencia humana para tomar las cuevas como madrigueras. Uno de los grandes compromisos de esta investigación fue entender, vía los restos faunísticos, qué eventos se dieron en cada momento dentro de estos espacios.

Respecto a la ubicación de los materiales en el tiempo, la relación entre secuencias estratigráficas y cronología no siempre fue fácil de manejar, en parte por las propias

condiciones del terreno y en parte por las alteraciones que sufrieron los contextos por los diferentes grupos humanos que ocuparon los espacios. Esta situación limitó mucho la posibilidad de definir secuencias cronológicas “finas” o absolutas, quedando como la mejor opción la separación por épocas o fases culturales.

Por otro lado, dentro de los lineamientos generales del proyecto se buscó concentrar la atención y el esfuerzo en las áreas de actividad identificadas, lo cual, aunque podía ser provechoso al momento de definir las manifestaciones de actividad humana, pocas veces se correlacionó con las concentraciones de material faunístico o con las áreas en donde la acumulación de restos animales parecían ser producto de un mismo evento. Con frecuencia se pudo observar que la distribución de los huesos nada tenía que ver con las áreas de actividad cercanas e incluso, cuando algunos huesos interactuaban con éstas, era fácil observar que el rango de dispersión de los restos iba mucho más allá de lo que abarcaba dicha área de actividad. Bajo esta condición se consideró más conveniente agrupar toda la fauna involucrada dentro de ciertos horizontes culturales y definir periodos a los cuales pertenecía –por ejemplo, fauna de fase Coyotlatelco, Mazapa o Azteca–, en vez de basar la discusión en unos pocos huesos que, aunque podían estar relacionados con fechas de ^{14}C o de hidratación de obsidiana, sólo nos darían un vago esquema de la interacción entre fauna, hombres y espacios físicos.

La forma como los restos identificados fueron agrupados por épocas se basó, pues, en: 1) la vinculación de dichos restos con fechas absolutas obtenidas en áreas de actividad relacionadas o muy próximas (en términos del espacio físico); 2) la cerámica o lítica asociadas a los contextos en donde los materiales faunísticos aparecieron (Maldonado y Zapata 2000) y 3) la correlación entre los dos aspectos indicados (fechas absolutas o fases culturales) y las capas (con su respectiva fauna) correspondientes, aunque esto se hizo en forma discreta y con orientación de los arqueólogos, ya que los desniveles del terreno podían llevar a falsas correlaciones en este sentido.

Una vez definidos los criterios sobre ubicación temporal, se procedió a dividir los listados generales de acuerdo con las cámaras, túneles u otros espacios físicos definidos en donde se habían descubierto, bajo dos conceptos básicos:

- Cada uno de estos espacios presentó sus propias secuencias estratigráficas, agrupaciones de cerámica y lítica, lo cual indicó, en más de una vez, que los datos no eran extrapolables de una cámara a otra. Bajo esta idea, era indispensable realizar la asociación fauna-épocas independientemente de un área a otra.
- La evidencia indicó que los grupos humanos variaban en sus actividades al pasar de un espacio al otro. Por tanto, cada cámara o túnel debían verse como áreas relacionadas pero independientes en cuanto a la dinámica humana allí establecida. Obviamente, el uso del recurso animal debía también variar de una parte de la cueva a la otra.

Una vez trabajados los listados en función de estos criterios, quedaron divididos por cámaras, túneles, nichos o sectores y a cada uno de estos espacios les correspondió una secuencia por fases culturales con fechas aproximadas, mismas que fueron determinadas a través de la lítica y cerámica descubierta (Maldonado y Zapata 2000). Así, por ejemplo, las asociaciones entre fechas dadas para las áreas de actividad o los periodos definidos a través de la cerámica y lítica y las capas relacionadas dieron, para el caso de la Cámara 1 de la Cueva del Pirul, siete épocas, periodos o tradiciones culturales dentro de las cuales quedó ubicada la fauna descubierta, mientras que en la Cámara 2 de la misma cueva, la fauna sólo quedó comprendida entre dos periodos (**cuadro 8.4**). Aunque este ordenamiento puede parecer un poco caótico, fue la mejor forma de agrupar el material faunístico y mantener la perspectiva de que esto también nos definiría patrones de dispersión que permitirían identificar una dinámica en el uso del recurso o del comportamiento de la fauna silvestre allí alojada.

La forma como los restos quedaron ubicados en los diferentes espacios aparece en los planos de las páginas posteriores; hay que destacar, sin embargo, que las imágenes mostradas son una aproximación al punto en donde quedó depositado cada ejemplar y no necesariamente donde fueron encontrados los restos y quedó su registro (apéndice 5), ya que lo que veremos son individuos y no huesos, muchos de los cuales, aunque correspondían a un mismo individuo, llegaban a encontrarse separados por más de un cuadro de distancia. Para toda la descripción y discusión de la fauna descubierta se tomará como fuente de datos las tablas y planos de este capítulo, no los listados del apéndice 5, los cuales quedan más bien como fuente de información disponible para futuras investigaciones.

Junto con la descripción de la fauna descubierta en cada espacio, para cada época, se hará también una breve conclusión, pues es importante que en cada caso haya un comentario que resuma la información que proporcionó la colección asociada. Posteriormente estos datos se retomarán para formar una visión general de los eventos que se dieron en cada cueva o en cada fase. Por último, en diversos momentos se incluirán en resultados o interpretación los datos malacológicos, pues aunque el estudio de estos materiales lo realizó el biólogo Gerardo Villanueva, su presencia permite ampliar nuestra visión acerca de las actividades humanas que se realizaron en cada periodo.

Cueva de las Varillas

Cueva de las Varillas, Cámara 1, fase Coyotlatelco (cuadros 8.4 y 8.5). La fauna de vertebrados ubicada en esta fase comprende un total de 85 individuos, la inmensa mayoría, especies pequeñas. El 36% de la muestra es de lepóridos y el 34% de roedores, entre ellos un ejemplar de *Thomomys umbrinus*; hay 17 perros (20%) y un loberro (híbrido

CUADRO 8.4. *Periodos en los cuales quedó agrupada la arqueofauna descubierta en cada espacio físico de las cuatro cuevas. A cada periodo le corresponde un espacio temporal que se vincula con los eventos involucrados con la fauna descubierta*

AÑOS (d C)	Cueva de las Varillas			Cueva del Pirul					Cueva del Camino					Cueva de la Basura							
	C1	N1,2	C2	T	C3	C1	C2	C3	C4	C5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	
2000 -				Rec	Rec						Rec	Rec	Rec	Rec	Rec	Rec	Rec	Rec	Rec	Rec	
1900 -																					
1800 -	Col		Col		Col	Col	Col	Col						Col							
1700 -																					
1600 -																					
1500 -						AIII	AIII				AIII	Azt	Azt								
1400 -	Azt	Azt	Azt	Azt			Azt	Azt						Azt							
1300 -						AII	AII														
1200 -																					
1100 -			M-A		M-A																
1000 -	Maz		Maz	Maz	Maz	Maz		Maz	Maz							Maz					
900 -																					
800 -	C-M		C-M		C-M	C-M		C-M	C-M												
700 -	Cyt		Cyt	Cyt	Cyt	Cyt		Ct	Ct		Cyt	Cyt						Ct	Cyt		
650 -																					
Clave de los espacios físicos:																					
C1-C5, Cámaras																					
N, Nichos																					
Clave de las fases y épocas:																					
Cyt	Fase Coyotlatelco					AII	Fase Azteca, tradición cerámica Azteca II														
Ct	Fase Coyotlatelco, periodo tardío					AIII	Fase Azteca, tradición cerámica Azteca III														
C-M	Periodo de transición Coyotlatelco-Mazapa					xvi	Periodo de contacto Azteca-Colonia														
Maz	Fase Mazapa					Col	Epoca colonial														
M-A	Periodo de transición Mazapa-Azteca					Rec	Epoca Reciente														
Azt	Fase Azteca																				

de lobo y perro); no hay artiodáctilos (venados y berrendos), sólo dos guajolotes, dos patos, una tortuga, dos ranas y dos conchas de moluscos marinos.

CUADRO 8.5. *Fauna descubierta en la Cámara 1 de la Cueva de las Varillas. En este y los restantes cuadros, las cifras correspondientes a C. familiaris, C. lupus-familiaris y C. latrans están divididas en individuos adultos, en primer término, e individuos inmaduros*

Especies	Cueva de las Varillas, Cámara 1				
	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Azteca	Colonia
<i>Didelphis virginiana</i>				3	4
<i>Sylvilagus floridanus</i>	5	1	2	12	1
<i>Sylvilagus audubonii</i>	1				1
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	1				
<i>Sylvilagus</i> sp.	5		1	3	4
<i>Lepus callotis</i>	2				
<i>Lepus californicus</i>				1	
<i>Lepus</i> sp.	4			3	4
Leporidae	13		5	11	5
<i>Spermophilus variegatus</i>	3	1	2	5	2
<i>Spermophilus</i> sp.			1		
<i>Sciurus aureogaster</i>	4				
Sciuridae		1		2	
<i>Thomomys umbrinus</i>	1				
<i>Pappogeomys tylobinus</i>	9		3	11	5
Geomyidae	1		1	3	1
<i>Liomyx irroratus</i>			1	1	
Heteromyidae			2	2	
<i>Oryzomys palustris</i>	1				
<i>Peromyscus</i> sp.	2		1	1	2
<i>Neotoma mexicana</i>				1	1
<i>Neotoma</i> sp.	4			2	
<i>Sigmodon hispidus</i>				1	2
<i>Microtus mexicanus</i>	1				
Cricetidae	1			1	1
Rodentia	2		2	1	1

Cuadro 8.5 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Cueva de las Varillas, Cámara 1</i>				
	<i>Coyotlatelco</i>	<i>Coyotlatelco- Mazapa</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Azteca</i>	<i>Colonia</i>
<i>Canis lupus</i>	1-0				
<i>Canis familiaris</i>	13-4	2-1	2-1	15-9*	12-7
<i>Bassariscus astutus</i>				1	4
<i>Mephitis macroura</i>				1	2
Mustelidae					1
<i>Lynx rufus</i> o <i>Felis</i> sp.			1		
Carnivora			2		3
<i>Dicotyles tayassu</i>					0-1
<i>Sus scrofa</i>					1-2
<i>Odocoileus virginianus</i>			2	6	1
<i>Antilocapra americana</i>		1	1	1	1
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>		1	2		1
<i>Ovis aries</i>				1	1
<i>Bos taurus</i>				1	1
Bovidae					1
<i>Equus caballus</i> o <i>B. taurus</i>					1
Artiodactyla				3	2
Anatidae	2			1	
<i>Meleagris gallopavo</i>	2		1	6	7
Ave			2	3	3
<i>Kinosternon hirtipes</i>	1				
Colubridae				2	1
<i>Scaphiopus multiplicatus</i>			1		1
<i>Rana</i> sp.	2				
Anura				1	
Total	85	8	36	115	86
*Dentro de la muestra hay un xoloitzcuintle					
<i>Moluscos</i>					
<i>Helix ortalichus</i>					1
<i>Chama</i> sp.			1		
<i>Pseudochama inermis</i>	1		1		
<i>Pseudochama</i> sp.	1				
<i>Unio</i> sp.			1	1	
Total	2	0	3	1	1

Su distribución en la cámara indica acumulación de los restos al pie de las paredes, algo muy evidente en el caso del loberro, los guajolotes y los perros. Hay varias áreas de actividad con fauna asociada (AA 30, 43, 56, 59, 66 y 67) y todas ellas están junto o cerca de las paredes. Si comparamos, por un lado, la dominancia de especies chicas, la ausencia de fauna mayor y la pobre muestra de guajolotes y moluscos con el buen tamaño de la muestra de perros, el loberro y el acomodo de los restos, la visión general es de un espacio donde hay actividades humanas, aunque quizá no muy intensas. Los lepóridos y otras formas similares –por ejemplo, tuzas y ardillas– pueden estar asociados a actividades de subsistencia pero en un nivel bastante elemental, pues no hay venados o berrendos, los cuales implican mayor esfuerzo en su captura. Quizá hubo actividades rituales, de allí la presencia de los moluscos y del loberro, pero también en un nivel bastante moderado. La fauna de cricétidos puede relacionarse con alimento, pero también con épocas en las que la cámara estaba deshabitada y estos animales la ocuparon.

Los restos de conejo de monte, *Sylvilagus cunicularius*, y de una tuza de la especie *Thomomys umbrinus* indican la presencia de un bosque relativamente cerca, pues si estas personas vivían en forma elemental, no tiene sentido pensar en largas y extenuantes jornadas hasta masas forestales ubicadas en la punta de los cerros. La presencia de la rata de los arrozales, *Oryzomys palustris*, y dos patos indica la cercanía de fuentes de agua a las cuevas, pues nuevamente parece poco probable que estas personas realizaran largas jornadas hasta los lagos.

Para el final de la fase Coyotlatelco, en el periodo denominado Coyotlatelco-Mazapa (cuadros 8.4 y 8.5) tenemos una muestra faunística bastante pobre, pues incluye sólo ocho vertebrados y no hay moluscos. Curiosamente tenemos un berrendo y otro artiodáctilo no identificado, pero sólo un conejo, dos ardillas y tres perros. La distribución de los restos se da sobre la parte central de la cámara, sin ningún orden aparente. Estos datos producen la impresión de que esta zona de la cueva tenía actividad humana pero muy limitada y ocasional.

Cueva de las Varillas, Cámara 1, fase Mazapa (cuadros 8.4 y 8.5). El final del periodo anterior y la llegada de lo que se denomina “fase Mazapa” implicó, a nivel fauna, un reinicio de actividades humanas en esta cámara, aunque en grado mucho menor a lo manifestado en Coyotlatelco. Tenemos una lista con 34 vertebrados y tres moluscos. De los primeros lo más especial es que no se observa nada especial: ocho lepóridos, siete roedores medianos (tuzas y ardillas), cuatro roedores chicos (ratones y ratas), tres perros, dos carnívoros chicos, cinco venados y berrendos, un guajolote y un sapo excavador. Nuevamente, la mayoría de los restos están asociados a las paredes. No hay especies asociadas a condiciones de humedad e incluso el esquema se ve un poco más inclinado hacia lo seco.

El esquema básico es semejante al de la fase anterior, aunque destacan tres aspectos: la ausencia de organismos ligados a lo húmedo, la presencia de carnívoros silvestres y de artiodáctilos. Estos datos hablan de un espacio más polarizado en cuanto a las actividades allí realizadas, pues, por un lado, hay menos fauna menor ligada a posibles actividades alimentarias, pero, por otro, tenemos especies grandes, moluscos marinos (que necesariamente están ligados a actividades rituales), también hay carnívoros chicos y un sapo que indican presencia de fauna silvestre. Aparentemente los grupos humanos están realizando actividades en esta cámara, pero de forma más esporádica, con periodos de ausencia más fuertes.

Cueva de las Varillas, Cámara 1, fase Azteca (cuadros 8.4 y 8.5). En el periodo Azteca se observa un notable incremento en la fauna correspondiente, pues se registraron 115 vertebrados, aunque no hay ningún molusco. De éstos, 26.1% son lepóridos, 12.8% son ardillas y tuzas, 7.8% son ratones, 20.8% perros (entre ellos un xoloitzcuintle), 6% son venados y berrendos, 5% guajolotes y también aparecen un pato, dos tlacuaches, un cacomixtle, un zorrillo, un borrego doméstico y un toro o vaca. Como puede verse, en el sentido numérico las tendencias principales no varían con respecto a otras épocas, aunque es de notar el mayor número de venados y berrendos. Los restos de ganado doméstico realmente no es de extrañar; en todo caso, lo importante es considerar que parte de esta fauna proviene de la primera mitad del siglo XVI.

Contrario a las épocas anteriores, el patrón de deposición junto a las paredes ya no es un evento normal, aunque cuando se manifiesta, los perros son un elemento frecuente. Lo más notorio a nivel distribución de restos es una fuerte concentración de material en la parte media de la cámara, dentro de la franja N340-348 E94-95. Las razones de este fenómeno no son claras, quizá arrastre natural de materiales que se encontraban hacia la entrada de la cueva.

Debido a que los restos de perros manifestaban una curiosa dispersión sin ningún orden aparente y cada hueso aparecía como un individuo aislado, se colocó el material de esta especie en una retícula (que simulaba esa sección de la cámara) y se revisó con cuidado cada elemento para determinar si había individuos completos pero diseminados al azar. Se dieron casos como el que partes del mismo perro podían encontrarse a distancias de hasta cuatro metros o que en dos sitios distintos y alejados un par de metros se encontraron esqueletos parciales que sugerían la presencia de dos individuos, y efectivamente lo eran, pero parte de los huesos estaban en uno de los puntos de hallazgo y parte en el otro. Este ensayo demostró que en esta franja los restos habían quedado depositados de un modo completamente azaroso, muy probablemente por causas naturales.

El fenómeno descrito, la ausencia de moluscos marinos y la presencia de restos de carnívoros chicos y tlacuaches sin relación alguna con las áreas de actividad sugie-

ren momentos en los cuales la cámara estaba libre de actividades humanas, pero los artiodáctilos, guajolotes y perros hablan de lo contrario, por lo que la opción parece ir más hacia la alternancia entre épocas en las que había bastante actividad humana seguidas por otras de abandono notorio.

Cueva de las Varillas, Cámara 1, época Colonial (cuadros 8.4 y 8.5). Por último, perteneciente a la Colonia, tenemos una lista que incluye a 87 individuos. Si comparamos ésta con las de fase Azteca o Coyotlatelco, hay diferencias significativas, como que los lepóridos abarcan sólo 17.2% de la muestra, que los carnívoros chicos y tlacuaches abarcan 16% del total, que los guajolotes presentan su mayor abundancia (siete individuos), que hay restos de una culebra y un sapo excavador y que el ganado doméstico abarca casi el 10%. De los moluscos hay un solo registro, precisamente de un caracol terrestre europeo.

Esta fauna se distribuye en la cámara de un modo uniforme, un poco más concentrada en el extremo noreste, pero en este sitio es donde se encuentran la mayor cantidad de restos de carnívoros chicos y tlacuaches, por lo que la opción de que esta cámara fue habitada por carnívoros silvestres parece muy adecuada. La limitada muestra de lepóridos habla también de circunstancias distintas a las que se manifestaron en otros momentos, pues la imagen que dan es la de un grupo más de mamíferos. El sapo y la culebra complementan la idea de que este espacio fue progresivamente abandonado hasta convertirse en una madriguera de especies silvestres. Organismos como los guajolotes parecieran indicar actividad humana, pero también pudieron ser presas de los carnívoros y los perros ser animales con dueño o de vida feral. En el mejor de los casos, lo que indica la cámara es que las actividades humanas en su interior se fueron haciendo cada vez más esporádicas y azarosas y que la fauna silvestre poco a poco tomó control de ella.

Cueva de las Varillas, nichos, fase Coyotlatelco (cuadros 8.4 y 8.6). En las primeras épocas de excavación de esta cueva se ubicaron, en el extremo suroeste de la Cámara 1, espacios que se denominaron “nichos” y que en algunos de los casos resultaron ser puntos de paso hacia la Cámara 2. Estas áreas, no obstante, manifiestan peculiaridades respecto de la fauna descubierta, razón por la que se consideró adecuado mantener el criterio original y realizar un análisis independiente de esta parte de la cueva.

En la fase Coyotlatelco se registraron 25 individuos, siete de los cuales son lepóridos, nueve son roedores, cuatro perros, un venado y otros pocos animales más. Los restos se acumulan principalmente en el extremo sureste, dentro del espacio que estaba entre el nicho sureste (NSE) y el paso hacia la Cámara 2. La única otra parte donde aparece acumulación de materiales es en el nicho oeste (NW). En este último aparecen siete individuos y todos los restantes, excepto uno, en la otra zona. El esquema parece ser de acumulación cerca de las paredes, sobre todo a la entrada de la Cámara 2.

CUADRO 8.6. Fauna perteneciente a los nichos (NW, NS y NSE)
en la Cueva de las Varillas

Especies	Cueva de las Varillas, Nichos 1 y 2			
	Coyotlatelco	Mazapa	Azteca	Siglo XVI
<i>Didelphis virginiana</i>		1		2
<i>Sylvilagus floridanus</i>	4	1	13	1
<i>Sylvilagus</i> sp.		3	4	6
<i>Lepus callotis</i>	1	1	1	
<i>Lepus</i> sp.	1	2	4	4
Leporidae	1		9	5
<i>Spermophilus variegatus</i>	1		2	2
Sciuridae		1	1	1
<i>Thomomys umbrinus</i>	1		1	
<i>Pappogeomys tylosinus</i>	3	1	9	3
Geomyidae		1	1	2
Heteromyidae		1	6	4
<i>Oryzomys palustris</i>				1
<i>Baiomys taylori</i>				1
<i>Peromyscus</i> sp.	1		1	3
<i>Neotoma</i> sp.	1		3	3
<i>Sigmodon hispidus</i>				2
<i>Microtus mexicanus</i>			1	
Cricetidae			2	
Cricetidae o Heteromyidae	1			
Rodentia	1			
<i>Canis familiaris</i>	3-1	1-0	7-4	4-3
<i>Mephitis macroura</i>			1	2
<i>Spilogale putorius</i>	1			
Mustelidae				1
Felidae				1
<i>Sus scrofa</i>				1
<i>Odocoileus virginianus</i>	1		1	3
<i>Antilocapra americana</i>		1	2	1
<i>Bos taurus</i>			1	1
Artiodactyla		1	3	2
<i>Anas</i> sp.			1	
Anatidae	1		1	

Cuadro 8.6 (continuación).

Especies	Cueva de las Varillas, Nichos 1 y 2			
	Coyotlatelco	Mazapa	Azteca	Siglo XVI
<i>Circus cyaneus</i>			1	
<i>Meleagris gallopavo</i>			2	2
Phasianidae	1		1	
Passeriformes				1
Ave		1	2	2
Colubridae			2	
<i>Crotalus</i> sp.		1		2
<i>Rana</i> sp.	1			1
<i>Dasyatis</i> sp.				1
Total	25	17	87	68
<i>Moluscos</i>				
<i>Tegula lividomaculata</i>				1
<i>Tectarius</i> sp.				1
<i>Strombus gracilior</i>		1		
<i>Turbinella angulata</i>				1
<i>Vasum</i> sp.			1	
<i>Marginella</i> sp.		1		
<i>Conus</i> sp.			1	
<i>Euglandina</i> sp.		1	1	
<i>Chama equinata</i>		1		
<i>Pseudochama</i> sp.			1	
<i>Unio</i> sp.	1		1	1
Total	1	4	5	4

Entre las especies interesantes tenemos a *Thomomys umbrinus*, una rana, un pato y una esquirla de *Unio*. La primera está asociada a biomas tipo bosque templado, los otros dos, con masas de agua y la concha, con manufactura. La mayor parte de las especies parecen tener alguna relación con el hombre, tanto porque las cuevas no son una opción en su vida normal (por ejemplo, un pato no vive en cuevas, por lo que llegó al sitio a través de la intervención humana) como por la forma en que quedaron acumulados los restos. Entre las excepciones más importantes tendríamos al zorrillo manchado, a la tuza indicada y a los cricétidos, los cuales parecen ser más bien residentes ocasionales o presas de algún carnívoro. Bajo estas condiciones parece que esta parte de la cueva no tuvo una actividad humana muy intensa, pero cuando así fue parece haber estado más dirigida hacia actividades domésticas, de allí el peculiar acomodo de los restos.

Cueva de las Varillas, nichos, fase Mazapa (cuadros 8.4 y 8.6). Para la siguiente fase, la lista de vertebrados es más reducida, pero incluye cuatro conchas marinas.

Contrario a otros casos, todos los restos animales descubiertos se encuentran asociados, directamente o por proximidad, con áreas de actividad o entierros. Cerca del área de actividad 47, en NSE, aparecieron restos de un conejo, una liebre y un roedor, y todos los vertebrados restantes están asociados al Entierro 2 o a un lado de éste. De las conchas marinas, una se encuentra dentro del área de actividad 78 y dos en el Entierro 2.

La relación de los vertebrados identificados al entierro es por demás peculiar, pues abarca desde tlacuaches y ratones hasta berrendos y serpientes de cascabel. Esta situación indica que este entierro fue un evento especial, pues la ofrenda es demasiado diversa, pero una ofrenda rica que incluye ratones y tlacuaches deja mucho que pensar respecto a cuál era el concepto de riqueza para estas personas. Algunos elementos, como la serpiente de cascabel y el perro, pueden considerarse símbolos distintivos que hablan de su posición social; las dos conchas marinas son elementos lógicos dentro de eventos funerarios, pero los restantes animales (roedores, lepóridos, artiodáctilos y una víbora) más bien parecen relacionarse con el alimento, con los esquemas de subsistencia, con el estilo de vida dominante en esta época.

Si partimos del hecho de que la ofrenda asociada es la excepción y no la norma dentro de los diferentes eventos funerarios descubiertos para esta época, la conclusión lógica es que quizá el difunto era algún personaje estrechamente relacionado con la caza o que se le colocó una ofrenda rica pero vinculada con su esquema de subsistencia donde la caza era el elemento fundamental. En el entierro no aparecieron restos de guajolotes, de patos o crías de perros, organismos bastante empleados en las ofrendas funerarias desde el Formativo (Serra y Valadez 1986; Valadez 1992a, 1992b), lo cual indica que el ambiente lacustre no era parte de su vida diaria y que actividades como la crianza de guajolotes y perros tampoco eran algo en lo que dedicara mucho esfuerzo.

Cueva de las Varillas, nichos, fase Azteca (cuadros 8.4 y 8.6). La fauna asociada a la época Azteca es bastante abundante: el 35% corresponde a lepóridos, casi la misma proporción de roedores, el 12.6% son perros y el resto, diversas especies, desde venados hasta víboras y cinco conchas marinas y dulceacuícolas. Entre lo más destacable está *Thomomys umbrinus*, un zorrillo y una forma de aguililla, llamada aguililla rastrera (Sada *et al.* 1984) cuyo nombre científico es *Circus cyaneus*. Los restos se encuentran dispersos sin orden aparente en todo el espacio que abarcan los nichos sur y sureste.

La alta presencia de lepóridos y artiodáctilos, los patos, guajolotes, la aguililla y conchas indican actividad humana, aunque el zorrillo, la tuza y las víboras no encajan en este esquema. Aparentemente estamos ante nuevos ciclos de uso y abandono de

esta porción de la cueva, pero la presencia humana parece más fuerte, lo suficiente para que una aguililla haya sido llevada a los nichos por la gente. Así, estos espacios parecen haber tenido actividad, no continua pero sí de cierta intensidad, de tipo doméstico y ritual, intercalada con fases de poco uso o abandono.

Cueva de las Varillas, nichos, siglo XVI (cuadros 8.4 y 8.6). Los restos animales de época posterior no son muy diferentes a lo arriba mencionado. La lista incluye 68 vertebrados y cuatro moluscos, entre éstos un fragmento de valva de *Unio*.

La fauna asociada a actividades humanas son las conchas indicadas, 16 lepóridos (23%), siete perros (10.3%), ocho artiodáctilos (11.7%), dos guajolotes y la espina de una raya (*Dasyatis*). Sobre todo, este último hallazgo indica importantes actividades religiosas, pues eran instrumentos empleados en ritos donde se realizaban actos de autosacrificio, pero su uso estaba restringido a los individuos de más alto estatus. Su posición en la esquina del nicho sur demuestra que la espina no había sido arrojada al azar, sino que había sido enterrada en un sitio donde podía estar más protegida.

Las conchas marinas se encontraron a un par de metros, misma condición para unos restos de un felino y de dos serpientes de cascabel, por lo que este nicho parece estar asociado a actividades rituales importantes. En contraposición, dentro de la muestra tenemos dos tlacuaches, dos zorrillos, otro carnívoro chico y 16 ratones (23.5%), todo ello evidencia de fauna silvestre deambulando por la zona.

Aunque los restos cerámicos indican que los organismos aquí mostrados son de época colonial-reciente, las conchas marinas y la espina encajan mejor con el patrón de época Azteca. Respecto al ganado doméstico, en la fase anterior tenemos un ejemplar identificado y dos en ésta, por lo que, evidentemente, hay material mezclado. En realidad, las proporciones de los diferentes grupos de animales son bastante similares, por lo que es posible que gran parte de los restos de estas dos fases pertenezcan al mismo periodo, muy probablemente finales del siglo XV e inicio del XVI y que, por tanto, el esquema sugerido sobre uso y desuso de esta área en la fase Azteca sea el mismo que prevaleció en las primeras décadas de la época colonial.

Por último, en periodo Azteca tenemos a *Thomomys umbrinus* y patos; en esta fase, a la rata de los arrozales. Bajo el criterio de que este material pertenece a final del Posclásico e inicios de la Colonia, es posible que indique condiciones de humedad en el valle en esa época.

Cueva de las Varillas, Cámara 2, fase Coyotlatelco. La Cámara 2 de la Cueva de las Varillas fue el espacio con la mayor cantidad de restos de animales descubiertos en este proyecto. En total se identificaron 580 vertebrados y 58 conchas. Si consideramos que la superficie aproximada de la cámara es de unos 63 metros cuadrados, significa que en cada metro aparecieron restos de diez vertebrados y de una concha, y si comparamos esta colección arqueozoológica con lo que aparece, en promedio, dentro de las unidades habitacionales teotihuacanas, la conclusión es que en este espacio

se recuperó material equivalente a lo de seis o siete unidades residenciales (Valadez 1992a). Como último dato a considerar, tenemos que muchos organismos, sobre todo los de época más reciente, aparecieron completos o mayormente completos, por lo que el total de elementos óseos rebasó con creces el promedio de 16 por individuo (**cuadro 8.3**) y con ello esta cámara quedó con lo que llamaríamos “una alfombra” de huesos, de unos 200 elementos por metro cuadrado excavado.

Además de las dificultades obvias que se derivan al momento de tratar de darle sentido a un conjunto tan grande, una importante porción de los restos se encontró dentro de rellenos acumulados en la parte oeste de la cámara. A diferencia de otros espacios estudiados, esta cámara tenía una abertura en la parte superior y fue posible constatar que en época de lluvia entraban considerables cantidades de agua, junto con los sedimentos correspondientes. No es seguro que estos rellenos hayan sido hechos por el hombre, incluso a Linda Manzanilla le pareció factible que mucho del material descubierto en estos rellenos fuera producto del arrastre derivado de las corrientes de agua. Ya un proceso derivado de actividades humanas o no, lo cierto es que esta condición de acumulación complicó más el trabajo con los restos, pues se perdió toda posibilidad de comprender el papel que habían jugado muchos de los individuos recuperados.

Por último, hay que mencionar que en esta cámara se construyó una estructura identificada como un Tlalocan (véase Manzanilla *et al.* 1996), aparentemente desde fase Coyotlatelco, misma que debió orientar muchas de las actividades realizadas en este espacio.

En la fase más antigua el listado es relativamente moderado, pues incluye 89 vertebrados y diez moluscos (**cuadros 8.4 y 8.7**). Los grupos más importantes son lepóridos (26%), ardillas y tuzas (23.6%), perros (18%), un loberro, dos patos y una aguililla colirrufa (*Buteo jamaicensis*). La gran mayoría de los restos se concentran en la mitad oeste de la cámara.

Contrario a otros casos, hay bastantes individuos vinculados con áreas de actividad y con entierros. Respecto a las primeras, los organismos más comunes son perros y venados, mientras que para los entierros tenemos perros, lepóridos, roedores y una serpiente de cascabel. El aguililla se encontró cerca de una pared, en el sitio de paso hacia los nichos (N333-334 E95-96), justo donde se había hecho mención de una fuerte concentración de restos. Entre el material asociado a este punto tenemos también los dos dentarios de un loberro, hallazgo que sella la condición ritual de este espacio.

CUADRO 8.7. Fauna de vertebrados y moluscos descubierta en la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas. La cifra entre paréntesis, para la fase Azteca, indica el número de individuos, dentro del total calculado, que fueron descubiertos en la entrada de la cámara, en el espacio N331-333 E94-96, capas c-g.

Vertebrados						
Cueva de las Varillas, Cámara 2						
Especies	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Mazapa-Azteca	Azteca	Colonia
<i>Didelphis virginiana</i>		1	5			7
<i>Myotis velifer</i>		1				
<i>Sylvilagus floridanus</i>		2	11	1	28 (9)	3
<i>Sylvilagus audubonii</i>	1		3		3 (2)	1
<i>Sylvilagus</i> sp.	16	4	16		11 (2)	1
<i>Lepus callotis</i>			2		4 (2)	
<i>Lepus californicus</i>					1	
<i>Lepus</i> sp.	1		18		12 (3)	3
Leporidae	5	1	2		9 (2)	1
<i>Spermophilus variegatus</i>			1		2 (2)	1
<i>Spermophilus mexicanus</i>					2 (1)	1
<i>Spermophilus</i> sp.			1		2	1
<i>Sciurus aureogaster</i>			1		1	
Sciuridae	7		4		4	
<i>Thomomys umbrinus</i>			1	1	2 (1)	
<i>Pappogeomys tylosinus</i>	11	7	4		12 (3)	3
Geomyidae	3		8		3 (2)	
Heteromyidae			1		1	
<i>Oryzomys palustris</i>					1	
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>					3 (2)	
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>			1			
<i>Baiomys taylori</i>	2				1 (1)	
<i>Peromyscus maniculatus</i>	1					
<i>Peromyscus</i> sp.	6	1	6		17 (14)	
<i>Neotoma mexicana</i>					1	
<i>Neotoma albigula</i>	2		1			
<i>Neotoma</i> sp.	1		3	1	6 (2)	1
<i>Sigmodon hispidus</i>					2 (2)	1
<i>Microtus mexicanus</i>			1			1
Cricetidae	2	1	3	1	34 (30)	1
Rodentia	4				1	

Cuadro 8.7 (continuación).

Especies	Cueva de las Varillas, Cámara 2					
	Coyotlatelco	Coyotlatelco- Mazapa	Mazapa	Mazapa- Azteca	Azteca	Colonia
<i>Canis lupus</i>	1-0					
<i>Canis familiaris</i>	13-3	4-0	22-4	1-0	25 (2)-15 (7)	6-13
<i>Canis latrans</i>						2
<i>Mustela frenata</i>					3 (3)	
<i>Mephitis macroura</i>			2			
Mustelidae		1	1			
Canidae o Felidae			1			
Carnivora	2		1		1 (1)	
<i>Equus caballus</i>					1	1
<i>Sus scrofa</i>						1
<i>Odocoileus virginianus</i>	1		2		2 (1)	1
<i>Antilocapra americana</i>	1		1		3 (1)	1
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>			4		1	
<i>Ovis aries</i>						1
<i>Bos taurus</i>					1	3
<i>Equus caballus</i> o <i>Bos taurus</i>					1	
Artiodactyla					6	
<i>Podylimbus podiceps</i>			1			
<i>Anas</i> sp.			1			
<i>Aythya</i> sp.					1 (1)	
<i>Oxiura</i> sp.					1 (1)	
Anatidae	2		2		2	2
<i>Florida caerulea</i>					2 (1)	
<i>Buteo jamaicensis</i>	1					
<i>Meleagris gallopavo</i>	1		1	1	5 (1)	6
Galliforme						1
Psittacidae					1 (1)	
<i>Bubo virginianus</i>					1	
Ave			3		7 (2)	
<i>Tracheomys scripta</i>			1			
Chelonia					1	
Lacertilio			2		1 (1)	
Colubridae	1		1		1 (1)	
<i>Crotalus</i> sp.	1		4		3	

Cuadro 8.7 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Cueva de las Varillas, Cámara 2</i>					
	<i>Coyotlatelco</i>	<i>Coyotlatelco-Mazapa</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Mazapa-Azteca</i>	<i>Azteca</i>	<i>Colonia</i>
Anura			2		1	
Total	89	23	149	6	249 (104)	64
<i>Moluscos</i>						
<i>Ancistromesus mexicanus</i>			1			
<i>Neritina virginea</i>			1			
<i>Tectarius</i> sp.					1	
<i>Calyptrea</i> sp.			1			
<i>Strombus gigas</i>	1					
<i>Strombus gracilior</i>			1			
<i>Strombus</i> sp.			2		1	
<i>Polinices hepaticus</i>					1	
<i>Polinices</i> sp.			1			
<i>Murex</i> sp.		1				
<i>Melongena melongena</i>			1		1	
<i>Fasciolaria princeps</i>	1		1			
<i>Fasciolaria</i> sp.			1		1	
<i>Leucozonia cerata</i>	1	1				
<i>Oliva</i> sp.	1				1	1
<i>Turbinella angulata</i>			1			
<i>Columbella</i> sp.	1					
<i>Vasum</i> sp.		1				
<i>Conus</i> sp.			1			
<i>Lymnaea</i> sp.			1			
<i>Helisoma orbiculae</i>			1			
<i>Bulimulus</i> sp.	1					
<i>Pinna rugosa</i>				1		
<i>Isognomon alatus</i>			1			
<i>Spondylus princeps</i>					1	
<i>Spondylus</i> sp.	1		1		1	
<i>Chama</i> sp.	1		1			
<i>Rangia cuneata</i>					1	1
<i>Sphaeridium</i> sp.					1	
<i>Unio</i> sp.	2		11		4	
Total	10	3	28	1	14	2

Considerando aspectos como el anterior, la continua asociación de fauna a entierros y áreas de actividad y la muestra de conchas, es claro que este espacio fue utilizado por el hombre con bastante intensidad o continuidad, conclusión que se apoya además por la reducida muestra de ratones (sólo 14 individuos). Aunque las actividades domésticas parecen haber sido parte de los quehaceres de estas personas, las características de la muestra apoyan la posibilidad de que las labores rituales fueran lo más importante allí realizado.

Cueva de las Varillas, Cámara 2, límite Coyotlatelco-Mazapa (cuadros 8.4 y 8.7). La siguiente fase en la que se tienen datos faunísticos corresponde al límite Coyotlatelco-Mazapa. La lista es bastante pobre, apenas 26 individuos (entre vertebrados y moluscos), pero existen algunos hallazgos que le dan especial valor a este momento.

El espacio de mayor concentración de restos está en el centro, donde se descubrieron cinco conejos, un tlacuache, cuatro tuzas, un ratón y dos perros, lo que constituye poco más de la mitad de la colección. Al pie de las paredes en la porción norte y oriente, tenemos también restos de conejos, perros y tuzas y, en la esquina este, el Entierro 12, al cual tenemos asociados los restos de un lepórido, un ratón y un murciélago insectívoro. De este último se rescató dentario y cráneo el cual, aunque estaba aplastado, pudo ser empleado para la identificación.

La ofrenda asociada a este evento es semejante a las que aparecieron en el Entierro 2, a la entrada de esta cámara: pequeñas especies del tipo de ratones o conejos; la época a la que pertenecen ambos es prácticamente la misma, por lo que podemos considerar que la ideología involucrada –la tendencia a emplear pequeñas especies como ofrenda en los entierros– tiene una base cultural en común. El empleo de un murciélago, aunque sea algo por demás peculiar, no se sale del patrón, pues hablamos de un pequeño organismo muy común en la región.

No obstante, debemos recordar que el hallazgo de este animal es algo especial no sólo dentro de este estudio, sino dentro de la arqueozoología mesoamericana y, por tanto, es adecuado tratar de entender su presencia, pues si los murciélagos hubieran sido vistos como uno de tantos organismos utilizables en prácticas religiosas, tendríamos una muestra arqueozoológica mucho mayor, ya sea en la colección de esta cámara, de esta cueva, de este proyecto o del valle de Teotihuacan. Lo primero a considerar es que su condición de hallazgo único indica valor particular, que el animal se colocó por una razón y que esta razón involucraba principalmente a los murciélagos; en segundo lugar, es menester suponer que este organismo se colocó en el entierro porque el difunto tenía algunos atributos que hacían necesario incluirlo dentro de la ofrenda.

En páginas anteriores se indicó que a los quirópteros se les asociaba con las cuevas, el este, el sacrificio y la dualidad vida-muerte (no con el inframundo). Los dos primeros aspectos quedan bien ubicados dentro de las circunstancias del evento

funerario, pues está dentro de una cueva y se encontró en el lado este. Respecto al tercero, su asociación sería equivalente al de las conchas marinas, curiosamente no se registró ningún material de este grupo, por lo que es posible que a la persona enterrada se le quisiera colocar una ofrenda con un elemento vinculado con el concepto de sacrificio, con el de la dualidad vida-muerte, pero también con el de cuevas o el este.

Cueva de las Varillas, Cámara 2, fase Mazapa (cuadros 8.4 y 8.7). La lista correspondiente a esta época es de las más abundantes registradas dentro del proyecto, pues sólo hay un paquete de vertebrados más grande que éste y los 28 moluscos son el más grande conjunto en su género. Los lepóridos comprenden el 38.9% del total, ardillas y tuzas son el 13.4%, los ratones sólo el 10.7%, los perros abarcan el 17.4%, hay cinco carnívoros de otros tipos (3.3%) e igual número de tlacuaches, un venado y un berrendo, tres patos (1.9%), un guajolote, una culebra, una tortuga japonesa y cuatro serpientes de cascabel. Entre las tuzas tenemos un ejemplar de *Thomomys umbrinus*.

Los restos se encuentran repartidos en tres contextos: siete entierros, ocho áreas de actividad y la porción oeste, en la entrada, cerca de los nichos. En los entierros (cuadro 8.8), los materiales faunísticos asociados “normales” incluyen cinco conejos, tres conchas marinas y un perro; los “inusuales” son tuzas, ratones, una ardilla y una serpiente de cascabel, pero, como hemos visto, éstos son elementos que se presentaron frecuentemente en entierros de época Coyotlatelco y Mazapa. En cuatro de las ocho áreas de actividad (cuadro 8.8) aparecieron exclusivamente moluscos y en las otras cuatro, lepóridos, perros, una ardilla, un tlacuache y una cascabel. Esta clara separación entre áreas de actividad con conchas marinas o con vertebrados indica que las primeras están relacionadas con actividades rituales o de manufactura, mientras que las otras quizá se vinculan más con actividades alimentarias o rituales pero de otra índole.

Respecto a la fauna concentrada a la entrada, gran parte de ella proviene de rellenos, por lo que no hay mucho que decir, excepto que un tercio de todos los individuos identificados se descubrieron en estas condiciones. En el resto de la cámara hay pocos restos, principalmente junto a las paredes.

No obstante la fuerte presencia de lepóridos, cánidos y conchas marinas, lo más interesante son algunos elementos asociados al agua, por ejemplo, un zambullidor, tres patos, una tortuga japonesa y dos ranas. Esta muestra, aunque no muy grande en términos porcentuales (4.7% del total), es bastante más de lo que aparece en casi todos los restantes sitios o épocas, por lo que tiene un significado. El uso de esta fauna dentro de algún rito ligado al agua está apoyado por la presencia de la tortuga japonesa y quizá otro poco por los patos y el zambullidor. Evidencia de ambientes húmedos en las cercanías consiste en las ranas y la tuza ligada a bosques. Lo más probable es que este paquete de animales se relacione con ambos aspectos (ambiente húmedo y actividades humanas), pues en el caso de la tortuga japonesa, al no ser

oriunda del valle, es obvio que se le llevó con un propósito ritual definido; las tres aves tuvieron que ser capturadas cerca de alguna masa de agua ya sea para alimento o con algún fin religioso; las ranas pudieron habitar la cueva o ser capturadas para algo y la tuza seguramente era un habitante de las cercanías.

CUADRO 8.8. Fauna descubierta en la Cámara 2, fase Mazapa, Cueva de las Varillas, y especies y número de individuos descubiertos en los entierros y áreas de actividad

Organismos	Mínimo número de individuos															
	Entierros								Áreas de actividad							
	2	3	4	5	6	7	8	97	98	101	103	113	118	122	126	
<i>D. virginiana</i>											1					
<i>S. floridanus</i>					1											
<i>S. audubonii</i>											1					
<i>Sylvilagus</i> sp.				2		1	1									
<i>Lepus</i> sp.										1	1					
<i>S. variegatus</i>															1	
Sciuridae	1															
<i>P. tylorhinus</i>					1											
Geomyidae				1												
<i>R. sumichrastris</i>							1									
<i>Peromyscus</i> sp.	1															
<i>Neotoma</i> sp.						1	1									
<i>Canis familiaris</i>						1				1	1			2		
<i>M. macroura</i>					1											
<i>Crotalus</i> sp.	1									1						
Moluscos		1	1		1			2	1	1			1			

Así como tenemos organismos que destacan por su abundancia, otros lo hacen por su escasez. En esta enorme muestra tenemos un solo guajolote y apenas siete artiodáctilos (venados o berrendos), lo cual contrasta sobremanera con los 52 lepóridos y 26 perros, es más, hasta con las cuatro aves lacustres y dos ranas, por lo que las personas que utilizaron este espacio en época Mazapa no invertían demasiado tiempo en la caza mayor y la crianza del ave, o bien las actividades aquí realizadas nada tenían que ver con estas especies. Si se trata de la primera opción, la conclusión es que las personas que habitaron el valle en esta época vivían de la caza menor, de lo que el ambiente les diera al momento: conejos, ranas, ratones, ardillas, culebras y más, y actividades como la crianza del guajolote o la caza de venados y berrendos eran algo poco común. Si se trata de la segunda opción, significa que este espacio tenía un valor especial, que la fauna aquí presente era utilizada con propósitos bien definidos y que en esta cámara lo ritual, ligado al agua, era dominante.

Por último, respecto a condiciones climáticas, en la lista se encuentran varias especies relacionadas con lo húmedo, pero también una propia de zonas áridas, la rata *Neotoma albigula*.

Cueva de las Varillas, Cámara 2, límite Mazapa-Azteca (cuadros 8.4 y 8.7). La muestra de este momento es bastante limitada, pues incluye apenas seis vertebrados y un molusco y casi todos se concentran cerca de la entrada de la cámara. Dado el tamaño de la muestra, nada es concluyente salvo que en ésta aparecen restos de *Thomomys umbrinus*.

Cueva de las Varillas, Cámara 2, fase Azteca (cuadros 8.4 y 8.7). El listado de vertebrados correspondiente a esta fase es el segundo más grande del proyecto y el de moluscos marinos (más las formas dulceacuícolas), el tercero en número de especies identificadas.

De los 249 vertebrados identificados, 27.3% son lepóridos, 11.2% ardillas y tuzas (con dos ejemplares de *Thomomys umbrinus*), 26.5% son heterómidos y cricétidos, hay 40 perros –el 16% de la muestra–, tres comadreja, seis artiodáctilos silvestres (venado y berrendo) que representan un 2.4% del total, tres ungulados domésticos (1.2%), seis aves lacustres (2.4%), cinco guajolotes (2%), un posible perico, un búho, seis reptiles –entre ellos tres cascabeles y una rana–. En la lista aparecen nueve individuos asociados al agua (3.6%) y dos ejemplares de *Thomomys umbrinus*. En realidad, si comparamos esta lista con la de la fase Mazapa, veremos que es similar, salvo que el número de lepóridos es un 10% menor y el de pequeños roedores se incrementó a más del doble.

En fase Mazapa la fauna estaba concentrada en áreas de actividad, entierros y el lado oeste; de estas tres, sólo la última se manifiesta, pues prácticamente no hay fauna relacionada directamente con puntos de actividad humana. Por otro lado, la concentración de material faunístico en la entrada es enorme y sumamente diversa, destacando el espacio que abarcan los cuadros N331-333 E94-96, capas c-g.

En este espacio la fauna comprende un total de 104 individuos; sabemos que se encuentra asociada porque los restos de perros descubiertos se distribuyeron allí sin ningún orden aparente, lo que significa que toda la fauna es parte de un mismo evento. Caso interesante fue el hallazgo de una comadreja (*Mustela frenata*) adulta y dos crías junto con los restos de más de 30 ratones. Otro lo fue la presencia de la ardilla *Spermophilus mexicanus*, pues dos de los tres individuos identificados aparecieron en esta área (el otro ejemplar también es de esta cámara, pero de época posterior) y se trata de una especie poco relacionada con el hombre. Muy cerca de esta zona aparecieron los restos de un búho y más hacia el norte, en el sitio de paso hacia los nichos, se localizaron otras concentraciones de roedores y lepóridos junto con los huesos de un perro y una cascabel. Por último, en el extremo este, cuadros N334-337 E101-103, capas g-i, se manifestó otro conjunto de restos, de 23 individuos, que compren-

den siete lepóridos, dos roedores medianos, tres cricétidos, tres perros, un venado, un berrendo, un guajolote, un pato, una cascabel y una rana. Destaca la circunstancia de que varios de los huesos presentaron evidencia de haber sido quemados.

El resto de la muestra se encuentra en pequeñas concentraciones distribuidas principalmente hacia las orillas de la cámara. Sólo hubo un área de actividad (84) con restos óseos insertada dentro del espacio del lado oeste ya descrito y la fauna asociada comprende cinco individuos (dos conejos, una tuza, un perro y un berrendo). Los moluscos manifiestan un esquema similar, pues, aunque no hay piezas dentro de áreas de actividad, tenemos cinco dentro del espacio del lado oeste de la cámara y en el este hay seis (destacando dos fragmentos de *Unio*); el resto aparece de forma dispersa.

Bajo este esquema se ve claramente la presencia humana, tanto por los huesos sometidos al fuego como por los moluscos; también tenemos datos que hablan de actividades domésticas elementales –preparación de alimento y de instrumentos– y organismos asociados al elemento agua –una rata de los arrozales, cuatro patos, dos garzas, un perico y una rana–. Como en la fase Mazapa, su presencia constituye toda una gama de opciones, por ejemplo, su uso en ciertos ritos.

No obstante, existen muchas evidencias de fauna silvestre que habitó la cueva –por ejemplo, la familia de comadrejas rodeadas de huesos de ratones– y además está la presencia de un búho a un lado del conjunto de huesos del lado oeste, por lo que parece probable que en este periodo se haya dado una intensa actividad en la cámara, parte por el hombre, parte por la fauna de la zona.

Respecto a condiciones ambientales, para este momento aparecen una rata (*Oryzomys palustris*), dos tuzas y una rana, todos ligados a fuentes de agua y bosques templados.

Cueva de las Varillas, Cámara 2, Colonia y Reciente (cuadros 8.4 y 8.7). El material faunístico más superficial se encuentra asociado a época colonial y Reciente sin que sea posible separar una de otra. La lista incluye 64 vertebrados y dos conchas.

Dentro de la colección aparecen siete tlacuaches (10.9%) y nueve lepóridos (14%), 11 roedores (17.2%), 19 perros y dos coyotes (29.7 y 3.1%, respectivamente), ocho artiodáctilos (domésticos y silvestres), dos patos, seis guajolotes (9.3%) y un galliforme no identificado.

La gran mayoría de los restos se distribuyen en las porciones oeste, norte y este y lo más destacable es la asociación de animales de hábitos carnívoros con roedores y lepóridos. Si comparamos la cantidad de cánidos y tlacuaches identificados, tenemos que el 43.7% de la fauna son depredadores o carroñeros, algo que no aparece normalmente en los listados, y si a ello le agregamos que los dos coyotes descubiertos son adulto y cría y que lo que aparecieron fueron sólo algunos huesos largos, no cráneos, no dientes, a nuestro juicio es suficiente razón para suponer que esta cámara

fue una madriguera de animales silvestres desde la época colonial, con ocasionales incursiones por seres humanos, y que todos los restos, desde los ratones hasta los venados y guajolotes, son el resultado de los hábitos alimenticios de perros, coyotes y tlacuaches.

Cueva de las Varillas, Túneles 1 y 2, fase Coyotlatelco y Mazapa (cuadros 8.4 y 8.9). En la primera de estas fases casi no hay elementos faunísticos a considerar, apenas cinco individuos distribuidos a lo largo del túnel. Para la fase Mazapa, por el contrario, tenemos un listado de 47 individuos, de los cuales un tercio son lepóridos; casi la mitad, roedores; siete perros, un venado y un guajolote.

CUADRO 8.9. Fauna descubierta en los túneles de la Cueva de las Varillas

Especies	Cueva de las Varillas, Túneles			
	Coyotlatelco	Mazapa	Azteca	Reciente
<i>Didelphis virginiana</i>		2	1	7
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	2	1	3
<i>Sylvilagus audubonii</i>			1	
<i>Sylvilagus</i> sp.		6	3	5
<i>Lepus</i> sp.		2	2	6
Leporidae		3	2	2
<i>Spermophilus variegatus</i>		2	1	2
<i>Spermophilus</i> sp.		2	2	1
Sciuridae		1		1
Leporidae o Sciuridae			1	
<i>Pappogeomys tylorhinus</i>		4	1	10
Geomyidae	1	4		
Heteromyidae		1	1	1
<i>Baiomys</i> sp.		1		
<i>Peromyscus</i> sp.		2	1	
<i>Neotoma</i> sp.	1	2		1
<i>Microtus mexicanus</i>		2		
Cricetidae		1	1	
Rodentia		1	2	
<i>Canis familiaris</i>	1-0	6-1	3-2	8-3
<i>Mustela frenata</i>			1	
<i>Cattus domesticus</i>				1
Felidae			1	1
Carnivora	1			1
<i>Odocoileus virginianus</i>		1	1	
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>			2	
<i>Meleagris gallopavo</i>				1

Cuadro 8.9 (continuación).

Especies	Cueva de las Varillas, Túneles			
	Coyotlatelco	Mazapa	Azteca	Reciente
Ave		1		1
Colubridae			1	
Total	5	47	31	55

Casi todos los restos se encuentran en la primera parte del túnel, la que se denominó “Túnel 1”, y se encuentran principalmente cerca de las paredes. Cerca de la entrada se encontró el área de actividad 76, con restos de tres conejos, dos tuzas, dos ratones, otro roedor no identificado y un perro. Más hacia adentro, en un pequeño nicho, apareció un pequeño conjunto de 12 individuos que incluían lepóridos, roedores, perros y un ave. Por último, cerca del paso hacia la cámara tres, se descubrió otra concentración de huesos de un tlacuache, un lepórido, dos ardillas, una tuza, dos ratones, un perro y un venado.

En conjunto, la muestra parece la propia de actividades alimentarias realizadas en sitios específicos; no hay moluscos marinos, tampoco especies peculiares, nada que no corresponda a actividades domésticas de habitantes de la cueva.

Cueva de las Varillas, Túneles 1 y 2, fase Azteca (cuadros 8.4 y 8.9). El paso de época Mazapa a Azteca implicó cambios mínimos en los túneles respecto al tipo de fauna. Se registró un total de 31 vertebrados; de éstos, un tercio fueron lepóridos; otro tercio, roedores; una cuarta parte, perros y otros carnívoros y el resto lo constituyeron tres artiodáctilos, un tlacuache y una víbora. La única pieza perteneciente a conchas marinas (un fragmento de *Cerithium eburneum*) apareció en esta fase.

El 60% de los restos se concentró en la primera mitad del Túnel 1, pero no junto a las paredes, sino a lo largo. Por el contrario, en el Túnel 2 se encontraron los huesos en dos pequeños nichos ubicados al inicio y al final de éste. Dado que el tipo de fauna y su distribución es semejante, la conclusión sobre la presencia de este material sería la misma: actividades domésticas alimentarias.

Cueva de las Varillas, Túneles 1 y 2, Reciente (cuadro 8.4). La última fase representada en estos espacios corresponde a época Reciente. La muestra incluye siete tlacuaches, 16 lepóridos, 14 ardillas y tuzas, dos ratones, 11 perros, un gato doméstico, un felino y otro carnívoro no identificados, un guajolote y un ave. En este caso los restos aparecieron distribuidos de forma más o menos homogénea a todo lo largo de los dos túneles.

Considerando la época representada y ciertos detalles, parece que esta colección es una muestra de actividades silvestres con mínima participación humana. Entre carroñeros y carnívoros, tenemos 21 individuos (de un total de 55) y el resto son animales del tipo de conejos, tuzas, ardillas, ratones, los cuales sin duda fueron presas

de los perros y felinos que, junto con los tlacuaches, debieron ser los habitantes normales de estos espacios.

Cueva de las Varillas, Cámara 3, fase Coyotlatelco (cuadros 8.4 y 8.10). La última cámara estudiada dentro de la Cueva de las Varillas fue la número 3. En la fase Coyotlatelco aparecieron restos agrupados en treinta individuos vertebrados y siete moluscos. Entre los primeros, 26 % fueron lepóridos; 30 %, roedores; 23 %, perros y el resto fueron un zorrillo, dos artiodáctilos, un guajolote y un ave de canto.

CUADRO 8.10. Fauna descubierta en la Cámara 3 de la Cueva de las Varillas y moluscos identificados para los túneles

Especies	Cueva de las Varillas, Cámara 3			
	Coyotlatelco	Mazapa	Mazapa-Az-teca	Azteca-Re-ciente
<i>Didelphis virginiana</i>	1	2	2	41
<i>Sylvilagus floridanus</i>	2	2		2
<i>Sylvilagus</i> sp.	2			2
<i>Lepus</i> sp.	1	2		1
Leporidae	3	3		5
<i>Spermophilus</i> sp.				1
Sciuridae	1		1	1
<i>Pappogeomys tylorbinus</i>	1	3		
Geomyidae		2		
<i>Peromyscus</i> sp.	1	3		
<i>Neotoma albigula</i>		1		
<i>Neotoma</i> sp.		1	1	
<i>Sigmodon hispidus</i>		1		1
<i>Microtus mexicanus</i>	1			
Cricetidae	4	2		1
Rodentia	1	1		
<i>Canis lupus</i>		1-1		
<i>Canis familiaris</i>	5-2	6-2	3-0	4-3
<i>Mephitis macroura</i>	1			
Sciuridae o Mustelidae		1		
<i>Cattus domesticus</i>				4
Carnívora				1
<i>Odocoileus virginianus</i>		2		
<i>Bos taurus</i>				1
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>	2	1	1	
Anatidae		1		
<i>Buteo jamaicensis</i>		1		

Cuadro 8.10 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Cueva de las Varillas, Cámara 3</i>			
	<i>Coyotlatelco</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Mazapa-Az-teca</i>	<i>Azteca-Re-ciente</i>
<i>Meleagris gallopavo</i>	1			1
<i>Dendrortyx macroura</i>				1
Galliforme				1
Passeriforme	1			
<i>Pituophis deppei</i>		1		
<i>Crotalus</i> sp.		1		
Anura		1		
Total	30	42	8	71

<i>Especies</i>	<i>Cueva de las Varillas, Túneles, Cámara 3</i>				
	<i>Azteca</i>	<i>Coyotlatelco</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Azteca</i>	<i>Reciente</i>
<i>Cerithium eburneum</i>	1				
<i>Fasciolaria</i> sp.		1			
<i>Oliva</i> sp.		1	1		
<i>Euglandina</i> sp.		1	1		
<i>Chlamys lowel</i>			1		
<i>Pinctada mazatlanica</i>		1			
<i>Chama</i> sp.		1			
<i>Unio</i> sp.		2	2		
Total	1	7	5	0	0

Dentro de la cámara, los restos aparecieron en la parte suroeste donde se encuentra el área de actividad 147; ahí se descubrieron huesos de un conejo y en cuyo alrededor aparecieron desde huesos de artiodáctilos hasta un ave de canto. Los huesos del zorrillo se encontraron en el paso de los túneles a la cámara y el resto aparece disperso en pequeño número.

La visión general es que este espacio fue empleado en esta época como área para actividades domésticas, tanto alimentarias como de trabajo con concha, que se intercalaban con periodos de abandono. La presencia del ave de canto quizá implique una presa de algún carnívoro que utilizó el espacio en algún momento de desocupación o quizá fue empleada por la gente en alguna actividad ritual.

Cueva de las Varillas, Cámara 3, fase Mazapa (cuadros 8.4 y 8.10). El cambio de época implicó también lo que parece un cambio de uso. La lista incluye un 17% de lepóridos, 33% de roedores, 19% de perros, 5% de loberros, 7.1% de artiodáctilos, un pato, una aguililla, una cincoate, una cascabel, una rana y dos tlacuaches. En la lista tenemos también cinco fragmentos de conchas.

El material óseo se encontró repartido al pie de las paredes de la cámara de un extremo a otro. Las áreas de actividad 135, 107 y 93 estaban asociadas o cerca de las paredes. Cuatro de las conchas, la aguililla, cinco de los siete perros y los dos loberros aparecieron al pie de las paredes, éstos últimos en AA 107; además, en el lado oeste, dentro de una esquina semejante a un pequeño nicho, apareció una pata de perro completa.

Aunque los tlacuaches y el carnívoro no identificado pudieron ser habitantes de la cámara, definitivamente el factor humano fue dominante en esta época dentro de este espacio; además, las actividades rituales fueron lo principal, pues el ordenamiento encontrado y las especies involucradas así lo indican.

Cueva de las Varillas, Cámara 3, límite Mazapa-Azteca (cuadros 8.4 y 8.10). Hacia el final de la fase Mazapa, las actividades humanas dentro de esta cámara se modifican sustancialmente, según lo evidencia la fauna. Para este momento, los restos se limitan a ocho individuos, donde lo más destacable son dos tlacuaches y tres perros. el único indicio de actividad humana es AA 81, ubicada en la pared sur y donde aparecieron restos de un perro y una rata del género *Neotoma*. Esta condición de ausencia de fauna puede haber sido producto de actividad humana, pero si así lo fue, no hay evidencia de algo más en lo que se hubiera empleado, por lo que no es posible concluir nada en especial.

Cueva de las Varillas, Cámara 3, periodo Azteca-Reciente (cuadros 8.4 y 8.10). A partir de la fase Azteca, esta cámara entró en una tendencia al desuso que culminó en su completo abandono y posesión absoluta por la fauna, según lo demuestran los restos. La lista incluye 71 individuos, 41 de los cuales (57.7%) son tlacuaches. La demás fauna está constituida por diez lepóridos (14%), cuatro roedores (5.6%), siete perros (10%), cuatro gatos domésticos (5.6%), un carnívoro no identificado y los restos de otros cuatro vertebrados. Desde la época Mazapa ya no se registran moluscos marinos, otra evidencia del abandono de este espacio por el hombre.

La razón para ubicar un espacio de tiempo tan grande dentro de una sola descripción es que el tipo de fauna y sus abundancias relativas no varían de una época a otra y además la fauna doméstica europea se manifiesta desde lo que quedaría denominado como “fase Azteca”. Respecto a la tendencia al abandono, existen evidencias, como la presencia de gatos domésticos, pues conocemos de sobra su habilidad para vivir como animales ferales cuando no son parte de una familia y algunos de los restos descubiertos pertenecieron a crías. Complemento de ello serían los perros y un carnívoro no identificado.

No obstante, la evidencia indiscutible de esta condición fueron los tlacuaches descubiertos. La cantidad de individuos reconocidos no sólo habla del control que tuvieron sobre esta cámara, sino que era su madriguera, su vivienda, pues tenemos

esqueletos completos y además individuos de diversas edades. En varias ocasiones se descubrieron ejemplares prácticamente completos, algunos de los cuales eran hembras que murieron junto con crías avanzadas y crías pequeñas. Todo, al fin, prueba indiscutible de que estos animales vivieron en esta cámara durante largos periodos como dueños absolutos.

Cueva del Pirul

Cueva del Pirul, Cámara 1, fase Coyotlatelco (cuadros 8.4 y 8.11). La segunda cueva en abundancia de restos faunísticos fue la del Pirul. En la entrada, denominada Cámara 1, la lista incluye 56 vertebrados y 15 conchas. Entre los primeros, los más abundantes fueron los lepóridos (21.4%) y los cánidos (32%) y en menor número los roedores (19.6%). Los moluscos marinos (más *Unio*), con sus quince elementos, constituyen uno de los conjuntos más grandes de la colección.

CUADRO 8.11. Fauna de vertebrados y moluscos descubierta en la Cámara 1, Cueva del Pirul

Especies	Cueva del Pirul, Cámara 1						
	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Azteca II	Azteca II o III	Azteca III	Colonia
<i>Didelphis virginiana</i>	1						2
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	3	3	2	1		3
<i>Sylvilagus audubonii</i>					1		
<i>Sylvilagus cunicularius</i>		1	1				
<i>Sylvilagus</i> sp.	4	2	3	2	3		
<i>Lepus callotis</i>		2	1				
<i>Lepus californicus</i>	2						
<i>Lepus</i> sp.	2	2	2	3	4		1
Leporidae	3	2	1			2	1
Sciuridae	1	1			1		2
Leporidae o Sciuridae	1						
<i>Pappogeomys tylosinus</i>	2	1	2	3		2	1
Geomyidae	2					1	1
Heteromyidae		2			1	1	
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>						1	
<i>Baiomys taylori</i>		1			1		
<i>Peromyscus</i> sp.	1	1					
<i>Neotoma mexicana</i>			1				

Cuadro 8.10 (continuación).

Especies	Cueva del Pirul, Cámara 1						
	Coyotla- telco	Coyotla- telco	Mazapa	Azteca II	Azteca II o III	Azteca III	Colonia
<i>Neotoma albigula</i>	1						1
<i>Neotoma</i> sp.	2				2		1
<i>Microtus mexicanus</i>		1					
Cricetidae	1	1			1		
Rodentia		1					
<i>Canis lupus</i>	1-0		0-1			1-0	
<i>Canis familiaris</i>	14-3	5-1	1-2	1-0	2-0	1-0	1-1
<i>Mustela frenata</i>	1						
Carnivora	2		1	1			2
<i>Odocoileus virginianus</i>	3	2	1	3		1	
<i>Antilocapra americana</i>	1						
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>	3	1	1	2	3		
<i>Buteo jamaicensis</i>				1			
<i>Meleagris gallopavo</i>					1	1	2
<i>Gallus gallus</i>							1
<i>Colinus virginianus</i>						1	
Ave		2		1			
Chelonia	1			1			
<i>Micrurus fitzingeri</i>	1						
<i>Crotalus</i> sp.	1						
<i>Rana</i> sp.	1						
Total	56	32	21	20	21	12	20
<i>Moluscos</i>							
<i>Tegula lividomaculata</i>	1						
<i>Neritina virginea</i>	1						
<i>Strombus</i> sp.	1						
<i>Fasciolaria</i> sp.	1						
<i>Melongena</i> sp.				1			
<i>Leucozonia cerata</i>		1					
<i>Fuscinus dupetitthouasi</i>				1			
<i>Harpa crenata</i>	1						
<i>Oliva</i> sp.							
<i>Marginella</i> sp.	1						

Cuadro 8.10 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Cueva del Pirul, Cámara 1</i>						<i>Colonia</i>
	<i>Coyotla- telco</i>	<i>Coyotla- telco</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Azteca II</i>	<i>Azteca II o III</i>	<i>Azteca III</i>	
<i>Glycymeris</i> sp.			1				
<i>Pinctada mazatlanica</i>	1						
<i>Spondylus princeps</i>	2						
<i>Chama macerophylla</i>	1						
<i>Chama equinata</i>				1			
<i>Chama</i> sp.	1						
<i>Pseudochama</i> sp.	1						
<i>Trachycardium</i> sp.	1						
<i>Dosinia elegans</i>		1					
<i>Protothaca</i> sp.		1					
<i>Unio</i> sp.	2	2					2
Total	15	5	1	3	0	0	2

Las mayores concentraciones de restos se encuentran en el lado este, cerca del paso hacia la Cámara 4; muchos de ellos están asociados a áreas de actividad. En total se registraron doce de éstas, con conchas y huesos de lepóridos, ardillas, tuzas, una rata de campo, perros, artiodáctilos y una cascabel. Además, hubo tres entierros con ofrenda, que incluyeron partes de conchas, perros y lepóridos. Otro punto importante fue la esquina oeste, pues en ésta se descubrieron partes de un loberro. Al norte tenemos el área de actividad 152, la cual consiste en un entierro de una pareja de perros comunes y debajo de ella tenemos restos de una coralillo, de un carnívoro y de varios roedores, que dan la imagen de una madriguera que existía antes de que los perros fueran depositados. Importante dato es que no hay ningún guajolote.

La fuerte asociación de restos animales a entierros y áreas de actividad, la concentración de los restos en la parte oriente, la pareja de perros y el loberro en la oeste evidencian fuerte actividad humana. Aunque tenemos la presencia de una comadreja y un tlacuache, la muestra de cricétidos es bastante pobre (tres individuos), por lo que parece que el hombre controló este espacio durante esta época.

Cueva del Pirul, Cámara 1, límite Coyotlatelco-Mazapa (cuadros 8.4 y 8.11). En esta cámara disponemos de un conjunto de fauna que incluye 32 vertebrados y cinco conchas. Más de un tercio de los restos son lepóridos, 28% son roedores, hay seis perros (18.7%), tres artiodáctilos (9.4%) y dos aves.

Dentro de la cámara, la fauna se distribuyó hacia la mitad norte. En el centro aparece gran número de huesos de lepóridos acompañados por los de algunos rato-

nes, perros y artiodáctilos; hacia la pared este hay otro conjunto similar y en el lado opuesto –en o cerca del área de actividad 231– hay restos de conejos, perros (algunas piezas con marcas de corte) y un artiodáctilo. En conjunto, las condiciones de uso de este espacio son semejantes a las de la fase anterior, aunque los restos se encuentren acomodados de otra forma y lo ritual no es tan claro.

Cueva del Pirul, Cámara 1, fase Mazapa (cuadros 8.4 y 8.11). La lista de época Mazapa es bastante limitada, pues abarca apenas 21 vertebrados y un molusco, la mitad de los restos pertenece a lepóridos, 19% son cánidos (tres perros y un loberro) y el resto, artiodáctilos y roedores.

En esta fase, el material se concentró en los extremos norte y sur; hacia el primero tenemos varios lepóridos, roedores y un loberro; en el otro lado, liebres, roedores, un perro y un carnívoro no identificado. En el centro hay una pequeña concentración de huesos de conejos y liebres y el fragmento de concha, quizá todos ellos asociados al área de actividad 181.

Aparentemente en esta fase tenemos un esquema semejante a los anteriores, actividades humanas de tipo doméstico y ritual (representado por el loberro), aunque en menor intensidad que en épocas pasadas.

Cueva del Pirul, Cámara uno, fase Azteca II (cuadros 8.5 y 8.11). Fauna muy similar a la anterior, constituida por 20 individuos y tres registros de moluscos marinos. Un tercio fueron lepóridos, apenas un perro, cinco artiodáctilos, tres tuzas, una aguililla, un ave no identificada y una tortuga no identificada.

Este pequeño lote de restos está concentrado dentro o cerca del área de actividad 151 y, aunque la mayoría parece relacionarse con actividades básicas de subsistencia, la asociación de una aguililla le da otro sentido a este punto, quizá se llevaron a cabo labores alimentarias pero también otras de tipo ritual.

Cueva del Pirul, Cámara 1, fase Azteca III (cuadros 8.4 y 8.11). Entre las fases Azteca II y III tenemos una pequeña muestra de organismos cuyas abundancias y tendencias son muy semejantes a las de la fase anterior. Casi la mitad son conejos y liebres; una cuarta parte, roedores; dos perros, tres artiodáctilos y un guajolote. Casi todos los restos están en el punto de paso hacia la Cámara 2, con otros pocos en la pared sur, cerca de la Cámara 4, y otros cerca de la entrada.

Esta tendencia a la disminución de los restos asociados a cada fase continuó al pasar a la Azteca III, pues apenas se tienen huesos pertenecientes a 12 individuos. No hay lepóridos, algo por demás inusual; la mitad de la muestra pertenece a roedores, pero tenemos un perro y un loberro. En el área de actividad 149, en el lado oeste y cerca de la Cámara 5 apareció el híbrido, una tuza y un ratón.

Para esta fase no hay restos de conchas marinas, cosa bastante extraña, sobre todo si los pocos datos que hay le confieren a este espacio un uso ritual. El uso de la cámara para actividades religiosas es más que claro, no sólo por el entierro des-

cubierto, sino además por la notoria ausencia de restos, sobre todo los que normalmente relacionamos con la alimentación, como es el caso de los lepóridos. Condición de rito y posterior abandono es probable, pero esto no explica la ausencia de roedores, tlacuaches y carnívoros pequeños, por lo que parece más probable su uso continuo, pero con fines exclusivamente religiosos y muy específicos.

Cueva del Pirul, Cámara 1, época Colonial (cuadros 8.4 y 8.11). Para los siglos restantes disponemos de poca información arqueozoológica para esta cámara, pues el listado sólo consta de 20 vertebrados y ningún molusco, aunque las proporciones de los diferentes grupos son bastante “normales”: una cuarta parte son lepóridos, un tercio son roedores y el resto lo constituyen dos perros, dos carnívoros no identificados, dos guajolotes y un gallo (o gallina). Esta fauna se inclina hacia un uso limitado del espacio pero dentro de actividades domésticas básicas, pues podemos asociar casi todos los restos con alimento consumido por grupos humanos que utilizaban esta cámara.

Cueva del Pirul, Cámara 2, fases Azteca II y III (cuadros 8.5 y 8.12). Al noreste de la Cámara 1 tenemos otra más pequeña a la que se denominó “Cámara 2”. Los restos identificados fueron muy pocos: sólo diez vertebrados para la fase Azteca II y 17 vertebrados y dos moluscos para Azteca III.

CUADRO 8.12. *Lista de vertebrados y moluscos descubiertos en la Cueva del Pirul, Cámara 2*

Especies	Cueva del Pirul, Cámara 2	
	Azteca II	Azteca III
<i>Didelphis virginiana</i>		3
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	1
<i>Sylvilagus</i> sp.		2
<i>Lepus</i> sp.	2	2
Sciuridae	2	
<i>Pappogeomys tylosrhinus</i>	1	2
Geomyidae		1
<i>Canis familiaris</i>	3-0	3-0
<i>Odocoileus virginianus</i>	1	
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>		1
<i>Meleagris gallopavo</i>		1
Colubridae		1
Total	10	17

Cuadro 8.12 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Cueva del Pirul, Cámara 2</i>	
	<i>Azteca III</i>	
<i>Moluscos</i>		
<i>Pseudochama</i> sp.	1	
<i>Unio</i> sp.	1	
Total	2	

Para el primer periodo lo más significativo son restos de tres perros y tanto éstos como el resto de material se encontraron dispersos, principalmente en la mitad que está al fondo de la cámara. Todos los organismos identificados parecen relacionarse con actividades básicas, como el consumo de alimento.

Para la segunda fase la lista es mayor, aunque sólo consta de 17 vertebrados y dos moluscos, todos descubiertos en la parte central de la cámara. Aunque la mayoría de los restos manifiestan un panorama muy similar al anterior, es importante destacar la presencia de tres tlacuaches y una víbora, lo cual indica que en esta muestra probablemente tenemos dos momentos: uno en el cual continúan las labores básicas del tipo alimento o manufactura, seguida por el abandono del espacio y su ocupación por los tlacuaches y su uso como madriguera.

Cueva del Pirul, Cámara 3, fase Coyotlatelco (cuadros 8.4 y 8.13). La Cámara 3, ubicada al oeste de la cueva, comprende un total de 197 vertebrados y once conchas. La fase más temprana con restos arqueozoológicos es la Coyotlatelco, donde tenemos 47 individuos (vertebrados) y seis moluscos. La gran mayoría de los huesos se descubrieron cerca de la entrada y al fondo de la cámara, muchos de ellos asociados a áreas de actividad.

CUADRO 8.13. Fauna descubierta en la Cámara 3 de la Cueva del Pirul

<i>Especies</i>	<i>Cueva del Pirul, Cámara 3</i>					
	<i>Coyotlatelco</i>	<i>Coyotlatelco tardío</i>	<i>Coyotlatelco-Mazapa</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Azteca</i>	<i>Colonial</i>
<i>Didelphis virginiana</i>	1		3			18
<i>Sylvilagus floridanus</i>	6	2	5			17
<i>Sylvilagus audubonii</i>	2		1			2
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	1					1
<i>Sylvilagus</i> sp.	1	1	1			3
<i>Lepus</i> sp.	5	2	8	1		3

Cuadro 8.13 (continuación).

Especies	Cueva del Pirul, Cámara 3					
	Coyotlatelco	Coyotlatelco tardío	Coyotlatelco- Mazapa	Mazapa	Azteca	Colonial
Leporidae			1			1
<i>Spermophilus variegatus</i>	3		1			6
<i>Spermophilus</i> sp.						2
Sciuridae			1			
<i>Thomomys umbrinus</i>			1	1		
<i>Pappogeomys tylosrhinus</i>	7	2	1			5
Geomyidae	2					2
Heteromyidae			1		1	
<i>Oryzomys palustris</i>					1	
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>			1			
<i>Peromyscus maniculatus</i>				1		
<i>Peromyscus</i> sp.						1
<i>Neotoma mexicana</i>			2			
<i>Neotoma</i> sp.	2	1				6
<i>Sigmodon hispidus</i>	1					
Cricetidae	1		1		1	3
Rodentia			1			2
<i>Canis familiaris</i>	4-1	5-0	2-1		1-0	4-0
<i>Bassariscus astutus</i>						2
<i>Mephitis macroura</i>	1					2
<i>Cattus domesticus</i>						2
<i>Sus scrofa</i>						1
<i>Odocoileus virginianus</i>	4		2			1
<i>O. virginianus</i> o <i>Antilocapra americana</i>	2					
Artiodactyla						1
Anatidae						1
<i>Meleagris gallopavo</i>						5
<i>Gallus gallus</i>						1
<i>M. gallopavo</i> o <i>G. gallus</i>						1
<i>Otus asio</i> o <i>Speotyto cunicularia</i>	1					1
<i>Progne subis</i>			1			
Hirundinidae	1					
Ave	1					2

Cuadro 8.13 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Cueva del Pirul, Cámara 3</i>					
	<i>Coyotlatelco</i>	<i>Coyotlatelco tardío</i>	<i>Coyotlatelco-Mazapa</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Azteca</i>	<i>Colonial</i>
<i>Chelonia</i>						1
Total	47	13	35	3	4	97
<i>Moluscos</i>						
<i>Fusinus</i> sp.	1					
<i>Oliva</i> sp.		1				
<i>Euglandina</i> sp.	1				1	
<i>Pinctada mazatlanica</i>		1				
<i>Chama equinata</i>	1					
<i>Unio</i> sp.	3		1		1	
Total	6	2	1	0	2	

La fauna comprende un 32% de lepóridos, 25.5% son ardillas y tuzas, 8.5% ratas y ratones; los perros fueron el 10.6%; los artiodáctilos, el 12.7%, y el resto es un zorrillo, un tecolote, una golondrina, un ave no identificada y un tlacuache. En varias ocasiones los huesos y conchas se descubrieron quemados o con señales de corte.

Dados el tipo de fauna, la condición de los huesos y su asociación con áreas de actividad, es posible suponer que esta zona haya sido empleada en actividades domésticas, pero también tenemos los restos de un búho al fondo de la cámara y un esqueleto semicompleto de un perro en el centro, por lo que también parecen haberse dado labores rituales. En especial llama la atención la porción sureste, pues existen áreas de actividad, numerosos restos de lepóridos, perros, venados, conchas, el tecolote y el perro, de allí que la imagen que se manifiesta es la de un punto de intensa actividad humana.

Cueva del Pirul, Cámara 3, fase Coyotlatelco tardío (cuadros 8.4 y 8.13). Al final de Coyotlatelco tenemos una pequeña concentración de material en la parte sur de la entrada de la cámara. La lista incluye sólo trece organismos, de los cuales cinco son lepóridos, cinco son perros, hay dos tuzas y una rata. Casi todos los restos se encuentran relacionados con las áreas de actividad 177, 180, 186 y 191 y muchos de ellos son huesos largos con evidencias de cortes, lo que indica que éste fue un punto donde se realizaban labores de descuartizamiento para la alimentación. La presencia de dos fragmentos de conchas no parece tener relación con las actividades que allí se realizaban, a no ser que también se llevaran a cabo labores de manufactura.

Cueva del Pirul, Cámara 3, límite Coyotlatelco-Mazapa (cuadros 8.4 y 8.13). Para este momento disponemos de otro listado de fauna que nos habla de actividades humanas y animales compartidas. Los 35 especímenes están repartidos de la siguiente forma: tres tlacuaches, 16 lepóridos, cuatro ardillas y tuzas, cinco ratas y ratones, tres perros, dos venados, una golondrina y una concha del género *Unio*.

Prácticamente toda la fauna aparece concentrada en la porción suroeste de la cámara, la gran mayoría asociada a las áreas de actividad 218, 232, 233 y 236 y hay varios elementos que muestran señales de corte. La única muestra de concha también se encuentra en esta sección.

Aunque esta asociación indica labores humanas, también tenemos algunos restos que más bien parecen relacionarse con fauna silvestre viviendo en su interior, principalmente los tres tlacuaches y una tuza de la especie *Thomomys umbrinus*. Estas últimas también las podemos relacionar con ambientes tipo bosque cerca de las cuevas.

Perteneciente a la fase Mazapa se dispone de una breve lista de tres individuos: una liebre, una tuza y un ratón (cuadro 8.13), todos ellos dentro del AA 202.

Cueva del Pirul, Cámara 3, fase Azteca (cuadros 8.4 y 8.13). Para este periodo se posee una muy pequeña muestra de sólo cuatro individuos, tres de los cuales son ratones, además de un perro. Esta colección demuestra la casi nula actividad humana en el sitio, pero la ausencia de restos, tal y como se manifiesta para la misma época en la Cámara 1, parece más como un momento en el que nada –ni hombres ni animales– entraba a la cámara. Por último, la presencia de *Oryzomys palustris* indica fuentes de agua permanentes y cercanas a las cuevas.

Cueva del Pirul, Cámara 3, época Colonial (cuadros 8.4 y 8.13). Dentro de los últimos siglos tenemos la más grande colección de animales para este espacio. El 18.9% son tlacuaches; 28.4%, lepóridos; 15.8%, ardillas y tuzas; 8.4%, ratas y ratones; 6.3%, carnívoros; 3.2%, artiodáctilos silvestres y domésticos; 5.2%, guajolotes, y el resto lo constituyen una tortuga y varias aves –como un pato y un búho–. Estos datos inclinan la opción de que la cámara fue, principalmente, madriguera de animales, pues la diversidad de carnívoros y carroñeros es notoria: tlacuaches, perros, zorrillos, cacomixtles y gatos domésticos. Los momentos de actividad humana se relacionarían con las conchas, parte de los lepóridos y los guajolotes.

Cueva del Pirul, Cámara 4, fase Coyotlatelco tardío (cuadros 8.4 y 8.14). Al este de la entrada tenemos la Cámara 4. Los más tempranos datos corresponden al final de la fase Coyotlatelco, con una muestra de 68 vertebrados y cuatro moluscos. Caso por demás interesante, la muestra de lepóridos (22%) consta casi exclusivamente de liebres; los roedores medianos (ardillas y tuzas) son el 14.7%, sólo hay un ratón, la muestra de cánidos incluye tres lóberos (4.4%) y 25 perros (36.7%), hay un carnívoro no identificado, ocho (12.5%) artiodáctilos y un correcaminos. Los moluscos comprenden cinco elementos.

CUADRO 8.14. Fauna descubierta en la Cámara 4 de la Cueva del Pirul

Especies	Cueva del Pirul, Cámara 4				
	Coyotlatelco tardío	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Azteca	Colonia
<i>Didelphis virginiana</i>	2	1	1		
<i>Sylvilagus floridanus</i>	4	1	1	1	
<i>Sylvilagus cunicularius</i>			1		
<i>Sylvilagus</i> sp.			1	3	
<i>Lepus callotis</i>			5		
<i>Lepus californicus</i>			1		
<i>Lepus</i> sp.	10		5	3	
Leporidae	1		4	5	1
<i>Spermophilus variegatus</i>	3				
Sciuridae			1		
<i>Pappogeomys tylorhinus</i>	5	1	7	4	
Geomyidae	1			2	
<i>Peromyscus maniculatus</i>	1			1	
<i>Peromyscus</i> sp.				1	
<i>Neotoma</i> sp.				2	
Cricetidae	2				
<i>Canis lupus</i>	1-2		0-1		
<i>Canis familiaris</i>	18-7*		8-7	15-5	
Carnivora	1				
<i>Odocoileus virginianus</i>	5			4	
<i>Antilocapra americana</i>			1		
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>	3	2	1	7	
<i>Ovis aries</i>				1	
<i>Meleagris gallopavo</i>			1	5	
Galliforme			1		1
Charadriiformes			1		
Psittacidae			1		
<i>Geococcyx velox</i>	1				
Ave	1			3	
Chelonia				1	
Lacertilio				1	
Total	68	5	49	64	2

*Dentro de la muestra hay un xoloitzcuintle

Cuadro 8.14 (continuación).

<i>Especies</i>	<i>Cueva del Pirul, Cámara 4</i>				
	<i>Coyotlatelco tardío</i>	<i>Coyotlatelco-Mazapa</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Azteca</i>	<i>Colonia</i>
<i>Moluscos</i>					
<i>Especies</i>	<i>Coyotlatelco</i>	<i>Coyotlatelco-Mazapa</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Azteca</i>	<i>Colonia</i>
<i>Strombus</i> sp.			1		
<i>Malea ringens</i>			1		
<i>Cymatium</i> sp.	1				
<i>Melongena</i> sp.				1	
<i>Fasciolaria</i> sp.			1	2	
<i>Oliva</i> sp.			1		
<i>Turbinella angulata</i>				2	
<i>Euglandina</i> sp.	1				
<i>Spondylus princeps</i>			1		
<i>Chama equinata</i>		1			
<i>Chama macerophylla</i>	1				
<i>Pseudochama radians</i>	1				
<i>Unio</i> sp.	1		1		
Total	5	1	6	5	0

Hay ocho áreas de actividad relacionadas con fauna, todas de la parte media hacia el fondo y todas rodeadas de restos. Dentro y fuera de ellas, los huesos de perros dominan el panorama, pues se encuentran dispersos en todas partes. Su uso parece haber sido múltiple, o sea en alimentación y ritos, pues tenemos huesos quemados y con huellas de corte, pero en la parte más profunda aparecieron los restos de ocho ejemplares (un tercio de la muestra), entre ellos un xoloitzcuintle y tres loberros, uno de ellos con marcas de corte.

La muestra de artiodáctilos es proporcionalmente grande, lo cual contrasta con la ausencia de guajolotes. Respecto del correcaminos, su presencia es interesante pero también un tanto desconcertante, pues no es una forma común en contextos arqueológicos y no hay datos respecto a posibles relaciones entre este animal y el hombre, pero dado que no es un animal que habite cuevas, sólo podemos entender su presencia bajo la idea de que estas personas lo capturaron y lo llevaron a la cámara para emplearlo en algo.

En los registros arqueozoológicos tenemos datos respecto al límite Coyotlatelco-Mazapa, aunque la muestra es muy limitada (cuadro 8.14). Tenemos siete vertebrados reconocidos –cuatro de ellos artiodáctilos– y además un fragmento de

concha. El dato de que venados o berrendos sean lo más abundante es algo definitivamente raro, pero encaja muy bien con la visión que proporcionaron los animales de Coyotlatelco.

Cueva del Pirul, Cámara 4, fase Mazapa (cuadros 8.4 y 8.14). El cambio hacia Mazapa no implicó modificaciones sustanciales en la fauna, aunque sí disponemos de hallazgos interesantes. El 37% son lepóridos, las ardillas y tuzas son el 16%, no hay ratones, el 32.6% son cánidos (15 perros y un loberro), sólo hay dos artiodáctilos y además un tlacuache, un guajolote, un tipo de chorlo y un posible perico. La muestra de moluscos consta de seis ejemplares

La mayor concentración de material se observó hacia el este de la cámara, pero no al fondo sino en la parte media, muy probablemente derivado de las actividades realizadas en AA 175, 176 y 179. Un dato importante es que no hubo material óseo quemado o con huellas de corte.

Aunque la cantidad de artiodáctilos es algo también a destacar, el elemento faunístico que determinó el uso del espacio fueron los perros, en especial las crías, pues se descubrieron dos bastante completas y, en la esquina norte, el entierro del híbrido perro-lobo juvenil. Junto a este animal aparecieron otros restos de dos crías de perros y de un adulto.

Considerando este hallazgo y la gran cantidad de cánidos, es factible que la cámara tuviera un uso religioso. Otra evidencia que apoya esta idea es la ausencia de huesos quemados o con huellas de corte.

Cueva del Pirul, Cámara 4, fase Azteca (cuadros 8.4 y 8.14). Como parte de una constante, la lista faunística presenta nuevas peculiaridades. La primera de ellas es la muestra relativamente pequeña de lepóridos (18.7%), la segunda es la importante número de perros (31%), la tercera es que el 17% son venados o berrendos y, por último, que los guajolotes constituyen el 7.8% de la muestra. Las conchas marinas son de lo poco que mantiene un esquema “normal” con cinco elementos.

En esta fase no se manifestó relación directa entre fauna y áreas de actividad. Todos los restos se distribuyen en la parte media, incluso casi todas las conchas se concentran en un solo cuadro. Hay un solo individuo –perro– que presenta huellas de corte.

Contrario a las anteriores fases, donde el aspecto ritual parecía ser dominante, en este caso no hay nada que hable en este sentido, salvo el alto número de perros y la presencia de conchas; incluso la lista proporciona una imagen más cercana a la de actividades alimentarias. El bajo número de lepóridos se contrapone con la mayor cantidad de artiodáctilos y guajolotes, pero a la vez que indica peculiaridades en la alimentación, no se trata de actividades distintas a la preparación y consumo de alimento.

Dentro de la muestra aparece un hueso perteneciente al borrego doméstico *Ovis canadiensis*. Este es uno de los pocos elementos faunísticos de época colonial

rescatados en la cámara, pues, además de este registro, sólo tenemos el de un galliforme (guajolote, gallo doméstico o gallina de monte). Esta escasa muestra indica que después del siglo XVI prácticamente ya no hubo actividad humana en esta cámara o fue tan esporádica que no dejó evidencia, al menos en restos faunísticos.

Cueva del Pirul, Cámara 5, fase Coyotlatelco (cuadros 8.4 y 8.15). La última de las cámaras de la Cueva del Pirul se encuentra hacia el oeste de la entrada. No muy diferenciada o separada de la Cámara 1, fue, sin embargo, uno de los espacios con más historia, según lo mostró el material descubierto.

CUADRO 8.15. Fauna perteneciente a la Cámara 5 de la Cueva del Pirul

Especies	Cueva del Pirul, Cámara 5					
	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Mazapa-Azteca	Azteca	Colonia
<i>Didelphis virginiana</i>					4	10
<i>Sorex vagrans</i>	1					
<i>Sylvilagus floridanus</i>		3	1	4	15	2
<i>Sylvilagus audubonii</i>			1	1	3	
<i>Sylvilagus cunicularius</i>		1			2	
<i>Sylvilagus</i> sp.				1	1	1
<i>Lepus</i> sp.		2	1	2	11	
Leporidae		3		2	4	1
<i>Spermophilus variegatus</i>	1	2		2	7	4
<i>Sciurus aureogaster</i>					1	
Sciuridae					1	
Leporidae o Sciuridae			1			
<i>Thomomys umbrinus</i>					4	
<i>Pappogeomys tylosrhinus</i>	1			2	9	6
Geomyidae		1	1	3	3	
<i>Peromyscus</i> sp.					1	
<i>Neotoma mexicana</i>	1	1			1	
<i>Neotoma</i> sp.					2	
<i>Sigmodon hispidus</i>						1
Cricetidae					2	1
Rodentia				1	1	2
<i>Canis lupus</i>		5-2	1-0		1-0	
<i>Canis familiaris</i>	5-1	8-1	1-2	5-0	14-2	4-0
<i>Bassariscus astutus</i>			1		1	

Cuadro 8.15 (continuación).

Especies	Cueva del Pirul, Cámara 4					
	Coyotlatelco tardío	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Azteca	Colonia	
<i>Mephitis macroura</i>		1		1	2	1
<i>Cattus domesticus</i>					1	2
Carnivora					1	1
<i>Odocoileus virginianus</i>		1	2	1	10	
<i>Antilocapra americana</i>		1				
<i>O. virginianus</i> o <i>A. americana</i>		2	2	1	4	1
<i>Ovis aries</i>						2
<i>Bos taurus</i>				2	2	1
Artiodactyla				3	3	2
<i>Oxiura jamaicensis</i>					1	
Anatidae					2	
Ardeida					1	
<i>Cathartes aura</i>					7	2
<i>Buteo jamaicensis</i>					1	
<i>Circus cyaneus</i>					1	
<i>Meleagris gallopavo</i>		1			2	1
<i>Colinus virginianus</i>				2		
<i>C. virginianus</i> o <i>Dendrortyx macroura</i>				1		
Galliforme					1	
Charadriiformes					1	
Columbidae	1					
<i>Otus asio</i> o <i>Speotyto cunicularia</i>					1	
<i>Progne subis</i>					1	
Ave					4	
Colubridae					1	
<i>Crotalus</i> sp.						1
Total	11	35	14	34	137	46
<i>Moluscos</i>						
Especies	Cueva del Pirul, Cámara 5					
	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Mazapa-Azteca	Azteca	Colonia
<i>Fasciolaria</i> sp.			1	1		

Cuadro 8.15 (continuación).

Especies	Cueva del Pirul, Cámara 4					
	Coyotlatelco tardío	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Azteca	Colonia	
<i>Turbinella angulata</i>					1	
<i>Euglandina</i> sp.				2		
<i>Spondylus princeps</i>					1	
<i>Spondylus</i> sp.				1		
<i>Chama</i> sp.				2		
<i>Unio</i> sp.				1	2	1
Total	0	0	1	7	4	1

Dado que, en este espacio, en fase Coyotlatelco, se descubrieron varios entierros humanos ([véase el capítulo 15](#)) (Manzanilla y Arrellín 1999), su principal función parece haber sido la de cámara mortuoria. La fauna de alguna forma apoya esto, pues fue muy escasa, apenas once vertebrados y ningún molusco. Curiosamente, los individuos más abundantes fueron los perros, pues se descubrieron huesos de seis individuos, todos adultos, uno de ellos dentro del área de actividad 229 y otro en el Entierro 26. Otro material faunístico fue el dentario de la musaraña *Sorex vagrans*, el cual apareció dentro del entierro 24. Los restantes organismos –una paloma, un ardillón, una tuza y una rata de campo– aparecen de forma dispersa sin ninguna asociación visible. Para terminar, la presencia de la musaraña con toda certeza no tiene una razón cultural, pues los hábitos y pequeño tamaño de estos animales los vuelven prácticamente invisibles para los hombres; con todo, su presencia es importante ya que son habitantes de bosques templados y zacatonales cercanos a ríos.

Cueva del Pirul, Cámara 5, transición Coyotlatelco-Mazapa ([cuadros 8.4 y 8.15](#)). En el paso hacia la fase Mazapa se dispone de una nueva lista constituida por 35 individuos. La cuarta parte son lepóridos, el 20% son loberros, el 25% perros y el 11% artiodáctilos. El resto son dos ardillones, una tuza, una rata y un guajolote.

El aspecto que destaca de inmediato es el alto número de híbridos de lobo y perro, la más alta concentración para una cámara y época. Si unimos loberros y perros, entonces la muestra total abarca 16 individuos, el 45% del total. Hay cinco áreas de actividad con fauna, tres de ellas con restos de loberros y una, la 221, con material de tres individuos, aunque en dos de ellos se observaron huellas de corte.

La restante fauna manifiesta esquemas “normales”: algunos están dentro o cerca de las áreas de actividad, algunos presentan huellas de corte y otros no; no obstante, el elemento “cánido” es el medular en este momento y el alto número de loberros necesariamente lleva a la conclusión de que este espacio tuvo un carácter ritual especial.

Cueva del Pirul, Cámara 5, fase Mazapa (cuadros 8.5 y 8.16). En época Mazapa esta cámara sufrió interesantes cambios reflejados a nivel faunístico. La lista es pequeña: 14 vertebrados y un molusco; entre los primeros hay tres lepóridos, cuatro venados o berrendos, dos roedores, un loberro, tres perros y un cacomixtle.

La presencia de los lepóridos y artiodáctilos manifiesta actividades domésticas y esto se observa claramente en el área de actividad 228, ubicada a este de la cámara, pues en ella se descubrieron restos de todo lo que podríamos catalogar como “comestible”: conejos, liebres, perros y venado. Más al fondo de la cámara tenemos el área de actividad 216, a la cual estaban asociados numerosos restos de conejos, liebres y perros y, más hacia el oeste, se encuentra el loberro, el cacomixtle, restos de un venado y de un ardillón. En este caso, el material puede relacionarse tanto con labores alimentarias como con rituales.

Como resultado de una mezcla derivada de perturbación, tenemos una lista Mazapa-Azteca, la cual muestra las mismas tendencias que la anterior (cuadros 8.4 y 8.15). Además de que los lepóridos abarcan un tercio de la muestra, tenemos cinco perros, un zorrillo y siete artiodáctilos; en realidad, un esquema muy similar al de la fase Mazapa y con las mismas opciones en cuanto al papel que desempeñaba la fauna.

Cueva del Pirul, Cámara 5, fase Azteca (cuadros 8.4 y 8.15). La fauna asignada a la fase azteca representa uno de los más interesantes conjuntos faunísticos, no sólo para las cuevas, sino para toda la arqueozoología del valle de Teotihuacan.

La lista es bastante grande pues comprende 137 vertebrados y cuatro moluscos. Tenemos 36 lepóridos (26.3%), 24 ardillas y tuzas (18.2%), sólo seis cricétidos (4.4%), 17 cánidos (entre ellos un loberro) (12.4%) y 14 artiodáctilos silvestres (10.2%). Otros organismos representados de forma aislada pero “normales” fueron cuatro tlacuaches, un zorrillo y un cacomixtle. Entre los restos tenemos varios de fauna europea: un gato y dos toros o vacas.

Hasta este momento todo aparenta ser normal, pero la muestra de aves fue una verdadera sorpresa. Se registraron cinco aves lacustres (3.6%) y diez aves de presa (7.2%) que incluyen siete zopilotes, una aguililla colirrufa, una aguililla rastrera y un búho. Además, aparecieron restos de dos guajolotes, una galliforme, una golondrina y cuatro aves no identificadas.

La presencia de aves rapaces ocurrió en varias ocasiones en diferentes cámaras y épocas, pero no más de una por momento y espacio. En total se registraron 21 –entre aguilillas, búhos y zopilotes– y la mitad se encuentra en esta cámara en época Azteca. Los zopilotes no sólo fueron abundantes en número, sino también en huesos encontrados, aunque hay que reconocer que no hubo más de dos huesos por hallazgo. Afortunadamente el material descubierto se encontró muy bien conservado, lo cual permitió reconocer tanto su presencia como su abundancia.

Los 137 individuos tapizan –literalmente– toda la superficie de la cámara y, aunque algunos de ellos se encontraron en áreas de actividad, los restos rebasan am-

pliamente todo lo que puede estar relacionado con ellas. En realidad, lo que más resalta y define este momento es que las aves de presa no llegaron por hábitos propios, circunstancia que exige ubicarlas como elementos rituales con un valor simbólico enorme. Si a esto le añadimos el lobo y los perros –los cuales ya hemos visto asociados a eventos religiosos en otros sitios y épocas–, entonces 20% de la muestra puede estar relacionada con actividades rituales.

Por último, dentro de la colección aparecieron cuatro tuzas de la especie *Thomomys umbrinus*, circunstancia peculiar al tratarse de un momento en el que la cámara era ampliamente utilizada por las personas; de cualquier modo, éstas evidencian la cercanía de bosques.

Cueva del Pirul, Cámara 5, época Colonial (cuadros 8.4 y 8.15). Para la época colonial disponemos de una colección de 46 individuos, pero es importante destacar que algunos restos –por ejemplo, de dos zopilotes– sin duda corresponden a la fase anterior o pertenecen al momento de contacto. Sobre fauna doméstica europea, tenemos dos gatos, un borrego y dos bovinos.

En esta muestra casi el 22% corresponde a tlacuaches, 8.6% son lepóridos, otro 22% son tuzas y ardillas, apenas 4.3% son cricétidos y los perros representan 8.6%; hay un zorrillo, un guajolote, una cascabel y un fragmento de *Unio*.

La condición de madriguera de la cámara se considera factible a partir del tamaño de la muestra de tlacuaches y gatos. Aunque algunos datos hablan a favor de actividad humana, sobre todo de tipo ritual, es probable que varios de los restos ubicados en esta fase en realidad correspondan al periodo anterior y todo sea el producto de mezclas entre fauna colonial o reciente con azteca.

Cueva del Camino

Cueva del Camino, fases Coyotlatelco y Mazapa. La Cueva del Camino (cuadro 8.16) presenta una superficie mucho menor a las anteriores; no obstante, el tamaño de la colección arqueozoológica –510 vertebrados– no le pide nada a las demás. Contrario a lo que hemos visto en las dos cuevas anteriores, en este caso la diferenciación espacial se hizo por sectores, pues no hubo áreas naturalmente definidas, como cámaras, nichos o túneles.

CUADRO 8.16. Fauna de vertebrados y moluscos descubierta en la Cueva del Camino y fauna de moluscos de la Cueva de la Basura

Especies	Cueva del Camino						
	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Siglos XII-XIV	Siglo XV	Siglo XVI	Colonia	Siglo XX
<i>Didelphis virginiana</i>			4			1	6

Cuadro 8.16 (continuación).

Especies	Cueva del Camino						
	Coyotlatelco	Coyotlatelco- Marzapa	Siglos XII-XIV	Siglo XV	Siglo XVI	Colonia	Siglo XX
<i>Sylvilagus floridanus</i>			2	6	1	1	1
<i>Sylvilagus audubonii</i>				5			
<i>Sylvilagus</i> sp.			5	7	3		4
<i>Lepus callotis</i>				1			
<i>Lepus</i> sp.			5		1		1
Leporidae	1		6	11		3	3
<i>Spermophilus variegatus</i>			1				1
<i>Sciurus aureogaster</i>							1
Sciuridae				2	1		
<i>Thomomys umbrinus</i>			6	14	2		
<i>Pappogeomys tylorbinus</i>			4	1	2	2	2
Geomyidae				1		1	
<i>Perognathus hispidus</i>			1	1			
<i>Dipodomys ordii</i>			1	6		1	
<i>Liomys irroratus</i>				12	5	1	
Heteromyidae			6	24	5	4	
<i>Oryzomys palustris</i>			1	1			
<i>Onychomys torridus</i>			1				
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>				5			
<i>Reithrodontomys sumichrastris</i>					1		
<i>Reithrodontomys</i> sp.				3		2	
<i>Baiomys taylori</i>			2	3	1		
<i>Baiomys</i> sp.				2			
<i>Peromyscus</i> sp.			9	27		5	2
<i>Neotoma mexicana</i>			2	7	2	1	
<i>Neotoma albigula</i>			1				
<i>Neotoma</i> sp.	2		1	3		3	1
<i>Sigmodon hispidus</i>			4	6	1	1	1
<i>Sigmodon</i> sp.			1		2		
<i>Microtus mexicanus</i>			3	3	8	1	
Cricetidae			6	15	3	4	
Rodentia		1	6	9	3		2
<i>Canis familiaris</i>	1		5	6	5	4	2

Cuadro 8.16 (continuación).

Especies	Cueva del Camino						
	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Siglos XII-XIV	Siglo XV	Siglo XVI	Colonia	Siglo XX
<i>Felis</i> sp.							1
<i>Lynx Rufus</i>							1
Carnivora	1						1
<i>Equus asinus</i>						1	
<i>Equus caballus</i>						2	
<i>Odocoileus virginianus</i>			2	1	3	6	1
<i>Antilocapra americana</i>					1		
<i>Ovis aries</i>				1		4	1
<i>Bos taurus</i>				1		6	3
Artiodactyla				1	2	3	1
<i>E. caballus</i> o <i>B. taurus</i>						2	
<i>Anas</i> sp.				1	1		
<i>Aythya</i> sp.			1				
Anatidae	1	1			3	2	
<i>Meleagris gallopavo</i>			3	3	1	2	3
Phasianidae			1				
<i>Scardafella inca</i>			1				
Strigidae					1		
<i>Strix varia</i>						1	
<i>Turdus</i> sp.					1		
Passeriforme				1			
Ave			4	5		1	1
<i>Kinosternon hirtipes</i>	1						
Iguanidae				1		1	
<i>Bufo</i> sp.				1			
Total	7	2	95	197	59	66	40
<i>Moluscos</i>							
Especies	Cueva del Camino			Cueva de la Basura			
	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Siglos XII-XIV	Siglo XV	Colonia	Colonia	
<i>Strombus</i> sp.					1		
<i>Leucozonia cerata</i>					1		

Cuadro 8.16 (continuación).

Especies	Cueva del Camino						
	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Siglos XII-XIV	Siglo XV	Siglo XVI	Colonia	Siglo XX
<i>Oliva</i> sp.			1				
<i>Bulimulus</i> sp.					1		
<i>Helisoma orbiculae</i>						35	
<i>Pinctada mazatlanica</i>		1				1	
<i>Pteria</i> sp.				1			
<i>Pseudochama inermis</i>	1					1	
<i>Raeta</i> sp.					1		
<i>Unio</i> sp.					1	2	
Pelecípoda				1	1		
Total	1	1	1	2	6	39	

Contrario a las Cuevas de las Varillas y de Pirul, las evidencias de actividad humana en la Cueva del Camino fueron bastante limitadas: no se encontraron entierros y las áreas de actividad fueron muy pocas. Esta circunstancia, aparentemente desafortunada, se convirtió finalmente en un golpe de suerte, al menos desde el punto de vista arqueozoológico, pues eso permitió desde un principio manejar los restos descubiertos como una muestra de la fauna silvestre que existió en los alrededores de la cueva y emplear los datos como punto de referencia acerca de las condiciones ambientales imperantes en diferentes épocas (Téllez 2000; Valadez *et al.*, en prensa).

Una gran limitación en el registro faunístico es que casi no hay elementos correspondientes a las fases Coyotlatelco y Mazapa (cuadros 8.4 y 8.16), apenas nueve vertebrados y dos moluscos. De los primeros nada hay de especial, pues es una fauna completamente normal, quizá destacando un poco más dos registros de anátidos, uno para cada fase. Los dos restos de moluscos pertenecen a conchas marinas.

Cueva del Camino, fase Azteca (cuadros 8.4 y 8.16). Aunque las evidencias de actividad humana fueron limitadas, algunas tuvieron la fortuna de ser fechadas por ^{14}C y servir como puntos de referencia para separar la fauna en periodos definidos. En particular destaca un apisonado sobre el cual se descubrieron muestras de carbón las cuales llevaron a la fecha de 1403 d C, pues esto permitió separar a la fauna en dos momentos, uno de los cuales abarca los siglos XII a XIV y el otro, del siglo XV en adelante.

Correspondiente al primero, tenemos una lista de 95 individuos. Cuatro son tlacuaches (4.2%), aparecieron restos de 18 lepóridos (18.9%), diez tuzas (10.5%)

–seis de las cuales pertenecen a la especie *Thomomys umbrinus*–, ocho heterómidos (8.4%) , 31 cricétidos (32.6%), cinco perros (5.2%), dos venados, un pato, tres guajolotes, una gallina de monte, una tórtola y cuatro aves no identificadas. Además apareció un fragmento de concha marina.

La lista es significativa en cuanto a la poca cantidad de lepóridos, perros y venados identificados, en contraposición con los roedores pequeños (heterómidos y cricétidos), que en conjunto representan poco menos de la mitad de todo el registro del periodo. Aunque puede haber algunas evidencias de actividad humana, la apariencia general de esta fauna es que se trata de animales que ocuparon la cueva durante largos periodos, con sólo ocasionales interrupciones por la gente para realizar labores de subsistencia elementales (alimentación, manufactura) y nada o casi nada relativo a ritos.

Respecto a circunstancias ambientales visibles a través de la fauna, tenemos seis ejemplares de *Thomomys umbrinus*, uno de *Oryzomys palustris* y un pato, los cuales hablan a favor de condiciones de humedad en el exterior, tanto en materia de flora (bosque) como de masas de agua presentes. No obstante, tenemos también especies como *Neotoma albigula* y *Onychomys torridus*, formas propias del desierto y que incluso en este siglo aparecen como exclusivas de las zonas áridas del altiplano. La coexistencia de especies propias de ecosistemas húmedos y secos indicaría también coexistencia de ecosistemas o bien su alternancia dentro del valle.

Como se indicó un par de párrafos antes, la existencia de un apisonado que fue fechado permitió diferenciar entre siglos XII-XIV y lo demás. Respecto a este segundo periodo, la fauna se separó en siglo XV, siglo XVI y Colonia en función del material cerámico asociado, las proporciones de material moderno y prehispánico y diversos detalles respecto a las condiciones en las que aparecieron los restos animales, por ejemplo, huesos con huellas de corte hechas con navajas de obsidiana o con sierra metálica.

Para el periodo correspondiente a siglo XV tenemos el mayor listado de la cueva: 197 vertebrados y dos conchas marinas. Para los primeros, el 15.2% son lepóridos, 9.1% son ardillas y tuzas, pero –cosa por demás inusual– casi todos los restos (14 individuos) pertenecen a *Thomomys umbrinus*; 21.8% fueron heterómidos, aparecieron huesos de 75 cricétidos (38%), de seis perros (4.3%), un venado, un pato, tres guajolotes, cinco aves no identificadas, una lagartija y un sapo.

Esta fauna mantiene o incluso –diríamos– acentúa el esquema anterior: poca actividad humana, mucha actividad silvestre. Más del 60% son ratones de campo y los grupos de organismos que en otras cuevas eran dominantes –básicamente los lepóridos y los cánidos– apenas alcanzan poco más del 18%. Lo único a destacar es la presencia de tres guajolotes, no porque sean muchos, sino porque la evidencia en las anteriores cuevas fue siempre relativamente modesta y aquí tenemos una muestra

total (siglos XII-XV) de seis ejemplares. La presencia humana, por tanto, también parece ser algo fortuito y ocasional y una prueba importante de ello es la ausencia de todo lo relacionado con loberos.

La fauna que nos proporciona datos sobre aspectos ambientales es, por mucho, lo más interesante, pues los 14 individuos de *Thomomys umbrinus* son la mayor concentración para la especie en cualquier momento o espacio dentro del proyecto, y si a esto le añadimos otro ejemplar de *Oryzomys palustris*, otro pato y un sapo, entonces tenemos una muestra importante representativa (8.1%) de vertebrados propios de ambientes húmedos. La parte opuesta, organismos propios de clima seco, está presente vía siete ratas canguro de las especies *Perognathus hispidus* y *Dipodomys ordii*, las cuales, complementadas con 12 individuos de *Liomys irroratus* –una rata espinosa bien adaptada para habitar climas secos (aunque no exclusiva de éstos)– y tres de *Baiomys taylori* (cuadro 8.2), equilibran la balanza (11.5% de especies propias de clima árido) y mantienen esta tendencia de bosque, ribera y matorral xerófilo conviviendo en el mismo sitio o intercalándose en el tiempo.

Por último, vale destacar la presencia de restos de un bovino y un borrego doméstico dentro de lo que quedó denominado como “siglo XV”. Obviamente no son animales propios de este momento, pero se consideraron elementos intrusivos debido a que en las capas inmediatas superiores no hay registro de formas domésticas europeas, y si esta fauna perteneciera al inicio de la Colonia, entonces la tendencia habría sido que los restos de estos animales se incrementaran y no a la inversa, tal y como se observó.

Cueva del Camino, siglo XVI (cuadros 8.4 y 8.16). Dentro de esta denominación quedó un listado que comprende el final del Posclásico tardío y que, por tanto, ubicamos como del siglo XVI. Para este periodo se dispone de un inventario de 59 vertebrados que principalmente están representados por lepóridos (8.4%), ardillas y tuzas (8.4%), heterómidos (16.9%), cricétidos (35.6%), perros (8.5%), venados y berrendos (6.8%), patos (6.8%), un guajolote y una lechuza no identificada.

Los esquemas básicos de la fauna no varían, pues se tienen 10 perros y lepóridos contra 31 ratones. Los patrones de tendencias sobre clima tampoco son muy diferentes, pues tenemos tres individuos ligados a lo húmedo (dos de *Thomomys umbrinus* y uno de *Reithrodontomys sumichrasti*) y lo seco, aunque no está tan bien registrado, sí está presente con 10 heterómidos no identificados y un ejemplar de *Baiomys taylori*.

Sin duda, lo más importante en este listado es la presencia de un búho o lechuza, no porque sea un hallazgo único, sino porque la alta cantidad de roedores y la limitada evidencia de actividad humana indican que esta ave fue un residente de la cueva. Diversas especies de estrígidos propios de la cuenca de México hacen sus madrigueras bajo tierra y esta cueva presentaba su entrada por arriba, condición que cubriría perfectamente las necesidades de estos depredadores.

Los búhos y lechuzas se alimentan principalmente de pequeños mamíferos, los cuales regularmente capturan y tragan; más tarde, después de que el tejido blando fue digerido, el resto (básicamente huesos) es regurgitado. Los huesos de roedores recuperados son una excelente muestra de lo que fue su alimento.

Cueva del Camino, época Colonial (cuadros 8.4 y 8.16). En la siguiente fase tenemos 66 individuos, 17 (25.7%) de los cuales son cricétidos; 15 (22.7%), ungulados domésticos (caballos, un burro, borregos, bovinos); cuatro (6%) venados, seis (9%) heterómidos, cuatro (6%) perros, cuatro lepóridos, tres tuzas, dos patos, dos guajolotes, un tlacuache y otro búho de la especie *Strix varia*.

La fauna de este momento se manifiesta muy diferente a los anteriores: ya no tenemos las formas especializadas en clima seco o húmedo (con excepción de un individuo de *Dipodomys ordii*) y tenemos un alto número de ungulados, aspectos que indican o bien ocupación humana de la cueva o bien un cambio importante en las condiciones ambientales del exterior. Respecto a la presencia del búho, debe destacarse que la pieza descubierta muestra señales de corte, algo muy extraño pues no es un animal fácil de capturar y no es comestible, por lo que quizá se trató de un habitante de la cueva que fue atacado y muerto.

Cueva del Camino, época Reciente (cuadros 8.5 y 8.17). Correspondiente al último siglo se tiene una lista de 40 organismos que aparecieron en superficie o muy cerca de ésta. La fauna está constituida por tlacuaches (15%), lepóridos (22.5%), roedores (25%), carnívoros (7.5%), ganado doméstico (12.5%) y guajolotes (7.5%). La presencia de una ardilla gris, propia de bosques, un lince y los seis tlacuaches indica que muy probablemente la cueva continuó siendo madriguera de diversas especies, pero la ausencia de toda la gama de roedores y patos presentes en otras épocas y el hecho de que la cuarta parte de la fauna identificada sea doméstica indican que las condiciones ambientales han variado enormemente desde el final de la época prehistórica hasta el presente.

Cueva de la Basura

Cueva de la Basura, fase Coyotlatelco (cuadros 8.2 y 8.17). La última cueva a describir, aunque la primera en ser investigada, fue la llamada “Cueva de la Basura”. No obstante que los datos recabados en ella fueron empleados en las discusiones preliminares sobre la dinámica que se había dado en las cuevas, finalmente la información que proporcionó fue rebasada en cantidad e importancia por lo que se presentó en las restantes.

CUADRO 8.17. Fauna de vertebrados identificada en la Cueva de la Basura

Especies	Cueva de la Basura				
	Coyotlatelco temprano	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Colonia-Reciente
<i>Didelphis virginiana</i>		1			3
<i>Sylvilagus floridanus</i>	2		1		4
<i>Sylvilagus</i> sp.	3				2
<i>Lepus callotis</i>	1	2			
<i>Lepus</i> sp.					4
Leporidae	1				9
<i>Spermophilus variegatus</i>	2	2		1	6
<i>Sciurus aureogaster</i>				1	
Sciuridae					1
<i>Thomomys umbrinus</i>	1			1	
<i>Pappogeomys tylosrhinus</i>	2	1			4
Geomyidae	1				
Sciuridae o Geomyidae					1
Heteromyidae	1				
<i>Peromyscus melanophrys</i>	1				
<i>Peromyscus</i> sp.	4	2			1
<i>Neotoma mexicana</i>	1				2
<i>Microtus mexicanus</i>	1	1			1
Cricetidae	1	1			
Rodentia					3
Rodentia o Leporidae		1			
<i>Canis familiaris</i>	2-0		1-0		4-0
<i>Bassariscus astutus</i>					1
<i>Procyon lotor</i>					1
<i>Mephitis macroura</i>	1	1	1		
<i>Conepatus mesoleucus</i>	1				
<i>Felis</i> sp. o <i>Lynx rufus</i>					1
Carnivora					2
<i>Odocoileus virginianus</i>	1			1	3
<i>Antilocapra americana</i>				1	1
<i>Bos taurus</i>					1
Anatidae					2
<i>Meleagris gallopavo</i>					1
Passeriforme		1			

Cuadro 8.17 (continuación)

Especies	Cueva de la Basura				
	Coyotlatelco temprano	Coyotlatelco	Coyotlatelco-Mazapa	Mazapa	Colonia-Reciente
Ave	1		1		#
Colubridae					1
Anura					1
Total	28	13	4	5	60
# Cáscaras de huevo					

Al contrario de lo que se presentó en la Cueva del Camino, en ésta sí hay datos arqueozoológicos de las fases más tempranas, pero no hay nada para época Azteca y la Colonia. La fauna más antigua pertenece al inicio de Coyotlatelco, con un total de 28 vertebrados y un molusco. Aquéllos están agrupados en lepóridos (25%), ardillas y tuzas (21.4%), ratas y ratones (32.1%), perros (7.1%), zorrillos (7.1%), un venado y un ave. Dato importante es el hallazgo de un individuo de *Thomomys umbrinus* y del zorrillo espalda blanca, *Conepatus mesoleucus*, ya que ambas especies son propias de bosque, y del ratón *Peromyscus melanophrys*, que es propio de matorrales xerófilos.

Para el resto de la fase disponemos de una lista de 13 vertebrados y un molusco que simplemente complementan el esquema proporcionado. En conjunto, parece que este espacio fue utilizado por personas pero en actividades básicas y alternándose con fauna silvestre.

Cueva de la Basura, fase Mazapa (cuadros 8.4 y 8.17). Desde el límite Coyotlatelco-Mazapa y hasta el final de esta fase tenemos registro de nueve individuos: un conejo, dos ardillas, una tuza, un perro, un zorrillo, un venado, un berrendo y un ave. La tuza, *Thomomys umbrinus*, y una ardilla gris son indicativos de bosques en la cercanía. La interpretación se inclina a la posibilidad de que la cueva haya sido ocupada alternadamente por personas y fauna silvestre.

Cueva de la Basura, épocas Colonial y Reciente (cuadros 8.4 y 8.17). Después de la fase Mazapa, el siguiente listado corresponde al periodo colonial, al cual pertenecen 39 moluscos. De éstos, los más abundantes son 35 individuos de *Helisoma* –el típico caracol de jardín que es de origen europeo– y el resto son cuatro fragmentos de conchas marinas.

Para el Reciente tenemos 60 vertebrados. Tres (5%) son tlacuaches; 19 (31.6%), lepóridos; 12 (20%), ardillas y tuzas; cuatro (6.6%) son cricétidos; hay nueve (15%) carnívoros –incluyendo perros–; artiodáctilos, cinco (8.3%); dos (3.3%) patos, un guajolote, cáscaras de huevo de ave, una víbora y una rana o sapo. Este conjunto manifiesta, a través de los lepóridos, artiodáctilos, patos y el guajolote, presencia humana en este sitio, con algunas visitas de la fauna silvestre –por ejemplo, el cacomixtle, el zorrillo, el felino y los tlacuaches.

Abundancias faunísticas y explotación del recurso en el interior de cada cueva del Epiclásico al Reciente

Los restos descubiertos y su distribución dentro de cada espacio proporcionan, desde un principio, cierta imagen de actividades –humanas o biológicas– ocurridas en cada cueva, cada cámara; sin embargo, la cantidad tan grande de individuos identificados y su gran variación de una cámara o época a otra dificulta enormemente las interpretaciones, sobre todo si son de tipo cualitativo.

No obstante que al momento de describir la fauna descubierta en cada espacio-tiempo se hicieron algunas observaciones sobre posibles razones involucradas con la presencia o acomodo de los restos, ciertamente no pasan de ser eso; además, en ningún momento se buscó entender si existía alguna conexión entre lo que ocurría en una cámara y la contigua o de una cueva a otra. Para lograr que este estudio alcanzara un nivel superior al de la simple descripción, primero fue importante establecer algunos puntos de referencia que sirvieran para avanzar en el análisis, principalmente lo que se refiere a la razón por la que tal o cual organismo entró a la cueva, murió en su interior y sus restos quedaron allí. Fundamentalmente podemos ubicar procesos como:

- Se trató de un animal silvestre que vivió en una cueva y murió dentro de ella.
- Un animal que fue presa de un carnívoro y fue devorado dentro de la cueva.
- Un animal muerto cuyo cuerpo quedó dentro de la cueva por circunstancias casuales (arrastre por el agua, caída por gravedad, un golpe que le arroja dentro de la cueva).
- Un organismo que entró como comensal humano, a fin de aprovecharse de la basura o la protección que el hombre le daba (sin proponérselo) contra competidores o depredadores.
- Una forma doméstica o ligada a las actividades humanas que tomó a la cueva como refugio aprovechando la proximidad de la gente.
- Un animal capturado por personas que vivieron en la cueva y le utilizaron como alimento o materia prima y uno o algunos de los huesos quedaron ocultos en un rincón o bajo un poco de tierra.
- Un organismo sacrificado por el hombre y depositado en un acto ritual.

Aunque no es posible descartar la posibilidad de que dentro de una misma especie tengamos restos que quedaron allí por más de una razón, existen rangos dentro de los cuales podemos ubicar a cada una y, a partir de ello, inferir en qué tipo de dinámica se vieron involucrados los diferentes animales.

Veamos un par de ejemplos. Los loberros fueron un producto humano ([véase el capítulo 11](#)), creado por y para el hombre con fines religiosos, por lo que su presen-

cia nos indica, casi por necesidad, actividades religiosas involucradas con el lugar en donde aparecieron los restos. La mayor abundancia de individuos la tenemos en la Cámara 5 de la Cueva del Pirul en la fase Coyotlatelco y transición Coyotlatelco-Mazapa, por lo que es de suponer que en ese momento dicho espacio estaba dedicado a labores rituales. El hecho de que tengamos en las Cámaras 1 y 4, en esa misma época, otros híbridos refuerza esta idea e incluso mueve hacia la propuesta de que parte de esta cueva tuvo usos religiosos entre los siglos VII y IX de nuestra era.

Otro caso interesante son las aves de presa. Aunque aparecieron con cierta frecuencia, en realidad hay sólo dos casos en los cuales destacan por su abundancia: en la Cámara 5 de la Cueva del Pirul, fases Azteca y Colonial, y en la Cueva del Camino, siglo XVI-Colonia (no obstante que hablamos de dos fases para cada cueva, es posible que en ambas estemos viendo los mismos eventos por la mezcla de material o porque los eventos se realizaron en el límite de las fases). Dado que hablamos de animales con una fuerte carga simbólica, de entrada, podemos dar por hecho que su presencia se relaciona con actividades religiosas; sin embargo, debe considerarse que algunas especies de lechuzas emplean como madrigueras los agujeros hechos en la tierra por otros animales o excavan las propias, por lo que no necesariamente una ave rapaz dentro de la cueva significa actividad religiosa.

La solución a esta duda se obtiene comparando estos datos con la abundancia de roedores pequeños (cricétidos y heterómidos) para el mismo espacio-momento, pues las ratas y ratones constituyen la base de la dieta de muchas de estas aves y además sus huesos son regurgitados, por lo tanto, la presencia de restos de un ave de presa acompañada de gran número de huesos de roedores correspondería más a la imagen de una madriguera que a la de un espacio ritual. En la Cámara 5 de la Cueva del Pirul, periodos Azteca y Colonial (CPC5az y CPC5col), tenemos tantas o más aves de presa que ratones, algo que contrasta bastante con los datos de la Cueva del Camino (CCcol) en donde hay más de 50 individuos identificados de roedores pequeños. De acuerdo con ello, la conclusión que proporcionan estos animales es que en la Cámara 5 de la Cueva del Pirul se llevaron a cabo ritos que empleaban aves de presa, mientras que la Cueva del Camino era un refugio de búhos o lechuzas.

En realidad, los pequeños roedores son importantes e interesantes elementos diagnósticos, pues –como se mencionó al principio– su presencia pocas veces tiene por causa al hombre (incluso si fuera alimento, es difícil que los huesos lleguen a sobrevivir al cocimiento, al fuego directo o a la masticación). Básicamente su registro lleva implícito que se trató de animales que buscaron refugio en las cuevas o que fueron presa de algún depredador que construyó su madriguera en su interior. En la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas de época Azteca (CVC2, Azteca) tenemos cuatro depredadores silvestres y una gran cantidad de ratones y, como se describió en páginas anteriores, la mitad de los restos aparecieron asociados a la madriguera de

una comadreja. Con base en ello, es posible manejar la idea de que entre mayor sea la cantidad de ratones y ratas descubiertas, menos actividad humana existió.

Otros grupos de animales que definitivamente deben verse como vinculados con actividades religiosas son los moluscos marinos, la tortuga japonesa y la raya espinosa, pues, al no ser formas propias de la región, es obvio que fueron animales transportados con un fin específico.

Formas que parecen ubicarse en otro extremo de interacción con el hombre son los lepóridos y el complejo venado-berrendo. Sus restos son muy comunes; sin embargo, nunca aparece nada más que huesos aislados que desde el primer momento se ven como restos de actividades domésticas. No es imposible que algunos conejos o liebres llegaran a las cuevas por sus propios medios o como presas de carnívoros, pero también sabemos que estos animales fueron un importantísimo recurso, explotado intensa y extensamente. Respecto de venados y berrendos, la razón principal para considerarlos dentro de este rubro es que estos animales, por sí solos, no penetran a las cuevas y además son demasiado grandes para ser alimento de carnívoros medianos (cacomixtles, lince, aves de presa), por lo que su presencia debe considerarse, en primer lugar, como evidencia de actividades humanas.

Por último, es necesario definir las circunstancias que estuvieron involucradas con la presencia de los lepóridos, pues se trata de un grupo sumamente abundante e importante para los mesoamericanos del centro de México. Dado que hablamos de varias especies que vivieron en el valle de Teotihuacan y que se trata de los mamíferos herbívoros más comunes en la zona, su presencia en un sitio arqueológico no tiene nada de particular; lo interesante es saber en qué medida su registro involucra actividades humanas.

Para ilustrar este caso tomemos dos espacios: la Cámara 5 de la Cueva del Pirul, época Azteca, y la Cueva del Camino, época colonial, donde se agruparon las especies encontradas y se obtuvo un valor relativo para ellas, tomando como base el total de individuos identificados para cada cueva en la fase correspondiente. En la primera tenemos a los lepóridos como grupo de organismos más abundantes, más del 12% de presencia, seguidos por las ardillas y tuzas y por los perros y artiodáctilos. En la segunda, los roedores pequeños tienen la cifra más alta, alrededor del 11%, y los restantes grupos presentan valores de menos del 2%.

¿Qué factores determinaron las diferencias en las abundancias para cada caso? Sabemos que la Cámara 5 de la Cueva del Pirul se empleó en época Azteca como espacio ritual; de hecho, es de suponer que la mayoría de los animales llegaron por acción humana: alimento, ofrenda, en fin. Sabemos que los lepóridos son animales comunes, pero no más que los ratones y ratas, por lo que la diferencia en los valores obtenidos para cada grupo es un reflejo directo de las actividades realizadas por los hombres, lo cual es muy coherente con la abundancia de aves de presa, de perros y con

la presencia de un loberro. Respecto a la Cueva del Camino, el alto desnivel entre los pequeños roedores y el resto no es más que el reflejo de un ambiente natural. Los lepóridos presentan valores similares a los de las ardillas y tuzas, algo también muy lógico. En conclusión, sitios en donde los lepóridos se encuentran en los picos de abundancia deben ubicarse, en primer lugar, como espacios con alta actividad humana.

Criterios de este tipo fueron los utilizados para avanzar en esta parte de la investigación. De esta forma, el análisis se iniciará con la dinámica que se dio entre fauna y hombre dentro de cada cueva en cada fase a partir del número de individuos descubiertos (**cuadro 8.18**)² y de la forma como quedaron distribuidos los restos en cada cámara. La primera cueva en abordar será la del Pirul, debido a que la información disponible es más fácil de manejar y de llevar a una interpretación.

CUADRO 8.18. Número de individuos identificados para cada fase y cámara o cueva

<i>Vertebrados</i>									
<i>Cuevas</i>	<i>Cámaras</i>	<i>Fases</i>							<i>Total</i>
		<i>Coyotla-telco</i>	<i>Coy-Maz</i>	<i>Mazapa</i>	<i>Maz-Azt.</i>	<i>Azteca</i>	<i>Colonia</i>	<i>Reciente</i>	
de las Varillas	1	85	8	36	0	115	86	0	330
	Nichos	25	0	17	0	87	68	0	197
	2	89	23	149	6	249	64	0	580
	Túneles	5	0	47	0	31	0	55	138
del Pirul	3	30	0	42	8	0	0	71	151
	1	56	32	21	0	53	20	0	182
	2	0	0	0	0	27	0	0	27
	3	60	35	0	0	7	97	0	199
	4	68	5	49	0	64	2	0	188
del Camino	5	11	35	21	35	129	46	0	277
		7	2	0	0	351	66	40	466
de la Basura		41	4	5	0	0	0	60	110
Total		477	144	387	49	1 113	449	226	2 845

² A lo largo del análisis se hará referencia a abundancias relativas, mismas que se obtuvieron dividiendo el total de individuos identificados entre el total de fauna registrada para cada cueva dentro de un periodo determinado. La razón para manejar la abundancia relativa de esta forma parte del principio de que cada cueva, en cada periodo, tuvo su propia dinámica y, por tanto, el dato resultante indica el valor que tuvo cada especie para un espacio y momento definido.

Cuadro 8.18 (continuación)

Cuevas	Cámaras	Fases							Total
		Coyotlatelco	Coy-Maz	Mazapa	Maz-Azt.	Azteca	Colonia	Reciente	
<i>Moluscos no trabajados</i>									
de las Varillas	1	2	0	3	0	1	1(1)	0	7
	Nichos	1	0	4	0	5	4	0	14
	2	10(1)	3	28	1	14	2	0	58
	Túneles	0	0	0	0	1	0	0	1
	3	7	0	5	0	0	0	0	12
del Pirul	1	15	5	1	0	3	2	0	26
	2	0	0	0	0	2	0	0	2
	3	8	1	0	0	0	2	0	11
	4	5	1	6	0	5	0	0	17
	5	0	0	1	7	4	1	0	13
del Camino		1	1	0	0	3	6(1)	0	11
de la Basura		0	0	0	0	0	39(35)	0	39
	Total	49	11	48	8	38	57	0	211

() Conchas de moluscos terrestres.

Dinámica de la Cueva del Pirul

Fase Coyotlatelco

Para este momento disponemos de una muestra de 193 vertebrados y 28 moluscos marinos (**cuadro 8.18**) distribuidos en cuatro de las cinco cámaras (debido a que no disponemos de datos relativos a la Cámara 2, en el análisis no se tomará en cuenta este espacio). Los lepóridos, venados y berrendos alcanzan su mayor abundancia en las Cámaras 1 (9.8%), 3 (13.5%) y 4 (10.8%) y no aparecen en la Cámara 5, algo importante porque esto lleva a la idea de que en ella no se dieron actividades domésticas. No existen restos de guajolotes, lo cual quizá indica limitada actividad humana o formas de vida que no incluían la crianza de esta ave como actividad de subsistencia.

Los perros son bastante abundantes, sobre todo en la Cámara 4. En la Cámara 5, aunque son sólo seis individuos, representan la mitad de la fauna identificada, y en la Cámara 1 tenemos el entierro de dos ejemplares que se recuperaron íntegros. Como aparece en los cuadros 8.11, 8.13, 8.14 y 8.15, muchos de los restos se encuentran dentro o cerca de las áreas de actividad y, sobre todo, aparecen de forma constante en todas partes, por lo que su importancia dentro de la cueva, en este momento, es bastante clara.

Un grupo relacionado con ellos y que debe destacarse en este momento son los híbridos de lobos y perros. No es en este periodo en donde se observa su mayor abundancia, pero cuatro de los 20 individuos reconocidos pertenecen a esta fase, lo cual constituye un indicio más del valor del concepto “perro” dentro de esta cueva en esta época. Los ejemplares identificados se encontraron en las Cámaras 1 y 4, lo cual concuerda con los espacios donde los perros son más abundantes.

No obstante las sólidas evidencias acerca del valor religioso de los perros, no hay garantía de que todos los restos sean indicio de actividades rituales. En general uno de cada seis ejemplares se encuentra asociado a restos de lepóridos, ardillas, tuzas y venados, lo cual demostraría que parte de los perros fueron empleados como alimento.

El valor de estos animales en este momento, dentro de esta cueva, es tan notorio que vale analizar con cuidado la forma como se manifiestan sus restos y sus asociaciones. En la Cámara 1 tenemos material de adultos y crías en áreas de actividad y espacios que parecen relacionarse con el alimento o la manufactura, pero en la porción oeste apareció un híbrido y en el norte, el entierro de dos perros comunes (AA 152). En la Cámara 3 los perros aparecen principalmente como restos de alimento, aunque un ejemplar completo –una cría descubierta en el centro– parece tener más bien un vínculo religioso.

En la Cámara 4 tenemos la mayor cantidad de perros para la época, muchos de ellos ubicados al fondo de este espacio. Uno de los dos xoloitzcuintles descubiertos en las cuevas pertenece a este momento y tenemos restos de tres híbridos, por lo que todo este conjunto manifiesta una fuerte presencia, un uso intenso y muy importante. La asociación con lo ritual se manifiesta con los loberros, pero es posible que mucha de la fauna esté conectada con ello. Por último, en la Cámara 5 tenemos al principio pocos restos de cánidos, pero al final se incrementa notoriamente, derivándose la mayor concentración de híbridos (siete individuos) descubiertos en las cuevas (sobre las posibles asociaciones de los híbridos a ritos realizados en esta cámara, véase el capítulo 11).

Como complemento a esta imagen, es de destacar que para esta fase se identificaron 58 perros y cuatro loberros, lo que representa un tercio del total de fauna identificada (34%), la segunda cantidad absoluta más grande registrada y la mayor abundancia relativa. En conclusión, tanto los datos numéricos como la imagen proporcionada indican que el concepto “perro” fue dominante en la cueva durante esta época.

Las conchas de moluscos se distribuyen en las Cámaras 1, 3 y 4 (cuadro 8.18). Su presencia está relacionada con la manufactura o con ritos, sobre todo vinculados al agua o al ciclo vida-muerte. Aves de presa sólo tenemos una, una lechuza en la Cámara 3, asociada a huesos de lepóridos y venados, por lo que no es fácil saber si se trató de un ejemplar que buscó refugio o si fue utilizada en algo.

Por las razones expuestas en líneas anteriores, podemos ver la presencia de ratones y ratas más como momentos de abandono de la cueva o de actividades humanas más bien limitadas. Otros animales involucrados con este aspecto y que tienen mayor peso son una coralillo, una cascabel, un correcaminos y una musaraña, pues son especies que evitan el contacto con el humano, lo cual indica que en esta época existieron periodos con poca o nula presencia del hombre.

Carnívoros silvestres y tlacuaches son otros organismos que se relacionan con el balance entre actividad humana o silvestre, pues un individuo de este tipo que no aparezca dentro de un entierro o asociado claramente a actividades humanas necesariamente debe verse como un morador en momentos en los que había poca gente en los alrededores. La mayor concentración la tenemos en la Cámara 1 con seis individuos, seguida por la Cámara 3, con dos tlacuaches y un carnívoro no identificado. La mayoría de estos restos no están asociados directamente al hombre, o sea que se trató de animales que emplearon a la cueva como refugio, algo que se apoya por el hecho de que el material aparece a la entrada de la cueva, en la Cámara 1, y que la presencia humana en esta fase, por muy intensa que haya sido, no fue continua.

Por último, los roedores medianos, las ardillas y tuzas, presentan abundancias que varían entre 1 y 7%. Las razones posibles de su presencia varían: alimento para el hombre, presas de carnívoros, habitantes de la cueva. Para este caso, sus abundancias se manifiestan como muy similares a las de los lepóridos e independientes de las de las ratas y ratones y de los depredadores, lo cual indicaría que muchos de estos individuos fueron utilizados como alimento por la gente que vivió en la cueva.

De acuerdo con todo lo anterior, podemos concluir que, en la fase Coyotlatelco, la Cueva del Pirul tuvo una actividad humana bastante intensa, intercalada por periodos más cortos de abandono o presencia limitada. La Cámara 1, por el hecho de encontrarse en la entrada, fue empleada de forma múltiple, tanto para actividades domésticas como religiosas, siendo el mejor ejemplo de ello los dos perros enterrados y colocados al fondo de la misma. Las conchas marinas, tan comunes en esta misma parte de la cueva, parecen estar más relacionadas con manufactura. No obstante la presencia de fauna relacionada con lo doméstico, las actividades religiosas parecen haber dirigido buena parte del esfuerzo humano, sobre todo en las Cámaras 4 y 5, con los cánidos como personajes principales.

Límite Coyotlatelco-Mazapa

El material faunístico del final de esta fase no indica cambios profundos en el uso del recurso o de la cueva. Un tercio de la mitad de la fauna se encuentra en la Cámara 1, otro tercio en la 3 y otro en la 5, así como unos pocos restos en la 4. La mayor parte de los restos de moluscos no trabajados (5 piezas) aparecieron en la Cámara 1.

El 56% de los restos pertenecen a lepóridos y a cánidos; los primeros se distribuyen en cantidades similares en las Cámaras 1, 3 y 5, pero los perros y loboerros

aparecen concentrados en esta última, lo cual determina que su carácter religioso ha perdurado. En la C1 tenemos además diversos huesos de roedores, venados y berrendos y de aves pequeñas, lo cual indica que su condición de área de usos múltiples se conserva; incluso es probable que fuera un espacio que los animales pequeños visitaran regularmente, bien para disponer de una madriguera, bien para aprovechar la basura humana o su protección, evidencia de ello son los diversos restos de ratones allí descubiertos. Curiosamente no existe un solo resto de loberro, por lo que es posible que su orientación hacia lo doméstico se haya acentuado. Un caso similar vemos en la Cámara 3.

Se encontraron cantidades parecidas de fauna menor, venados y berrendos en la Cámara 5, pero todo esto queda en segundo término cuando se observa la abundancia de los huesos de perros y loberros, muchos de ellos ubicados al pie de las paredes. Aunque no se encuentran asociados directamente, también aparecieron numerosos entierros humanos, por lo que somos de la idea de que todo este conjunto faunístico fue colocado con un fin religioso. Del material malacológico aparecieron sólo piezas trabajadas, sin duda empleadas también en ritos.

Los huesos de venados y berrendos aparecen en cantidades similares en las tres cámaras, aunque es probable que en la 1 y la 4 se asocien más con el alimento. El más antiguo registro de guajolote lo tenemos para este momento, dentro de la Cámara 5.

De acuerdo con los datos, al llegar al final de la fase Coyotlatelco, el esquema básico de uso de la cueva no parece haberse alterado mucho, aunque es de destacar que la Cámara 4 es la excepción a la regla, pues al principio parece estar relacionada con ritos que se vinculan con la fauna y al final se muestra como un espacio vacío (de restos animales), con probables usos que nada tienen que ver con la fauna.

Fase Mazapa

La consolidación de una nueva tradición cultural trajo consigo notorios cambios en el uso del recurso animal dentro de la cueva. De los 87 individuos identificados, los lepóridos son los más abundantes, pues representan más del 37% del total, distribuidos principalmente en las Cámaras 1 y 4. Los roedores medianos, o sea ardillas y tuzas, muestran abundancias bastante menores, pero moviéndose en igual ritmo que los lepóridos, por lo que quizá todo este conjunto de animales tenía uso similar, presumiblemente alimento. De ser así, la mitad de los individuos identificados entrarían en este rubro.

Otro grupo presente, aunque en cifras moderadas, son los venados y berrendos, pues en la fase anterior se distribuían en la cueva en abundancias que varían entre el 3 y 6% y para Mazapa los tenemos con abundancias que representan el 9% del total. Si unimos estos datos con los anteriores, tenemos una cueva en la cual dos de cada tres animales los relacionamos directamente con el alimento, siendo el eje de este esquema

la Cámara 4. Los guajolotes continúan siendo muy escasos pero el registro disponible pertenece también a esta cámara, aspecto que refuerza la idea.

Los cánidos siguen siendo el elemento religioso principal, aunque su presencia es menor. Las abundancias relativas son bastante modestas, pero aparecieron tres loberros de esta época, uno de ellos el juvenil que apareció completo al norte de la Cámara 4 (**cuadro 8.14**). Es en este espacio también donde tenemos concentraciones que sugieren cierto uso ritual, pero en el resto de la cueva parecen estar más ligados al alimento. Las conchas marinas son pocas, nuevamente la mayor concentración se da en la Cámara 4 (**cuadro 8.18**) y en esta misma tenemos material de un chorlo y de un posible perico, ambos elementos vinculados ecológica o simbólicamente con el agua.

La fauna menor consiste fundamentalmente en ratas y ratones los cuales se manifiestan en cantidades pequeñas, excepto en la Cámara 3, donde tenemos también algunos tlacuaches y restos de una golondrina. En términos generales, podemos decir que hay muy poca evidencia de fauna silvestre ajena al hombre, por lo que podemos suponer que la ocupación humana en la cueva se hizo más regular y continua, con la Cámara 4 como punto focal.

Mazapa perturbado por Azteca

Los restos pertenecientes a este rubro no son, como en otros casos, material que se relacione con actividades humanas pertenecientes a dos tradiciones culturales y cuya proximidad cronológica favorezca la mezcla, sino huesos animales descubiertos en una zona donde se había dado una perturbación, quizá un acto de saqueo (presumiblemente en época Azteca), dentro de la Cámara 5. El sustrato cultural más temprano relacionado con esta perturbación es de época Mazapa, lo cual indica que la perturbación provocó incluso la mezcla de materiales de época colonial. Una evidencia de ello la tenemos con los restos que pertenecen a época Mazapa y que no se les involucró con esta perturbación pues aparecieron muy dispersos, algunos a más de cuatro metros de distancia. Como es lógico, este grupo de restos no puede ilustrarnos en nada salvo en mostrarnos cómo puede quedar un listado faunístico donde la mezcla de material fue el evento básico.

Fase Azteca

Como ocurrió al pasar de lo Coyotlatelco a lo Mazapa, la llegada de la tradición Azteca implicó una nueva visión de la cueva. La Cámara 2 presenta restos que sugieren ciertas actividades, algo que en épocas anteriores no era posible determinar. Ésta y las Cámaras 1, 3 y 4 poseen datos que hablan de actividad limitada –incluso podríamos decir controlada– y es en la 5 donde vemos representado el esfuerzo humano, pues en ella quedó el 48% del total de fauna registrada dentro de la cueva para esta época.

Los lepóridos, roedores medianos y los venados y berrendos presentan abundancias similares a las de épocas anteriores, con el pico en la Cámara 5. Por vez

primera los guajolotes aparecen de forma regular, aunque en cantidades modestas; los perros no son un grupo claramente destacable y, aunque tenemos restos de dos loberos en las Cámaras 1 y 5, hay poca evidencia de uso ritual vinculado con los cánidos. Tenemos algunos restos de conchas de moluscos marinos ([cuadro 8.18](#)), tres aquí, dos allá, con la mayor concentración en las Cámaras 4 y 5.

Como se indicó, en las Cámaras 1 a 4 tenemos datos que hablan de actividad humana escasa o poco organizada. La Cámara 3 es un espacio vacío, sólo huesos dispersos y sólo de un perro y algunos ratones. La Cámara 2 y la 4 presentan fauna pero en números modestos y muchas de las especies identificadas sugieren tanto actividad biológica como antropogénica, pues no hay áreas de actividad vinculadas con la fauna y a cambio tenemos varios tlacuaches, tuzas y ratones ([cuadros 8.11 y 8.12](#)). Este esquema es muy similar al de la Cámara 1, por lo que pareciera como si en estos espacios las actividades humanas fueran básicamente domésticas y además muy limitadas, como si el acceso humano y hasta cierto punto el animal estuviera restringido por algo.

Todo lo contrario ocurre en la Cámara 5. Los números asociados a cada grupo de animales no son demasiado diferentes a los máximos valores (absolutos o relativos) que vemos en otras épocas, con excepción de los lepóridos y los roedores medianos, pero lo principal es que casi todos los grupos están representados por cantidades que van de moderadas a altas (la única excepción son los anfibios), lo que conduce a una alta concentración de animales de todo tipo.

El segundo aspecto destacable es la presencia de 10 aves de presa, principalmente zopilotes, pero también una lechuza y dos aguilillas, lo que la convierte en la mayor concentración que encontramos de estos animales para cualquier cámara o espacio en cualquier cueva. Menos impactante, pero también destacable, son varias aves de hábitos anfibios. Es tentadora la idea de que la Cámara 5 fuera una madriguera de aves rapaces en esta época, pero, salvo algunas lechuzas, su refugio son los árboles y los riscos, por lo que su presencia sólo es entendible si ponemos al hombre como responsable de ello. Otro punto a favor de ello es la limitada muestra de pequeños roedores, pues el son alimento principal de estas aves y, si se tratara de un refugio, su abundancia sería mucho mayor.

Tlacuaches y carnívoros silvestres los hay, aunque en cifras modestas, nada que ver con lo que se esperaría si hubieran sido los responsables de la acumulación de todos los restos; tenemos la más alta cifra de venados y berrendos, circunstancia que también habla de intensa actividad humana.

Pocos ratones y tlacuaches, muchos conejos y venados, algunos guajolotes y perros, un loberro; en realidad este esquema se asemeja mucho al de un espacio dedicado a actividades domésticas, tal y como vimos para anteriores épocas, pero además de que la muestra faunística rebasa en más del 100% a lo que hemos visto hasta ahora, la presencia de las aves de presa le otorga a esta cámara un valor especial, pues

sabemos que estos animales estaban relacionados con la guerra y el fuego y fueron importantes elementos de ofrenda. Bajo esta idea, lo lógico es suponer que mucha de la fauna fue colocada como ofrenda.

Si partimos de este concepto, es fácil crear un esquema de uso de la cueva en esta época. La Cámara 5 fue un espacio sagrado, como lo fue también en época Coyotlatelco, pero los objetivos fueron otros, no lo funerario ni aquellos relacionados con los cánidos. Su valor religioso fue tan grande que el resto de la cueva se adaptó a ella; se restringió el paso de las personas, quizá hasta se limpiaron diversos espacios y donde hubo actividad humana fue bastante elemental y ocasional, siempre dependiente de lo que ocurría en la Cámara 5.

Época Colonial

¿Cómo influyó el final de la época prehispánica en la dinámica de la cueva? La cantidad de animales identificados no varió demasiado, aunque sí hay evidentes modificaciones en los patrones de abundancia de los grupos principales.

Si observamos las abundancias de las épocas anteriores, la presentación de los picos con los lepóridos o los perros era lo usual –casi podríamos decir que lo obligado–, algo bastante lógico si consideramos el valor de dichos animales para esta gente; sin embargo en la Colonia ya no se presenta este esquema, pues aunque los conejos y liebres son bastante abundantes en la Cámara 3, en la 5 son rebasados por los roedores y los tlacuaches y los perros son un grupo con una abundancia muy moderada.

Otro cambio notorio es la casi ausencia de venados y berrendos, pues si bien en otras épocas sus números eran modestos, lo normal era verlos con abundancias de entre el 3 y el 15%; para esta época sólo tenemos dos individuos, uno en la Cámara 3 y otro en la 5. Hay conchas, aunque muy pocas, cinco en total (**cuadro 8.18**); no tenemos nada que se refiera a un posible loberro y, aunque hay restos de dos zopilotes, su presencia en la Cámara 5 nos hace pensar que se trata de material de época Azteca. Si tratamos de encontrar un grupo de animales vinculados con el hombre que no manifiesten grandes cambios, la opción son los guajolotes, quizá porque su importancia como fuente de carne rebasó los límites culturales.

Los animales silvestres poco involucrados con el hombre también muestran diferencias en su abundancia. En las Cámaras 3 y 5 representan, respectivamente, el 6 y el 11% del total de la fauna, algo muy diferente a lo observado en otras épocas. Encontramos carnívoros silvestres en tres de las cinco cámaras con un total de 12 individuos (7.4%), sólo un poco menor a la suma total acumulada de Coyotlatelco a Azteca. Por primera vez desde Coyotlatelco tenemos una serpiente venenosa (*Crotalus*) y en la Cámara 3, una lechuza (**cuadro 8.13**); es en este espacio donde se observa más claramente la presencia de fauna silvestre: tlacuaches, ratones, carnívoros terrestres, por lo que su presencia es más coherente con la idea de que se trató de uno de los muchos residentes naturales y no el resultado de algún acto ritual.

En suma, el final del periodo prehispánico trajo consigo un cambio notorio en la dinámica vivida en la cueva, pues los esquemas de uso de la fauna hasta ahora observados ya no son tales. Existe evidencia que indica presencia humana, pero ésta se manifiesta como más azarosa, más ocasional, diferente a lo anterior, mientras que el elemento silvestre hace más obvia su presencia.

Dinámica de la Cueva de las Varillas

El siguiente análisis comprende la reconstrucción de eventos relacionados con la Cueva de las Varillas.

Fase Coyotlatelco

Para la fase Coyotlatelco tenemos esquemas muy variados entre una cámara y otra. En la 1 y hasta el espacio reconocido como “nichos”, los lepóridos, roedores medianos y perros son lo principal; en realidad, podríamos decir que es un esquema muy semejante al que se observa en la entrada de la Cueva del Pirul para este momento, pues tenemos además un loberro, roedores pequeños, una tortuga de pozo, tres ranas y mismo número de conchas (**cuadro 8.18**).

El esquema cambia notoriamente al pasar a la Cámara 2, pues tenemos más roedores medianos que lepóridos y más ratones que perros, un par de carnívoros terrestres (no perros), dos serpientes y una aguililla junto con unos pocos restos de venado, guajolote y aves lacustres. La muestra de conchas marinas incluye diez piezas, una cantidad notoria para lo que hemos visto hasta ahora.

Este paquete de restos bien podría considerarse como evidencia de alternancia de actividades humanas y faunísticas, pero buena parte del material se encuentra en áreas de actividad y entierros, lo cual nos lleva a casos como el del Entierro 10, en donde la fauna asociada es una rata del género *Neotoma* y una tuza de la especie *Pappogeomys tylosrhinus*. Curiosamente, la aguililla y el loberro no aparecen asociados.

Todo este acervo de datos indica que en esta cámara se dio una interesante dinámica hombre-fauna. Los entierros y áreas de actividad no dejan lugar a dudas sobre el empleo ritual que se le daba a este espacio; sin embargo, el material faunístico asociado son ratones, tuzas, serpientes, perros, conejos; un esquema similar se observa en las áreas de actividad, lo cual indica o un uso particular del recurso (con respecto a lo que se mostró para la Cueva del Pirul), que incluyó el empleo de la fauna menor en actividades religiosas, o vaivenes más fuertes entre lo humano y lo silvestre, lo cual llevó a momentos en los cuales la fauna literalmente “invadió” todo espacio disponible en la cámara, incluso los entierros. El único elemento faunístico que se acopla a nuestro marco de referencia son las conchas marinas, las cuales normalmente se asocian a eventos religiosos.

El túnel que lleva a la Cámara 3 y esta misma presentan un esquema similar. En el primero casi no tenemos restos animales y en la C3, los lepóridos, cricétidos y

perros aparecen en cantidades muy similares, sin asociaciones claras. Considerando que tenemos un tlacuache y dos venados o berrendos, un guajolote y ratones, un zorrillo y perros, la conclusión es que aquí también tenemos la misma mezcla de lo humano con lo silvestre, aunque –es importante recalcarlo– no existen entierros y hay una sola área de actividad, por lo que el elemento silvestre parece estar más desligado al hombre.

Considerando esta información, todo apunta hacia la idea de que en la cueva existieron obvios y claros periodos de escasa o nula actividad humana intercalados por otros en los cuales se realizaban actividades domésticas –en la entrada y al fondo– y funerarias –Cámara 2.

Límite Coyotlatelco-Mazapa

Como con la Cueva del Pirul, el límite entre Coyotlatelco y Mazapa no es más que una extensión de la primera fase, pues la fauna así lo demuestra. Los restos son más bien escasos, pero el esquema es el mismo: en la Cámara 1, lepóridos, roedores medianos, perros y berrendos; en la Cámara 2 un tlacuache, lepóridos, roedores diversos, algunos perros, un carnívoro chico, tres conchas ([cuadro 8.18](#)) y un murciélago.

Este último caso, un cráneo de *Myotis velifer* asociado al Entierro 12, es uno de los más interesantes y controversiales hallazgos, pues, por un lado, es un elemento que simboliza el este, las cuevas (Seler 1963), la noche, el sacrificio humano y la dualidad vida-muerte (Valadez 1992a), pero, por otro, es un organismo poco conspicuo, abundante, aunque poco involucrado con el ámbito humano. Su presencia en un entierro es interesante, pero único, ya que no existen reportes de otros eventos similares; por tanto, puede apoyar la idea de que en esta cámara se manifiesta un uso de la fauna distinto a lo que vemos en la Cueva del Pirul, distinto a los esquemas reconocidos para Teotihuacan o época Azteca, pues parece enfatizarse el esfuerzo humano hacia la fauna menor, los animales pequeños, lo cual explicaría la presencia de ratones dentro de los entierros.

Fase Mazapa

Si buscamos una idea que nos ubique respecto a lo que representó el cambio de tradición cultural dentro de la cueva, la respuesta sería una mayor mezcla y menos claridad en la relación fauna-hombre.

La lista para la época incluye poco menos de 300 vertebrados, lo que la convierte en la tercera más grande; las áreas de actividad y entierros con restos de animales son frecuentes ([cuadro 8.8](#)) y además en diversos momentos los huesos manifiestan un acomodo peculiar, principalmente asociados a las paredes, a veces en pequeños conjuntos, lo cual difícilmente podemos ver como algo derivado del azar. Todo lo anterior nos lleva a la idea de que existe una fuerte presencia humana, pero los es-

quemadas de abundancia varían enormemente de un espacio al otro, no sólo en las cantidades, sino además en la importancia que parece tener cada grupo al pasar de una cámara a la otra.

Para tratar de dar coherencia a estos datos, veamos primero las especies más ligadas a las actividades humanas. En esta época aparecen dos loberros en la Cámara 3 y también una aguililla. Venados y berrendos hay pocos, pero aparecen en casi todos los espacios. Se encontraron 40 conchas, 28 en la Cámara 2, cifra que representa la más alta concentración (por época y cámara) de estos elementos en las cuevas (**cuadro 8.18**). Otro elemento diagnóstico es una tortuga japonesa (CVC2), pues se trata de una especie alóctona. Por último, en este mismo espacio tenemos cuatro aves de hábitos acuáticos.

Con estos datos, más la alta concentración de fauna, podemos concluir que la Cámara 2 fue el espacio principal en la cueva, donde además se dieron diversas actividades religiosas, algunas vinculadas con lo funerario (fauna asociada a los entierros), otras posiblemente ligadas al concepto agua (moluscos marinos, aves acuáticas, tortuga japonesa) y también aparece el caparazón de la tortuga como un posible instrumento musical que se emplearía en los ritos que allí se realizaban. En los nichos tenemos un esquema similar y en la Cámara 3 hay también restos asociados a lo ritual, aunque en menor cantidad y quizá con otro sentido religioso.

Bajo este esquema, es claro que los patrones faunísticos que observamos se relacionan principalmente con las personas que ocuparon la cueva. Uno de los casos más interesantes son los lepóridos, pues –contrario a lo que se esperaría– sólo en la Cámara 2 se manifiestan como lo más abundante, incluso en las Cámaras 1 y 3 y en los túneles tenemos más roedores que lepóridos, circunstancia que sugiere un estilo de vida o uso de la cueva distinto a lo visto en Coyotlatelco.

Los perros se presentan de forma similar. En la Cámara 2 abarcan cerca del 10% del total de fauna, pero en el resto no rebasan el 3%. Sabemos que varios de estos animales están relacionados con actividades religiosas –por ejemplo, algunos entierros (**cuadro 8.8**)– y también asociados a los loberros de la Cámara 3. No obstante, hay una gran cantidad de individuos que aparecen asociados a conejos, ratones, tuzas; por tanto, lo lógico es que se emplearan como alimento.

En conclusión, durante la fase Mazapa, la fauna indica una clara actividad humana, quizá intensa, pero poco visible en la entrada y más evidente en las Cámaras 2 (principalmente) y 3, donde se empleó parte de ella con fines religiosos. Las actividades domésticas parecen haberse presentado en casi todos los espacios; sin embargo, no existe un esquema de explotación de la fauna similar al de la fase Coyotlatelco ni tampoco se asemeja a su contemporáneo en la Cueva del Pirul, pues en vez de que lepóridos, perros, venados y berrendos sean su principal punto de interés, aquí el patrón básico parece encaminarse hacia el aprovechamiento de todo lo que estuviera a su alcance, sin importar si se trataba de un perro, un guajolote, una ardilla o un ratón.

Límite Mazapa-Azteca

La transición de lo Mazapa hacia lo Azteca la tenemos representada en las Cámaras 2 y 3 en cifras muy bajas: apenas 14 individuos. La imagen que esta fauna proporciona es semejante a la anterior: roedores, tlacuaches, perros, guajolotes y un venado o berrendo, todos en cifras pequeñas y semejantes.

Fase Azteca

Del total de la fauna descubierta en el proyecto, el 19% se concentra en la cueva dentro de esta fase, aunque en cantidades muy variables, pues mientras en la Cámara 2 tenemos casi 250 individuos, en la 3 no hay un solo hueso asignable a este momento (cuadro 8.18).

La imagen que proporciona la fauna es una interesante mezcla de Cueva del Pirul, fase Azteca, y Cueva de las Varillas, fase Mazapa. Los lepóridos recuperan su lugar como grupo más abundante, con los roedores medianos varios puntos abajo; no obstante, las ratas y ratones permanecen como grupo visible, incluso igual de abundante en la Cámara 2. Perros y guajolotes aparecen en cantidades similares a las de la Cueva del Pirul; no así los venados y berrendos, los cuales, aunque presentes, se ven insignificantes, en su abundancia, frente a los lepóridos y roedores.

Un aspecto fundamental a considerar en este momento es el espacio que se ubicó en la entrada de la Cámara 2, junto al acceso hacia el resto de la cueva, pues cerca de la mitad de los restos se concentró en ella. Este material no se encuentra asociado a nada; de hecho, se encontró dentro de rellenos y entre todo esto apareció lo que muy probablemente fue una madriguera de una comadreja que incluía huesos de más de 30 ratones. Como puede verse, existe mucho menos claridad en lo que se refiere a la participación del hombre dentro de los eventos ocurridos aquí.

Dato importante es que esta cámara presenta dos entradas, una a través de la Cámara 1 y la otra por la parte superior. De acuerdo con la experiencia de los arqueólogos que trabajaron en este proyecto, durante la temporada de lluvia el agua penetraba desde arriba en forma de corrientes que se deslizaban hacia la parte norte, justo hacia donde se encuentra el área indicada. Según opinión de la Dra. Linda R. Manzanilla, es factible que estos “rellenos” hayan sido en realidad sedimentos y material acarreado que se acumularon en esta parte de la cámara durante la época húmeda del año, por lo que la fauna allí encontrada no se relaciona con actividades humanas realizadas en su interior. Si a esto le agregamos los datos relativos a tres comadrejas y 30 ratones, lo que nos queda es un espacio con cifras muy similares a las que se manifiestan en las restantes cámaras.

Como se observa en el cuadro 8.7, 104 de los 249 individuos identificados entran en este esquema, por lo que si los excluimos, los números quedarían de la siguiente forma:

<i>Grupo de organismos</i>	<i>MNI reconocido</i>	<i>MNI dentro del espacio N331-333 E94-96, capas c-g</i>	<i>MNI restante</i>
Lepóridos	68	20	48
Ardillas y tuzas	29	9	20
Heterómidos y cricétidos	66	51	15
Perros adultos	25	2	23
Perros crías	15	7	8
Otros carnívoros	4	4	0
Venados y berrendos	6	2	4
Aves lacustres	6	3	3
Guajolotes	5	1	4
Aves de presa	1	0	1
Serpientes	4	1	3
Anfibios	1	0	1
Otros	19	4	15

El resultado es una fauna bastante similar a la que observamos en otros espacios, por ejemplo, la Cámara 1. Ciertamente no podemos asegurar que todos los organismos descubiertos en estos rellenos provengan del exterior y es claro que buena parte de los restos presentes en los diferentes espacios llegaron por causas que nada tienen que ver con el hombre, pero lo importante es que podemos reconocer los eventos que dieron lugar a la llegada de estos restos, conocer el espacio físico dentro del cual el fenómeno tuvo su mayor acción y así obtener una lista faunística que excluye este posible evento de acarreo y la actividad depredadora de la comadreja.

Una vez abarcados estos dos aspectos, tenemos una imagen muy uniforme para los diferentes espacios de la cueva. Los lepóridos son lo más abundante, en segundo lugar tenemos a los roedores medianos y en tercero, a los perros. Los venados y berrendos aparecen en números bajos, los guajolotes con más presencia que otras épocas o espacios.

En cuanto a organismos relacionados con actividades rituales, tenemos una aguililla en los nichos y 21 conchas marinas distribuidas principalmente en la Cámara 2. Otro animal importante para reconocer presencia humana en la cueva es un xoloitzcuintle descubierto en la Cámara 1, pues los registros arqueozoológicos de esta raza los ubican siempre dentro de comunidades humanas bien establecidas (Rodríguez *et al.* 2001; Valadez *et al.* 1998, 1999; Valadez y Mestre 1999; Blanco *et al.* 1999) y nunca como organismos ferales o habituados a vivir alejados del ámbito humano mesoamericano.

Tenemos un par de especies de origen alóctono: un perico cuyos restos se hallaron en la Cámara 2 (los huesos de este animal aparecieron dentro de los “rellenos” mencionados, pero por tratarse de una especie ajena al valle es lógico que llegó por

acción humana) y la espina de una raya descubierta en los nichos. Respecto a esta última, la pieza se encontró completamente descontextualizada y en capas superficiales (cuadro 8.6), pero dado que su empleo y el simbolismo asociado tienen un origen mesoamericano, es claro que pertenece a contextos prehispánicos, por lo menos al final de la época Azteca.

Debido a las circunstancias descritas sobre alteración de los contextos primarios por acarreo, no podemos derivar actividades humanas por el acomodo de los huesos, con excepción de los túneles, ya que en esta parte se muestran los restos acumulados junto a las paredes o en las esquinas, una imagen similar a la que se vio en otras épocas. Otro dato es el hallazgo de huesos quemados en la Cámara 2. Finalmente, todo esto nos lleva a la idea de que en la cueva tenemos una fuerte presencia humana; sin embargo, detalles como el hallazgo de madrigueras de una comadreja o la ausencia de restos para esta fase en la Cámara 3 indican que ésta no fue continua.

Por último, la distribución de los restos por cámara no muestra diferencias fundamentales entre un espacio y otro; cuanto más, podría decirse que en la Cámara 2 y los nichos tenemos más evidencia de actividad ritual, pero nada comparado con épocas anteriores o con la Cámara 5 de la Cueva del Pirul. Incluso puede suponerse que en este periodo lo doméstico fue lo sustantivo y de manera un tanto irregular.

Época Colonial

Para este periodo tenemos los datos correspondientes en las Cámaras 1, 2 y nichos. Las mayores abundancias corresponden a perros, lepóridos, roedores y ganado doméstico. Hay muy poco material relacionado con venados o berrendos pero los guajolotes son relativamente comunes, algo similar a lo que se observó en la Cueva del Pirul. Dato destacable desde el primer momento es el incremento de tlacuaches, carnívoros silvestres y roedores pequeños.

La imagen de las abundancias no se ajusta a ningún patrón anterior. En la Cámara 1 lo más abundante son lepóridos, perros y carnívoros silvestres; en los nichos, los lepóridos y los roedores chicos; en la Cámara 2, las crías de perros, los lepóridos y los tlacuaches. Si el hombre tuvo influencia directa en esto, la conclusión es que cada espacio tuvo empleo y acciones muy diferentes. Sólo tenemos seis conchas marinas, la mayoría en la parte de los nichos, pero es probable que pertenezcan a época Azteca, tal vez al siglo XVI, pues se encuentran cerca de la espina de raya mencionada arriba. Tampoco tenemos aves de presa, o sea que no existe evidencia directa de peso que indique alguna actividad humana que abarque más allá de lo doméstico.

Un caso peculiar es el que vemos en la Cámara 2, pues tenemos tlacuaches, perros y algunos carnívoros silvestres (entre ellos un coyote adulto y una cría) en cifras semejantes a las de los lepóridos y roedores. Las crías de perro son muy abundantes y los restos en general se encuentran mayormente concentrados en la porción norte.

Dado que no hay evidencia directa de actividad humana, la opción que consideramos es que la Cámara 2 funcionó primordialmente como madriguera de perros, así como de otros carnívoros y de tlacuaches.

Época Reciente

Los túneles y la Cámara 3 son los espacios donde tenemos evidencia de fauna de época Reciente. Los tlacuaches abarcan casi 40% del total de los individuos. Aunque tenemos restos de lepóridos y guajolotes, sin duda las actividades humanas fueron nulas o muy esporádicas, siendo los perros, los tlacuaches y algunos otros carnívoros quienes hicieron uso de estas dos áreas.

Dinámica de las Cuevas del Camino y de la Basura

Las dos cuevas restantes se manejarán simultáneamente, porque los listados de fauna son más bien pequeños (con dos excepciones) y también porque ambas se complementan, pues cuando para una existe una lista apta para describirse y derivar conclusiones, para la otra no hay información o es muy limitada.

Fase Coyotlatelco

Para la fase Coyotlatelco, la información importante proviene de la Cueva de la Basura. Los lepóridos y los roedores medianos son abundantes pero los ratones y carnívoros también. Hay un solo resto de venado y apenas dos perros, por lo que el esquema probable es el de una cueva con ocupación humana limitada, intercalada con la de la fauna silvestre. En la otra tenemos muy pocos restos, pero entre ellos tenemos un ave lacustre, una tortuga y una concha marina, lo cual indica que también tenemos personas ocupándola, aunque de forma poco intensa.

Límite Coyotlatelco-Mazapa, Mazapa y límite Mazapa-Azteca

Para todo este periodo no disponemos de datos importantes, en realidad nada que indique un cambio importante respecto al esquema que acabamos de indicar, por lo que es necesario concluir que los patrones de uso de las dos cuevas y la interacción hombre-fauna siguió sin cambios.

Fase Azteca

En este periodo la información disponible proviene de la Cueva del Camino, con un listado de 351 individuos, el más grande conjunto faunístico reconocido para una fase y espacio definidos (esta cueva no posee cámaras separadas entre sí).

El punto focal son las ratas y ratones, los cuales, con los 185 individuos asignados (33.9% del total de fauna reconocida para el momento), se convierte en el más grande conjunto de estos animales para cualquier cueva, cámara o época. Es

interesante la presencia de un búho o lechuza y de cuatro tlacuaches. Por otro lado, tenemos una gran cantidad de lepóridos y roedores medianos, así como tres venados, seis guajolotes, dos aves lacustres y tres conchas marinas.

Como se mencionó al describir la fauna descubierta en las cuatro cuevas, este listado es compatible con la idea de que animales y humanos compartieron el espacio en época Azteca. En un momento la cueva fue la madriguera de un búho o lechuza –de ahí la alta concentración de roedores–, pero, cuando hubo gente dentro de la cueva, sus actividades quizá fueron intensas (hay evidencia de fuego, así como un apisonado) pero limitadas a lo básico y quizá por cortos periodos.

Época Colonial

Nuevamente es la Cueva del Camino de donde provienen los datos, bastante menores a los de la fase anterior en lo que a cantidades se refiere, pero muy semejantes en la relación que guardan unos grupos de organismos con otros. Lo más significativo es, nuevamente, la presencia de una lechuza, pues ello conduce a la idea de que la cueva seguía siendo refugio de aves de presa (aunque hay que recordar que el hueso descubierto presentaba una marca). La actividad humana, por otra parte, es menos clara, por lo que es posible que el cambio indique un progresivo abandono de la cueva por el hombre.

Época Reciente

Única fase en la cual las dos cuevas poseen información utilizable. Los lepóridos y roedores medianos son los picos de abundancia, algunos venados y guajolotes. Es relevante que hay más carnívoros silvestres que perros y tantos tlacuaches como estos últimos. Al combinar los datos, la conclusión es que en ambas cuevas los seres humanos y la fauna silvestre intercalaron su presencia.

Patrones de uso de la fauna descubierta en las cuevas desde el Epiclásico al Reciente

Con base en el análisis realizado y la descripción inicial, es posible tener ya una idea clara acerca de cómo interactuó el hombre con la fauna, la forma como grupos humanos y animales hicieron uso de los diferentes espacios de las cuevas y qué grupos de animales tuvieron mayor valor para la gente que vivió en ellas.

En esta sección, uno de los objetivos básicos es hacer una síntesis de la forma en que la fauna interactuó con el hombre y cómo se relaciona esta información con fuentes escritas del siglo XVI, básicamente Sahagún (1985). Una cantidad considerable de esta información pertenece a época Azteca, por lo que la comparación es per-

fectamente válida, y aunque para las épocas más antiguas la correlación no es igual de sencilla, lo cierto es que todas las culturas del Posclásico y Epiclásico del centro de Mesoamérica poseen una base común, al menos en un grado mayor que la que se dio entre los teotihuacanos y mexicas, por lo que es posible, siempre con algunas reservas.

Tlacuaches

En el *Códice Florentino* (1985) se les describe como animales muy comunes, bien conocidos por la gente y perfectamente inofensivos. La descripción de que se alimentaba de maíz, frijoles, miel y aguamiel indica que eran comunes en los alrededores de los poblados, principalmente en las milpas, lo cual abre la posibilidad de que se les aprovechara, condición bien ilustrada en la obra, pues se indica que su carne tenía un sabor parecido al de los conejos, aunque se advierte el riesgo de consumir los huesos y la cola, pues ello acarrearía una reacción de vómito incontrolable, razón por la cual se le empleaba el caldo de la cola como té para ayudar a las parturientas y como purga. En el mundo simbólico era personaje de mitos (López 1990) relacionados con el fuego y la humanidad.

Dentro del periodo prehispánico manifestado en las cuevas, los restos de tlacuaches nunca aparecen en grandes números, se presentan con una abundancia relativa de entre 1 y 4%, y sólo en una o dos ocasiones los tenemos asociados a áreas de actividad; por el contrario, durante la Colonia y hasta el Reciente, sus números se incrementan sustancialmente hasta abarcar el 25% del total de la fauna.³

Bajo estas circunstancias, parece que entre el Coyotlatelco y el Azteca estos animales fueron simplemente una de tantas especies animales que vivían en los alrededores de las cuevas, a veces ocupándolas, a veces sirviendo de alimento a las personas que aprovechaban sus hábitos para cazarlos. Como puede constatarse en los listados arqueofaunísticos ([apéndice 5](#)), los restos que aparecieron incluyen un poco de todo y en ningún momento las vértebras caudales se hacen más comunes o notorias, lo cual indica que su empleo con fines terapéuticos, si se dio, no quedó reflejado.

Por otra parte, la notoria abundancia de los tlacuaches a partir del siglo XVI y la abundancia de esqueletos completos indica que las cuevas poco a poco fueron cayendo bajo el control de la fauna y que estos animales se fueron haciendo más y más comunes.

Musaraña

Como se indicó en páginas anteriores, la musaraña descubierta no debió tener relación alguna con la gente que vivió en la cueva, pues no obstante que apareció dentro de un entierro, es más probable que sólo fuera parte del material de relleno.

³ A partir de este momento, los valores relativos que se mostrarán se harán con respecto del total de fauna descubierta en las cuatro cuevas dentro de cada fase ([cuadro 8.18](#)).

Debido a su pequeña talla, estos animales pasaban inadvertidos para la mayoría de la gente. Sahagún (1985) hace referencia sobre unos ratones de ojos muy pequeños que llegaban a verse dentro de las casas y a los cuales se les llamaba *tecoconton* o *tecocon*, cuyo significado aproximado sería “esa cosa de allá” (Swadesh y Sancho 1965). El dato sobre ojos pequeños le acerca a la imagen de una musaraña (en algunas partes les llaman “ratones ciegos” por sus ojos inconspicuos) y el nombre sería la perfecta referencia respecto a lo que la gente pensaba de estos animales.

Murciélago

El único vínculo de estos animales con el hombre prehispánico fue el religioso. Las figuras que aparecen en diversos códices sobre este animal (*Códice Vaticano*, *Códice Féjérváry-Mayer*, *Códice Borgia*) y la interpretación que hizo Seler (1963, ms) de éstas los vinculan con el inframundo, el este, la muerte y el sacrificio humano.

Aunque la identificación de este murciélago con los conceptos de cueva e inframundo parece muy lógica, lo cierto es que su asociación con el entierro debe ser el aspecto inicial a considerar. Éste fue de tipo primario, la persona depositada fue un niño con poco menos de siete meses de edad colocado flexionado y con orientación hacia el este (Manzanilla y Arrellín 1999). Los elementos simbólicos del murciélago que se relacionarían con el entierro son:

- El murciélago está vinculado con el sacrificio humano, quizá el niño fue parte de una ceremonia donde fue sacrificado.
- Al murciélago se le asociaba con el este, al niño se le descubrió orientado hacia el este.

La relación entre cuevas, murciélagos e inframundo sería un complemento a lo anterior y el elemento final que debió llevar a la selección de uno de estos animales como parte de la ofrenda. Quizá los elementos culturales relacionados con el evento (niño sacrificado con alguna relación hacia el elemento “este”, el cual fue depositado dentro de una cueva, símbolo del inframundo) poseían una carga simbólica tan grande que era indispensable el empleo de un murciélago y por ello no es un elemento de ofrenda común, porque sólo se utilizaba cuando se reunían circunstancias como las consideradas.

Lepóridos

Los conejos y liebres eran organismos ampliamente utilizados como fuente de carne y de piel (y, en menor grado, de hueso como materia prima para la elaboración de herramientas). En el Clásico, en Teotihuacan, los lepóridos llegaron a manejarse como animales cautivos en ciertas unidades habitacionales (Valadez 1993) y representan el 37% del total del total de fauna descubierta dentro de la ciudad (Valadez

1994). En el Posclásico tardío su valor material no había disminuido un ápice y a ello debe añadirse su empleo regular y continuo como parte de las ofrendas y en ciertos eventos, sobre todo los relacionados con la Luna y con el cultivo y aprovechamiento del maguey y el pulque (Valadez y Rodríguez, en prensa a y b).

Dentro de las cuevas los lepóridos siempre aparecieron como formas muy comunes; incluso está presente *Sylvilagus cunicularius*, especie propia de los bosques de pino (cuadro 8.1). Dado que las cinco especies registradas presentan diferentes tendencias ecológicas, es tentadora la idea de que los cambios en abundancias de una época a otra impliquen modificaciones ambientales con el paso de los siglos; sin embargo, los intereses humanos sobre estos animales fueron tan grandes que incluso las especies más ligadas a los bosques quizá llegaron a las cuevas como resultado de su intensa explotación, la cual abarcaba no sólo a las poblaciones de lepóridos del valle sino a las de las zonas aledañas.

De acuerdo con las abundancias relativas de los lepóridos, en la Cueva del Pirul, límite Coyotlatelco-Mazapa, y la Cueva de las Varillas, fase Mazapa, es donde tenemos las mayores abundancias, presumiblemente la mayor intensidad en explotación, aunque también es probable que los picos muestren momentos de ocupación humana con mayor énfasis en las actividades de subsistencia (alimentación).

De las especies involucradas, *Sylvilagus floridanus* (conejo castellano) fue siempre la más explotada, sin duda por ser la más abundante, siendo las restantes más bien un complemento. Lo más llamativo es el “pico” de abundancia de *S. floridanus* en el límite Coyotlatelco-Mazapa.

Otro aspecto interesante es el comportamiento contrapuesto de *S. audubonii* (conejo del desierto) y *Lepus callotis* (liebre mexicana), pues los restos del conejo se ubican de la fase Mazapa a la Colonia y los de la liebre aparecen del Coyotlatelco al Mazapa para después desaparecer. Sabemos que *L. callotis* es susceptible a las actividades humanas, sobre todo el pastoreo, mientras que *S. audubonii* es un visitante común de los campos agrícolas, por lo que es probable que este patrón se relacione con la intensidad de las actividades humanas y el deterioro de los ecosistemas naturales del valle.

No obstante la evidente dominancia de *S. floridanus* sobre las otras especies de lepóridos, es importante constatar que durante el periodo prehispánico todas están presentes, circunstancia que se modifica en los últimos siglos, hasta llegar al Reciente, donde la única identificada es el conejo castellano, lo cual puede considerarse una evidencia de la reducción de la diversidad faunística en el valle.

Por último, al comparar las abundancias relativas a nivel de género y familia, es notoria su mayor presencia desde el final de Coyotlatelco y en fase Mazapa, para después reducirse y continuar en esta condición hasta el presente. Como vimos en páginas anteriores, en la fase Azteca las actividades rituales se acentuaron y las do-

mésticas se redujeron y a partir del siglo XVI las cuevas entraron en un proceso de abandono o uso limitado e inclinado a lo doméstico. De acuerdo con los datos, estos animales fueron un recurso de especial importancia entre los siglos IX y XII y posteriormente su valor disminuyó, quizá por las modificaciones en el uso de los espacios a partir del Posclásico tardío.

No obstante el peculiar y especial valor de los lepóridos, principalmente conejos, en la religión mesoamericana y en las cuevas, disponemos de muy poca evidencia respecto de su uso con fines religiosos; de hecho, nada aparte de su presencia en diversas ofrendas asociadas a algunos entierros y donde seguramente su papel era el de ser parte del alimento dejado al difunto.

Ardillas y tuzas

La imagen que se tenía de estos animales era la de voraces consumidores de productos vegetales, desde conos de pinos y larvas de insectos hasta los productos de las milpas (Sahagún 1985). Las personas temían su presencia, pues los daños que les hacían a los cultivos eran considerables y por ello conocían perfectamente sus hábitos. No obstante que las cinco especies son comestibles, Sahagún no hace referencia a esto, quizá porque para la gente su valor como fuente de carne era algo secundario en comparación con su condición de plaga.

A pesar de esta fuerte imagen, no todas las ardillas y tuzas interactuaban con el hombre con la misma intensidad. *Spermophilus variegatus* (ardillón) y *Pappogeomys tylorhinus* (tuza grande) sin duda eran los principales enemigos de los maizales, pues su biología les permite adaptarse perfectamente a los ambientes alterados por la actividad humana, mientras que *Spermophilus mexicanus* (ardilla de tierra), *Sciurus aureogaster* (ardilla gris) y *Thomomys umbrinus* (tuza pequeña) son más bien habitantes de los bosques, con menos tolerancia al impacto humano.

Bajo estas circunstancias, las fluctuaciones que se observan en las cuevas pueden ser, entre otras razones, por el impacto de los grupos humanos en los alrededores de las cuevas. Otra razón probable es su uso como alimento, proceso en el cual también el ardillón y la tuza grande serían los principales involucrados, tanto por sus dimensiones como porque serían los más comunes en las zonas aledañas a las aldeas.

En cuanto a las abundancias de las especies por fase, *P. tylorhinus* es la que más aparece, lo cual no es de extrañar, pues además de su habilidad para ocupar zonas agrícolas, también se le considera un invasor común de las zonas arqueológicas. No obstante, las fluctuaciones también pueden ser indicativo de momentos o épocas en los cuales había un interés especial en esta tuza, quizá su uso como alimento. El comportamiento de *S. variegatus* respecto a zonas agrícolas y arqueológicas es similar, de allí que aparezca también como una especie común. Curiosamente, las mayores abundancias se registran hacia el presente, cuando las cuevas ya no son utilizadas intensamente por el hombre, lo cual indica que su número se relaciona simplemente

con su ocupación en los alrededores, a veces sirviendo de alimento, a veces sólo como ocupante de las cuevas.

Las restantes especies se presentan en cifras bajas. *T. umbrinus* arroja un interesante pico en época Azteca; *S. mexicanus* sólo aparece en el Posclásico tardío y la Colonia y la otra ardilla fluctúa de una fase a otra. Los primeros mantienen generalmente una abundancia relativa de entre el 10 y el 12%, excepto en tiempos aztecas, mientras que los segundos presentan su mayor abundancia en esta misma fase, aspecto que refuerza la idea de que los cambios observados indican fluctuaciones en las poblaciones derivadas de modificaciones ambientales.

Por último, cabe aclarar que existe una muestra que incluye esciúridos y geómidos no identificados con un tamaño constante, por lo que no es un aspecto a considerar al momento de explicar la razón de las abundancias observadas en las diferentes especies (que las cifras sean más reflejo del nivel de identificación que de fluctuaciones de las poblaciones). En términos generales, podemos concluir que, aunque la presencia de estas especies en las cuevas puede relacionarse con su uso por parte del hombre –por ejemplo, como alimento–, las abundancias observadas y los cambios manifestados con el paso del tiempo se relacionan más con la densidad de sus poblaciones en el valle de Teotihuacan, aspecto a su vez derivado del grado de perturbación de la zona por el hombre. De Coyotlatelco a Mazapa, las cifras aparentemente se relacionan con actividades humanas (campos agrícolas, actividades de cacería); en fase Azteca pareciera que la perturbación fue baja, lo cual permitió la abundancia de especies ligadas al bosque y poco tolerantes al hombre, mismas que fueron desapareciendo conforme nos acercamos al presente, al tiempo que el otro grupo se fue haciendo más común.

Ratas y ratones

Aunque ampliamente conocidos por la gente mesoamericana, este tipo de roedores eran objeto de atención, más por su abundancia y por su constante presencia incluso dentro de las casas que por algún tipo de uso que pudieran tener. Sahagún (1985) menciona hasta ocho nombres para ellos que se relacionan principalmente con los lugares en donde se les encontraba: dentro de las casas, junto a las paredes, entre la ropa, en las milpas o en los ambientes silvestres. Es notorio el énfasis con el cual se indica la habilidad que poseían estos animales para introducirse en las casas, para nutrirse de los alimentos humanos, para estar en todas partes. Son numerosas las tradiciones populares que los mencionan y que los tienen como personaje principal, todo lo cual destaca su persistencia y la imposibilidad del hombre por evitar su continua y constante compañía.

La fauna de pequeños roedores en las cuevas se ajusta perfectamente a esta condición, pues los tenemos presentes sin importar la dinámica humana o faunística que se viviera en las cuevas en tal o cual momento. Generalmente constituyen uno de los

cuatro grupos más abundantes. Cuando los datos hablan de condiciones de comensalismo –o sea, que están compartiendo el espacio con el hombre y beneficiándose de él–, generalmente se ubican, en cantidad de individuos, por debajo de lepóridos y roedores medianos y casi al mismo nivel que los cánidos, pero si la evidencia muestra predominio de la fauna silvestre dentro de las cuevas, lo normal es que aparezcan como el grupo más abundante, circunstancia nada extraña si consideramos que esto es una condición natural.

Hay evidencia de un aprovechamiento directo por parte de quienes vivieron en estos espacios, aunque muy limitada y un tanto discutible. En varias áreas de actividad y en algunos entierros de la Cámara 2 aparecen restos de ratas y ratones asociados, lo cual habla de un posible uso como alimento u ofrenda. Esto quizá sea correcto en varios de los casos, aunque constituyen una muy pequeña fracción del total identificado, lo cual indica que el hombre los utilizó de modo más bien casual y que ellos utilizaron al hombre de forma continua.

Mucho más importante que la relación ratones-hombre es su valor para reconocer las condiciones ambientales dominantes en cada época, pues en los listados tenemos varias especies con requerimientos ecológicos muy definidos y, por tanto, perfectamente aptos para utilizarse a modo de indicadores de las circunstancias que existían en el valle de Teotihuacan en determinado momento.

Perros y loberros

Para la gente del Posclásico en el centro de México, los perros fueron un animal especial que participaba de manera multidimensional en sus comunidades. Este mismo comportamiento se observa dentro de las cuevas, condición que nos obliga a revisar con detalle las circunstancias que rodean la presencia de sus restos en cada momento y espacio.

Como se indicó en páginas anteriores, los cánidos descubiertos incluyen al perro mismo, a los híbridos derivados de la mezcla de perro y lobo y a dos coyotes. Los individuos identificados del primer grupo siempre fueron diferenciados en adultos y no adultos (crías y juveniles), debido a que la edad del ejemplar podía ser un factor importante al momento de decidir su empleo. Los segundos cánidos a considerar son los loberros, los cuales evidentemente jugaron un papel especial en las actividades religiosas ocurridas dentro de las cuevas, pues su solo origen nos obliga a considerarlo así.⁴ Por último, lo relacionado con los coyotes será manejado junto con el resto de los carnívoros silvestres, pues –como se ha insistido– los datos indican que su presencia no tiene relación directa con el hombre.

⁴ No obstante que se tomarán sus datos en otro momento para aclarar diversos aspectos acerca del papel de los cánidos domésticos dentro de las cuevas, la información básica acerca de ellos se encuentra en los capítulos 10 y 11 de este volumen.

En las fuentes del siglo XVI los perros como tales (no su imagen con su carga simbólica) aparecen ligados a seis rubros fundamentales: como compañía y protección, en el comercio, como alimento, como medicina, para rituales de tipo funerario y en rituales de tipo ceremonial (Sahagún 1985; Dibble y Anderson 1963; Valadez 1995; Valadez y Mestre 1999). Respecto al primero, Sahagún (Dibble y Anderson 1963) menciona que estos animales eran una constante compañía que brincaba y jugaba con su amo. Se indica que a los xoloitzcuintles se les trataba con cuidado especial, por ejemplo, cubriéndolos con mantas en la noche.

El comercio de perros lo vemos descrito de dos formas: Sahagún indica que era una actividad lucrativa y que la orientación hacia ella estaba predeterminada a partir de la fecha de nacimiento, de modo que las personas que nacían bajo el signo *Nabui itzcuintli* serían afortunadas y ricas, condición que fácilmente podía lograrse si se dedicaban a la crianza y comercio de perros. Los mercados de perros en Acolman y Tlaltelolco son mencionados por Cortés (1966), Durán (1967) y Motolinía (Benavente 1994); el segundo de ellos enfatiza el enorme impacto económico que tenía esta actividad y el tercero, el fuerte arraigo que tenían las tradiciones donde el perro era parte activa –por ejemplo, su comercio.

El empleo de su carne aparece plasmado de diversas formas. Díaz del Castillo (1987) indica que en los mercados se vendían perritos cebados que eran utilizados como alimento. Sahagún (1985) habla de diversas fiestas donde los perros eran sacrificados y convertidos en guisos que eran compartidos por toda la gente y Diego Muñoz Camargo (1994) hace referencia a ceremonias en donde los perros pelones eran sacrificados y la carne, consumida.

Como medicamento (Cruz 1991), se utilizaba la hiel del perro (entre otros componentes) para la elaboración de remedios contra la caspa y para controlar la epilepsia. Para evitar la caída del pelo había recetas que incluían el uso de orina de perro y el hueso triturado era parte de los ingredientes para elaborar tratamientos contra el mal olor axilar.

Los rituales de tipo funerario son sin duda los más conocidos y arraigados a la cultura mexicana, pues aún existen personas que conservan la idea de que al morir se les entierre con un perro (Valadez y Mestre 1999). La tradición de enterrar al difunto con un perro es demasiado conocida para detenernos en ella, baste decir que Sahagún (1985) hace una descripción muy detallada y que en la práctica se incluían perros bermejós.

Por último, tenemos el uso de estos animales en ritos ceremoniales y otros no funerarios. Un ejemplo muy interesante es el que describe Muñoz Camargo (1994), quien indica que los sacrificios de perros pelones eran una tradición en Tlaxcala y se hacían dentro de una ceremonia organizada por los sacerdotes cuando las lluvias retrasaban su llegada. Los perros se obtenían mediante una colecta de todo el pueblo

y eran sacrificados en el templo llamado *Xoloteupan*. Los perros empleados en comidas dentro de las fiestas mencionadas por Sahagún eran parte de las tradiciones ligadas a las festividades fijas dentro del calendario anual.

De forma independiente pero complementaria a la información derivada de las fuentes, tenemos los datos derivados de los estudios arqueozoológicos (Rodríguez *et al.* 2001; Valadez 1995; Valadez y Mestre 1999; Valadez *et al.* 1998, 1999, 2000a, 2000b). El empleo como alimento lo tenemos ilustrado a través de los restos de perros que aparecen en los basureros, de los huesos que presentan marcas de cortes, o sea que pertenecieron a un ejemplar que fue descuartizado, o bien de los restos óseos que muestran señales de haber sido cocidos o expuestos al fuego.

Este tipo de material se observa en prácticamente cualquier sitio mesoamericano y, aunque en varias ocasiones aparece en contextos que sugieren alimentación en medio de circunstancias rituales (Rodríguez *et al.* 2001), encontramos la mayoría de los huesos como simple basura (Valadez 1992a), lo cual indica que la asociación carne de perro-comidas rituales sólo representa una fracción de su empleo en esta actividad. Por último, es importante destacar que prácticamente la totalidad de los restos que aparecen en basureros o con evidencia de cocimiento corresponden a ejemplares adultos, algo que no concuerda con la idea de que sólo las crías eran utilizadas como alimento.

El comercio de animales no es algo que pueda ubicarse con facilidad, pero existen casos donde la muestra arqueozoológica incluye ejemplares que pertenecen a regiones alejadas del sitio de estudio, lo cual sugiere migración o comercio (Blanco *et al.* 1999; Valadez *et al.* 1998, 2000b). El empleo como materia prima para la elaboración de medicamentos tampoco es algo fácil de determinar, pues las partes blandas o el hueso molido no se conservan. Como contraparte, tenemos el uso de los huesos para la elaboración de herramientas (Padró 2000) o adornos. Caso importante fue el hallazgo, en el Templo de Quetzalcoatl, de maxilares de cánidos (Cabrera y Serrano 1999; Rodríguez *et al.* 2001) que formaban parte de la indumentaria de los difuntos.

La condición de compañía no podemos observarla directamente, pero de alguna forma se expresa en los entierros donde aparecen hombre y perro juntos, pues esta práctica, independientemente de los aspectos simbólicos relacionados, habla en el sentido de que hombre y perro formaban una dualidad. En cuanto al aspecto religioso, hallazgos de este tipo los hemos visto en Tula y sabemos que en occidente eran una práctica relativamente común (Cabrero 1995). Una variante del empleo de los perros dentro de actos funerarios es la presencia de restos asociados a la ofrenda, o sea, como parte del alimento dejado al difunto. Esta última práctica es la más común y frecuente dentro de lo que se relaciona directamente con actividades rituales y que podemos observar a través de la arqueozoología.

Respecto a prácticas religiosas no funerarias, en Teotihuacan, en el Clásico, hemos visto el uso de crías en ofrendas colocadas al pie de las paredes de las unidades

habitacionales, algo que aparentemente se relaciona con los ciclos constructivos de los edificios. También es común descubrir perros colocados junto a los altares o en patios, lo cual indica que se les empleó dentro de ceremonias.

Por último, es importante destacar el aspecto de razas o tipos de perros del centro de México. La unión derivada de los datos arqueozoológicos y fuentes llevan a la opinión de que en la cuenca de México, hasta el Clásico, existía una sola raza como tal, el perro común mesoamericano (Valadez 1995), aunque la presencia de loberros entre el material faunístico del templo de Quetzalcoatl (Valadez, Cabrera, Rodríguez y Cowgill 2002), pertenecientes a la fase Tlamimilolpa, indica que esta práctica se conocía quizá desde el Formativo. A partir del Epiclásico, nuevos tipos llegaron de occidente, los xoloitzcuintles y los tlalchichis (perros de patas cortas), junto con las migraciones humanas (Valadez y Mestre 1999; Valadez *et al.* 1999) ocurridas a partir del siglo VII.

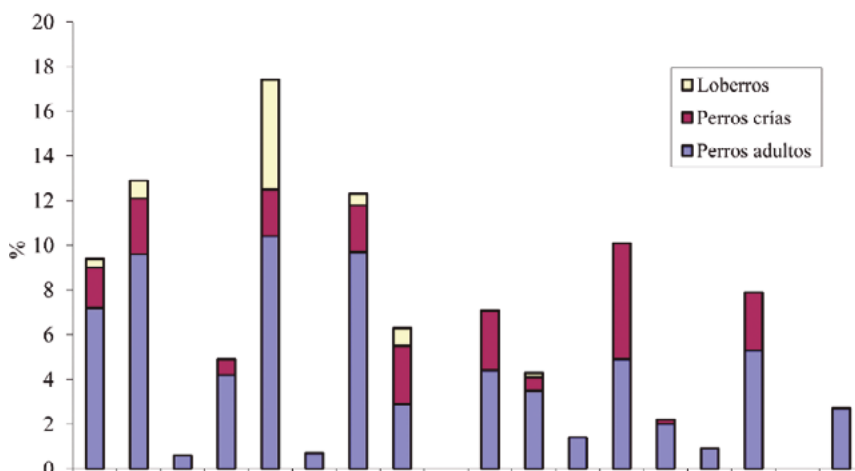


FIGURA 8.2. Abundancia de cánidos por fases.

Al comparar esta información con la de las cuevas, el primer aspecto a destacar es que la abundancia de restos encaja perfectamente con la idea de que se trató de animales importantes que se emplearon de múltiples formas. El MNI es de 453 (loberos incluidos), lo cual representa el 15.9% del total de vertebrados (cuadro 8.1). Si comparamos este dato con su abundancia por fase, observamos una importante división: de Coyotlatelco a Mazapa la cifra es superior a la media, mientras que de Azteca a Reciente el valor es menor (figura 8.2), aspecto que podría sugerir la existencia de, al menos, dos esquemas o patrones de uso de estos animales con el paso del tiempo.

Si observamos los esquemas de abundancia de una forma más fina, comparando no sólo la época, sino además la cueva, encontraremos que el uso diferencial se hace más obvio (figura 8.3). La Cueva del Pirul, en Coyotlatelco y Coyotlatelco-Mazapa, presenta los mayores valores en cuanto a abundancia de perros adultos, sobre todo en

las Cámaras 1, 4 y 5 (figuras 8.4 a 8.9) y tenemos el segundo pico para las fases Coyotlatelco y Mazapa, pero en las Cámaras 1 y 2 de la Cueva de las Varillas. La pregunta clave es si estos momentos de abundancia se relacionan con usos domésticos o rituales.

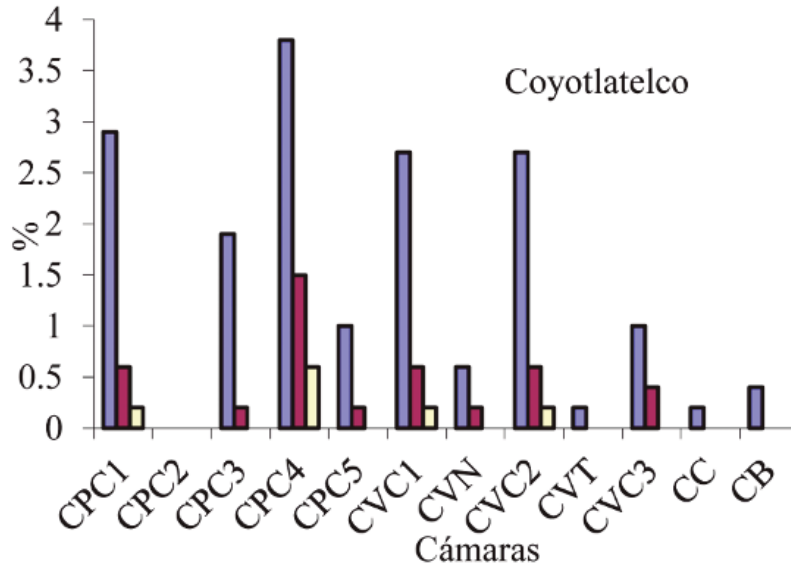


FIGURA 8.3. Abundancia relativa de los cánidos por cueva y por fases.

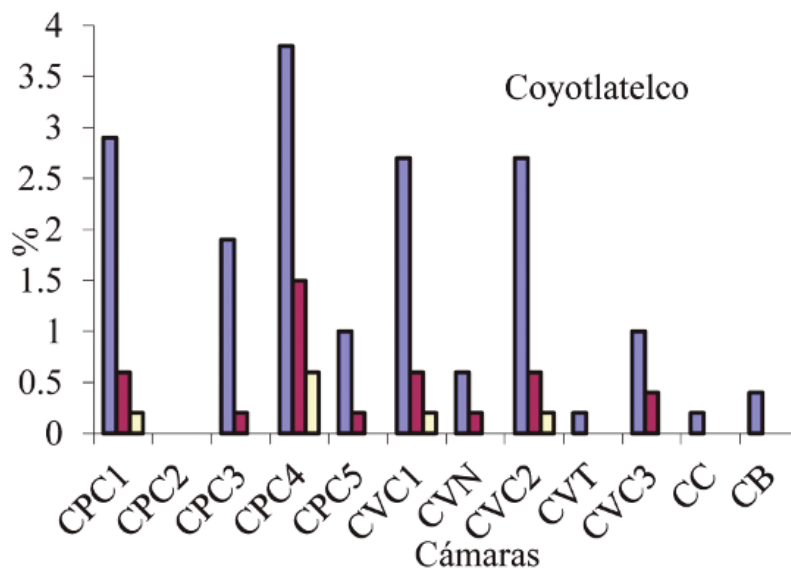


FIGURA 8.4. Comparación de la abundancia de los diversos cánidos en las diferentes cámaras de las cuevas en la fase Coyotlatelco.

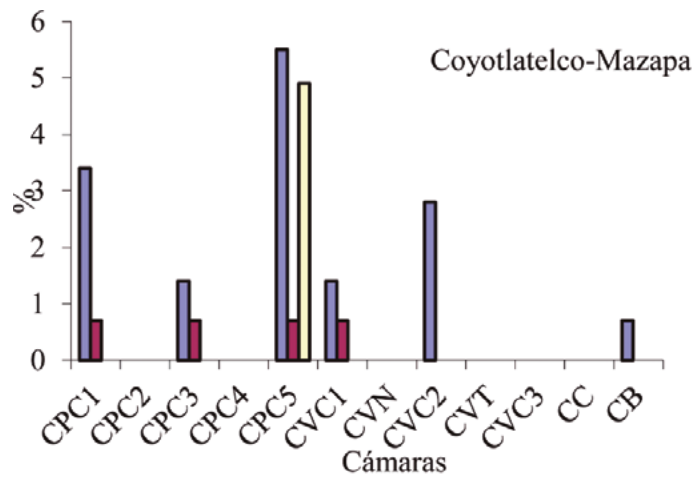


FIGURA 8.5. Comparación de la abundancia de los diversos cánidos en las diferentes cámaras de las cuevas en la fase transicional Coyotlatelco/Mazapa.

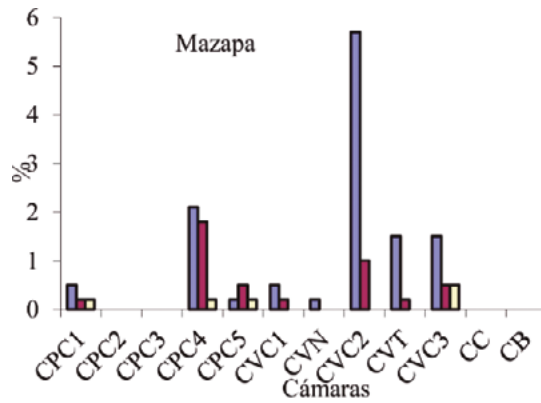


FIGURA 8.6. Comparación de la abundancia de los diversos cánidos en las diferentes cámaras de las cuevas en la fase Mazapa.

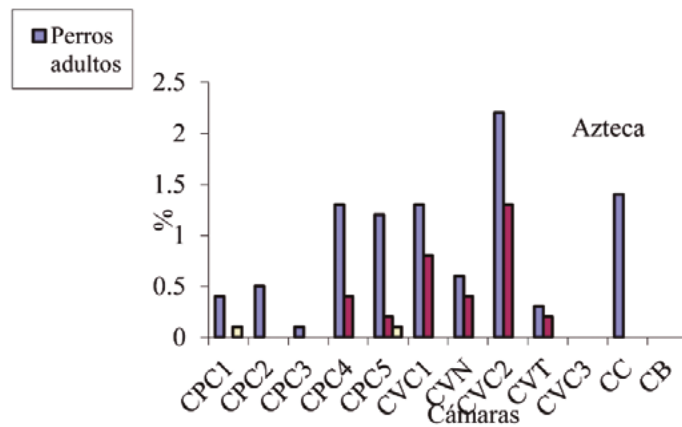


FIGURA 8.7. Comparación de la abundancia de los diversos cánidos adultos en las diferentes cámaras de las cuevas en la fase Azteca.

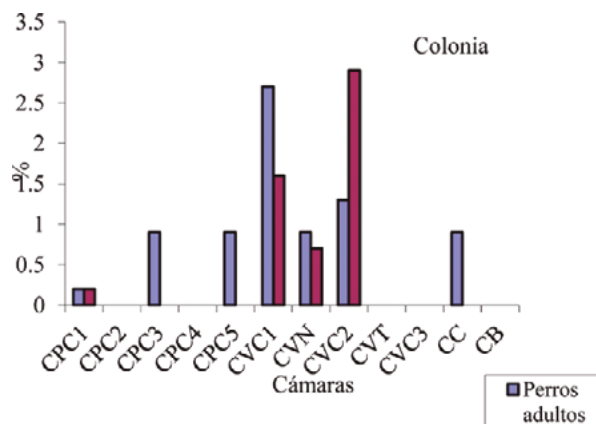


FIGURA 8.8. Comparación de la abundancia de los diversos cánidos adultos en las diferentes cámaras de las cuevas en la Colonia.

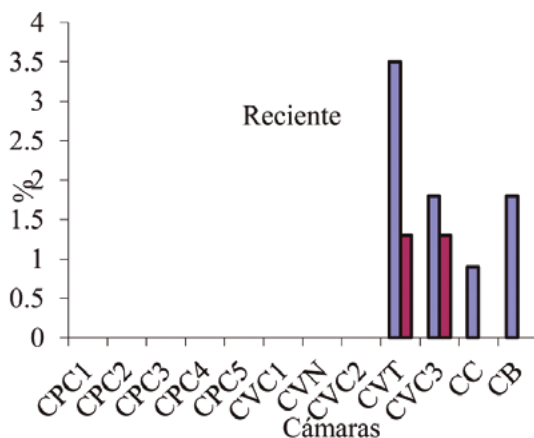


FIGURA 8.9. Comparación de la abundancia de los diversos cánidos adultos en las diferentes cámaras de las cuevas en tiempos recientes.

Podemos responder gracias a dos aspectos: la abundancia y la diversidad. Tomaremos como punto de referencia dos casos donde la evidencia indica fundamentalmente actividades domésticas, por ejemplo, la cueva del Camino en fase Azteca o la de la Basura en fase Coyotlatelco. Para el primero, la muestra de perros abarca 16 individuos entre más de 350 vertebrados identificados, no tenemos crías ni loberros (cuadro 8.16); en el segundo caso, la lista faunística incluye 41 individuos de los cuales dos son perros adultos (cuadro 8.17). La conclusión es que, en un espacio puramente doméstico y de subsistencia, tendremos pocos perros (menos del 5% respecto del total de fauna descubierta para el mismo espacio y tiempo, menos del 2% si la relación es con respecto del total de fauna por época o por cueva) y sólo ejemplares adultos. Otros espacios de las cuevas que muestran un comportamiento similar serían los túneles y la Cueva del Camino en fase Coyotlatelco, las Cámaras 2 y 3 de la

Cueva del Pirul en época Azteca, la Cámara 3 de la Cueva del Pirul en la Colonia y las Cuevas del Camino y de la Basura en el Reciente.

La contraparte a esta imagen –o sea, el uso intensivo de los perros en actividades ceremoniales o funerarias– es claramente visible en casos como Cueva del Pirul, Cámaras 1 y 4 y Cueva de las Varillas, Cámaras 1 y 2 en fase Coyotlatelco; Cámara 5 de la Cueva del Pirul en el límite Coyotlatelco-Mazapa y Cámaras 4, de la Cueva del Pirul, y 2 y 3 de la Cueva de las Varillas en época Mazapa. Otros casos menos claros, donde se tiene una alta cantidad de perros adultos o adultos, crías y lóberros pero en cifras bajas, quizá indiquen uso moderado del recurso o espacios de usos múltiples, por ejemplo, Cámara 3 de la Cueva de las Varillas en Coyotlatelco, Cámaras 1 y 5 en la del Pirul de fase Mazapa y 4 de esta misma cueva en época Azteca.

Generalmente las crías y juveniles de perros se mueven en cifras bastante menores que las de los adultos. Esto puede atribuirse a la mayor fragilidad de los huesos, pero lo cierto es que, aun en los casos mejor conservados –por ejemplo, individuos asociados a entierros o relacionados con ritos–, los ejemplares adultos son dominantes (en general, tres de cada cuatro perros descubiertos), circunstancia que lleva a la idea de que en general al perro se le aprovechaba en su estado maduro, quizá porque rendía más carne por ejemplar o porque en la mayoría de los casos esta condición era indispensable en el rito a cubrir. De hecho, sólo tenemos un espacio-momento –Cueva de las Varillas, Cámara 2, época Colonial– donde la cantidad de crías supera a la de los adultos y en la descripción de la fauna descubierta se indicó que la gran cantidad de restos de tlacuaches y carnívoros la hacían ver más como una madriguera de animales.

De acuerdo con todo lo descrito, desde Coyotlatelco hasta inicios de Mazapa, los perros fueron el elemento faunístico principal para estas personas, tanto en lo material como en lo ritual (recordemos que tenemos una muestra más grande de lepóridos, pero prácticamente todos se ubican sólo como fuente de carne), pues tenemos no sólo más individuos, sino además entierros (los Individuos 1 y 2 del AA 152) y la inmensa mayoría de los híbridos. Esta visión cambió al pasar de Mazapa a Azteca, pues además de que las cifras de cánidos disminuyen, es visible la pérdida de la tradición de uso de los lóberros ([figuras 8.2 a 8.9](#)) al tiempo que incrementa el de otros animales para propósitos rituales, por ejemplo, las aves de presa y formas ligadas al agua. Finalmente, el paso hacia la Colonia y el Reciente implica la pérdida total de su empleo en actividades religiosas (ya no encontramos lóberros o ejemplares que manifesten algún uso especial) y su presencia parece ligarse, en muchas ocasiones, más a la condición de habitante natural de las cuevas que a la de animales llevados y mantenidos por la gente.

El último aspecto a considerar dentro del análisis de este grupo es el referente a las razas. En términos generales, disponemos de datos que hablan de la presencia de

tres tipos o razas: los perros comunes, los loberros y los xoloitzcuintles (figura 8.10). Aunque más del 80% de los perros no pudieron ser identificados, sabemos que la inmensa mayoría fueron del tipo común mesoamericano, pues este animal no sólo era dominante en número en el centro de Mesoamérica, sino con frecuencia el único tipo accesible para la gente del pueblo, por lo que la regla en cualquier colección arqueozoológica del centro de Mesoamérica es que estos animales dominen en número y lo demás sea sólo un complemento que ilustre sobre otros fenómenos, como prácticas zootécnicas o relaciones culturales con otras regiones.

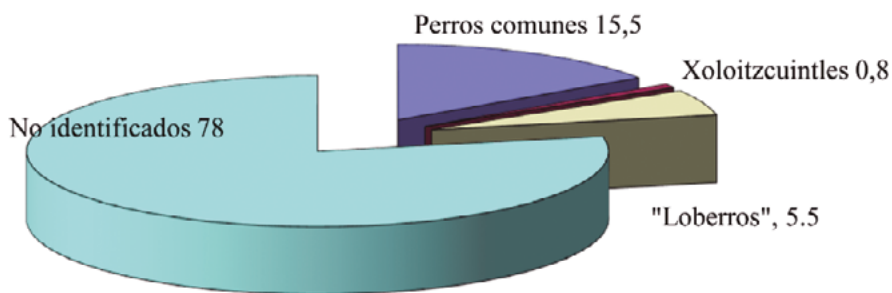


FIGURA 8.10. Tres tipos o razas: los perros comunes, los loberros y los xoloitzcuintles.

Los xoloitzcuintles se limitan a un ejemplar del final de Coyotlatelco y otro de época Azteca (véase el capítulo 10). Sabemos que estos animales llegaron al centro de Mesoamérica junto con las migraciones chichimecas en el inicio del Epiclásico (siglo VII d C) y que fuera del occidente o de sitios con fuerte influencia occidental sus restos son muy escasos, por lo que una muestra de dos individuos no sólo es normal sino, hasta cierto punto, afortunada. Considerando estos datos y aquéllos sobre la antigüedad de las tradiciones relacionadas con los híbridos de lobo y perro, es posible argumentar que los grupos humanos establecidos en las cuevas en el Epiclásico tenían una base cultural más arraigada al centro que al occidente, pues el uso de los loberros de alguna manera representa una continuidad en cuanto al Clásico de la cuenca de México y un solo xoloitzcuintle habla más a favor de condiciones fortuitas que de verdaderos nexos culturales.

Carnívoros silvestres

Las narraciones que aparecen en el *Códice Florentino* (1985) acerca de los carnívoros silvestres son interesantes y al mismo tiempo enigmáticas. Podríamos decir que todos los carnívoros que fueron identificados en las cuevas tienen un espacio en esa obra, lo cual indica que la gente les conocía. La descripción abarca el aspecto general del animal, sus hábitos, lo que come, en dónde se le encuentra y qué tipo de interac-

ción podía tener con las personas. En la mayoría de los casos la información es corta pero bastante concreta y abundante en datos.

Esto indica que para esta gente los carnívoros silvestres eran algo conocido, sobre todo especies que se ubican como depredadores de sus animales domésticos (tanto de guajolotes como de perros) y de sus milpas, como era el caso de los lobos (*cuítlamiztli* o *itzcuinquani*), coyotes (*coyotl*), tlalcoyotes (*tlalcoyotl*), mapaches (*mapachtli*), zorrillos (*epatl*) y comadrejas; en otros casos, por ejemplo, los felinos silvestres o los osos, las descripciones son un poco más vagas, cargadas con más simbolismo y con datos que sugieren que el contacto con ellos era menos frecuente.

Independientemente del grupo al que pertenecieran los carnívoros, es claro que la gente les guardaba respeto y una forma de verlo es a través de las leyendas que se incluyeron junto con las descripciones, muchas de las cuales refieren a lo que ocurría con la gente cuando se tropezaban con alguno de ellos. Todo este acervo de información indica que la gente conocía a estos animales, aunque la iniciativa del contacto dependía más bien de éstos y en la mayoría de los casos el hombre buscaba limitarlo o evitarlo. Por otro lado, si bien los carnívoros podían moverse a sus anchas por todas partes, parece quedar claro que para ellos el contacto con el hombre dependía de circunstancias estrictamente necesarias, básicamente la búsqueda de comida.

La fauna de carnívoros silvestres identificada en las cuevas incluye la mayoría de las formas que Sahagún describe como visitantes normales de los gallineros y maizales, de modo que su presencia en sí no tiene nada de extraño; queda por determinar en qué medida es evidencia del uso de las cuevas como madrigueras.

Los carnívoros no identificados se incluyen debido a que sabemos que no se trató de perros, es decir, eran carnívoros silvestres, aunque en la Colonia y el Reciente tenemos también la posibilidad de que algunos de estos restos fueran de gatos domésticos. Esta última especie se incluyó porque su presencia y abundancia en el sitio encaja más con el esquema de un carnívoro silvestre que con el de uno doméstico, por ejemplo, los perros.

Como puede observarse, las cifras son siempre muy modestas en todo el periodo prehispánico, incluso las listas por cámara y fase indican sólo hallazgos aislados, siendo lo más destacable la presencia de un zorrillo en un entierro en la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas, fase Mazapa o las tres comadrejas que aparecieron completas y juntas en lo que aparentemente fue un nido en el mismo espacio, pero de fase Azteca ([cuadro 8.7](#)). Esto demuestra que su presencia en este periodo fue más bien circunstancial, a veces aprovechando algún momento de desocupación, a veces porque fueron empleados en alguna práctica humana. En pocas palabras, contacto ocasional y muy medido, tal y como lo describe Sahagún.

En la Colonia las cifras se modifican, justo como lo observamos en otros casos, y adquieren una ascendente, lo cual indica que su presencia es más continua pero no

porque el hombre los esté empleando, sino porque ha abandonado las cuevas (o las estancias son más ocasionales) e incluso la presencia humana en el valle ha disminuido, aspectos que permiten a animales como coyotes, cacomixtles, zorrillos o felinos silvestres llegar a las cuevas en busca de un refugio y quedarse en ellas. El registro de gatos domésticos (*Cattus domesticus*) indica que la gente no ha abandonado el valle por completo, pero tampoco es lo de antaño. La asociación de restos de gatos y de tlacuaches en los mismos espacios y tiempos (cuadros 8.9, 8.10, 8.13 y 8.15) evidencia que estos felinos llevan un estilo de vida más bien feral y que se trata de organismos que pasan la mayor parte de su vida merodeando en las aldeas en busca de alimento y emplean las cuevas como su hogar.

Es interesante el comportamiento de la gráfica al llegar al Reciente, pues mientras los carnívoros silvestres bajan, los gatos continúan en aumento, algo que posiblemente indica un aumento en las poblaciones humanas en la zona y, por tanto, mayor presión sobre las poblaciones silvestres.

Pecaríes

Un grupo con una muestra arqueozoológica muy pobre, por tanto, poco viable para analizarse. Comprende un solo individuo probable, descubierto en la Cámara 1 de la Cueva de las Varillas, época Colonial.

En el *Códice Florentino* (Sahagún 1985) se menciona al *coyametl*, el cual era similar al cerdo europeo y de buen comer. Aunque los registros de la especie en la cuenca de México son muy escasos, en el sitio de Zultepec-Tecuaque, cuyos restos faunísticos se ubican temporalmente entre 1519 y 1520, tenemos suficiente evidencia para asegurar que era un animal común en el centro de Mesoamérica hasta la época Colonial (Valadez y Rodríguez, en prensa b). Lo escaso de la muestra puede ser indicativo de que las poblaciones humanas del valle, en esta época, constituían suficiente presión para limitar la presencia de la especie a visitas ocasionales.

Venados y berrendos

La descripción del venado (*mazatl*) y del berrendo (*tlamacazcamazatl*) que hace Sahagún (1985) les ubica como dos organismos bien conocidos por la gente mesoamericana, como dos especies que formaban parte de su realidad cotidiana.

Junto con los lepóridos, estas dos especies son los más importantes indicadores de la dinámica humana en las cuevas, pues sabemos la importancia que tenían estos ungulados dentro de la vida de estas personas, además de que tenemos el dato de que ni venados ni berrendos emplean las cuevas como madrigueras, por lo que su presencia necesariamente lleva el sello de uso por parte del hombre.

El análisis de su abundancia, sin embargo, tiene el problema de los artiodáctilos domésticos (borregos, cabras y bovinos) europeos, los cuales dificultan mucho la

identificación de huesos fragmentados u otros, como falanges o costillas. Afortunadamente esta circunstancia no impide tener una imagen acerca de cómo se comporta la abundancia de estos animales con el paso del tiempo.

Los restos de venados y berrendos presentan un “pico” a final de Coyotlatelco y después de ello la tendencia es la disminución. Tenemos ganado doméstico desde fase Azteca, aunque obviamente se trata de la mezcla de material; aún así es claro cómo a partir de la Colonia la abundancia de éstos supera a la de los venados y berrendos y en el Reciente es seguro que la mayoría de los restos no identificados pertenezcan a este grupo, lo cual evidencia la sustitución de un recurso por el otro, tanto por las circunstancias involucradas con su manejo como por la destrucción de los ambientes naturales.

Como se indicó, en el límite Coyotlatelco-Mazapa se tiene la mayor abundancia de venados y berrendos, algo que podría considerarse como evidencia de que en este momento la ocupación humana en la cueva está más dirigida hacia lo doméstico y habitacional. Este comportamiento es semejante al que se observó, por ejemplo, con los lepóridos, lo cual apoya esta propuesta. Las mayores abundancias las observamos dentro de la Cueva del Pirul.

La abundancia de roedores pequeños (cricétidos y heterómidos) es completamente opuesta. En líneas anteriores se indicó que se vinculan con el hombre a través de una relación de comensalismo, lo que hace prácticamente imposible eliminar su presencia, pero aún así es claro que un registro arqueozoológico donde son dominantes es indicativo de poca actividad humana, debido a que las abundancias quedan dirigidas por factores naturales y si los grupos más abundantes son los lepóridos, los perros o cualquier otro, es indicio de que el hombre está presente en el sitio, cazando y llevando animales a su refugio (en este caso, las cuevas) o criándolos. De acuerdo con esto, es posible considerar, bajo una perspectiva general, que durante el periodo Coyotlatelco-Mazapa las cuevas tuvieron un uso fundamentalmente habitacional (aunque bajo una perspectiva más específica sabemos que había espacios de uso ritual y de uso doméstico) y bastante continuo y que a partir de la fase Azteca las circunstancias que rodeaban el uso de las cuevas cambió de forma sustancial.

Además del valor como fuente de carne, sabemos que estos animales eran importante fuente de materia prima dentro de la industria de hueso. En la Cueva de las Varillas, por ejemplo, se rescataron 72 herramientas óseas (Padró 2000) y dos tercios fueron elaboradas con piezas de venados y berrendos. Como contraste a este aspecto tenemos su casi completa ausencia en entierros o cualquier otro contexto que involucre cuestiones rituales (Padró 2000), pues sólo apareció un retocador elaborado con un metapodial en la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas, época Mazapa, en el área de actividad 117, misma que se consideró un derivado de actividades rituales. De acuerdo con ello es factible que, para la gente que habitó las cuevas, estos animales

casi siempre hubieran tenido un valor limitado al material, con lo simbólico como un complemento ocasional.

Fauna lacustre y riparia

La muestra de organismos descubiertos en las cuevas cuya biología les ubica como ligados a fuentes de agua permanentes –ya sea arroyos, ríos o lagos– es diversa, aunque relativamente pequeña. Toda ella podemos dividirla, con fines interpretativos, en dos grupos: especies mayores –como serían los patos, garzas y tortugas– y especies pequeñas –por ejemplo, la rata de los arrozales (*Oryzomys palustris*) y las ranas y sapos (*Rana* y *Bufo*, respectivamente)–. Aunque desde el punto de vista ecológico ambos grupos pueden tomarse como evidencia de fuentes de agua y clima húmedo, el factor humano exige esta división, ya que existieron importantes intereses en la explotación de aves y quelonios, mientras que los otros muy probablemente llegaron a las cuevas por sus propios medios. En este momento nos limitaremos a trabajar con el primer grupo, aunque no se incluirá a la tortuga japonesa (*Tracheomys scripta*) debido a que no es una especie propia de la región y, por tanto, su presencia requiere de un análisis con otro enfoque.

En época Azteca tenemos las mayores abundancias relativas de fauna ligada al agua, pero si vemos esto mismo por cuevas, tenemos que las mayores concentraciones se ubican en la Cueva de las Varillas desde Coyotlatelco hasta Azteca, lo cual significa que en las fases más tempranas los restos tienden a concentrarse en espacios definidos y más tarde lo que aparece es evidencia de estos animales pero distribuidos de un modo más uniforme; tal vez se deba a diferentes formas de emplear el recurso, aunque el tamaño de la muestra no permite abundar más al respecto.

Recursos como estos eran enormemente apreciados en el Posclásico. Sahagún (1985) describe ampliamente a las tortugas que vivían en el lago de Texcoco (*Kinosternon hirtipes*) y cómo se les atrapaba, asimismo, menciona más de 40 formas de aves acuáticas, con sus hábitos, si eran o no comestibles, cómo se les cazaba y algunas tradiciones en las que se les involucraba, lo cual manifiesta claramente el valor que tenían para la gente de la región.

Aves de presa

Por tratarse de aves con gran peso simbólico, Sahagún (1985) las incluye tanto en las descripciones como en varios mitos y leyendas. A los accipítridos (verdaderas águilas) las describe con cuidado e indica incluso la forma como estas personas se las ingeniaban para llegar hasta los nidos y capturar a los polluelos. El espacio dedicado a los halcones, búhos, lechuzas y zopilotes es menor, pero en su narrativa deja ver su entusiasmo por estas aves y por su diversidad. En otras secciones habla de cómo las águilas estuvieron presentes durante el origen del Sol y la Luna en Teotihuacan, de cómo

las lechuzas y los búhos eran temidos por ser símbolos de la noche y la muerte, mensajeros del inframundo y símbolos de mal agüero. Acerca de los zopilotes se indica que se trataba de aves de aspecto desagradable, consumidores de carne de animales muertos, que se les encontraba generalmente en pares y por lo regular cerca de los poblados.

Desde el punto de vista simbólico, podemos dividir a las aves de presa en dos grupos: a los falconiformes en general (águilas, aguilillas, halcones, gavilanes, zopilotes) se les asociaba con el Sol y a los estrígidos (búhos y lechuzas), con la noche y el inframundo (Sahagún 1985; Aguilera 1985). Dado que once de las quince falconiformes se encontraron en la Cámara 5 de la Cueva del Pirul en época Azteca (o Colonial, pero sin duda pertenecientes al mismo contexto cultural), es claro que este espacio tuvo un uso ritual especial, tal vez vinculado con el Sol, y debido a que los zopilotes fueron los más abundantes, es obvio que existió un interés especial en ellos. Desgraciadamente desconocemos aspectos más específicos de la simbología asociada a estas aves, pues la información disponible se encamina más a la descripción de su empleo en medicamentos contra quemaduras, “enfermedades venéreas” y biliares (Hernández 1959).

Las restantes falconiformes aparecen de forma aislada y siempre un solo individuo, por lo que es poco lo que puede decirse de ellas, salvo que sus hábitos no incluyen el uso de cuevas como madrigueras, de modo que su presencia debe considerarse evidencia de uso con fines rituales. Respecto de los búhos, tres de los hallazgos –los pertenecientes a la Cueva del Camino y el de CVC2 de época Azteca– están asociados a altas concentraciones de restos de roedores, lo cual permite suponer que fueron moradores de estos sitios pues ellos aprovechan las oquedades del terreno y de los árboles para hacer sus nidos; además, recordemos que en los dos casos existe una entrada en la parte superior. Con los restantes individuos, las circunstancias son menos claras, aunque es posible que el ejemplar de la Cueva del Pirul, Cámara 5, fase Azteca, haya sido utilizado dentro de un rito.

Guajolotes

Con 71 individuos reconocidos, es la sexta especie más abundante, casi tanto como el venado, aunque en realidad ésta se encuentra muy por debajo de lo que se observa con los perros, los tlacuaches o el conejo castellano (**cuadro 8.1**). Es en fase Azteca y la Colonia cuando se observa su mayor frecuencia, algo que contrasta bastante con lo que se da con lepóridos, perros y venados (**figuras 8.2 y 8.3**).

En las páginas anteriores hemos constatado como la distribución de la fauna en el tiempo indica un patrón para el periodo prehispánico y otro a partir de la Colonia; en este caso la separación se da entre Coyotlatelco-Mazapa y Azteca-Reciente. De acuerdo con los datos, en el primer periodo vemos pocos restos, casi todos limitados a material aislado descubierto en una sola cámara, pero en la siguiente época tenemos material distribuido en varias cámaras y los restos son más abundantes.

Los huesos de guajolote no son muy viables a preservarse, servían de alimento a los perros y se utilizaban para la elaboración de agujas y otros instrumentos que requerían de una materia prima compacta, dura, pero capaz de convertirse en unidades muy delgadas sin perder su consistencia; esto puede explicar por qué los restos son más bien escasos, no así por qué tenemos esta separación tan obvia entre Coyotlatelco-Mazapa y Azteca-Reciente. Una opción probable es que en el primer periodo la especie no fue tan aprovechada como en el segundo.

Aunque en las Cámaras 1, 2 y los nichos en la Cueva de las Varillas y las Cámaras 3 y 4 del Pirul se observan las mayores abundancias, nada hay que sugiera un uso que fuera más allá de lo puramente doméstico; si esta observación es correcta, explica perfectamente que el paso de Azteca a la Colonia no implicara un cambio en el uso del recurso, ya que su aprovechamiento como fuente de carne o materia prima no variaría tan drásticamente. Bajo esta idea aún quedaría la duda de por qué la diferencia tan grande entre esta época y la anterior; una posible respuesta es que la gente de Coyotlatelco y Mazapa no llevaba en su acervo cultural la crianza del guajolote, al menos no la relacionada con su aprovechamiento intensivo.

En el Posclásico el guajolote está relacionado con una serie de ritos provenientes principalmente del noroeste de Mesoamérica y Oasisamérica (Valadez *et al.* 2010), muchos de ellos relacionados con el fuego, el Sol y la lluvia (Seler 1963, ms; Valadez 1996). Dentro de las fiestas fijas del calendario mexica se le utilizaba con frecuencia para la elaboración de guisos (Sahagún 1985) y era un animal normal de sacrificio dentro de ceremonias domésticas (Carrasco 1950). En el sitio de Zultepec-Tecoaque sus huesos aparecieron en números impresionantes, todos ellos con evidencias de cocción pero sin marcas de corte, lo que sugirió que se les cocía completos (Valadez y Rodríguez, en prensa b).

Las descripciones de Sahagún muestran fundamentalmente el buen conocimiento que se tenía de la especie, todo ello dentro de un esquema que se relaciona con el aprovechamiento de una forma doméstica. Es claro que al entrar a la época colonial su valor simbólico se perdió, pero subsistió el material, el cual era lo suficientemente grande como para que su crianza continuara sin rupturas importantes, esquema que las cuevas manifiestan con claridad.

Especies alóctonas

Dentro de este grupo incluimos a las formas que no son propias de la cuenca de México o del valle de Puebla. Este criterio nos limita a cuatro grupos: los pericos, la tortuga japonesa, la raya y los moluscos marinos.

No obstante la diversidad taxonómica, todos comparten su relación con el elemento agua, ya sea por tratarse de especies acuáticas o bien porque son formas propias de ambientes tropicales. En el aspecto simbólico tenemos que en los mu-

rales teotihuacanos los pericos y los quelonios aparecen asociados al elemento agua (Fuente 1996). A las tortugas marinas se les asociaba con los dioses de la lluvia, y aunque *Tracheomys scripta* es dulceacuícola, sí es una de las especies más características de los ríos y lagunas de caudal permanente, por lo que su asociación con el agua parece muy probable, circunstancia a la cual se añadiría el uso del caparazón como instrumento musical. Los caracoles marinos eran símbolos de los ciclos vida-muerte y a las espinas de raya se les utilizaba como elementos de ofrenda e instrumentos de autosacrificio (Cardós 1959).

De todos estos grupos de organismos, las conchas marinas fueron las más abundantes, pues se descubrieron en total 211 piezas completas o fragmentos no trabajados (véase el capítulo 22) (cuadro 8.18). La distribución de las piezas revela las mayores concentraciones en la Cueva de las Varillas, fase Mazapa (cuadro 8.8), sobre todo en la Cámara 2, lo cual indica que, en esta cueva, sobre todo en esta cámara, se realizaron actividades rituales, ligadas al ciclo vida-muerte y funerarias.

La segunda fase en abundancia es Coyotlatelco, aunque aquí el material se distribuyó de forma más homogénea. Sabemos que es en las Cámaras 5 de la Cueva del Pirul y 2 de la de las Varillas donde encontramos las mayores evidencias de entierros y fauna asociada a ritos; sin embargo, las conchas no se ajustan mucho a este patrón, por lo que es probable que parte del material se relacione con ritos –por ejemplo, los encontrados en CVC2– y parte con la manufactura –CPC1.

Por último, tenemos los restos de la fase Azteca. Nuevamente es la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas donde aparecen las mayores concentraciones, más de un tercio del total descubierto para esa época y curiosamente casi no hay materiales asociados a la Cámara 5 de la Cueva del Pirul. Con este dato reafirmamos la interpretación de la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas como un espacio ritual en esta época, aunque la problemática relacionada con posibles arrastres de material y su empleo como madriguera de depredadores limita cualquier propuesta. Finalmente, debemos ver todos los espacios que hemos considerado de posible uso ritual por las conchas descubiertas como asociados a los ciclos nacimiento-muerte.

Respecto a los vertebrados, dos de ellos aparecen en la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas, uno en los nichos (o sea muy cerca de la Cámara 2) y uno en la Cámara 4 de la Cueva del Pirul. Dos de ellos son de fase Mazapa y los otros dos son aztecas; incluso la espina de raya, la cual se encontró en capas superficiales, con toda seguridad pertenece a esa misma época. El perico de fase Mazapa se encuentra en el mismo espacio-momento del loberro juvenil, por lo que existe una fuerte probabilidad de que esta cámara tuviera un uso ritual. La tortuga japonesa de la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas se encuentra asociada a la más alta concentración de aves acuáticas, por lo que el elemento agua parece firmemente definido.

Para el periodo Azteca-Colonia tenemos los restos en la Cueva de las Varillas, Cámara 2 o en los nichos, en realidad muy cerca uno del otro, lo suficiente para considerar que ambos pertenecen a un mismo espacio ritual. Respecto al simbolismo asociado, el psitácido tendría asociación con la agricultura y el agua y la espina de raya habría sido un instrumento para ritos que incluían el autosacrificio, muchos de los cuales se relacionaban con ofrendas a los dioses que incluían la propia sangre, algunas veces para solicitar la lluvia (Sahagún 1985).

Además de los grupos de animales que aparecen en esta discusión existen otros, sobre todo aves o anfibios; sin embargo, la mayoría son hallazgos únicos o se trata de animales cuya presencia puede explicarse de varios modos, por lo que hay muy poco que decir al respecto. En todo caso, es más importante su inclusión dentro de la discusión en torno a la relación entre la fauna y ambientes colindantes con las cuevas.

Evolución ambiental del valle de Teotihuacan del Epiclásico al Reciente vista a través de la fauna

Como hemos visto, en las cuevas hay numerosas evidencias de actividad faunística que se dio sin participación directa del hombre. Esta fauna, interpretada como propia del valle, necesariamente nos remite a las condiciones ecológicas que existían en los alrededores de las cuevas. De esta forma, separando y analizando este conjunto, obtenemos información sobre la evolución ambiental del valle a lo largo de trece siglos.

La fauna a seleccionar incluye todas las especies que cubren tres aspectos básicos:

- Limitaciones ecológicas que les restringen a ambientes específicos.
- Poca o nula relación con el hombre.
- Los restos fueron descubiertos en contextos donde la evidencia indica poca actividad humana.

El primer aspecto es esencial, pues la discusión sólo puede centrarse en los animales cuya presencia involucra una cierta condición ambiental, de nada sirve si se trata de especies íntimamente ligadas a las actividades o intereses humanos, pues, como hemos visto, tenemos hasta restos de organismos marinos. El tercer aspecto nos sirve principalmente para separar –al menos tomar conciencia de– casos en los cuales se aprecian abundancias inusuales de especies que consideramos poco involucradas con el hombre pero que pueden deberse a que se trata de una práctica de aprovechamiento de la cual no teníamos antecedentes.

Por último, para este análisis debemos tomar en cuenta a especies que muestran profundos cambios en sus números de una época a otra y que esto no pueda

explicarse por tendencias culturales, ya que así es posible que se trate de variaciones ambientales que llevaron a modificaciones radicales en su abundancia.

El cuadro 8.19 incluye todas las especies que cubren estos aspectos. Como puede verse, no se incluyen lepóridos, berrendos, aves acuáticas, quelonios, pues en las páginas anteriores expusimos el importante papel que tenían para el hombre. Algunas otras especies, como la ardilla de tierra, se incluyeron porque, no obstante que podían haber sido empleadas como alimento alguna vez, el espacio-momento donde se les encontró (CVC2, Azteca-Colonia) manifiesta influencia de la fauna silvestre. De hecho, podemos constatar que la lista comprende fundamentalmente pequeñas especies, sobre todo pequeños roedores, las cuales vivieron en la región sin que el hombre creara fuertes intereses respecto a su aprovechamiento, aunque cabe señalar que se dejó fuera de la lista a *Sigmodon hispidus*, la rata algodonera, ya que, aunque se distribuye naturalmente en zonas secas, se ha adaptado muy bien a los campos de cultivo, lo que podría traer confusión respecto al porqué de su presencia.

CUADRO 8.19. *Especies descubiertas en las cuevas (A) cuyas características les ubican como poco involucradas con el hombre y con tendencias ecológicas que indican preferencia marcada por un tipo de hábitat. Su agrupación (B) permite considerar posibles fluctuaciones ambientales en los alrededores del sitio de estudio*

<i>A) Especies ligadas a un ambiente específico</i>			
<i>Especie</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Fase</i>	<i>Tendencias ecológicas</i>
<i>Sorex vagrans</i>	CPC5	Coyotlatelco	Hábitat ripario, asociado a bosques templados
<i>Spermophilus mexicanus</i>	CVC2	Azteca-Colonia	Zonas áridas
<i>Thomomys umbrinus</i>	CV, CP, CC, CB	Coyotlatelco-Colonia	Bosques de pino y encino
<i>Perognathus hispidus</i>	CC	Azteca	Zonas áridas
<i>Dipodomys ordii</i>	CC	Azteca-Colonia	Zonas áridas
<i>Oryzomys palustris</i>	CV, CP, CC	Coyotlatelco-Colonia	Hábitat ripario y lacustre permanente
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	CVC2, CC	Mazapa-Azteca	Bosques templados y matorrales densos
<i>Peromyscus melanophrys</i>	CB	Coyotlatelco	Zonas áridas
<i>Baiomys taylori</i>	CV, CP, CC	Coyotlatelco-Colonia	Zonas rocosas de clima árido
<i>Onychomys torridus</i>	CC	Azteca	Zonas áridas
<i>Neotoma albigula</i>	CV, CP, CC	Coyotlatelco-Colonia	Zonas áridas
<i>Procyon lotor</i>	CB	Reciente	Hábitat ripario y lacustre permanentes

Cuadro 8.19 (continuación).

<i>Especie</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Fase</i>	<i>Tendencias ecológicas</i>						
<i>Geococcyx velox</i>	CPC4	Coyotlatelco	Zonas áridas						
<i>Micrurus fitzingeri</i>	CPC1	Coyotlatelco	Clima tropical y subtropical						
<i>Scaphiopus multiplicatus</i>	CVC1	Mazapa, Colonia	Zonas semiáridas						
<i>Bufo</i> sp.	CC	Azteca	Zonas húmedas						
<i>Rana</i> sp.	CVC1, CVN, CPC1	Coyotlatelco, Colonia	Hábitat ripario y lacustre						
<i>B) Agrupación de las especies en función de sus tendencias ecológicas y abundancias por fase</i>									
<i>Fases</i>	<i>Tendencias ecológicas</i>								
	<i>Hábitat tipo bosque templado*</i>			<i>Hábitat tipo pastizal o matorral xerófilo</i>			<i>Hábitat ripario o lacustre</i>		
	<i>No. sp.</i>	<i>MNI</i>	<i>%**</i>	<i>No. Sp.</i>	<i>MNI</i>	<i>%**</i>	<i>No. Sp.</i>	<i>MNI</i>	<i>%**</i>
Coyotlatelco	2	4	0.8	4	7	1.5	3	6	1.2
Coyo-Mazapa	1	1	0.7	1	1	0.7	0	0	0
Mazapa	2	4	1.0	2	3	0.8	0	0	0
Azteca	2	28	2.5	6	20	1.8	2	5	0.4
Colonia	1	2	0.4	5	6	1.3	2	2	0.4
Reciente	0	0	0	0	0	0	1	1	0.4
Total	2	37		9	37		5	14	
* Se incluyen también las especies propias de clima tropical y subtropical									
** Respecto al total de fauna descubierta por fase									

Al agrupar estas especies según sus tendencias ecológicas, podemos ubicar tres variantes: las que se relacionan con ambientes tipo bosque, las que son propias de pastizales y matorrales xerófilos y las que se desenvuelven en ambientes riparios y lacustres. Las serpientes coralillo, como la descubierta en la Cámara 1 de la Cueva del Pirul, fase Coyotlatelco, pertenecen a zonas de climas húmedos tropicales y subtropicales y no se les encuentra en ambientes secos, de allí que se le agrupe junto con las restantes formas propias de bosque (en México es relativamente común que especies propias de clima tropical se distribuyan hacia climas templados a través de los bosques).

Con las especies reunidas en estos tres rubros podemos observar con facilidad cuál es su comportamiento con el paso del tiempo. La comparación de los grupos respecto al número de especies presentes en cada fase indica que la fauna propia de zonas secas es la más diversa, sobre todo en época Azteca y la Colonia, aunque para

el Reciente su registro es igual a cero; la fauna ligada a fuentes de agua se mueve de forma similar, aunque su diversidad es mucho menor, y la relacionada con los bosques es muy poco diversa, pues se limita a la tuza *Thomomys umbrinus*, al ratón *Reithrodontomys sumichrasti* y a la coralillo *Micrurus fitzingeri*, aunque se presenta hasta la Colonia. La conclusión derivada de esta gráfica es que, en el valle de Teotihuacan, existieron, hasta el Reciente, nichos relacionados con el bosque, la pradera, el matorral xerófilo y ríos, que los propios de lo seco eran más diversos, lo cual permitió la existencia de una mayor cantidad de especies, sobre todo en fase Azteca, y que gran parte de esta diversidad ecológica disminuyó enormemente poco antes de llegar al presente.

Acerca de la abundancia (MNI) manifestada, el grupo relacionado con praderas y desierto presenta un comportamiento sincrónico con la diversidad, lo cual habla de una correlación directa entre cantidad de nichos disponibles, número de especies y densidad de cada una. Contrario a lo que podría pensarse, la fauna de bosque es bastante abundante, lo suficiente para que de Coyotlatelco a Azteca sus números superen a los otros; esto nos habla de la presencia de algún tipo de bosque en el valle, el cual podía llegar a ser bastante notorio, sobre todo en fase Azteca. Respecto a especies de ambientes húmedos, se presentan cifras modestas, aunque relativamente constantes, propias de ambientes permanentes de dimensiones moderadas.

Por último, al relacionar la densidad por especie (MNI/No. de especies), tenemos dos grupos –el de lo seco y el de ríos– que se mueven de forma similar: de uno a tres individuos por especie; sin embargo, el grupo de bosque alcanza una enorme densidad en fase Azteca. Estos datos indican que en el valle de Teotihuacan existió vegetación tipo bosque, sobre todo al final del Posclásico, lo suficientemente grande para permitir que algunas especies fueran muy abundantes, aunque el bosque en cuestión habría sido bastante homogéneo, pues la diversidad faunística fue más bien baja.

En las tres gráficas se muestra cómo esta fauna alcanza su mayor presencia en la fase Azteca y la Colonia, pero disminuye drásticamente hacia el presente, incluso podríamos decir que desaparece y, aunque la muestra correspondiente al Reciente no es muy grande, no explica la constancia que se manifiesta al respecto, circunstancia que exige revisar con cuidado este punto.

Para alcanzar este objetivo se reunieron tanto las especies antes consideradas como el resto de los roedores pequeños, los carnívoros silvestres, colúbridos, lacer-tilios y anfibios, en pocas palabras, a toda la fauna silvestre que podemos considerar desvinculada de los intereses humanos. La información resultante indica que este conjunto mantiene abundancias relativas que rebasan el 12% del total, incluso llegan a superar el 25% en época Azteca y la Colonia, pero en el Reciente la cifra representa menos del 10%. En realidad, esto no es sino la imagen que hemos visto numerosas veces a lo largo del trabajo.

La excepción a la regla es el tlacuache, pues como se observó anteriormente, el patrón que muestra es el de un notable incremento conforme nos acercamos al presente. Si comparamos estos datos, podemos constatar cómo en el Reciente su abundancia supera a todos los demás, incluso fue posible interpretar algunas cámaras como madrigueras de estos animales.

La alta abundancia en las cuevas –debido a que éstas fueron abandonadas por el hombre– nos explica por qué lo vemos con frecuencia en las capas superiores, pero no por qué se incrementa su número al tiempo que la restante fauna desaparece del registro, a no ser que estemos ante un proceso que se manifestó desde el final de la Colonia y cuyo resultado fue la desaparición de la fauna silvestre cuyos “huecos” ecológicos fueron ocupados por animales como el tlacuache. Desafortunadamente este esquema se ajusta muy bien a la opción de que lo que manifiesta la fauna es el resultado de la alteración ambiental por parte del hombre, la cual llevó a la destrucción de los ambientes naturales del valle con la consiguiente extinción de la fauna.

La razón por la que *Didelphis virginiana* no sólo soporta el impacto humano sino incluso lo aprovecha en su beneficio es porque se trata de una forma primitiva, muy poco especializada, capacitada para sobrevivir en condiciones imposibles para otros animales. Dentro de este proceso de deterioro, conforme la fauna silvestre desaparece, los nichos vacíos pueden ser llenados fácilmente por los tlacuaches, y conforme los matorrales, nopaleras y pastizales son sustituidos por milpas y basureros, estos animales se hacen más y más abundantes, pues no sólo pueden existir sin problemas en estos ambientes alterados, sino que viven a sus anchas ya que el hombre se ha encargado de acabar con todo posible competidor y depredador natural. El límite de este proceso es cuando la zona se urbaniza y los basureros y huertos cambian a edificios y estacionamientos, pues en ese momento la vida de un animal como el tlacuache es imposible y su espacio es tomado por gatos y perros.

Reconstrucción de la dinámica humana dentro de las cuevas

En numerosas ocasiones hemos hablado acerca del uso que tuvo tal o cual espacio en una cierta época, a partir de la información proporcionada por los restos animales, pero ¿qué hemos concluido al respecto? En primer lugar, que los diferentes espacios fueron empleados de forma distinta por quienes vivieron en las cuevas; en segundo lugar, que una determinada cueva o cámara cambió de uso al pasar de una fase a otra; en tercero, que de modo casi ininterrumpido se dieron ciclos entre ocupaciones humanas y uso de las cuevas a modo de madrigueras por parte de la fauna silvestre, aunque evidentemente hubo épocas en las cuales la presencia humana fue más fuerte o a la inversa; por último, cada cueva tuvo una historia distinta, lo cual llevó a que en algún momento una de ellas podía ser un espacio ritual y otra, más bien habitacional.

Si bien el lector puede constatar que estas opiniones se presentan continuamente a lo largo de este texto, no ha dejado de ser una lluvia de ideas que han salido una y otra vez; nuestro objetivo en este último apartado es retomar toda esta información y darle coherencia a fin de derivar una opción concreta acerca de cómo fueron empleadas las cuevas desde el Coyotlatelco hasta el Reciente. Para este fin simplemente se rescatarán los comentarios que han surgido a lo largo de este trabajo, pero organizándolos de acuerdo con la fuente de datos de las cuales se derivaron, lo cual nos lleva a:

1. Datos obtenidos al momento en el que se hizo la descripción de la fauna descubierta dentro de cada espacio-momento.
2. Información derivada durante el análisis de las abundancias faunísticas para cada cueva en cada fase.
3. Observaciones derivadas del análisis de los conjuntos de fauna de las cuevas en general y los cambios por época.

Esta información, una vez organizada, la compararemos entre sí y a partir de ello será posible visualizar de una manera más clara la dinámica que se dio en el interior de las cuevas.

Respecto a la fase Coyotlatelco ([cuadro 8.20](#)) y hasta el límite Coyotlatelco-Mazapa, la información indica que las cuevas fueron fundamentalmente empleadas por la gente como áreas habitacionales, para cubrir sus necesidades tanto domésticas como las rituales. El uso que se les dio a las cuevas fue bastante intenso, aunque no de manera continua, y el tipo de fauna habla a favor de grupos humanos que empleaban gran parte de su tiempo en actividades como la cacería y poco o nada en otras, como la crianza de animales (guajolotes). De modo general, podríamos considerarlos como bandas de seminómadas que llegaban a las cuevas, se establecían por varios meses o un par de años, cultivaban lo que se podía –siempre dedicando su mayor esfuerzo a la cacería– y posteriormente dejaban la región.

Casualidad o no, la Cueva del Pirul posee material que habla de más actividad humana y las restantes, de más claros ciclos de ocupación y abandono. Independientemente de ello, la evidencia indica que las cuevas más pequeñas tuvieron un uso más azaroso y limitado a lo estrictamente doméstico, casi podríamos decir que sólo a actividades de subsistencia, mientras que en las dos cuevas grandes existieron espacios donde el aspecto ritual quedó plasmado con más fuerza.

En las Cuevas de las Varillas y del Pirul tenemos cámaras donde lo doméstico parece haber sido lo esencial y otras donde lo ritual quedó marcado de modo más fuerte, principalmente nichos y Cámara 2 de la Cueva de las Varillas y la 1 y 5 de la del Pirul. En los nichos y la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas tenemos lo funerario asociado con una estructura (Tlalocan) y a la fauna menor como elementos

animales asociados. En las Cámaras 1 y 5 de la Cueva del Pirul lo doméstico y lo funerario se mezclan con los entierros de perros y los restos de loberros, dando la apariencia de un espacio con fuerte sentido ritual, aunque sin claridad en cuanto a la relación que guardan los entierros humanos con los cánidos.

La gente que ocupó las cuevas en esta época tenía al perro y a los loberros como los elementos faunísticos más involucrados con su religión y, de alguna manera, la mayor parte de este interés se manifiesta en la Cueva del Pirul. Las especies menores, por ejemplo, el murciélago, los conejos, las tuzas y los ratones, parecen tener más asociación con lo religioso en CVC2, principalmente como ofrendas asociadas a entierros. Considerando la proximidad las cuevas entre sí y el estilo de vida indicado para esta gente, es posible que este esquema sea un reflejo de flujos humanos que iban y venían, cada uno con sus propias creencias, y que al momento de ocupar las cuevas definieran sus intereses hacia tal o cual espacio, todo lo cual se modificaba después de que ellos abandonaran la región y otros llegaran.

La tradición Mazapa ([cuadro 8.20](#)) involucró una serie de cambios, visibles sobre todo dentro de la Cueva de las Varillas. La evidencia indica que su empleo con un fin habitacional continuó, aunque es notorio el peso de lo religioso. Los nichos, la Cámara 2 y la 3 aparecen como espacios involucrados con actividades rituales: los dos primeros relacionados con el Tlalocan presente y el tercero como entidad independiente. Para el primer caso (CVN y CVC2), la fauna asociada a entierros corresponde a especies pequeñas y moluscos marinos, pero en otros puntos de la Cámara 2 también tenemos fauna relacionada con el elemento agua y moluscos marinos que representan el ciclo vida-muerte. En la Cámara 3, los cánidos son el elemento principal.

En la Cueva del Pirul los loberros constituyen el elemento faunístico con más peso simbólico, sobre todo dentro de la Cámara 4, espacio que parece ser el eje de las actividades allí realizadas, pues en los restantes, la evidencia habla más a favor de actividades domésticas. Respecto a las otras dos cuevas, su empleo parece estar limitado a lo habitacional y de una forma más bien irregular.

El estilo de vida de los grupos humanos allí asentados no varió demasiado respecto de la fase anterior: pequeños grupos que igual se dedicaban a la agricultura básica que a la cacería y a la recolección. Un detalle interesante es que los restos animales manifiestan una presencia humana más continua y regular, aunque no lo suficientemente persistente para evitar que las cuevas se alternaran como madrigueras.

El esquema de uso habitacional cambió bastante durante la fase Azteca, periodo bastante enigmático respecto a la visión que tuvo el hombre de ellas, pues la fauna manifiesta simultáneamente evidencia de fuerte presencia humana y de abandono, de uso con fines habitacionales y de área de culto, circunstancias que aparentemente se relacionan con una población humana más grande o presente de manera conti-

nua en el valle pero que sólo ocasionalmente llegaron hasta el interior de las cuevas (**cuadro 8.20**).

Dado que por vez primera los restos de guajolotes aparecen de forma regular, es posible suponer que para este momento ya no tenemos a pequeños grupos seminómadas deambulando en el valle, sino a pequeñas comunidades de agricultores dedicados principalmente a sus cultivos y a la crianza de animales. El simbolismo dado a los animales cambia, pues son las aves de presa el elemento fundamental.

La más fuerte evidencia de actividad humana la encontramos en la Cueva del Pirul, donde la Cámara 5 parece ser el centro de actividades ceremoniales que involucran a numerosos animales, sobre todo a aves de presa. Por el contrario, el resto de la cueva parece no abandonada sino de acceso restringido. En la Cueva de las Varillas sólo la porción de los nichos parece conservar cierto valor ritual, pues en el resto hay más bien evidencias de abandono y de actividades humanas muy ocasionales y básicas. En la Cueva del Camino se manifiesta la más fuerte presencia humana, pero también de tipo habitacional y mezclada con evidencia de abandono.

El final del periodo prehispánico implicó un importante cambio en el uso de las cuevas, pues aunque algunos espacios poseen evidencia de fauna ligada a lo ritual, muy probablemente se trata de un rezago respecto de la fase anterior o de la mezcla de material, lo cual lleva a la conclusión de que, a partir del siglo XVI, ya no existen intereses humanos de tipo simbólico enfocados hacia ellas (**cuadro 8.20**). Su empleo con fines habitacionales persiste, pero en el nivel más elemental (espacios para dormir, para comer, para resguardarse del clima) y por espacios más cortos. La muestra de fauna indica que durante la Colonia no sólo parece haber poca presencia humana en las cuevas sino incluso en el valle mismo, limitada a comunidades muy pequeñas que se dedican a la crianza de ganado, de aves de corral y a la agricultura con un impacto mínimo sobre la ecología de la zona.

Es muy probable que este esquema fuera variando hacia el final de la época gracias a un aumento en la población humana y a cambios en los estilos de vida (empleo completo del valle para la agricultura y la ganadería, urbanización) y ello llevara al inicio de un proceso de deterioro ambiental el cual continuaría hasta el presente (**cuadro 8.20**) y que podemos reconocer a través de la arqueofauna por la pérdida de la diversidad faunística y la sobreabundancia de formas ferales o aptas para sobrevivir en condiciones de franca alteración ecológica.

Consideraciones finales

Vista inicialmente como un medio para obtener información relativa a las actividades que realizaba la gente dentro de las cuevas, la colección arqueofaunística resca-

CUADRO 8.20. Esquemas básicos de actividad humana que se dieron en el interior de las cuevas, del Epiclásico al Reciente, a partir de la evidencia faunística. En la primera columna se muestran las conclusiones derivadas del comportamiento de las abundancias de los animales por época; en la segunda, las opciones que resultaron de los patrones faunísticos dentro de cada cueva por fase y, en la tercera columna, las observaciones hechas durante la descripción de la fauna descubierta para cada espacio-momento. El resultado final indica que el hombre desarrolló diferentes intereses para cada cueva y cámara incluso dentro de una misma época. Los registros de especies silvestres, tales como carnívoros, roedores pequeños o tlacuaches, fueron constantes, aunque en algunos momentos más abundantes y en otros menos, lo cual indica que, aunque el hombre tuvo periodos de intensa actividad en las cuevas, siempre existieron momentos en los cuales su presencia disminuyó de forma notable, lo cual permitió que los animales las ocuparan y las utilizaran como madrigueras

a) Fase Coyolatlé				
Cueva	Datos derivados de la fauna			
	Abundancia en el tiempo	Abundancia dentro de cada cueva	Distribución y abundancia en cada cámara y fase	
Varillas	Uso de las cuevas con fines habitacionales. Frecuentes evidencias de actividades domésticas y rituales. Ocupaciones humanas intercaladas por periodos de abandono. Uso intenso de las cuevas, aunque no continuo. Grupos humanos poco organizados que se dedican a la cacería, la recolección y la agricultura rudimentaria.	Mayormente actividades domésticas con lo religioso asociado a la Cámara 2. Fuerte imagen de ocupaciones humanas y periodos de abandono.	Uso doméstico limitado Principalmente uso doméstico Uso ritual Uso doméstico limitado Uso doméstico limitado (alimento y manufactura)	CVC1 CVN CVC2 CVT CVC3
Pirul	Evidencias frecuentes de empleo de perros y loboerros con ritos, lo cual les confiere un fuerte peso simbólico. Evidencias de actividades domésticas y religiosas en toda la cueva.		Área de usos múltiples (alimento, manufactura, ritos) (sin datos) Actividades domésticas Actividades domésticas y rituales Uso funerario	CPC1 CPC2 CPC3 CPC4 CPC5

Cuadro 8.20 (continuación).

<i>Cueva</i>	<i>Datos derivados de la fauna</i>		<i>Cámara</i>
	<i>Abundancia en el tiempo</i>	<i>Abundancia dentro de cada cueva</i>	
Camino	Uso habitacional.	Actividades domésticas en forma ocasional	Camino
Basura			Basura
<i>b) Límite Coyotlatelco-Mazapa</i>			
<i>Cueva</i>	<i>Datos derivados de la fauna</i>		<i>Cámara</i>
	<i>Abundancia en el tiempo</i>	<i>Abundancia dentro de cada cueva</i>	
Varillas	Uso de las cuevas con fines habitacionales. Fuerte presencia humana. Continúa la alternancia entre ocupaciones humanas y periodos de abandono. Más énfasis en la fauna relacionada con la cacería, poca evidencia de crianza, lo cual deriva en un esquema de grupos humanos pequeños, seminómadas.	Fauna menor asociada a ritos funerarios. Actividades domésticas y rituales.	Uso doméstico muy limitado
			CVC1
			CVN
			CVC2
			CVT
			CVC3
Pirul		Perros y loberros como símbolos religiosos, asociados al elemento oeste.	Área de usos múltiples (alimento, manufactura)
			(sin datos)
			CPC2
			CPC3
			CPC4
			CPC5
Camino	Uso habitacional limitado.	Actividades domésticas en forma ocasional	Camino
Basura			Basura

Cuadro 8.20 (continuación).

<i>Cueva</i>	<i>Datos derivados de la fauna</i>		<i>Cámara</i>
	<i>Abundancia en el tiempo</i>	<i>Distribución y abundancia en cada cámara y fase</i>	
<i>c) Fase Mazapa</i>			
<i>Cueva</i>	<i>Datos derivados de la fauna</i>		<i>Cámara</i>
	<i>Abundancia en el tiempo</i>	<i>Abundancia dentro de cada cueva</i>	<i>Distribución y abundancia en cada cámara y fase</i>
Varillas	Empleo de las cuevas con fines fundamentalmente habitacionales. Grupos humanos con esquemas de vida semejantes a los de la fase anterior, pero con distintas tradiciones culturales asociadas a la fauna. Presencia humana más continua y regular	Espacios dedicados a ritos asociados al agua, a los ciclos vida-muerte y quizá a los lóberros. Fauna menor ligada a las actividades domésticas.	Actividad doméstica intensa pero periódica CVC1
		Espacio funerario. Énfasis en la cacería	CVN
		Espacio ceremonial ligado al agua y ciclo vida-muerte	CVC2
		Actividades de subsistencia	CVT
		Actividad ritual	CVC3
		Lóberros como elemento religioso pero con una fuerza simbólica menor a la de la fase anterior. Lo doméstico como actividad principal con la Cámara 4 como eje.	CPC1
			CPC2
			CPC3
			CPC4
			CPC5
Camino		Uso habitacional limitado.	Camino
Basura			Basura

Cuadro 8.20 (continuación).

<i>Cueva</i>	<i>Datos derivados de la fauna</i>		<i>Cámara</i>
	<i>Abundancia en el tiempo</i>	<i>Abundancia dentro de cada cueva</i>	
<i>d) Fase Azteca</i>			
<i>Cueva</i>	<i>Datos derivados de la fauna</i>		<i>Cámara</i>
	<i>Abundancia en el tiempo</i>	<i>Abundancia dentro de cada cueva</i>	<i>Distribución y abundancia en cada cámara y fase</i>
Varillas	Empleo de las cuevas más ligado a lo ritual. Uso más selectivo, mayores evidencias de abandono y/o de acceso restringido. Grupos humanos más organizados, menos énfasis en la cacería, más en la crianza.	Uso doméstico, principalmente de subsistencia con espacios rituales selectos. Claros periodos de abandono de la cueva. El agua como elemento simbólico.	Actividades domésticas intensas pero irregulares CVC1
Pirul			Actividad ritual CVN
			Principalmente ritual con periodos de abandono CVC2
			Actividades de subsistencia CVT
			(sin datos) CVC3
		Empleo de la cueva con fines ceremoniales. Acceso limitado y restringido. Aves de presa como elementos simbólicos primarios.	Uso continuo pero limitado CPC1
			Actividades domésticas CPC2
			Nula actividad CPC3
			Espacio doméstico poco organizado CPC4
			Espacio ceremonial CPC5
Camino	Uso habitacional con periodos de abandono		Actividades domésticas esporádicas Camino
Basura	(sin datos)	(sin datos)	(sin datos) Basura

Cuadro 8.20 (continuación).

<i>Cueva</i>	<i>Datos derivados de la fauna</i>		<i>Cámara</i>
	<i>Abundancia en el tiempo</i>	<i>Distribución y abundancia en cada cámara y fase</i>	
<i>f) Fase Recí Ente</i>			
<i>Cueva</i>	<i>Datos derivados de la fauna</i>		<i>Cámara</i>
	<i>Abundancia dentro de cada cueva</i>	<i>Distribución y abundancia en cada cámara y fase</i>	
<i>Varillas</i>	<i>Abundancia en el tiempo</i>	<i>Distribución y abundancia en cada cámara y fase</i>	
	Evidencia muy limitada de actividad humana, lo que sugiere su presencia en forma ocasional y relacionada con lo casual o de subsistencia. Evidencia clara de deterioro ambiental del valle.	Actividad humana esporádica. Principalmente madriguera de perros, gatos y tlacuaches.	CVC1 CVN CVC2 CVT CVC3
<i>Pirul</i>	(sin datos)	(sin datos)	CPC1 CPC2 CPC3 CPC4 CPC5
<i>Camino</i>	Presencia humana periódica limitada a lo doméstico.	Actividades domésticas esporádicas	Camino
<i>Basura</i>			Basura

tada representó al final una herramienta para elaborar una propuesta de la relación hombre-fauna no sólo dentro de las cuevas sino en el valle mismo y además para reconstruir parte de la historia ambiental de la región.

Si bien pueden existir muchas dudas de hasta dónde una colección de huesos puede ser suficiente para llegar hasta ese nivel de interpretación, lo cierto es que se trata de condiciones de estudio que difícilmente llegan a verse más de una vez en la vida profesional de quien se dedique a este campo. Cuando se estudia la colección arqueozoológica de una unidad habitacional siempre se llega al punto en el que se nos pide mesura y moderación porque una simple colección de cien o doscientos individuos no es suficiente para decirnos nada más que unas pocas pautas de comportamiento humano dentro del sitio. Cuando se llega a un nivel en el cual se posee información de varias unidades, por ejemplo, del Clásico teotihuacano, la creación de modelos sobre la forma como se empleaba el recurso faunístico se convierte en una opción importante, casi necesaria, siempre partiendo de la idea de que se cuenta no con una sino con varias colecciones y que los varios cientos de individuos identificados permiten hacer propuestas bien respaldadas.

La disponibilidad de una colección de aproximadamente 3 050 individuos (vertebrados y moluscos) que representa una vez y media todo lo conocido (en materia arqueofaunística) para la ciudad de Teotihuacan es, como se indicó, la oportunidad de disponer de un banco de datos increíblemente rico, y si a ello se le añade la filosofía interdisciplinaria que se manifestó a lo largo del proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” de la Dra. Linda R. Manzanilla, entonces no sólo es adecuado, sino necesario llegar hasta niveles de interpretación como los aquí mostrados, pues dejar el estudio en un nivel puramente descriptivo se convierte en un franco desperdicio.

La colección arqueofaunística del Clásico teotihuacano, con sus más de 2 000 individuos ubicados dentro de unas 35 unidades o edificios estudiados constituye un enorme acervo de información y su empleo para la elaboración de un modelo relativo a la relación hombre-fauna dentro de una ciudad preindustrial mesoamericana es algo que actualmente se encuentra en proceso porque –a decir de los arqueólogos relacionados con esta urbe– “ya es necesario”. La colección arqueofaunística derivada de las cuevas es 1.5 veces mayor, la información arqueológica (y de otras disciplinas) estuvo disponible en todo momento, así como la comunicación entre los participantes, todo dentro de un marco interdisciplinario; por tanto, alcanzar un nivel como el mostrado en este trabajo también resultó necesario. Si esta reflexión no fuera suficiente para justificar el nivel de interpretación al que se llegó, siempre vale recordar que la posibilidad de volver a reunir una colección de esta magnitud para el mismo periodo y región, bajo las mismas condiciones de trabajo, es algo ciertamente remoto y, por tanto, utilizarla y explotarla al máximo no sólo es factible sino indispensable. Dicho coloquialmente: “Ahora o nunca”.

Los estudios realizados nos ofrecen una visión interesante de lo que fue el valle de Teotihuacan una vez que la ciudad había perdido su condición de entidad organizada, bajo una administración central. Aunque el decaimiento del nivel de vida de los pobladores del valle debió darse de un modo paulatino, lo cierto es que nuestra historia comienza con grupos humanos cuya identidad cultural (vista a través de la fauna) es bastante diferente a la teotihuacana y que aparecen como seminómadas cuya vida transcurre viajando de una región a otra. Este esquema perduró hasta el Posclásico tardío, cuando las comunidades mexicas se asentaron en el valle y se estableció un estilo de vida donde la agricultura y la crianza eran la base de su subsistencia.

Comentando con la arqueóloga a cargo del proyecto, Dra. Linda R. Manzanilla, sobre la fauna de época Azteca descubierta en la Cámara 5 de la Cueva del Pirul, surgió la pregunta de si alguna vez se había descubierto algo como una pirámide o una construcción de piedra mexica que funcionara como templo y su respuesta fue negativa, aun cuando ella comentó la existencia de un recinto de piedra en el interior de dicha oquedad; a raíz de ello se propuso que esta cámara y la propia cueva habrían sido el equivalente perfecto de uno de éstos, pues los restos descubiertos y la dinámica humana observada se ajustaban enormemente a lo esperado para un espacio dedicado a ritos ceremoniales donde sólo unos pocos tendrían acceso. Obviamente no sabemos si fue un caso único o no, pero esta idea tiene la virtud de ofrecer una opción acerca de la organización de los grupos mexicas asentados en el valle.

Por último, la forma como se manifiesta la evolución climática del valle es por demás sorprendente, pues nuestra historia comienza en una región donde matorrales de xerófitas, pastizales, bosques y ríos de cauce permanente se mezclan; más tarde, cuando el esquema económico español se impone, surge como respuesta un lento pero continuo proceso de deterioro que lleva hasta lo que vemos en la actualidad. Esta imagen nos indica, en primer lugar, que lo que conocemos ahora como valle de Teotihuacan no es ni remotamente similar a lo que fue en otras épocas y que todo lo que se asienta en este momento en la zona lleva al elemento “alteración ambiental” como factor clave, o sea, si es seco, lo es por el deterioro y no porque las circunstancias climáticas lo determinen; si en algunas zonas tenemos algo como una aridez evidente con poco o nada de suelo, es por el deterioro y no porque siempre el desierto haya sido dominante. La visión que tenemos nada tiene que ver con lo que fue hasta antes de los siglos XVII o XVIII y vale la pena considerarlo, pues normalmente la gente se extraña cuando ve los restos de una gran ciudad en medio de un valle controlado por la sequía, algo que debe estar muy lejos de lo que fue la realidad hasta la segunda mitad de la Colonia.

Agradecimientos

Para Linda R. Manzanilla, Emily McClung, Diana Martínez, Cristina Adriano, Rocío Arrellín y Emilio Ibarra por los espacios que amablemente otorgaron para poder

comentar y discutir la información derivada de la investigación; al biólogo Jaime Saldivar por el trabajo de identificación que realizó con parte del material proveniente de la cueva del Pirul; a Samuel Tejeda, Fernando Viniegra, Katuska Olmos y Alicia Blanco por su interés en el estudio de varios de estos materiales, ya que con ello fue posible obtener información de enorme calidad. Vaciado de datos de los planos por César Fernández, fotografías originales del material de Rafael Reyes.

Referencias

AGUILERA, CARMEN

1985 *Flora y fauna mexicana. Mitología y tradiciones*, Everest (Raíces Mexicanas), México.

BENAVENTE, TORIBIO DE

1994 *Relaciones de la Nueva España*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

BLAKE, ERNST

1953 *Birds of México. A guide for field identification*, The University of Chicago Press, Chicago.

BLANCO, ALICIA, RAÚL VALADEZ Y BERNARDO RODRÍGUEZ

1999 Colección arqueozoológica de perros del sitio *Chac-Mool*, Punta Pájaros, Quintana Roo, *Arqueología*, 22: 89-106.

CABRERA, RUBÉN Y CARLOS SERRANO

1999 Los entierros de la Pirámide del Sol y del Templo de Quetzalcoatl, Linda Manzanilla y Carlos Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan*, Instituto de Investigaciones Antropológicas-Dirección General de Asuntos del Personal Académico, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 345-398.

CABRERO, TERESA

1995 *La muerte en el occidente en el México prehispánico*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

CARDÓS, AMALIA

1959 El comercio de los mayas antiguos, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

CARRASCO, PEDRO

1950 *Los otomíes*, Instituto de Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

CEBALLOS, GERARDO Y CARLOS GALINDO

1984 *Mamíferos silvestres de la Cuenca de México*, Limusa, México.

CÓDICE FÉJÉRVÁRY-MAYER

1901 Free Public Museum, Liverpool.

CÓDICE VATICANO

1902-03 Vatican Library, Berlín-Londres.

CORTÉS, HERNÁN

1966 *Cartas de Relación*, Porrúa, México.

CRUZ, MARTÍN DE LA

1991 *Libellus de medicinalibus indorum herbis*, Fondo de Cultura Económica-Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

DÍAZ DEL CASTILLO, BERNAL

1987 *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, capítulos I y CXIII, Editorial del Valle de México, México.

DIBBLE, CHARLES Y ARTHUR ANDERSON

1963 *The Florentine Codex. General History of the Things of New Spain*, tomo 11, The School of American Research, Santa Fe.

DURÁN, DIEGO

1967 *Historia de las Indias de la Nueva España e islas de tierra firme*, tomo II, Imprenta de Ignacio Escalante, México.

FUENTE, BEATRIZ DE LA (ED.)

1996 *La pintura mural prehispánica en México*, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

GIL, MARÍA DE LA PAZ

1996 Esqueleto poscranial de ocho cricétidos mexicanos e importancia de los cricétidos en la arqueología mexicana, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- GILBERT, MILES
1973 *Mammalian Osteo-archaeology: North America*, Columbia University of Missouri, Columbia.
- GOIN, COLEMAN, OLIVE GOIN Y GEORGE ZUG
1978 *Introduction to Herpetology*, 3ª ed., W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- GRAYSON, DONALD K.
1984 *Quantitative Zooarchaeology. Topics in the analysis of archaeological faunas*, Academic Press, Nueva York.
- GRZIMEK, BERNHARD
1972 *Animal Life Encyclopedia*, Van Nostrand Reinhold, Nueva York.
- HALL, RAYMOND
1981 *The Mammals of North America*, vols. 1 y 2, The Ronald Press, Nueva York.
- HERNÁNDEZ, FRANCISCO
1959 *Historia natural de las cosas de la Nueva España. Obras completas*, tomo III, tratado quinto, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- LEOPOLD, STARKER
1982 *Fauna silvestre de México*, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.
- LÓPEZ, ALFREDO
1990 *Los mitos del tlacuache*, Alianza, México.
- MALDONADO, BEATRIZ Y MARCELA ZAPATA
2000 Estudio de áreas de actividad a través de la lítica tallada de los túneles ubicados detrás de la Pirámide del Sol de la ciudad de Teotihuacan, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.
- MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNNE FRETER
1996 Dating results from excavations in quarry tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266.
- MANZANILLA, LINDA Y ROCÍO ARRELLÍN
1999 Los entierros de los túneles al este de la Pirámide del Sol: Proyecto UNAM 1987-1996, Linda Manzanilla y Carlos Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan*, Instituto de Investigaciones Antropológicas-Dirección General de Asuntos del Personal Académico, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 427-458.

MARCOLUNGO, GIORGIO (ED.)

1985 *Nueva enciclopedia del reino animal*, Promociones Editoriales Mexicanas, México.

MUÑOZ, DIEGO

1994 *Historia de Tlaxcala*, Secretaría de Fomento, México.

NAVARIJO, LOURDES

1996 La presencia de las aves en la pintura mural teotihuacana, Beatriz de la Fuente (ed.), *La pintura mural prehispánica en México*, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 325-342.

OLSEN, STANLEY

1968 *Fish, Amphibian and Reptile Remains from Archaeological Sites; part one; southern and southwestern United States*, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology (Papers, LVI [2]), Harvard University, Cambridge.

OLSEN, STANLEY

1979 *Osteology for the Archaeologist*, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology (Papers, 56 [4]), Harvard University, Cambridge: 50-137.

PADRÓ, JOHANNA

2000 Artefactos en asta y hueso: una propuesta metodológica para su estudio a partir de un ejemplo teotihuacano, tesis, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

RODRÍGUEZ, BERNARDO

2000 Estudio morfológico y morfométrico, craneal y dental de perros y lobos hallados en Teotihuacan y su aplicación en la arqueozoología, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

RODRÍGUEZ, BERNARDO, RAÚL VALADEZ, GREGORY PEREIRA, FERNANDO VINIEGRA, KATIUSKA OLMOS Y ALICIA BLANCO

2001 Restos arqueozoológicos de perros (*Canis familiaris*) encontrados en el sitio de Guadalupe, Estado de Michoacán, *AMMVEPE*, 12 (6): 198-207.

ROJAS, TERESA

1985 *La cosecha del agua en la Cuenca de México*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (Cuadernos de la Casa Chata, 116)-Museo Nacional de Culturas Populares, México.

SADA, ANDRÉS, ALLAN PHILLIPS Y MARIO RAMOS

1984 *Nombres en castellano para las aves mexicanas*, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (Cuadernos de Divulgación, 17), Xalapa.

SAHAGÚN, BERNARDINO DE

1985 *Historia General de las Cosas de la Nueva España*, Libros segundo, tercero (apéndice), cuarto (cap. IV y V), quinto, séptimo (cap. I y II), undécimo (cap. I-V) y doceno, Porrúa ("Sepan cuantos ...", 300), México.

SÁNCHEZ-CORDERO, VÍCTOR Y RAÚL VALADEZ

1989 Uso del hábitat y distribución del género *Oryzomys*, *Anales del Instituto de Biología*, Serie Zoológica, 59 (1): 99-112.

SELER, EDWARD

1963 *Comentarios al Códice Borgia*, vol s. 1-3, Fondo de Cultura Económica, México.

SELER, EDWARD

The animal pictures of the Mexican and the Maya manuscripts, 98 pp.

SERRA, MARI CARMEN Y RAÚL VALADEZ

1986 Fauna de Terremote-Tlaltenco, D.F., *Anales de Antropología*, XXII: 159 -213.

SERRA, MARI CARMEN Y RAÚL VALADEZ

1987 Los recursos lacustres de la Cuenca de México: Los patos, *Anales de Antropología*, XXIII: 120-148.

SMITH, HOBART M. Y EDWARD H. TAYLOR

1950 An annotated checklist and key to the reptiles of Mexico, exclusive of the snakes, *Bulletin of the United States National Museum*, 199: 1-253.

SWADESH, MAURICIO Y MAGDALENA SANCHO

1965 *Los mil elementos del mexicano clásico. Base analítica de la lengua nahua*, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

TÉLLEZ, ROCÍO

2000 Interpretaciones paleoecológicas en torno a la fauna de vertebrados encontrados en la Cueva del Camino en Teotihuacan, México, tesis, Facultad, de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL

1992a Impacto del recurso faunístico en la sociedad teotihuacana, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL

1992b Restos animales encontrados en Temamatla, Edo. de México, *Antropológicas*, 6: 35-42.

VALADEZ, RAÚL

1993 Macrofósiles faunísticos, Linda Manzanilla (ed.), *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyohualco*, vol. II, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 729-813.

VALADEZ, RAÚL

1994 ¿Cuántas razas de perros existieron en época prehispánica?, *Veterinaria México*, 25 (1): 1-12.

VALADEZ, RAÚL

1995 *El perro mexicano*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL

1996 *La domesticación animal*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO Y BERNARDO RODRÍGUEZ

1998 Restos arqueozoológicos de xoloitzcuintles (1994-1998), *AMMVEPE*, 9 (6): 181-190.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO Y BERNARDO RODRÍGUEZ

2010 [en línea] Flujos migratorios e influencias culturales entre el centro, el occidente y el noroccidente de Mesoamérica, vistos a través de la fauna doméstica, B. Faugère (ed.), *Dinámicas culturales entre el Centro Norte, el Occidente y la Cuenca de México, del Preclásico al Epiclásico: trabajos recientes*, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos-El Colegio de Michoacán, México, disponible en: <<https://books.openedition.org/cemca/1069?lang=es>>.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO, BERNARDO RODRÍGUEZ,

FERNANDO VINIEGRA Y KATIUSKA OLMOS

2000a Diagnóstico clínico de un perro encontrado en un entierro prehispánico, *AMMVEPE*, 11 (1): 24-29.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO, BERNARDO RODRÍGUEZ,
FERNANDO VINIEGRA Y KATIUSKA OLMOS
2000b El tlalchichi, perro de patas cortas del occidente mesoamericano, *AMMVEPE*,
11 (2): 49-57.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO, BERNARDO RODRÍGUEZ,
FERNANDO VINIEGRA Y KATIUSKA OLMOS
2001 Una quinta raza de perro prehispánica o, ¿una segunda especie de lobo mexicana?
no?, *AMMVEPE*, 12 (5): 149-159.

VALADEZ, RAÚL Y BERNARDO RODRÍGUEZ
en prensa a *La fauna teotihuacana*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad
Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL Y BERNARDO RODRÍGUEZ
en prensa b Fauna descubierta en el sitio de Zultepec-Tecoaque, Tlaxcala, *El sitio de Zultepec-Tecoaque*, Instituto Nacional de Antropología e Historia-Gobierno del Estado de Tlaxcala, México.

VALADEZ, RAÚL, BERNARDO RODRÍGUEZ, RUBÉN CABRERA, GEORGE COWGILL Y SABURO
SUGIYAMA
2002 Híbridos de lobos y perros (tercer acto): Hallazgos en la Pirámide de Quetzalcoatl de la antigua ciudad de Teotihuacan, *AMMVEPE*, 13 (5): 165-176.

VALADEZ, RAÚL, BLANCA 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 GABRIEL MESTRE
1999 *Historia del xoloitzcuintle en México*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México-Museo Dolores Olmedo Patiño-Cámara de Diputados, México.

VALADEZ, RAÚL, ROCÍO TÉLLEZ Y BERNARDO RODRÍGUEZ
en prensa Fauna y paleoambiente del Valle de Teotihuacan, E. McClung (ed.), *Paleoambiente de la región de Teotihuacan*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

CAPÍTULO 9

ESTUDIOS CON ELEMENTOS TRAZA EN RESTOS ARQUEOZOOLOGÍCOS DE LAS CUEVAS*

SAMUEL TEJEDA VEGA, GRACIELA ZARAZÚA ORTEGA,
LETICIA CARAPIA MORALES Y MARIO CASAS CASTILLO**

Introducción

La gran variedad de especies animales de México es poco conocida y valorada (Robles *et al.* 1996), de ahí que el estudio de los recursos faunísticos que habitaron el valle de México sea muy importante para conocer las especies que han sido desplazadas y que se encuentran en las listas de extinción y su potencialidad como recurso de bienes, alimento, cultura y esparcimiento.

La complejidad de las comunidades vegetales y animales en la cuenca del valle de México estuvo limitada por varios factores, como la diversidad, la heterogeneidad espacial, el relieve topográfico y la heterogeneidad macroespacial, así como por la amplia gama de precipitación anual que varió del norte del plano hasta las pendientes medias de las hileras del sur.

Estas condiciones favorecieron que existiera una variedad muy amplia de biomasa en el Valle, desde pastizales alpinos hasta semidesierto o lago, que permitieron la ocupación de más de 540 especies de vertebrados, tales como el berrendo, venado cola blanca, pecarí, conejo cola de algodón, ardilla, ardillón, rata canguro, entre otros, por parte de los herbívoros; por los carnívoros, habitaron lobos, coyotes, comadrejas, pumas, lince e incluso osos (Valadez 1992).

Estos recursos bióticos debieron ser de relevancia para los pobladores del valle de México, entre los que se incluían a los de Teotihuacan, que por tratarse de un centro político-religioso seguramente concentró las formas más variadas de fauna, colectada del entorno que rodeaba la metrópolis o incluso –porque muchas especies eran desplazadas desde su lugar de origen para convertirse en un producto

* D. R. © El Colegio Nacional, Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional (Obras), México.

** Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Departamento de Estudios del Ambiente.

de intercambio o de ofrenda- debió existir un momento en el que la afluencia de animales provenientes de climas tropicales, bosques de pinos y zonas lacustres le diera una distinción muy peculiar.

Todas estas formas pudieron afectar el patrón alimenticio de los teotihuacanos, al menos en algún grupo de la población. Si la sociedad era una complejidad de grupos étnicos provenientes de los diferentes puntos de Mesoamérica, entonces podemos suponer que el uso de los recursos también era muy variado. Si esta situación prevaleció, es de esperar que las condiciones dietéticas -y, en consecuencia, nutricionales- fueran muy diversas.

De la gran variedad de animales que existió, algunos fueron explotados, como el venado cola blanca, pecarí, conejo, roedores, guajolotes, peces, aves acuáticas y perros. Sanders y colaboradores (1979) proponen un patrón general de utilización de recursos faunísticos por los pobladores de la cuenca, donde el venado comprende el recurso cárnico más importante durante todos los periodos, aunque con el paso del tiempo su relativa frecuencia tiende a decrecer. Su propuesta se basa en el número y distribución de los restos óseos encontrados en excavaciones y sitios arqueológicos. El uso de la fauna por los antiguos pobladores ahora nos permite identificar las especies que fueron usadas como fuente de alimento, pues la mayoría de los restos recuperados proceden de contexto arqueológico, ya sea porque se les encuentra en rellenos, basureros u ofrendas. De esta manera, el quehacer arqueológico contribuye de manera muy significativa en la recuperación de evidencias de las especies que recorrieron el valle de México y que ahora han sido desplazadas, razón por la cual resulta difícil imaginar que hayan ocupado nuestro espacio.

El estudio de restos óseos permite identificar la variedad de especies que existieron en cierta región; en alguno de esos casos ha sido posible estimar su uso como alimento o como ofrenda, de la misma forma que como fuente para obtener materiales y herramientas.

El material óseo tiene un potencial muy grande para usarse como elemento para estimar el uso de la fauna dentro del aporte alimenticio. Los trabajos dedicados a este esfuerzo se han basado en métodos indirectos. Favorablemente para los propósitos de nuestro estudio, los huesos mantienen información almacenada por miles de años, cuando las condiciones ambientales y del contexto lo permiten, misma que puede ser recuperada mediante el análisis de elementos traza contenidos en las capas minerales del hueso.

Los primeros esfuerzos para obtener datos de las unidades óseas los realizó la Dra. Linda R. Manzanilla, directora del proyecto "Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacán", cuyos resultados indican las diferencias dietéticas entre grupos étnicos que ocuparon un momento teotihuacano. Por su parte, Enrique Nalda obtiene conclusiones interesantes cuando observa los resultados de estroncio, calcio y zinc

de individuos recuperados de los sitios Kohunlich y Dzibanché, donde se distinguen diferencias entre subgrupos con condiciones de vida claramente observables.

En nuestro trabajo pretendemos seguir su ejemplo al aplicar el mismo modelo que se basa en las diferencias en contenido de bario, estroncio y zinc entre animales que ocupan una posición trófica distinta. Estos elementos traza pueden utilizarse para establecer diferencias entre niveles tróficos. El estroncio es un elemento importante de paleonutrición pues se acumula en los huesos de los herbívoros más que en los de carnívoros como consecuencia de su dilución progresiva en la cadena alimentaria (Fornaciari y Mallegni 1987). El análisis de bario en hueso también puede ser usado como indicador, ya que sus valores promedio presentan diferencias significativas de acuerdo con las especies (Burton y Price 1990a).

Mediante la determinación de las concentraciones de Ca, Sr, Ba y Zn en restos óseos de animales recuperados en contexto arqueológico y excavación en las cuevas y túneles, es posible definir los niveles tróficos que ocupaban algunos animales de los cuales no se conoce con precisión su dieta, por ejemplo, la fauna doméstica que se mantenía en cautiverio para usarse como alimento o con otros propósitos. De igual forma, es posible usar las concentraciones de estos elementos para estimar la dieta de personas mediante el análisis de restos óseos encontrados en el mismo ambiente y contexto de los depósitos de animales (Francalacci 1989).

Con este antecedente se propone realizar el análisis de restos óseos de especies tanto herbívoras como omnívoras y carnívoras que ocuparon un espacio teotihuacano y establecer un modelo de relaciones tróficas que sirva de referencia para los trabajos de paleonutrición o evaluación de la dieta de la población teotihuacana.

Recientemente se han desarrollado estudios científicos, aplicados a la arqueología, que han tenido un efecto e impacto positivo en el terreno práctico. A partir de entonces se estrecharon las relaciones entre las humanidades y la ciencia. Aunque el objetivo principal del arqueólogo es la reconstrucción de la historia antigua, su trabajo se basa en largas y minuciosas observaciones de restos o vestigios. Por su parte, el científico también dedica un tiempo importante a la observación de fenómenos naturales o procesos artificiales practicados en los laboratorios.

Si estas observaciones se dedican al conocimiento de nuestra riqueza natural, surge la oportunidad de valorar la diversidad biológica que cada día enfrenta pérdidas progresivas en nuestro planeta. Por esta razón, día con día cobra mayor importancia el conocimiento de nuestros recursos, pues mediante él se puede buscar una respuesta al conflicto entre el desarrollo del ser humano y la sobrevivencia de los ambientes naturales (Robles y Ceballos 1996).

Por su posición en el continente, el territorio mexicano es un eslabón entre las dos regiones biogeográficas de América: la región neártica en el norte y la neotropical en el sur. La fauna neártica penetró ampliamente en la franja central del país;

en cambio, la fauna neotropical apenas logró extenderse al norte por las planicies costeras, pues las elevadas montañas del Eje Neovolcánico y de las sierras Madre Oriental y Occidental constituyen formidables obstáculos. Las tortugas del desierto, mariposas monarca, grullas, ajolotes, gansos, topos, osos, bisontes, berrendos y borregos cimarrón, todos provenientes del norte, se distribuyeron exclusivamente en las zonas templadas del país. En cambio, las iguanas, nauyacac y guacamayas, los monos araña y aullador, osos hormigueros y el tapir, procedentes del sur, colonizaron únicamente las regiones tropicales de México. Los colibríes, armadillo común, tlacuache, pecarí y algunos otros animales lograron salvar el escollo geográfico y climático y se distribuyeron en ambas regiones.

El propósito del trabajo es identificar aquellas especies que habitaron el valle de Teotihuacan, las relaciones tróficas alimenticias que mantenían entre sí y su impacto como fuente de recursos materiales y alimenticios de la población antigua.

La arqueofauna de Teotihuacan

El valle de Teotihuacan, al norte de la cuenca de México, está dentro de una zona de sotavento o “sombra de lluvia”, por lo que la precipitación pluvial es menor que en el resto del valle de México, esto ha limitado la distribución de la vida y afectado la diversidad biológica, aunque las adaptaciones de plantas y animales les han permitido escapar de las limitaciones y con ello ampliar su distribución geográfica. De acuerdo con la precipitación promedio de 450 mm anual combinada con la temperatura en la zona, el tipo de comunidad biótica que cabe esperar es el de pradera o matorral xerófilo (Krebs 1985).

De acuerdo con el modelo propuesto por Krebs y colaboradores (1979), ubicamos a los herbívoros en el segundo nivel trófico y a los carnívoros en el tercer nivel de la cadena alimentaria. En relación con la fauna de la época, los palomos, patos, guajolotes, conejos y venados ocupaban el segundo nivel trófico, mientras que lobos, pumas, lince, lechuzas, águilas y halcones representaban el tercero. Desde luego que existían mariposas, libélulas y abejas cuyas representaciones en la pintura y la cerámica hacen pensar que jugaron un papel importante en la vida de los antiguos habitantes de Teotihuacan (Sanders *et al.* 1979).

Por su parte, Valdez (1992) menciona que la cuenca del valle de México durante la época prehispánica –y quizá hasta hace poco más de un siglo– estuvo ocupada por unas 540 especies de vertebrados. Esta diversidad se apoya en una gama de biomasa que existía en la región, desde hielos perpetuos hasta semidesierto o lago, es decir, un amplio intervalo de hábitat (Valdez 1992; Sanders *et al.* 1979).

En general, en la cuenca de México, la mastofauna constaba de unas 90 especies, la mayoría, formas pequeñas. Entre los herbívoros, el berrendo (*Antilocapra americana*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el pecarí (*Tayassu tajacu*) formaban el grupo de mayores dimensiones, a cambio de unas 39 especies menores. Los carnívoros formaban un grupo muy diverso en dimensiones, desde la comadreja (*Mustela frenata*) hasta los lobos (*Canis lupus*), pumas (*Felis concolor*) e incluso osos (*Ursus americanus*). Los seis mil kilómetros cuadrados de bosque y tierra abierta eran un buen hábitat para el venado. Los bosques del sur de la cuenca eran ricos en especies como: conejos, armadillos, ardillas, ratones, lobos, coyotes, mapaches, coatíes, zorrillos, comadreas, pumas, ocelotes, lince y venados; mientras que, en el norte, por su clima más seco, se encontraban liebres, rata canguro, ratones espinosos, coyotes, cacomixtles, tejones, pecaríes, venados y berrendos.

Las aves formaban el grupo más amplio, unas 370 especies. De éstas, aproximadamente el 20 % eran de hábitos acuáticos que aprovechaban la laguna de Texcoco en toda su extensión. Las tortugas eran muy abundantes, pero de una sola especie (*Kinosternon hirtipes*) (Valadez 1992). De este mosaico de fauna es posible imaginar el tipo de especies que habitaron las regiones semiáridas de Teotihuacan rodeado por bosques y flanqueado en uno de sus extremos por una gran laguna, lo que da una muy buena idea de la abundancia que pudo existir y la diversidad de flora alrededor del valle.

Valadez menciona en sus trabajos que la variedad faunística en Teotihuacan es amplia (capítulo 8 de este volumen) a pesar de sus condiciones climatológicas, ya que el material óseo encontrado durante exploraciones y excavaciones muestra especies de diferente tipo.

Sanders *et al.* (1979) realizan los primeros estudios sobre el tipo de fauna que se distribuyó en el valle a partir de los recursos cárnicos que usaban. Señalan que un amplio número de animales fueron explotados, como el venado, perro, pecarí, conejo, roedores, guajolote, peces, aves acuáticas y varios reptiles, pero se centraba en pocas especies, como: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), conejo cola de algodón (*Sylvilagus floridanus*), perro (*Canis familiaris*), guajolote (*Meleagris gallopavo*) y variedades de aves migratorias, principalmente pato.

Otras especies –a las que Sanders considera de importancia secundaria– incluyen las aves acuáticas, tortuga de pozo, ardillas y tuzas. Los restos óseos de peces estuvieron extrañamente ausentes en muchas muestras durante los trabajos de excavación, lo que les hizo pensar que no era importante para la dieta; sin embargo, es más factible que los tejidos cartilagosos de esqueletos no se hayan preservado con el paso del tiempo.

Valadez (1996) amplía su ámbito de investigación y dedica estudios a los animales domesticados como un factor muy importante. Si bien en esta zona no hay

especies de mamíferos medianos o grandes que sean aptos para la domesticación con fines alimentarios o como fuente de materia prima –en comparación con las llamas de América del Sur, los borregos en Medio Oriente o el jabalí en Asia–, existe como contraparte una importante fauna de aves, varias de las cuales sí podían adaptarse al ámbito humano, por ejemplo: el guajolote (*Meleagris gallopavo*) y la codorniz (*Cyrtonyx moctezumae*). Por otro lado, el perro (*Canis familiaris*) fue el primer animal doméstico que pisó suelo mexicano y constituyó siempre un pilar como fuente de carne y de materia prima (Valadez 1992).

Los restos óseos que se han recuperado de las excavaciones nos permiten identificar aquellas especies que habitaron el México prehispánico, pero también es posible aumentar la información si realizamos análisis directos del material recuperado, con el propósito de conocer no sólo la distribución de las especies que existieron, sino, incluso, las relaciones que mantuvieron entre ellas. Esta propuesta puede parecer trivial, ya que los hábitos alimenticios de cada especie son conocidos y los han discutido varios autores. Sin embargo, tenemos especies –como el berrendo y el pecarí– que actualmente no existen en la zona y, por tanto, desconocemos sus patrones de subsistencia dentro de la región. Adicionalmente se ha descubierto la presencia de una subespecie en la lista de los animales domésticos que pudo haber manejado el hombre, se trata de un híbrido de lobo y perro (loberro), de los cuales se han recuperado un par de docenas de individuos

El análisis de la información que posee el individuo mismo puede ofrecer datos que permitan contestar a dudas como las que se han planteado para el caso de especies que en otro momento ocuparon el espacio teotihuacano o de animales que se mantuvieron en cautiverio, razón por la cual no comían lo que les correspondía. Basándonos en la idea de analizar a cada individuo, nos hemos propuesto realizar los estudios de elementos traza de las diferentes especies de mamíferos, aves y animales domésticos para recuperar información dietética. El análisis de algunos elementos permite una buena discriminación contra grupos faunísticos de una dieta bien conocida (Francalacci 1989), por lo que el trabajo ayudará a estimar el uso que se le dio a los recursos faunísticos y contribuir a los trabajos de paleodieta.

Modelo de relaciones alimentarias

Los huesos son buenos contenedores de información metabólica, dietética y hormonal, permiten estimar los hábitos alimentarios a partir de la determinación de elementos traza presentes en los restos óseos (Burton y Wright 1995). Es posible “leer” estos huesos como una ventana al pasado.

Las características que hacen al hueso resistente a la degradación son las mismas que lo hacen un excelente depósito del pasado bioquímico y de la actividad nutricional del individuo en estudio (Wing y Brown 1979).

El hueso contiene, además del fosfato de calcio y colágeno, otros elementos que se encuentran en cantidades muy pequeñas, como: aluminio, arsénico, bario, bromo, cloro, cobalto, cobre, cromo, hierro, yodo, magnesio, manganeso, sodio, estroncio, vanadio, zinc, entre otros (Farnum *et al.* 1995). De estos elementos, el estroncio y el bario pueden ser usados como indicadores de la posición trófica (Burton y Price 1990) y son un parámetro importante de paleonutrición (Fornaciari y Mallegni 1987), ya que las plantas absorben del suelo el calcio necesario junto con el estroncio y bario, elementos alcalinotérreos que tienen un movimiento continuo a través de los tallos hacia las hojas y los órganos de almacén, lo cual conduce a una alta acumulación del estroncio en estos sitios más que en los tallos (Wing y Brown 1979).

Tanto el estroncio como el bario están dotados de un tropismo muy selectivo para el tejido óseo, pues se incorporan en la fracción mineral del hueso, hidroxipatita, de la misma manera que el calcio (Burton y Price 1990). El 99 % del estroncio se acumula en tejido óseo y sólo el 1 % restante en tejido blando, aunque parece haber una pequeña discriminación en su contra y en favor del calcio durante los procesos de deposición del hueso (Fornaciari y Mallegni 1987; Wing y Brown 1979) y en la absorción por el tracto alimenticio, ya que es mayormente eliminado del tracto digestivo de los mamíferos a través de las heces, en comparación con el calcio (Elias *et al.* 1982). Esta discriminación contra el estroncio y el bario –o biopurificación del calcio– se ha demostrado en al menos una cadena natural de un sistema subalpino remoto. El calcio, estroncio y bario son absorbidos a una razón de 50:5:1; esto da como resultado que, mientras la proporción de Sr/Ca se reduce en niveles tróficos altos en cadenas alimenticias, el Ba/Ca se reduce aún más (Gilbert *et al.* 1994).

Cuando se comparan los valores en las plantas y en los herbívoros, se nota más reducción en Ba/Ca que Sr/Ca, ya que los mamíferos discriminan más contra el bario que contra el estroncio. Esta gran reducción de Ba/Ca resulta en un decremento en el intervalo de los valores y hace al Ba/Ca en hueso menos sensible a pequeños cambios en la dieta.

La variación de Sr/Ca dentro de las plantas explica las diferencias entre herbívoros, puesto que éstos consumen predominantemente hojas que tienen menor valor de Sr/Ca (comparado con aquellos que consumen dietas altas en fibra) (Gilbert *et al.* 1994). De cualquier forma, los herbívoros tienen menor proporción de Sr/Ca y Ba/Ca que las plantas que consumen, y los carnívoros, menor aún que los herbívoros (Burton y Price 1990b), por lo tanto, tiende a acumularse más en los huesos de herbívoros que en los de los carnívoros como consecuencia de su dilución progresiva en la cadena alimentaria (Fornaciari y Mallegni 1987).

Datos publicados del contenido de bario y estroncio en rocas, suelos, fauna y flora terrestre y en una variedad de organismos en un ecosistema terrestre sencillo demuestran que su abundancia es similar en todos los ambientes terrestres ($Ba/Sr = 1$) (Burton y Price 1990a). Los resultados de Sr/Ca presentan pequeña diferencia en los valores promedio para especies debido al traslape ancho de los intervalos de estroncio de herbívoros y carnívoros que puede resultar en una interpretación ambigua. En el caso del Ba/Ca , los resultados promedio para los gatos se diferencia más claramente de los valores promedio para venados, por lo que los valores de Ba y Sr pueden ser combinados para determinar la posición trófica de especies (Burton y Price 1990b) y crear modelos de relaciones alimenticias.

Los modelos que usan al estroncio se basan en que la concentración de éste en hueso es inversamente proporcional a la posición de un organismo en la cadena trófica. Entonces, los niveles altos de estroncio en hueso están relacionados con dietas dominantes en plantas, mientras que los valores bajos lo están con el consumo de carne (Farnum *et al.* 1995). Estos conceptos se utilizan para inferir acerca de los hábitos alimenticios de algunas especies y de grupos de individuos.

Naturalmente, la cantidad de estroncio presente en los habitantes y en la fauna de una determinada región dependerá de la cantidad y disponibilidad del elemento en el suelo o en el agua de aquella región. Por tanto, el análisis del suelo, sedimento o depósito resulta directamente comparable con el valor absoluto del estroncio en los huesos de la fauna herbívora, ya que está fuertemente influenciado por el ambiente.

El uso de concentraciones de zinc en restos óseos como indicadores de dieta y/o condiciones de salud prehistóricas ha sido ampliamente aceptado en el análisis químico de huesos, a pesar de que la validez teórica de esta aplicación aún no se ha establecido (Ezzo 1994a). Las dudas se fundamentan en la naturaleza compleja de la interacción entre el hueso y el zinc, su presencia tanto en la fase orgánica como en la inorgánica y su incorporación al hueso regulada por agentes activos que lo atrapan (más que por dieta); por tanto, no es tan clara la evidencia de su valor como indicador de paleodieta (Ezzo 1994b).

En realidad, el uso del Zn como indicador de dieta y/o condición de salud de poblaciones antiguas presenta dos puntos de vista diametralmente opuestos. Por un lado, los niveles de zinc en hueso pueden interpretarse como reflejo de una dieta alta en proteínas provenientes de plantas, mientras que, por otro, se les puede interpretar como un alto consumo de productos ricos en él, como la carne y las conchas, además de una pequeña contribución proveniente de plantas. De igual manera, existe una buena correlación entre los niveles de zinc en la dieta humana y las concentraciones de éste en hueso. Francalacci (1989) sustenta el segundo punto de vista, explica que es un indicador de la cantidad de carne en la dieta, ya que ésta tiende a presentar valores más altos de zinc que los alimentos basados en plantas (Ezzo 1994b). En

cualquiera de los casos, el análisis que ofrecen los resultados de Zn para la elaboración de modelos es más adecuado cuando se emplean dos variables.

El análisis de fauna asociada con entierros humanos es un control muy efectivo para establecer comparaciones entre ellos. Como se mencionó, si el análisis de elementos traza permite discriminar entre grupos faunísticos con patrones de consumo bien conocidos, entonces es posible establecer inferencias acerca de las diferentes dietas de individuos encontrados en el mismo ambiente y contexto que los animales (Francalacci 1989), por lo que la definición de un modelo de relaciones tróficas sirve como marco de referencia para estimar la dieta de especies de animales e individuos que se hayan desarrollado en el valle de Teotihuacan.

Desafortunadamente la composición original de los huesos enterrados está influenciada por procesos *post mortem* que limitan el uso de los elementos traza en la investigación (Farnum *et al.* 1995) o por procesos diagenéticos que son las alteraciones de los componentes químicos de hueso después del depósito en suelo (Carlson 1996).

Evaluación diagenética de restos óseos

Un hueso se forma de cristales de hidroxiapatita que durante la fosilización incorporan algunos elementos, como estroncio, manganeso, hierro, silicio y otros (Wing y Brown 1979). La inclusión de fases minerales separadas dentro de pequeños huecos o fracturas que provoca el intercambio de hidroxiapatita biogénica por cristales grandes de apatita de origen geológico (Farnum *et al.* 1995) o la inclusión física de partículas de suelo con algunos minerales, como FeO_3 , CaCO_3 , BaSO_4 , BaO_2 , MnO_3 y feldspatos, pueden generar alteraciones en las concentraciones de algunos elementos (Burton y Price 1990a). Incluso se pueden presentar adiciones de elementos como Si, Mn y Al, que se introducen de los espacios porosos hacia la estructura cristalina de la hidroxiapatita.

Algunos métodos para detectar diagénesis incluyen el examen de las concentraciones de elementos traza en hueso que se pueden incrementar hasta en un orden de magnitud o disminuir en un factor de tres. Otro método consiste en observar la inclusión de partículas y minerales, como anortita o calcita, en los poros de la estructura cristalina del hueso, dependiendo del tipo de suelo del entorno de los entierros (Byrne 1987).

La evaluación de la integridad de los huesos se puede realizar por medio de difracción de rayos X para identificar fases minerales, como calcita, cuarzo y varias partículas de arcilla. También puede permitir distinguir entre apatitas de origen geológico y biológico a partir del tamaño del cristal, ya que las apatitas de ori-

gen diagenético que se introducen contienen cristales más grandes que las apatitas normales del hueso (Farnum *et al.* 1995). Otra alternativa es cuantificar la concentración de elementos traza por fluorescencia de rayos X en el hueso y compararlos con la concentración de los mismos elementos en los suelos (Manzanilla *et al.* 1999; Tejeda 1998; Nalda *et al.* 1999), donde Al, K, Fe y Mn funcionan como indicadores de contaminación diagenética (Burton y Price 1990a).

Por otro lado, los exámenes de microanálisis en las capas de cortes finos de hueso por medio de la sonda de espectrometría en energía dispersiva (EED) del microscopio electrónico de barrido (MEB) (Farnum *et al.* 1995) se usan para identificar zonas perturbadas o contaminadas de hueso. Una composición heterogénea de elementos o la acumulación en capas externas o internas son indicativos de alteración diagenética.

Una vez identificadas las microestructuras de origen geológico, es posible removerlas sustancialmente de las partes visiblemente contaminadas en las paredes externas e internas de la superficie de huesos de animales e individuos adultos (Burton 1990). Después de esto, las muestras podrán estar listas para el análisis elemental (Nalda *et al.* 1999), sin embargo, es difícil remover parte contaminada de huesos de jóvenes y de infantes (Burton y Price 1990a).

Si se remueven estas superficies alteradas (Farnum *et al.* 1995) y si se lava con agua desionizada y ácido acético 1N, se puede reducir el efecto de alteración, aunque este procedimiento no garantiza que el hueso quede libre de contaminación.

Materiales y métodos

Identificación y selección de las muestras

Se obtuvieron muestras de restos óseos de animales encontrados en túneles y cuevas del proyecto arqueológico de Teotihuacan, entregadas por la Dra. Linda Rosa Manzanilla Naim, investigadora del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (IIA, UNAM), y el Dr. Raúl Valdez Azúa, responsable del Laboratorio de Paleozoología del mismo Instituto. La mayoría de los restos se recuperaron de la Cueva de las Varillas y de la Cueva del Pirul durante las excavaciones extensivas de la Dra. Manzanilla. Además de este lote, se dispuso de muestras comparativas adquiridas en talleres de taxidermia y de restos óseos de fauna silvestre recuperadas en trabajo de campo.

Se obtuvieron muestras de aves y mamíferos con diversos hábitos alimenticios para tener grupos de animales bien representados, donde cada uno de ellos se ubica un nivel trófico.

Las especies que se analizaron están ubicadas dentro de los niveles tróficos segundo, tercero y cuarto, de las cuales se formó un grupo de 50 muestras entre herbí-

voros, carnívoros y carnívoros superiores. En el cuadro 9.1 se muestran las especies dispuestas actualmente y que han sido entregadas para el estudio por el Laboratorio de Paleozoología del IIA. Dentro de este grupo de muestras se incluyen aves y mamíferos y, aunque el número de especies de aves es muy limitado, es muy útil su uso.

CUADRO 9.1. Número, nombre común, especies, registro y procedencia de las muestras de hueso preparadas y analizadas para la elaboración del modelo

No.	Nombre común	Especie	No. registro*	Procedencia
1	Cerceta	<i>Anas discors</i>	1	Silvestre
2	Pato bocón	<i>Anas</i> sp.	1	Silvestre
3	Pato panadero	<i>Anas</i> sp.	1	Silvestre
4	Garza granjera	<i>Bubulcus ibis</i>	1	Silvestre
5	Gallina común	<i>Gallus gallus</i>	1	Silvestre
6	Gallina común	<i>Gallus gallus</i>	2	Silvestre
7	Codorniz	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	1	Silvestre
8	Codorniz	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	2	Silvestre
9	Codorniz	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	3	Silvestre
10	Gorrión	<i>N.D.</i>	1	Las Cruces
11	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	1	Las Cruces
12	Búho	<i>Strix occidentalis</i>	1	Silvestre
13	Aguililla	<i>Buteo</i> sp.	1	Silvestre
14	Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	CP 21511	Túneles y Cuevas
15	Conejo cola alg.	<i>Sylvilagus floridanus</i>	CP 21396	Túneles y Cuevas
16	Conejo cola alg.	<i>Sylvilagus floridanus</i>	CP 21472	Túneles y Cuevas
17	Conejo cola alg.	<i>Sylvilagus floridanus</i>	CP 21473	Túneles y Cuevas
18	Conejo cola alg.	<i>Sylvilagus floridanus</i>	CP 21474	Túneles y Cuevas
19	Conejo cola alg.	<i>Sylvilagus floridanus</i>	CP 22795	Túneles y Cuevas
20	Ardilla	<i>Spermophilus</i> sp.	CP 24894	Túneles y Cuevas
21	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	1	Silvestre
22	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	2	Silvestre
23	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	3	Silvestre
24	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	CVT 8465	Túneles y Cuevas
25	Zorrillo manchado	<i>Spilogale putorius</i>	CV 7764	Silvestre
26	Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>	1	Silvestre
27	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	CV 18516	Túneles y Cuevas
28	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	CV 13705	Túneles y Cuevas
29	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	CB 629	Túneles y Cuevas
30	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	1	Silvestre
31	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	2	Silvestre

Cuadro 9.1 (continuación).

No.	Nombre común	Especie	No. registro*	Procedencia
32	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	CP 24974	Túneles y Cuevas
33	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	CP 21434	Túneles y Cuevas
34	Perro	<i>Canis familiaris</i>	CP 23245	Túneles y Cuevas
35	Perro	<i>Canis familiaris</i>	CP 19262	Túneles y Cuevas
36	Perro	<i>Canis familiaris</i>	CP 19459	Túneles y Cuevas
37	Perro	<i>Canis familiaris</i>	CV 9148	Túneles y Cuevas
38	Perro	<i>Canis familiaris</i>	CV 8084	Túneles y Cuevas
39	Perro	<i>Canis familiaris</i>	CV 16998	Túneles y Cuevas
40	Perro	<i>Canis familiaris</i>	CP 4183	Túneles y Cuevas
41	Perro	<i>Canis familiaris</i>	CV 9254	Túneles y Cuevas
42	Loberro**	<i>Canis lupus-familiaris</i>	CV 11070	Túneles y Cuevas
43	Loberro	<i>Canis lupus-familiaris</i>	CP 23426	Túneles y Cuevas
44	Loberro	<i>Canis lupus-familiaris</i>	CP 23402	Túneles y Cuevas
45	Coyote	<i>Canis latrans</i>	CV 11761	Túneles y Cuevas
46	Lince	<i>Lynx rufus</i>	1	IIA-UNAM
47	Puma	<i>Felis concolor</i>	1	Taxidermia Zacango
48	Felino	<i>Felis</i> sp.	CV 8603	Túneles y Cuevas
49	Gato	<i>Cattus domesticus</i>	CV 8332	Túneles y Cuevas
50	Gato	<i>Cattus domesticus</i>	CP 21414	Túneles y Cuevas

* 1, 2 y 3. Número de registro consecutivo de acuerdo con la fecha de obtención de la muestra.

** Loberro: híbrido de lobo y perro.

Sistemas de medición y métodos de limpieza

En el presente trabajo se aplicaron dos técnicas para la evaluación diagenética de los restos óseos de fauna. Con el MEB se obtuvieron imágenes de las paredes y estructuras del hueso en sus diferentes partes; adicionalmente, se usó el sistema de EED para obtener la distribución de los elementos en las diferentes paredes del hueso. Después se caracterizaron las fases y cristales de origen biológico y geológico que componen las muestras con difracción de rayos X (DRX). Finalmente, se determinó la concentración de los elementos Ca, Fe, Mn, Zn, Sr y Ba presentes en las muestras de huesos con un sistema de espectrometría de fluorescencia de rayos X (FRX) (Van Espen *et al.* 1994; Valdés y Jaramillo 1994).

Se evaluó la perturbación diagenética en cada una de las muestras de las diferentes especies para identificar aquellas que están perturbadas o contaminadas por minerales provenientes del suelo. La evaluación consiste, en primer término, en un examen microscópico de las capas del hueso asociado a la obtención de microanálisis,

para lo cual se usa el MEB. Se obtuvo un corte transversal de la unidad ósea de cada muestra que correspondía a un ejemplar; esta lámina se montó sobre un soporte de aluminio y se colocó sobre la cámara de vacío del MEB. Se realizaron microanálisis en diferentes partes del corte, de manera que se conociera el contenido de Ca, Fe, Sr y Al para determinar la distribución de los elementos en las capas de hueso por medio de la sonda de EED del propio microscopio.

Una vez identificadas las áreas perturbadas o contaminadas, se retiraron esas paredes por remoción física y se aplicó el procedimiento de lavado propuesto por Burton y Price (1990a). Tras concluir esta parte de la limpieza, se molieron las muestras en mortero de ágata hasta obtener un polvo fino, se tamizaron en malla número 100 y se homogeneizaron en un mezclador mecánico.

Con el polvo obtenido se identificaron las fases cristalinas presentes en cada muestra (Farnum *et al.* 1995). Las que presentaron cristales de hidroxiapatita se incluyeron para el análisis de elementos traza y aquellas en las que se identificaron cristales distintos a la hidroxiapatita se descartaron de dicho análisis y, por lo tanto, del modelo.

Una vez identificadas las áreas perturbadas, eliminada la contaminación y registrados los picos de hidroxiapatita en el estándar de referencia y en las muestras, se procedió a realizar el análisis de elementos traza para elaborar el modelo de relaciones alimenticias.

Cuantificación de Sr, Ca, Zn y Ba en restos óseos

Para el análisis de elementos traza se pesaron 100 mg de muestra de hueso y se colocaron dentro de un tubo de ensayo, se adicionó 1 ml de ácido nítrico concentrado para disolver la muestra, de ésta se obtuvo una alícuota de 100 μ l a la cual se le adicionó 10 μ l de estándar de referencia de galio con una concentración de 50 ppm. Se mezcló perfectamente y se tomaron 10 μ l para depositarse sobre reflectores de cuarzo y analizarse por FRX para determinar las concentraciones de Sr, Ca, Ba y Zn.

Resultados y discusión

Un factor muy importante en los análisis de elementos traza hace referencia a la integridad biológica de las muestras óseas. Esto tiene su fundamento en los procesos culturales y ambientales a los que estuvieron sometidos los restos, que pueden ver modificada su estructura de forma tal que terminan modificando la composición química original.

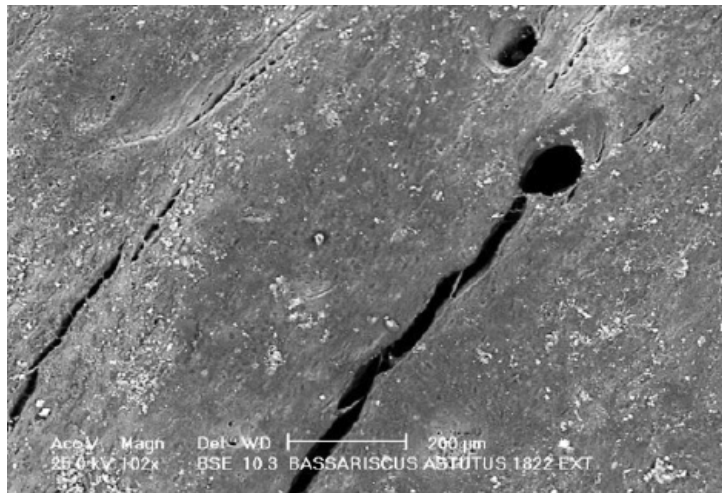


FIGURA 9.1. Micrografía de la pared externa de la muestra de hueso de *Mustela frenata* (18516) con presencia de fisuras, porosidades y partículas de suelo.

Evaluación diagenética

Los restos esqueléticos de Teotihuacan presentan diferente coloración y dureza aparente. Aunque no es el propósito de este trabajo el mostrar resultados de mediciones de estas características, sí nos ofrece una primera apreciación de las diferencias en el estado de conservación de las piezas analizadas. Consecuencia de las diferentes condiciones de deposición de los huesos es que algunos formaban parte de basura mientras que otros se localizaron asociados a entierros y como parte de prácticas funerarias. En favor de esta colección no se usaron ejemplares con presencia de inhumación, que facilita la fragmentación de las estructuras anatómicas y su descomposición parcial, debido a los procesos postdeposicionales. Tampoco se incluyeron muestras con elementos procedentes de ajuares funerarios, que podrían potencialmente ser considerados como un factor diagenético añadido, tal y como se ha manifestado en otras muestras arqueológicas (Trancho *et al.* 1995). Pero en este caso, según la información arqueológica, parece que el suelo es el principal medio de contaminación.

El procedimiento de limpieza se evaluó con el apoyo de dos sistemas: un MEB y un difractor de rayos X; en el primer caso, para identificar partículas de suelo y determinar el nivel de penetración hacia las capas intermedias del hueso. La difracción se usó para identificar las fases cristalinas de hidroxiapatita y, en caso de existir, los cristales de origen geológico.

Generalmente los ejemplares de huesos que se recuperan durante las excavaciones contienen minerales que son observados en el MEB, como es el caso de la micrografía de la figura 9.1, la cual corresponde a un hueso de comadreja de la muestra 18516. En la pared externa se aprecian fisuras con una longitud de 1 000 micras y poros de 100 micras a través de los cuales pueden ingresar las partículas de suelo que

se distinguen en la imagen por su brillo. El microanálisis de la figura 9.2 muestra que las partículas brillantes o blancas son de suelo ya que el espectro permite identificar la presencia de carbono, oxígeno, aluminio y silicio como los elementos más abundantes. Se presentaron de forma minoritaria el sodio, magnesio, azufre, fósforo, calcio, titanio y hierro. El espectro es muy distinto a cualquiera que se obtenga de una muestra de hueso moderno o antiguo que no haya sufrido alteración por minerales de suelo. Una muestra no alterada presentará sólo carbono, oxígeno, calcio y fósforo. En este trabajo no se muestra un espectro de material de referencia por considerarlo innecesario.

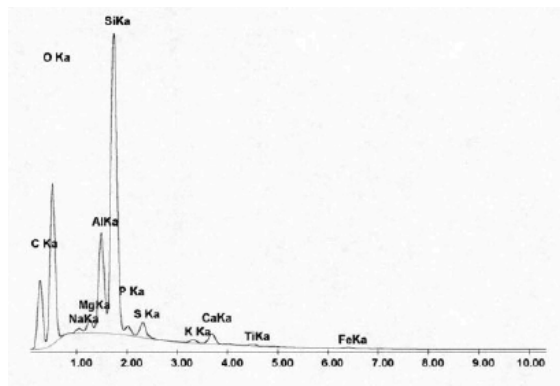


FIGURA 9.2. Espectro de microanálisis de EED de rayos X de la pared externa de hueso de la muestra de *Mustela frenata* (18516).

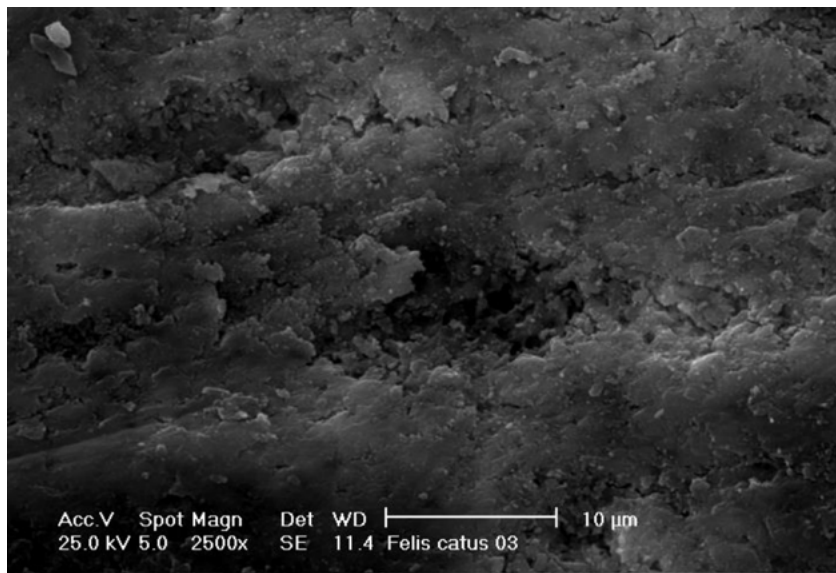


FIGURA 9.3. Micrografía de la pared externa de la muestra de *Cattus domesticus* (3), cubierta totalmente de partículas de suelo.

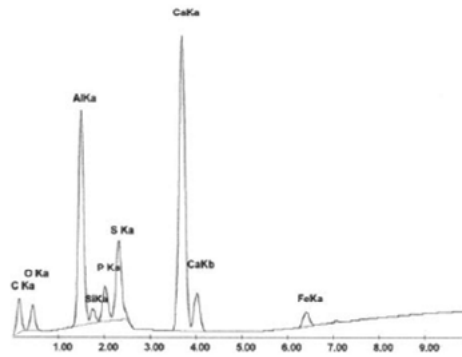


FIGURA 9.4. Espectro de microanálisis sobre la pared externa de la muestra de *Cattus domesticus* (3).

La imagen de la figura 9.3 es otro ejemplo de la presencia de partículas de suelo sobre la pared externa de un hueso de *Cattus domesticus* (muestra 3). En este caso se distingue en la micrografía una combinación de capas en forma de escamas cubiertas de partículas de suelo de diferentes formas y dimensiones –hasta dos micras–. La composición en este ejemplar es muy diferente a la muestra de comadreja, pues los elementos más abundantes son el aluminio y calcio, con presencia minoritaria de oxígeno, carbono, azufre, silicio, fósforo y hierro (figura 9.4).

Para minimizar el efecto que los cambios postdeposicionales produjeron en las muestras biológicas se ha seguido el procedimiento de limpieza mecánica que elimina las primeras 400 micras de la pared externa, para lo cual se usaron bisturíes de diferentes formas y punzones con los que se realizó un raspado para retirar las áreas que visiblemente presentaban suelo. Posteriormente se aplicó el procedimiento de limpieza química.

Durante la aplicación de ultrasonido con agua destilada, se observó que algunas partículas de suelo se desprendían de las paredes del hueso y se precipitaban hacia el fondo del vaso de precipitados. De la misma forma, durante el lavado con ácido acético se distinguían burbujas producidas por la descomposición de algunos carbonatos. Los cambios producidos en las muestras fueron evidentes a simple vista ya que los fragmentos cambiaban a un color más claro.

La limpieza química se realizó mediante el ataque con ácido acético diluido para reducir la contaminación por carbonato cálcico, lo que resulta técnicamente insuficiente para eliminar el carbonato del hueso. De cualquier forma, se pretendió minimizar el efecto producido por la diagénesis.

Las figuras 9.5, 9.6, 9.7 y 9.8 corresponden a la muestra de conejo (no. 21473) antes de efectuar la limpieza y después de retirar una capa de 400 micras para eliminar el contenido de suelo. Cuando se comparan las micrografías, es muy notable

la presencia de cristales de 5 micras de diámetro en la muestra contaminada (figura 9.5). En la figura 9.7 se observa la superficie libre de suelo después de la limpieza; en esta imagen es posible distinguir los surcos que se producen por la abrasión con el bisturí.

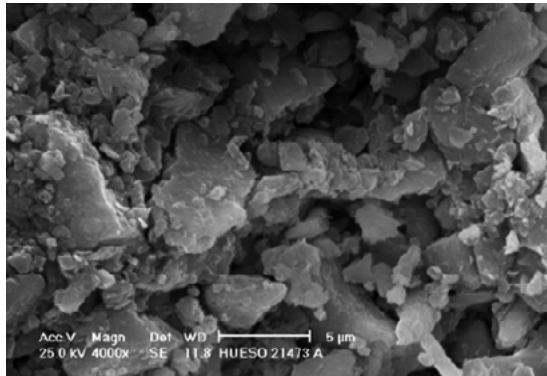


FIGURA 9.5. Micrografía de la pared externa de la muestra de *Sylvilagus floridanus* (21473).

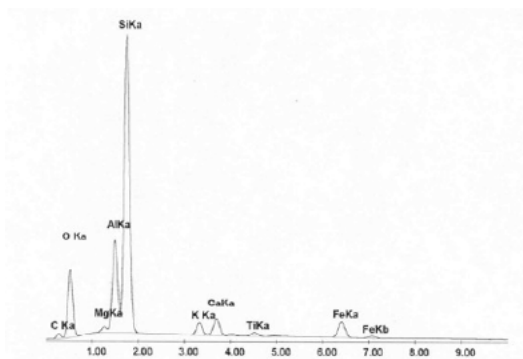


FIGURA 9.6. Espectro de la pared externa de la muestra de *Sylvilagus floridanus* (21473).

Un segundo método para evaluar la limpieza de las muestras fue el uso de la DRX para identificar las fases cristalinas, como calcitas, hematitas, anortitas y feldespatos, que generalmente contaminan los huesos de acuerdo con el tipo del suelo sobre el cual fueron depositados.

La evaluación del procedimiento de limpieza se efectuó mediante la comparación del difractograma que se genera por el análisis de una muestra estándar de hueso animal que se usó como referencia para comparar cinco muestras de animales, entre los que se incluyeron dos lobos, un cacomixtle y un perro y una comadreja (cuadro 9.2). En los cinco casos, los difractogramas corresponden a hidroxiapatita y no aparecieron picos de otras fases minerales, por lo que se considera que en estas muestras el procedimiento de limpieza fue favorable.

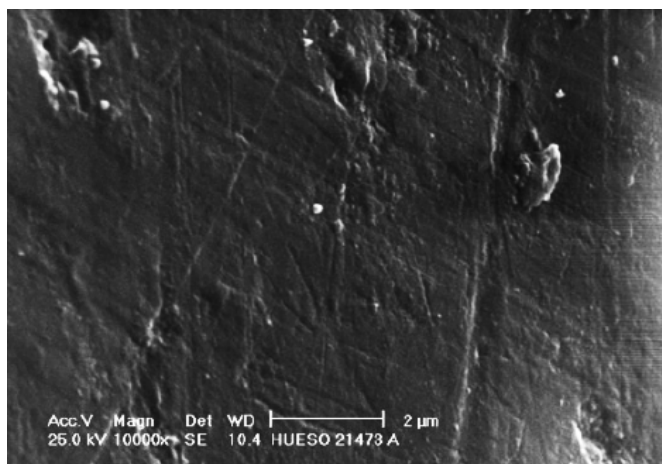


FIGURA 9.7. Micrografía de la pared externa limpia de la muestra de Sylvilagus floridanus (21473).

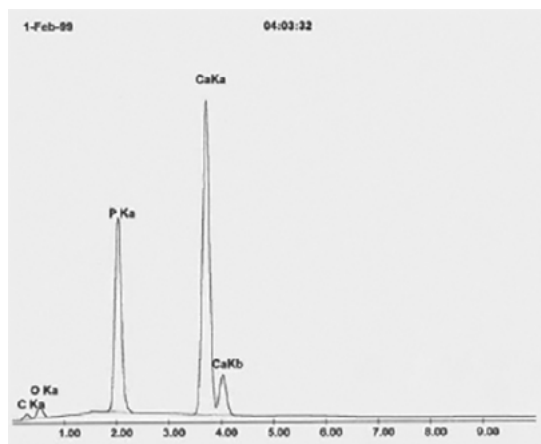


FIGURA 9.8. Espectro de la muestra de Sylvilagus floridanus (21473) después de la limpieza.

CUADRO 9.2. Contenido de elementos traza en suelos asociados a entierros de las cuevas y túneles. El número asignado a la muestra de suelo corresponde con el número de entierro de donde se tomó la muestra

Elemento	Suelo 6	Suelo 11	Suelo 19	Suelo 24
Mn	568	438	876	866
Fe	22 662	13 759	43 483	35 208
Cu	35	36	43	47
Zn	101	111	104	137
Sr	1 605	25 916	695	8 537
Pb	< LID	5	7	8

Estos resultados le ofrecen certidumbre al procedimiento de limpieza empleado, ya que se conservó la hidroxiapatita de origen biológico y aquellos minerales que generalmente aparecen en huesos contaminados no fueron detectados con el sistema de DRX.

De forma análoga se compararon los elementos presentes en la superficie de la misma muestra perturbada con partículas de suelo ([figura 9.6](#)). Es evidente el contenido muy alto en aluminio y silicio, la presencia de estos dos elementos en esas cantidades no es común en un hueso libre de contaminación. Una vez que la muestra fue sometida al proceso de limpieza para eliminar las partículas de suelo y se obtiene un espectro, se observa sólo oxígeno, carbón, fósforo y calcio ([figura 9.8](#)).

Resultados de los elementos traza

La detección de valores elevados de Fe es un evento muy común dada la alta concentración de este mineral en todos los suelos analizados. Los suelos tienen un alto contenido de hierro en comparación con los huesos ([cuadro 9.2](#)), por lo que este elemento se ha descartado como un indicador de dieta y de posición trófica, pues algunos ejemplares han reportado concentraciones muy elevadas del mismo, tal es el caso de las muestras 14, 20, 25, 40 y 41 con valores de 294, 501, 638, 241 y 552 ppm, respectivamente.

El zinc presenta una concentración muy similar en el suelo y en los tejidos óseos de las muestras, incluso superior –409 ppm en un ejemplar de híbrido (loberro) (muestra 42)–, por lo que el movimiento de zinc ocurriría desde el hueso al suelo, pero las diferencias son de pequeña intensidad y no parecen influir de forma significativa en las relaciones entre las diferentes especies y en la interpretación de los resultados de elementos traza.

El valor de estroncio en suelo se determinó para obtener información sobre el estado de conservación de las muestras. Los valores son muy altos a excepción del suelo 19, que contiene 695 ppm de estroncio; por su parte, el que presenta mayor contenido es el suelo 11 con 25 916 ppm, dos órdenes de magnitud por encima del valor promedio encontrado en las muestras de animales. Este nivel de estroncio nos hace pensar en la posibilidad de que ocurriera contaminación desde el suelo hacia la matriz ósea; sin embargo, no hay evidencias claras de perturbación, ya que los valores más altos son de 929 y 899 ppm para las muestras 34 y 38, respectivamente ([cuadro 9.3](#)). Adicionalmente, los resultados observados para cada una de las especies corresponden con la posición trófica teórica, sobre todo si se comparan los valores promedio por grupo faunístico.

CUADRO 9.3. *Valores de elementos traza en los ejemplares estudiados de Teotihuacan y en organismos de referencia.*

No.	Nombre común	Mn	Fe	Zn	Br	Sr	Ba	Pb
1	Cerceta	23	33	16	2	133	<	3
2	Pato bocón	13	48	129	14	219	18	<
3	Pato panadero	21	47	173	19	243	<	<
4	Garza	<	<	124	<	97	<	<
5	Gallina común	5	57	175	2	66	<	<
6	Gallina común	4	41	144	1	270	35	<
7	Codorniz	<	77	162	3	56	<	<
8	Codorniz	<	395	165	4	55	<	<
9	Codorniz	<	97	163	3	49	<	<
10	Gorrión común	<	<	167	<	187	<	<
11	Golondrina	<	<	233	<	135	<	<
12	Búho	3	34	169	3	203	<	<
13	Aguililla	3	29	167	5	102	<	<
14	Zopilote	22	294	136	13	452	114	5
15	Conejo cola alg.	<	<	173	<	663	<	<
16	Conejo cola alg.	24	51	183	3	323	<	<
17	Conejo cola alg.	20	37	207	3	448	<	<
18	Conejo cola alg.	13	32	187	2	330	22	<
19	Conejo cola alg.	25	71	158	6	747	46	<
20	Ardilla	8	501	126	<	442	137	175
21	Tlacuache	<	27	94	0	384	<	<
22	Tlacuache	1	10	84	1	448	50	<
23	Tlacuache	<	<	202	<	492	<	<
24	Tlacuache	<	<	159	<	917	<	<
25	Zorrillo manchado	76	638	137	7	756	136	<
26	Zorrillo listado	<	<	219	<	244	<	<
27	Comadreja	12	163	136	<	436	<	<
28	Comadreja	<	<	240	<	730	<	<
29	Cacomixtle	<	<	285	<	480	<	<
30	Cacomixtle	<	81	143	6	149	<	<
31	Cacomixtle	3	25	178	1	207	<	<
32	Cacomixtle	2	25	152	2	426	53	<
33	Cacomixtle	9	42	188	2	215	<	<
34	Perro	<	<	90	<	929	<	<
35	Perro	<	<	295	<	689	<	<
36	Perro	<	<	137	<	748	<	<

Cuadro 9.3 (continuación).

No.	Nombre común	Mn	Fe	Zn	Br	Sr	Ba	Pb
37	Perro	<	<	205	<	622	<	<
38	Perro	<	<	92	<	899	<	<
39	Perro	<	<	387	<	565	<	<
40	Perro	74	241	218	3	343	89	<
41	Perro	17	552	409	33	601	109	<
42	Loberro	<	<	191	<	750	<	<
43	Loberro	<	<	170	<	639	<	<
44	Loberro	15	159	175	5	443	91	3
45	Coyote	<	<	391	<	610	<	<
46	Lince	35	54	171	<	435	<	10
47	Puma	<	20	75	4	167	<	<
48	Felino	51	147	153	4	453	66	10
49	Gato común	<	29	141	<	224	72	<
50	Gato común	<	79	130	2	263	<	21

< Elemento no cuantificado, cantidad menor al límite de detección del sistema.

El cuadro 9.3 y la figura 9.9 muestran los valores promedio de elementos traza en las muestras analizadas. Estadísticamente resulta muy difícil obtener diferencias entre los diversos mamíferos, aunque los resultados indican diferentes patrones entre éstos y las aves. El número de muestras de mamíferos es superior al de las aves estudiadas; sin embargo, el comportamiento de los valores tiende a separar a estos dos grupos de vertebrados.

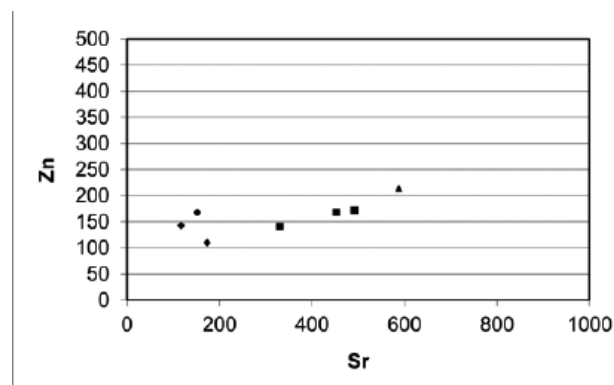


FIGURA 9.9. Contenido de Sr vs. Zn en ejemplares de fauna.

En los ejemplares de Teotihuacan los valores de Zn de aves difieren significativamente del promedio para cánidos (figura 9.10 y cuadro 9.4) y existe una diferencia

sutil en relación con el resto de la fauna, entre la que se incluyen insectívoros y carnívoros, como los felinos. En estos últimos esperábamos una diferencia muy notable; sin embargo, los resultados demuestran que no es el caso, ya sea porque el número de ejemplares es pequeño, por fenómenos diagenéticos o porque en realidad su valor apenas se observa. Si aceptamos este modelo, nos hace pensar en la existencia de una dieta especial o diferente para los perros.

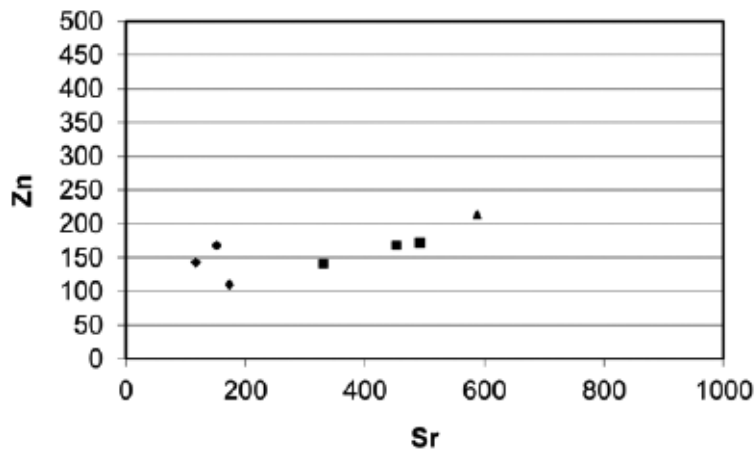


FIGURA 9.10. Contenido de Sr y Zn valores promedio por grupo faunístico: (◆) aves, (■) mamíferos, (▲) cánidos.

CUADRO 9.4. Valores promedio de Sr y Zn para cada grupo de arqueofauna teotihuacana

Promedio por grupo	Número de muestras	Sr	Zn
Aves acuáticas	3	173	110
Aves	8	117	143
Aves rapaces	3	152	168
Herbívoros	6	492	172
Omnívoros	14	453	168
Cánidos	12	588	213
Felinos	8	331	141

Respecto a los cánidos, los valores cambian mucho más que en otros (cuadro 9.3). Por ejemplo, en conejos varía el valor en 49 ppm; en tlacuaches, hasta en 118 ppm, mientras que en perros es de 319 ppm. Probablemente esta fluctuación no es condición de mamíferos, sino de que son animales domésticos, dependientes parcialmente del hombre con una dieta especial o manipulada.

El estroncio se asocia con el consumo de productos vegetales y de origen marino (Burton y Price 1990a, 1990b). El grupo de animales con la concentración menor son las aves, seguido de los carnívoros, omnívoros, herbívoros y perros. Esto no significa que los cánidos fueran los que incorporaran mayoritariamente vegetales en su dieta, porque –como lo explicamos para el caso de zinc– disfrutaban de una dieta que los distinguía de la fauna silvestre. Para el resto de los grupos, el comportamiento corresponde al esperado, ya que los herbívoros son los que contienen la mayor concentración de estroncio.

Existe una tendencia similar para el caso del bario (**cuadro 9.3**), en cuya concentración también intervienen los vegetales y el pescado. Respecto a la ingesta vegetal, se asocia principalmente con productos ricos en fibra, como los tubérculos y legumbres.

Modelo de relaciones entre fauna

La figura 9.9 muestra la distribución de Sr-Zn. Se observa una variación muy importante entre los ejemplares de fauna analizados y los animales que presentan un mayor contenido de estroncio (**cuadro 9.3**), dos perros y un tlacuache. Es decir que los valores más altos de estroncio se relacionan con animales de tendencias omnívoras cuyo consumo de proteínas fue comparativamente bajo, según lo muestran los resultados discretos de zinc.

El hecho de que los perros ocupen un espacio con una distribución muy amplia muestra que tenían una dieta muy variada según el entorno en el que se desenvolvían o el fin para el cual eran criados. Esta misma ubicación la comparte con un grupo de tres híbridos de lobo y perro (loberro) recuperados de la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul.

El grupo de conejos, tlacuaches, comadrejas y cacomixtles tiene un comportamiento más homogéneo: en la concentración de zinc, no superan las 200 ppm ($\mu\text{g/g}$), incluso los niveles más bajos en zinc los ocupan el grupo de tlacuaches (**cuadro 9.3**). A este grupo se le ubica en la parte inferior derecha de la figura, separado de felinos y aves. Para observar con mayor claridad las diferencias se obtuvo el valor promedio por grupo faunístico (**figura 9.10** y **el cuadro 9.4**).

Las aves en su conjunto tienen un valor promedio de 147 ppm en estroncio y 140 en zinc, claramente diferenciado de los mamíferos herbívoros, quienes aparecen con un promedio de 492 ppm en Sr y 172 ppm en Zn (**cuadro 9.4**). El grupo de felinos está fuera de los valores teóricos previstos, dado que tienen hábitos totalmente carnívoros; en consecuencia, esperábamos concentraciones de zinc por encima de 200 ppm; por el contrario, el valor promedio con el número de muestras analizadas es de 141 ppm. Probablemente este resultado sea consecuencia del reducido número

de ejemplares analizados; sin embargo, en cualquiera de los casos ha sido posible identificar la separación entre los subgrupos de mamíferos.

Conclusiones

La importancia de este estudio puede verse en dos aspectos principales; por un lado, la contribución desde el punto de vista metodológico para la recuperación de información dietética y nutricional de restos óseos, ya que se ha demostrado que es posible obtener datos cuando se toman en cuenta los procesos de transformación de este material durante las modificaciones *post mortem*. La implementación de la metodología para evaluar el proceso diagenético, el procedimiento de limpieza y la cuantificación de elementos traza en las muestras óseas, porque es la primera vez que se realiza en México un trabajo de esta naturaleza. En este aspecto, la microscopía electrónica de barrido y la difracción de rayos X son una herramienta muy poderosa para evaluar el estado de conservación de cualquier muestra de hueso recuperada de sitios arqueológicos, pues con estos sistemas es posible identificar los contaminantes que se localizan sobre las paredes de las unidades óseas y el grado de mineralización que ha sufrido durante el proceso de transformación causado por los procesos *post mortem*. Es posible tener una evaluación del grado de conservación de los huesos en poco tiempo y con un procedimiento muy sencillo, comparado con otros métodos que usan la evaluación de la proporción Ca/P.

El esfuerzo realizado implica la obtención de muestras y su tratamiento, además de la comprensión del flujo de minerales en los ecosistemas mexicanos desde el sustrato hasta la fauna, con lo cual es posible, finalmente, observar la posición trófica que ocupa cada grupo de especies. Esta premisa puede parecer muy obvia para el conocedor de aves y mamíferos; sin embargo, intenta explicar la posición que ocupó cada especie en sus circunstancias ecológicas, que resultan acordes con el objetivo de los responsables del proyecto.

Por otro lado, desde el punto de vista del impacto de esta investigación hacia la arqueología, los estudios realizados con material óseo antiguo y su validación al compararlo con muestras recientes nos permiten también comparar datos respecto de poblaciones humanas. De este modo podemos estimar patrones alimenticios en diferentes culturas y épocas. En el caso de la población teotihuacana, difícilmente podemos conocer con precisión los componentes de la dieta que usaron, aunque con esta propuesta es posible inferir lo que comía la gente e incluso la fauna que domesticaba.

Respecto de la fauna, sobre todo de aquella que interactuaba con el hombre, su estudio marca, finalmente, pautas culturales; por ejemplo, en el caso del perro, en

su calidad de animal doméstico, su alimentación es un espejo del manejo que la gente tenía para con él y, por tanto, su patrón alimentario es un derivado de cómo y donde vivió. La prueba más clara de esto son los tres lóberros estudiados, ya que, a pesar de su sangre lobuna, se alimentaban de vegetales, sin duda, por intereses humanos. Casos similares podrían verse en guajolotes, monos, guacamayas y otros animales cuyo registro arqueozoológico indica que vivieron largos periodos de tiempo dentro de las comunidades humanas.

Esta contribución justifica la pertinencia de nuestra disciplina y el impacto que tiene para la arqueología –al intentar identificar los modos de vida de las poblaciones antiguas– y para la ecología –al estudiar el comportamiento de los componentes de un ecosistema antiguo y cómo se movían las poblaciones animales en los diferentes niveles tróficos.

Referencias

BURTON, JAMES H. Y T. DOUGLAS PRICE

1990a The Ratio of Barium to Strontium as a Paleodietary Indicator of Consumption of Marine Resources, *Journal of Archaeological Science*, 17: 547-557.

BURTON, JAMES H. Y T. DOUGLAS PRICE

1990b Paleodietary applications of barium values in bone, E. Pernicka y G. A. Wagner (eds.), *Archaeometry '90. International Symposium in Archaeometry*, Birkhäuser, Basilea: 787-795.

BURTON, JAMES H. Y LORI E. WRIGHT

1995 Nonlinearity in the Relationship Between Bone Sr/Ca and Diet, *American Journal of Physical Anthropology*, 93: 273-281.

BYRNE, KEVIN B. Y DAVID C. PARRIS

1987 Reconstruction of the Diet of the Middle Woodland Amerindian Population at Abbott Farm by Bone Trace-Element Analysis, *American Journal of Physical Anthropology*, 74: 373-384.

CARLSON, ARNE K.

1996 Lead isotope analysis of human bone for addressing cultural affinity: a case study from Rocky Mountain House, Alberta, *Journal of Archaeological Science*, 23: 557-568.

SAMUEL TEJEDA VEGA, GRACIELA ZARAZÚA ORTEGA,
LETICIA CARAPIA MORALES Y MARIO CASAS CASTILLO

ELIAS, ROBERT W., YOSHIMITSU HIRAO Y CLARA C. PATTERSON

1982 The circumvention of the natural biopurification of calcium nutrient pathways by atmospheric inputs of industrial lead, *Geochemica Cosmochemica Acta*, 46: 2 561-2 580.

EZZO, JOSEPH A.

1994a Putting the Chemistry Back into Archaeological Bone Chemistry Analysis: Modeling Potential Paleodietary Indicators, *Journal of Anthropological Archaeology*, 13: 1-34.

EZZO, JOSEPH A.

1994b Zinc as a Paleodietary Indicator: An Issue of Theoretical Validity in Bone-Chemistry Analysis, *American Antiquity*, 59 (4): 606-621.

FARNUM, JULIE F., MICHAEL D. GLASCOCK, MARY K. SANFORD Y S. GERRITSEN

1995 Trace Elements in Ancient Human Bone and Associated Soil Using NAA, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 196 (2): 267-274.

FORNACIARI, G. Y F. MALLEGGNI

1987 Paleonutritional studies on skeletal remains of ancient population from the Mediterranean area, *Anthropologischer Anzeiger*, 45 (4): 361-370.

FRANCALACCI, PAOLO

1989 Dietary reconstruction at Arene Candide cave (Liguria, Italy) by means of trace element analysis, *Journal of Archaeological Science*, 16: 109-124.

GILBERT, CHERYL, JUDITH SEALY Y ANDREW SILLEN

1994 An investigation of barium, calcium and strontium as paleodietary indicators in the Southwestern Cape, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, 21: 173-184.

KREBS, CHARLES J.

1985 *Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia*, Harla, México.

MANZANILLA, LINDA, SAMUEL TEJEDA Y JUAN C. MARTÍNEZ

1999 Implicaciones del análisis de calcio, estroncio y zinc en el conocimiento de la dieta y la migración en Teotihuacan, México, *Anales de Antropología*, 33: 13-28.

NALDA, ENRIQUE, SAMUEL TEJEDA, ADRIANA VELÁZQUEZ

Y GRACIELA ZARAZÚA-ORTEGA

1999 Paleodieta en Dzibanché y Kohunlich: diferencias y tendencias preliminares, *Arqueología*, 21 (1): 35-44.

ROBLES-GIL, PATRICIO, GERARDO CEBALLOS Y FULVIO ECCARDI

1996 *Diversidad de fauna mexicana*, Cemex, México.

SANDERS WILLIAM, JEFFREY PARSONS Y ROBERT SANTLEY

1979 *The Basin of Mexico. Ecological processes in the evolution of a civilization*, Academic Press, Nueva York: 221-293.

TEJEDA, SAMUEL

1998 Aplicación de la fluorescencia de rayos X en la paleodieta de Dzibanché y Kohunlich, Informe técnico CA-DEA-98/28, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, México.

TRANCHO, GONZALO J. Y BEATRIZ ROBLEDO

2003 Human skeletal remains from the Mesolithic site of Sheikh Mustafa (Central Sudan), *Complutum*, 14: 401-408.

TRANCHO, GONZALO J., BEATRIZ ROBLEDO E INMACULADA LÓPEZ-BUEIS

1995 Necrópolis celtibérica de Numancia: determinación de la dieta mediante elementos-traza. Informe correspondiente a la campaña de 1993.

VALADEZ, RAÚL

1992 Impacto del recurso faunístico en la sociedad teotihuacana, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL

1996 *La domesticación animal*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALDÉS, F. Y A. M. JARAMILLO

1994 Sistema para el análisis por fluorescencia de rayos X. Manual del usuario, Centro de Estudios al Desarrollo Nuclear, La Habana: 1-76.

VAN ESPEN P., K. JANSSENS Y I. SWETERS

1994 Axil X-ray Analysis Software, Users' Manual, Canberra Packard-Benelux-AIEA, Seibersdorf: 1-81.

WING, E. Y E. BROWN

1979 Reconstruction of prehistoric diet, nutrients and food, *Paleonutrition*, 5: 6-44.

CAPÍTULO 10

CÁNIDOS PRESENTES EN EL PROYECTO “ESTUDIO DE TÚNELES Y CUEVAS DE TEOTIHUACAN”*

RAÚL VALADEZ AZÚA Y BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA**

Introducción

Dentro del proyecto “Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan”, dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla, uno de cada seis individuos identificados perteneció a un cánido (455 de un total de 2 845 individuos). La abundancia proporcional de este taxón (16 %) no fue la mayor registrada a nivel familia (los lepóridos representaron el 24.8%), pero sí corresponde al más complejo e interesante, pues además del aspecto numérico existieron también evidencias que sugieren múltiples formas de interacción entre estos animales y las personas que habitaron las cuevas y un alto valor simbólico que llevó a que en algunos periodos fueran el grupo animal más importante (capítulo 8). Por si esto no fuera suficiente, los restos estudiados permitieron visualizar la presencia de cinco formas de cánidos relacionadas con tres especies del género *Canis*.

Aunque la investigación con estos animales llevó finalmente a una serie de interpretaciones relacionadas con la forma como interactuaron con la gente que habitó las cuevas y sus alrededores, el objetivo básico del presente trabajo es mostrar los lineamientos que se siguieron durante el estudio de los restos óseos, mismos a partir de los cuales fue posible identificar especies y razas y determinar aspectos como edades y sexo. Cabe indicar que, aunque información de este tipo es de primera importancia al momento de tratar de reconocer el papel que jugaron estos organismos dentro del sitio arqueológico estudiado, son pocos los especialistas que tienen una idea clara acerca de las metodologías que pueden emplearse durante el estudio de los restos óseos de cánidos, de allí el valor de esta contribución.

* D. R. © El Colegio Nacional, Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional (Obras), México.

** Laboratorio de Paleozoología, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

Muestra estudiada

La muestra total de especímenes (huesos o fragmentos individuales) consta de alrededor de 1 750 elementos pertenecientes a, como se indicó, 455 individuos. Éstos, a su vez, se organizaron en tres categorías: aquellos que quedaron representados por elementos aislados, dos, tres o cuatro piezas o fragmentos y que constituyen la inmensa mayoría (450 individuos); los que aparecieron constituidos por esqueletos parcialmente representados, algo del cráneo, parte de los miembros, de la columna, y que fueron ocho en total y, por último, tres que aparecieron como esqueletos completos o casi completos (**cuadro 10.1**). El promedio general de número de especímenes por individuo es de poco menos de cuatro, y la imagen “típica” es: una pieza dental, uno o dos huesos de los miembros y otro tanto de la columna o de las cinturas; obviamente, esta imagen es muy variable a nivel individual, pues va desde fragmentos aislados hasta esqueletos completos.

CUADRO 10.1. *Condiciones de hallazgo de los cánidos descubiertos*

<i>Individuos Especímenes</i>	<i>Pobrementemente representados</i>	<i>Parcialmente representados</i>	<i>Bien representados</i>	
	Total individuos/especímenes	450/1 246	8/94	3/415
Promedio de especímenes por individuo	2.8	11.7	138.3	

<i>Tipo de individuos</i>	<i>Cuevas</i>			
	<i>De las Varillas</i>	<i>Del Pirul</i>	<i>Del Camino</i>	<i>De la Basura</i>
Pobrementemente representados	245	169	23	7
Parcialmente representados	5	3	0	0
Bien representados	0	3	0	0
Total individuos por cueva	250	175	23	7

Un factor que jugó un papel determinante dentro de la investigación fue el hallazgo de individuos cuyas características les apartaban definitivamente del perro “normal” de los contextos prehispánicos (Valadez 1995a). De esta forma, la unión de los tres factores –alto número de individuos, alta diversidad, mayoría de los ejemplares representados por restos aislados– implicó un enorme reto pero que pudo abordarse a través de la implementación de metodologías aptas para extraer todo dato disponible.

Objetivos

El estudio del material de cánidos descubierto en las cuevas y este escrito tuvieron como objetivos principales:

- Identificación de especies de cánidos presentes.
- Determinación de los tipos de perros presentes.
- Acomodo de los ejemplares en rangos de edad.
- Reconocimiento del sexo en los perros.
- Caracterización de los ejemplares más completos, o sea, determinación de la alzada, longitud, peso y algún otro aspecto de importancia.
- Reconocimiento de esquemas alimentarios en diversos ejemplares vía el estudio de elementos traza.
- Ubicar grado de uso de los perros en actividades como alimentación humana y elaboración de herramientas de hueso.
- Reconocimiento de actividades rituales en donde los cánidos fueron elemento importante.

Metodología

Las metodologías utilizadas a través de la investigación se tomaron, en varios casos, de obras especializadas. Por ejemplo, las medidas consideradas en el análisis a nivel craneal y dental se hicieron de acuerdo con los criterios de Barbara Lawrence (Meadow 2000); el reconocimiento del sexo, a partir de The y Throuth (1967) y Crockford (1997); la identificación de las especies, a través de obras diversas, por ejemplo, Hall (1981), Gilbert (1973) y Olsen (1985), y la consulta de colecciones mastozoológicas del Instituto de Biología de la UNAM y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; la diferenciación de los tipos de perros se realizó a través de la propia experiencia de los autores, de algunas obras previas (Valadez 1994, 1995a, 1995b; Valadez *et al.* 1998) y de métodos implementados a lo largo del proyecto (Rodríguez 2000); esta última opción fue también la utilizada al momento de llevar a cabo la caracterización de los ejemplares más completos (Valadez *et al.* 2000a). Cuando se discuta cómo se abordó tal o cual aspecto se retomará este punto y se describirán los elementos fundamentales de dichas metodologías.

Resultados

Especies presentes

Como base para separar las tres especies del género *Canis* se tomaron en cuenta factores morfológicos, osteométricos y de contexto. Los primeros se relacionan fundamentalmente con las diferentes formas que vemos en los huesos de perro, lobo y coyote ([cuadro 10.2](#)) y que se derivan simple y sencillamente de su condición de

especie; por ejemplo, el proceso coronoide del dentario varía de forma clara entre los tres: el lobo presenta un borde liso con forma de semicírculo, en el perro mesoamericano se observa un ápice dirigido hacia atrás y en el coyote adopta la forma de un triángulo. En otros casos, por ejemplo, los huesos largos, los del lobo son grandes, macizos, quizá similares en su forma a los de los perros, pero mucho mayores, con obvios rebordes que se relacionan con una musculatura fuerte y poderosa; los del coyote, por lo contrario, pueden ser de dimensiones parecidas a los de los perros, pero delgados, ligeros, propios de un animal rápido. Para quienes identifican a las especies por los restos óseos, los huesos del coyote pueden parecer como intermedios entre los de un perro y los de una liebre.

CUADRO 10.2. *Caracteres de tipo morfológico que encontramos en el esqueleto de los perros, los lobos y los coyotes y que pueden emplearse como elementos diagnósticos en la identificación de los restos óseos*

		<i>Factor</i>	
<i>Forma del proceso coronoide del dentario</i>	<i>Forma del cuarto premolar superior (Pm4), primero y segundo molares superiores (M1-2)</i>	<i>Forma del cráneo</i>	<i>Forma y detalle de los huesos largos</i>
<i>Canis familiaris</i> (perro mesoamericano)		Dolicocéfalo con una curva nasal* o “stop” pronunciada; hocico poco menor en longitud al neurocráneo.	Huesos con formas y dimensiones medianas, iguales a las de cualquier perro de talla media que se emplee en la comparación.
<i>Canis lupus</i> (lobo)		Cráneo robusto, hocico alargado (lupoide) con una curva nasal casi inexistente.	Huesos robustos, anchos y grandes de contornos y bordes muy notorios relacionados con una musculatura muy desarrollada.
<i>Canis latrans</i> (coyote)		Cráneo alargado y comparativamente angosto; curva nasal poco visible. El hocico abarca el 50% o más de la longitud total del cráneo.	Huesos con longitudes similares a las de los perros, pero más delgados, evidenciando una constitución física más bien ligera.

* Se denomina “curva nasal” al arco que vemos en el perfil del rostro del cánido al bajar del frontal hacia los nasales a la altura de las cuencas oculares.

Respecto a los aspectos osteométricos, el elemento fundamental son las dimensiones de las piezas dentales (**cuadro 10.3**), ya que existen claras diferencias tanto en su tamaño como en la relación que guardan ancho, largo y altura. Los lobos presentan dientes muy largos y anchos, inconfundibles con los de los perros; los coyotes tienen piezas de dimensiones similares a los de estos últimos, aunque algunas pueden ser bastante más delgadas y otras presentan una altura similar a la que se registra en los lobos.

CUADRO 10.3. Promedio de dimensiones dentales entre lobos mexicanos, coyotes y perros mesoamericanos. Los lobos presentan piezas muy grandes, claramente diferentes. Los perros y coyotes presentan mayor similitud en algunas dimensiones de las piezas, pero *Canis latrans* regularmente posee premolares y molares más largos y menos anchos y la morfología de los dientes presenta diferencias que les distinguen con facilidad. Para la obtención del promedio se tomaron diez ejemplares de lobo de la colección mastozoológica del Instituto de Biología de la UNAM, diez coyotes de la colección del Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela de Ciencias Biológicas del IPN y nueve perros comunes de la colección arqueozoológica del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM (Blanco et al. 2008)

Piezas dentales	Especies de <i>Canis</i> y medidas dentales (en mm)									
	Long. anteroposterior			Altura			Ancho			
	Lobo	Coyote	Perro	Lobo	Coyote	Perro	Lobo	Coyote	Perro	
Superiores	I1	*	3.7	4.3	6.2	5.2	5.6	3.2	4.2	4.2
	I2	*	4.5	4.9	7.1	6.2	6.7	4.4	4.7	4.8
	I3	*	6.1	5.9	10.3	8.2	7.7	6.4	5.3	4.9
	C	*	8.8	8	23.3	19.5	14.6	7.9	5.7	5.4
	Pm1	6.7	5.8	4.5	5.2	4.6	3.9	4.7	3.4	3.4
	Pm2	12.1	10.5	8.3	7.1	5.5	4.7	5.4	3.8	3.8
	Pm3	14.7	11.8	10.1	7.7	5.8	5.5	6.2	3.9	4.6
	Pm4	23.3	18.2	16.4	13.8	10.1	9.7	13.3	6.5	7.2
	M1	15	12.1	11.3	9.6	6.2	7	16.8	16	14.5
	M2	11.1	6.8	5.7	4.5	3.4	3.3	11.6	11.4	8.7
Inferiores	I1	*	2.1	2.6	5.9	3.8	3.8	2.2	3.3	2.8
	I2	*	3.1	3.5	6.9	4.5	4.7	2.6	4	3.6
	I3	*	4.8	4.6	8.3	6.1	5.8	3.9	4.6	4
	C	*	8.3	7.6	21.9	15.9	13.8	8.3	5.7	6
	Pm1	5.1	4.5	3.8	4.2	3.8	3.2	4.1	3	2.6
	Pm2	11.2	9.7	6.6	6.3	5.7	4.3	5.3	4.1	3.6
	Pm3	12.7	10.5	8.8	7.4	6.3	5.4	6	4.2	4.3
	Pm4	14.7	11.5	9.7	9.1	6.9	6.7	7.1	5	5.6
	M1	27	20.5	19.3	16	11.5	10.6	10	7.7	7.4
	M2	11.2	9.5	6.9	7.7	5.5	4.1	8.1	6.5	6
M3	5.1	4.6	4	3.5	2.8	2.8	5.4	4	3.7	

*Datos no disponibles

Por último, la variable “contexto” se empleó con el fin de diferenciar algunos restos aislados pertenecientes a ejemplares de *Canis* de gran talla (probables lobos) o bien de morfología “peculiar”, pero que por encontrarse asociados a material moderno se hacía más viable la idea de que se tratara de perros de razas grandes de origen no mesoamericano, por ejemplo, pastor alemán o gran danés. Esto permitió mantener siempre control sobre todos los restos a fin de evitar confusiones derivadas de las dimensiones o la forma de los huesos, condición que garantizó que la asignación de los nombres *C. familiaris*, *C. lupus* o *C. latrans* fuera 100% confiable.

El empleo de estos criterios permitió la separación de los cánidos en varios grupos:

- En primer lugar, los perros, mismos que en algunos casos pudieron identificarse a nivel de raza.
- En segundo lugar, un conjunto de 20 organismos cuyas características los asemejaban más al esquema “lobo” (posteriormente se comprobó que no se trataba de lobos en el sentido estricto).
- En tercero, dos ejemplares que fueron identificados como coyotes.

Razas presentes

Dentro del grupo de los perros mesoamericanos se realizó el análisis de los restos a fin de reconocer las posibles razas. Para ello se tomaron en cuenta tres aspectos básicos: la forma del cráneo, la morfología dental y número de piezas presentes en el adulto y la longitud de los huesos largos (cuadro 10.4).

CUADRO 10.4. Arriba, criterios básicos para identificar a las diferentes razas de perros que aparecen en contextos arqueológicos mesoamericanos. Abajo, diferentes formas de cánidos descubiertos en las cuevas, número de individuos y abundancia proporcional de cada una

Razas de perros	Factores osteológicos a considerar					
	Cráneo		Dentición		Huesos largos	
Común mesoamericano	Dolicocéfalo		Completa, de morfología normal		Sin modificaciones a considerar	
Xoloitzcuintle			Premolares ausentes			
Tlalchichi			Completa, de morfología normal		Muy cortos	
Maya	Braquicéfalo				Sin modificaciones	
Europeo (no especializado)	Dolicocéfalo, frecuentemente grande y robusto		Completa, de morfología más compleja que la de los perros mesoamericanos		“Tipo perro” pero de complexión más robusta	
Número de individuos	43	3	3	384	20	2
Abundancia proporcional (%)	9.4	0.7	0.7	84.4	4.4	0.4

De acuerdo con obras escritas en años anteriores (Valadez 1995a; Valadez y Mestre 1999), durante el Formativo y Clásico de la cuenca de México la población de perros estaba constituida por ejemplares de pelo, medianos, dolícocéfalos, cuyos descendientes actuales son los perros comunes que encontramos en todo sitio no urbano. A partir del Epiclásico y como producto de las migraciones chichimecas provenientes del occidente, llegaron a esta zona dos tipos más: los perros pelones mexicanos o xoloitzcuintles y los tlalchichis o perros de patas cortas, cuyos más tempranos restos se ubican dentro del siglo VII y pertenecen al área de Tula (Valadez *et al.* 1999). Por otro lado, en el sureste existió el “perro maya” (Blanco *et al.* 1999), de talla menor a la del común y de cabeza más chica con el rostro más corto (braquicéfalo) (cuadro 10.4). Cabe decir que la búsqueda de restos de alguna de estas razas fue siempre un objetivo de primera importancia dentro de la investigación realizada con los cánidos.

La diferenciación entre perros con pelo y pelones se basa completamente en la dentición. Los primeros poseen batería completa y los segundos carecen de premolares y a veces de caninos, además de que en ellos las piezas tienden a ser más chicas y de morfología más sencilla (Valadez 1995b). En ocasiones los xoloitzcuintles conservan los molares deciduos (molariformes) durante varios años debido a que no hay premolares permanentes que los arrojen de su lugar (Rodríguez *et al.* 2001). Este tipo fue identificado en tres ocasiones (cuadro 10.4).

Otra raza, el tlalchichi, se reconoce porque los huesos largos de las patas (húmeros, fémures, radios, ulnas, tibias y fibulas) son notoriamente más chicos que los de un perro común, aunque el tronco y el cráneo no presentan diferencias notables (Valadez *et al.* 2000b). No hubo resto alguno que pudiera asignarse a esta forma de perro o al llamado perro maya.

Por último, algunos ejemplares fueron ubicados como pertenecientes a razas europeas o a formas mestizas (mezcla de perro europeo y común mesoamericano) debido a que las piezas dentales eran definitivamente “tipo perro”, pero de morfología un poco más compleja o bien porque los huesos poscraneales eran mayores que los de los perros comunes, pero aparecieron en los contextos más superficiales, asociados a material moderno.

Rangos de edades

Todos los individuos, perros o no, fueron ubicados dentro de un rango de edad. Los criterios para definirlos fueron:

- Cría (uno a cuatro meses), huesos con epífisis no osificadas, huesos largos de 30 a 50 mm de longitud y dientes deciduos.
- Juvenil (cinco a diez meses), huesos de dimensiones poco menores que en el adulto, epífisis no osificadas, piezas dentales permanentes sin desgaste y posible presencia de algunas piezas deciduas.

- Subadulto (diez a doce meses), huesos de dimensiones iguales al adulto, epífisis no osificadas y dentición permanente poco gastada.
- Adulto, huesos con epífisis osificadas y dentición permanente.

De acuerdo con el análisis realizado, 72% de los individuos fueron adultos y 16.5%, crías (**cuadro 10.5**), quedando los restantes grupos de edades con una representatividad más bien baja.

CUADRO 10.5. *Distribución por edades de la población de cánidos identificados*

Especies	Rangos de edad (MNI, %)			
	Crías	Juveniles	Subadultos	Adultos
<i>Canis familiaris</i>	71 (15.6%)	40 (8.8%)	9 (2%)	313 (68.8%)
<i>Canis lupus</i>	3 (0.7%)	2 (0.4%)	2 (0.4%)	13 (2.9%)
<i>Canis latrans</i>	1 (0.2%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.2%)
Total	75 (16.5%)	42 (9.2%)	11 (2.4%)	327 (71.9%)

Determinación del sexo

Los miembros del género *Canis* de sexo masculino poseen un “hueso del pene” (os *penis*), el cual funciona como soporte del órgano. Teóricamente es el elemento básico para determinar el sexo de un perro que se estudia a través de los restos óseos (presencia = masculino, ausencia = femenino); sin embargo, el os *penis* es de consistencia cartilaginosa y por ello es muy poco común en ejemplares arqueológicos (en la colección de las cuevas existió un solo individuo que se ubicó sexualmente por este medio).

No obstante, existen otras formas para definir este aspecto, las cuales incluyen detalles del cráneo, los dentarios y la pelvis. El principio fundamental parte del mayor desarrollo del músculo masetero (el cual controla la fuerza de la mordida) en los individuos masculinos, lo cual lleva a que los perros machos posean una fosa mase-térica más profunda y amplia en el dentario y a que en el cráneo exista una cresta sagital (**cuadro 10.6**); en las hembras la fosa es más chica, menos profunda y en vez de una cresta lo que se manifiesta son dos rebordes óseos que corren paralelos a los lados de la línea media (Crockford 1997). Otros caracteres empleados con este fin son la forma del basioccipital (The y Throuth 1967) y del occipital los cuales ayudan a complementar la identificación. Por último, la forma de la porción distal de la pelvis también varía de acuerdo con la condición genérica.

CUADRO 10.6. Aspectos empleados para determinar el sexo en restos óseos de perros y relación de ejemplares que pudieron ser sexados. El dato porcentual toma como base el total de individuos adultos de la especie considerada

Especies	Distribución por sexos		
	Machos	Hembras	Sin datos
<i>Canis familiaris</i>	4 (1.3%)	9 (2.9%)	301 (95.8%)
<i>Canis lupus</i>	5 (38.5%)	3 (23%)	5 (38.5%)
<i>Canis latrans</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
Total	9	12	307

En lobos y coyotes los principios básicos no se alteran (mayor musculatura en machos, fosa y cresta más prominentes), aunque las diferencias en talla, alimentación y estilo de vida hacen que los rasgos asignables al sexo existan, pero lleven a productos finales distintos a los que vemos en perros, por ejemplo, en el tamaño de la cresta sagital y no necesariamente en su presencia o ausencia.

Dado que estos criterios emplean detalles presentes en el cráneo y los dentarios, sólo unos pocos individuos pudieron sexarse, aunque existen muy pocos trabajos publicados donde se considere este aspecto dentro de los objetivos de la investigación (Blanco *et al.* 1999; Valadez *et al.* 1999, 2000a, 2001a; Rodríguez *et al.* 2001), por lo que los resultados son importantes, antes que nada, porque se presentan. El resultado ([cuadro 10.6](#)) indica que sólo en 13 de los 433 perros se determinó el sexo, el coyote adulto registrado no se pudo abordar porque está representado por huesos poscraneales, pero ocho de los 13 cánidos “tipo lobo” fueron sexados, principalmente porque muchos de los ejemplares quedaron representados por dentarios.

Talla

El trabajo comparativo de restos arqueozoológicos de perros y esqueletos de ejemplares recientes ha sido empleado por los autores para reconocer la relación entre longitud de los huesos y las dimensiones de los animales cuando vivían, los cuales incluyen alzada, longitud cabeza-tronco y peso. Aunque estos principios parten de una lógica que les hace aplicables a cualquier miembro del género *Canis*, los trabajos comparativos precedentes se hicieron sólo con perros mexicanos, de allí que la confiabilidad del resultado sea menor conforme nos alejemos taxonómicamente de ellos. También debe aclararse que este cálculo solo abarca a ejemplares adultos, ya que en los individuos inmaduros las proporciones de los huesos, con respecto a la talla del animal, varían constantemente.

En realidad, en la colección tenemos sólo a dos ejemplares que fueron rescatados completos y, por tanto, ideales para reconstruirse dimensionalmente; sin embargo, también tenemos otros 25 cánidos adultos que quedaron representados por algún

tipo de hueso largo en buen estado, completo, apto para medirse y con ello tomar un punto de referencia para ubicar dimensionalmente al ejemplar.

Aunque este aspecto se tomará junto con la descripción de cada grupo de cánidos, en este momento tomaremos a los perros para ejemplificar la metodología (cuadro 10.7C). Los criterios de conversión de alzada a partir de la longitud de un hueso largo toma como elementos la tibia, en primer lugar, y después al húmero y radio, ya que se ha visto que la proporción que guardan respecto de la alzada varía menos de un ejemplar al otro; así, en el caso de la tibia, la ecuación:

$$(\text{Longitud}) (2.9) = \text{alzada}$$

es bastante confiable, ya que en las comparaciones hechas con esqueletos recientes, con los antiguos y al revisar con médicos veterinarios los resultados con sus propios criterios para obtenerla (por ejemplo, a través de la suma de las longitudes de la escápula, húmero, radio y tercer metacarpo), el valor derivado de dicha ecuación se ajusta muy bien a la realidad, lo que la vuelve una herramienta de enorme valor, ya que nos permite iniciar un proceso de reconstrucción dimensional de un ejemplar sin necesidad de disponer de los miembros completos. Confiables, aunque no al mismo nivel, son los valores derivados de las ecuaciones que toman al radio y al húmero como puntos de referencia y en los restantes huesos (fémur, ulna, fibula) su empleo se descarta, bien porque el tamaño de la pieza ósea varía demasiado de un individuo a otro o porque se trata de elementos poco viables a preservarse (fibula).

CUADRO 10.7. Ecuaciones para realizar la conversión de longitud de huesos a dimensiones generales de perros y aplicación en ejemplares descubiertos en las cuevas

<i>A. Conversión de longitudes de huesos a dimensiones:</i>							
ALZADA	= (longitud de tibia) (2.9)						
	= (longitud de húmero) (3.1)						
	= (longitud de radio) (3.3)						
LONGITUD CABEZA-TRONCO	= (longitud cráneo + longitud atlas-sacro)						
PESO PROBABLE	= (longitud cabeza-tronco) (15)						
<i>B. Longitud de huesos largos de perros (mm)</i>							
<i>Ejemplar</i>	<i>Húmero</i>	<i>Ulna</i>	<i>Radio</i>	<i>Fémur</i>	<i>Tibia</i>	<i>Fibula</i>	<i>ALZADA</i>
CB 649					139.0		403
CV 3560					134		389
CV 9148	164		172				508-567
CV 7536					160.0		464
CV 10886					151.0		438
CV 11979					145.5	134	422
CV 11580				159.0	160.0		464
CP 16998 (Ind. 1)	129.0	134	115.0	139.0	138.0	123	380-400

Cuadro 10.7 (continuación)

<i>Ejemplar</i>	<i>Húmero</i>	<i>Ulna</i>	<i>Radio</i>	<i>Fémur</i>	<i>Tibia</i>	<i>Fíbula</i>	<i>ALZADA</i>
CP 17416 (Ind. 2)	120.0	136.0		130.2	131.4		372-381
CP 16382				153.0			375**
CP 17793					118.5		344
CP 19121		138.0					402**
CP 19245			131.0				432
CP 19262	116.5						361
CP 19459			112.0				370
CP 21064				151.5			442**
CP 21254	128.0						397
CP 22946		155.0					451**
CP 24014				153.0			446**
CP 24387	151.0*						468

*Con epífisis incompletas

**Cálculo aproximado, derivado por comparación.

C. Longitud cabeza-tronco (mm) y peso (g)

<i>Ejemplar</i>	<i>Longitud cráneo</i>	<i>Long. atlas-sacro</i>	<i>Long. cabeza-tronco</i>	<i>Peso</i>
CP 16998 (Ind. 1)	160	468	628	9 420
CP 17416 (Ind. 2)	163.5**	483.5	647	9 705

**Cálculo aproximado, derivado por comparación.

De los 21 perros con huesos largos completos y aptos para medirse (**cuadro 10.7B**), 16 están representados por una tibia, un húmero o un radio y cinco por alguna otra pieza. De esta forma, en los 16 perros obtenemos el dato de una alzada probable de modo directo y en los otros cinco el valor se obtiene comparando el hueso con los de otros individuos que ya tienen un valor de alzada. Así, por ejemplo, el ejemplar CP 19121 está representado por una ulna cuyo valor es de 138 mm; la pieza no la empleamos para derivar la alzada con una ecuación, pero su longitud es 3% mayor que la de la del ejemplar CP 16998 (Ind. 1), el cual apareció completo y se reconstruyó en su totalidad, por lo que la alzada a considerar sería la de este último más un 3%, o sea, poco más de 40 cm (402 mm).

Desgraciadamente, la longitud cabeza-tronco sólo pudo realizarse en dos ocasiones, con los ejemplares CP 16998 y CP 17416 (Individuos 1 y 2), pues fueron los únicos donde cráneo y columna quedaron bien representados (**Cuadro 10.7C**). La conversión da por resultado animales que medían unos 77 cm de largo.

Por último, el cálculo del peso a partir de la longitud, aunque puede verse un tanto aventurado, no lo es más que las propuestas que han pretendido derivarlo a partir de una ecuación que emplea como elemento base la altura de la rama horizontal del dentario a nivel del primer molar (Hamblin 1984) y tiene como virtud que

el dato lo obtenemos a partir de las dimensiones del tronco. Para el caso de los dos perros completos, el resultado indica un peso de alrededor de 11 kilogramos y medio (**cuadro 10.7C**).

Respecto a los otros 19 perros, el dato de la alzada muestra que siete de ellos fueron de dimensiones semejantes a las de los individuos 1 y 2, sólo un par se visualiza como más pequeños (ejemplares CP 17793 y CP 19262), cinco parecen haber sido poco mayores y otros cinco, claramente más grandes. Finalmente, la visión que da este ensayo es que la mayoría de los perros que transitaron en el interior de las cuevas eran de tipo mediano, con unos 40 cm de alzada, 75 a 80 cm de largo y con un peso de entre 10 y 12 kg.

Caracterización de los cánidos descubiertos en las cuevas

Perros

Dentro de este grupo quedaron todos los restos que cubrieron alguno o varios de los criterios considerados en los cuadros 10.2 y 10.3 y que, simultáneamente, no tenían detalle alguno que indicara que podían ser algo más que perros.

Con 432 individuos identificados fueron, definitivamente, la especie de cánido más abundante de las cuevas. Muchos de los restos no tienen una asociación clara, lo cual significa que en diversos momentos pudieron ser habitantes de las cuevas, pero sin el hombre de por medio. En 21 ocasiones los huesos de estos animales mostraron marcas de corte o de fuego, lo que implica que también fueron empleados como alimento, y también aparecieron esqueletos completos o casi completos que nos hacen pensar en entierros específicos; en fin, una diversidad que difícilmente se llegó a ver con algún otro grupo. Por desgracia, la mayor parte de los individuos aparecieron muy fragmentados, pero existieron aquellos que se preservaron magníficamente, lo cual nos permite crear una imagen del tipo de animal que deambuló una y otra vez dentro de las cuevas.

Perros comunes mesoamericanos

Como se indicó líneas atrás, este fue el tipo de perro que se registró con más frecuencia (**cuadro 10.4**). Los caracteres básicos para reconocerlo son:

- Dentición completa, por tanto, cuerpo cubierto de pelo.
- Dolicocefalo (cráneo alargado no especializado).
- Miembros “normales”, o sea, no cortos, lo que deriva en una alzada que rebasa los 35 cm.

Dentro de este grupo tenemos a los dos ejemplares más importantes, tanto por el estado en el que se les descubrió como por el simbolismo asociado. Ambos

perros aparecieron juntos, recostados, acomodados frente a frente, dentro del espacio denominado “área de actividad 152” (fase Coyotlatelco) y fueron designados como “individuos 1 y 2” (cuadros 10.8 y 10.9). Su análisis y reconstrucción abarcó todo aspecto imaginable, lo cual les convierte en piezas invaluable para la arqueozoología mexicana.

CUADRO 10.8. *Restos descubiertos y estado de conservación de Individuos 1 y 2*

<i>Hueso</i>	<i>Descripción de la pieza por ejemplar</i>	
	<i>Individuo 1</i>	<i>Individuo 2</i>
Cráneo	Completo	Limitado al rostro y a la parte superior y posterior de la calota
Dentarios	Completos	Derecho completo, izquierdo limitado a la rama horizontal
Vértebras	Cervicales, dorsales y lumbares completas, sacro completo, primeras diez caudales	Atlas, axis y tercera cervical completas, cuarta, sexta y séptima cervical fragmentadas. Dorsales y lumbares completas, sacro y tres primeras caudales
Escápulas	Completas	Ambas pero fragmentadas
Húmeros	Básicamente completos	Diáfisis del derecho, epífisis distal y diáfisis del izquierdo
Radios	Completos, con excepción de la epífisis distal del lado derecho	Mitad distal del derecho e izquierdo completo, aunque arqueado y de menor talla
Ulnas	Completas	Completas, pero la izquierda deforme y de menor talla
Carpianos	Escapolunar y mágnium derechos y pisciformes	Pisciforme y escapolunar izquierdos
Metacarpos	Lado derecho: 2º a 5º completos. Lado izquierdo: 1º, 2º y 4º completos, 3º y 5º sin epífisis distal	Presentes todos (1º a 5º), pero en el lado derecho más cortos y angostos en la porción distal y los metacarpos 3º y 4º fusionados en su porción distal
Falanges anteriores	2ª-4ª completas	Lado derecho: 3ª a 5ª presentes pero de tipo vestigial. Lado izquierdo 2ª y 5ª completas, 3ª y 4ª sin epífisis distal
Falanginas anteriores	2ª-4ª izquierdas	2ª-4ª izquierdas
Falangetas anteriores	Ausentes	3ª y 4ª izquierdas
Costillas	Completas	Completas
Esternebras	Completas	Esternebras
Pelvis	Completa	Completa
Fémures	Completos	Completos
Patelas	Ausentes	Ausentes
Tibias	Completas	Presentes
Fíbulas	Completas	Presentes

Cuadro 10.8 (continuación)

Hueso	Descripción de la pieza por ejemplar	
	Individuo 1	Individuo 2
Tarsianos	Cuneiforme lateral y astrágalo izquierdos	Calcáneos derecho e izquierdo, cuboideos derecho e izquierdo, astrágalo izquierdo y navicular derecho
Metatarsos	Lado derecho: 2º a 5º completos. Lado izquierdo: 1º a 5º completos	2º a 5º completos, aunque algunos (3º y 4º derechos) fragmentados
Falanges posteriores	Presentes para los dedos 2º a 5º en ambos lados. 2ª falange izquierda sin epífisis distal	2ª a 5ª completos, 4ª del lado izquierdo fragmentado
Falanginas posteriores	Lado derecho: 3ª y 4ª. Lado izquierdo: 3ª a 5ª	Lado derecho: 2ª a 5ª. Lado izquierdo: 2ª a 5ª
Falangetas posteriores	Lado derecho: 1ª. Lado izquierdo: 3ª a 5ª	Sólo 4ª derecha
Sesamoides	Ausentes	Ausentes

CUADRO 10.9. Dentición presente en los Individuos 1 (A) y 2 (B) y medidas de las piezas

A. Individuo 1							
Medidas dentales (mm)							
Superiores				Inferiores			
Pieza	Altura	Long.*	Ancho	Pieza	Altura	Long.*	Ancho
i1	+	+	+	I1	+	+	+
I2	5.1	4.3	4.8	I2	+	+	+
I3	7.9	4.95	5.6	I3	+	+	+
C	15.0	7.2	5	C	13.5	7.7	5.2
Pm1	4.0	4.5	3.6	Pm1	Piezas y alvéolos ausentes		
Pm2	4.6	7.6	3.85	Pm2			
Pm3	5.7	10.2	4.7	Pm3	5.4	9.0	4.5
Pm4	9.1	15.8	6.7	Pm4	5.5	9.2	5.0
M1	7.6	10.9	14.6	M1	10.4	19.0	7.0
M2	2.8	5.4	8.8	M2	4.2	6.6	5.4
				M3	2.0	3.7	3.2
* Longitud anteroposterior				+ Pieza ausente pero se conservó el alveolo			
B. Individuo 2							
Medidas dentales							
Superiores				Inferiores			
Pieza	Altura	Long.*	Ancho	Pieza	Altura	Long.*	Ancho
I1	4.6	2.8	4.3	I1	3.7	1.9	2.8

Cuadro 10.9 (continuación).

<i>B. Individuo 2</i>							
<i>Medidas dentales</i>							
	<i>Superiores</i>				<i>Inferiores</i>		
I2	6.0	4.55	4.7	I2	3.9	2.9	3.9
I3	8.3	6.3	5.05	I3	4.8	4.1	4.1
C	15.5	7.6	4.3	C	14.3	7.8	5.5
Pm1	3.9	5.2	3.5	Pm1	3.0	3.8	3.1
Pm2	4.5	7.3	3.75	Pm2	4.5	7.1	4.0
Pm3	5.5	9.8	4.7	Pm3	5.2	8.5	4.5
Pm4	9.5	16.8	6.8	Pm4	6.2	9.0	5.0
M1	7.4	11.2	14.8	M1	10.3	18.9	7.4
M2	3.4	5.5	8.8	M2	4.1	6.3	5.7
				M3	2.3	4.0	3.7

* Longitud anteroposterior

Individuo 1. Ficha arqueológica: Tlalocan Teo 94-2, No 16998, ubicación CPC1, N358 E119 1g, AA 152.

Ejemplar en muy buen estado de conservación ([cuadro 10.8](#)). Los restos comprenden el esqueleto completo, a excepción de la mayoría de los carpales y tarsales, las falanginas y falangetas, ambas patelas y las últimas vértebras caudales.

Los huesos muestran un color café claro y su consistencia es muy buena. Las piezas muestran un alto grado de osificación, pues epífisis y diáfisis aparecen unidas en todos los casos y no hay líneas de unión entre ambas secciones, aspecto que demuestra que este perro era un adulto. Los incisivos rescatados ya han perdido (por desgaste) la forma de “flor de lis” propia de los cánidos, lo cual indica que, al morir, tenía más de cuatro años de vida (Arias 1984), quizá hasta seis, y la dentición, tanto en el número de piezas como en sus dimensiones y su morfología, es la propia de un perro con el cuerpo cubierto de pelo.

La fórmula dental que poseía el perro al momento de morir era: I3/3, C1/1, Pm4/2, M2/3 = 38, aunque en algunos casos no se recuperó la pieza y la única evidencia que quedó fue el alveolo correspondiente. Un aspecto importante es la ausencia de todo aspecto relacionado con los dos primeros premolares inferiores, pues no hay alveolo ni cicatriz en el hueso y faltan exactamente las mismas piezas en ambos dentarios, por lo que es probable que el animal simplemente careciera de ellas.

Cráneo y dentarios se encuentran completos, en muy buen estado. El ejemplar tenía cráneo alargado (dolicocefalo) con una cresta sagital bien desarrollada. El proceso coronóide se muestra ligeramente curvado hacia atrás con una pequeña muesca en la porción superior. La longitud del cráneo es de 160 mm lo que evidencia una

cabeza mediana, la longitud de la tibia es de 138 mm, la cual, al convertirla a alzada, da un resultado de 400 mm (40 cm). El largo del animal es igual a 62.8 cm y tuvo un peso probable de 9.5 kg, de lo cual se deriva la imagen de un perro común, adulto (4-5 años de edad), con pelo y mediano –incluso, podría decirse, un poco chico–. La forma del cráneo, las características de su dentición y el hecho de que los huesos de las patas no manifiestan ningún tipo de reducción observable en su longitud demuestran que se trató de un ejemplar de raza común mesoamericana (Valadez 1995a; Valadez y Mestre 1999).

Este perro era de sexo masculino, aspecto fácil de reconocer pues existe una cresta sagital, la fosa masetérica está bien desarrollada y la forma del basioccipital y la pelvis se ajustan mucho al patrón indicado páginas atrás ([cuadro 10.6](#)).

En el esqueleto no hay huellas relacionadas con el uso de instrumentos punzocortantes. No se detectaron anomalías genéticas o peculiaridades morfológicas salvo la ausencia de los dos primeros premolares inferiores; sin embargo, esto es algo que ya se ha observado en otros casos, lo que indica que dentro del lote genético de los perros mesoamericanos la reducción en el número de piezas dentales era una condición frecuente.

Individuo 2. Ficha arqueológica: Tlalocan Teo 94-2, No 17416, ubicación CPC1, N358 E119 1g, AA 152.

Junto con el ejemplar descrito se encontró otro al que se le denominó “Individuo 2”. Sus dimensiones son semejantes a las del compañero, aunque los restos resultaron ser enormemente delicados, lo que provocó que diversos huesos aparecieran incompletos ([cuadro 10.8](#)) o se desmoronaran con bastante facilidad. Para limitar la destrucción de las piezas, se llevó a cabo un proceso de consolidación.

Los huesos presentan una coloración clara y su consistencia, aun después de la consolidación, es bastante pobre. Aun así, más del 50% del esqueleto se recuperó (capítulo 8), incluyendo diversas piezas de pequeña talla.

El cráneo se encontró fragmentado y muestra condición dolicocefala. Se encuentra la parte derecha del rostro y el premaxilar y parte del maxilar izquierdos; está la porción posterior de la calota, el dentario derecho y la parte anterior y proceso coronoide del izquierdo. Los procesos coronoides están dirigidos hacia atrás y muestran una pequeña saliente en el borde superoposterior. La columna está básicamente completa, aunque en la porción caudal sólo aparecen las tres primeras vértebras. No hay señales o marcas de corte con objetos punzocortantes. Los juegos de costillas están completos y se recuperó una esternbra.

La mayoría de los huesos largos de los miembros se encuentran, aunque en algunos casos aparecieron incompletos ([cuadro 10.8](#)). Un dato importante es que se registró la presencia de dos calcáneos derechos, detalle que indica la posible mezcla

de material; no obstante, las fotografías obtenidas al momento de su descubrimiento, las características generales de los huesos, coloración y proporciones, hacen suponer que los restos pertenecen, básicamente, a un solo individuo y que el calcáneo descubierto es quizá la única pieza perteneciente a otro ejemplar (al que podría denominarse “Individuo 3”).

El Individuo 2 presenta las epífisis completamente osificadas y unidas a las diáfisis, por lo que sin duda es un adulto. Las piezas dentales muestran poco desgaste, lo que le hace aparecer como más joven que el Individuo 1, quizá uno o dos años menor. Bajo estas circunstancias, se considera que la edad probable que tenía al momento de morir era de dos o tres años.

Afortunadamente, se recuperó la mayoría de las piezas dentales (**cuadro 10.9**). La fórmula dental del ejemplar, al momento de su muerte, era I3/3, C1/1, Pm4/4, M2/3 = 42, que es la usual en *Canis* adulto.

La ausencia de cresta sagital (en vez de ella presenta un par de bordes que corren paralelos al eje sagital del neurocráneo) y la forma del basioccipital y pelvis indican que se trató de una hembra; la dentición, forma del cráneo y de los miembros evidenciaron que también se trató de un perro común mesoamericano. El manejo de las longitudes de los huesos indicó una alzada aproximada de 38 cm, longitud de unos 65 cm y un peso de 9.5 kg o menos, ya que los huesos manifiestan una constitución ligera.

Pero lo más interesante de este ejemplar fue que su miembro delantero izquierdo mostraba una evidente anormalidad, pues los huesos eran notoriamente más cortos y delgados. El radio y la ulna derechas tienen un aspecto curvo muy acentuado, lo que les da un aspecto extraño e inusual. La epífisis proximal de la ulna derecha presenta caras de articulación completamente anormales e inadecuadas para realizar una marcha normal. Si sumamos las longitudes de escápula + húmero + radio + metacarpo tendremos, para el miembro derecho, 345 mm de largo y, para el izquierdo, 375 mm, o sea que la pata anterior derecha era tres centímetros más corta.

La mayor expresión de esta anormalidad en el miembro derecho se alcanza a nivel de la mano. Los metacarpos derechos cuatro y cinco están soldados en su mitad proximal y todos los metacarpos son más cortos y delgados de lo normal. Las falanges derechas son más pequeñas de lo usual, de forma cónica y con una epífisis distal tan pequeña que es posible que ya no articularan con otros huesos, o sea que en esta pata no existieron falanginas y falangetas. Este animal fue trabajado en conjunto con los médicos veterinarios Fernando Viniegra y Katiuska Olmos y su conclusión fue que la perra había padecido una anormalidad congénita, más concretamente, una braquidactilia que había llevado a una condrodistrofia fetal (Valadez *et al.* 2000a), misma que había afectado no sólo en la reducción de los dedos, sino también en su función, acentuándose esta condición con el paso del tiempo por la falta de uso.

No obstante esta malformación, en opinión de los doctores, el animal podía haber tenido todos los atributos necesarios para sobrevivir por sí sola, pues había superado la época de lactancia, un momento en el que los individuos débiles o enfermos mueren por sus propias deficiencias o son hechos a un lado por la madre; no sólo eso, sino que hasta cabría la posibilidad de que hubiera procreado alguna vez.

Por último, es notoria la ausencia de las vértebras caudales, lo que lleva a pensar en la posibilidad de que careciera de cola o bien que esta porción le hubiera sido amputada antes de colocarlo en el entierro, aunque no hay huellas en las vértebras o en algún otro hueso que indiquen cortes con navajas u otros objetos punzocortantes. Tampoco puede descartarse el que estos huesos se perdieran en algún punto entre el momento de su entierro y de su rescate, aunque es extraño que no ocurriera lo mismo con otros huesos más chicos o con algunos dientes.

La imagen de un perro cojo con una pata más corta –y posiblemente incompleta– no debió pasar desapercibida para las personas que criaron al animal, por lo que es necesario creer que se le usó en el entierro porque su destino se decidió desde que nació, o bien porque su deformidad se ajustaba a intereses religiosos particulares, los cuales convertían al ejemplar en el ideal para participar dentro de cierto rito.

En 1997, el Dr. Samuel Tejeda, del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), se interesó en el análisis de muestras óseas de especies animales encontradas en las cuevas, con el fin de detectar elementos traza (básicamente Ca, Sr y Zn) y con ello reconocer patrones alimentarios y relaciones tróficas (Manzanilla *et al.* 1999; Valadez *et al.* 2001a y b). Se le donó una costilla del Individuo 1 y los resultados mostraron que tenía una dieta bastante carnívora. Más adelante se volverá sobre este aspecto.

Como puede verse, estos dos ejemplares fueron uno de los ejes de toda la investigación realizada con los cánidos. Desgraciadamente, no hubo más casos de adultos lo suficientemente completos para realizar una reconstrucción semejante, sólo hubo dos perros más donde fue posible reunir algún dato del cráneo o dentario, algo de los dientes y algo del esqueleto poscranial; no obstante, la imagen en conjunto de la colección muestra que la mayoría de los perros debieron ser del mismo tipo que los individuos 1 y 2: perros comunes mesoamericanos. En ningún momento se tuvo en las manos algún hueso de los miembros que manifestara la existencia de patas cortas (que derivan en alzadas menores a los 30 cm), carácter diagnóstico de los tlalchichis (Valadez 1995a; Valadez *et al.* 1999, 2000b) y sólo en dos ocasiones apareció material óseo que pudo identificarse como perteneciente a perros pelones mexicanos.

Xoloitzcuintles

Frente a un total de 455 cánidos registrados, la presencia de tres perros pelones puede parecer más que insignificante; sin embargo, son los únicos ejemplares de esta

raza reconocidos para el valle de Teotihuacan y el denominado “Xoloitzcuintle 1”, el ejemplar más temprano para el centro de México cuyo contexto asociado no manifiesta influencia occidental.

Xoloitzcuintle 1. Ficha arqueológica: Tlalocan Teo 95, No 23388, ubicación CPC4, N363 E123, E10 R3 (1aa).

El primer ejemplar identificado está constituido por el dentario izquierdo con el canino, primer premolar, molares uno y dos y segundo molariforme y la patea derecha. El elemento fundamental del diagnóstico es la ausencia de premolares permanentes y la conservación de piezas deciduas a pesar de que tenía unos tres años de edad, rasgo característico de esta raza. Las piezas dentales ([cuadro 10.10](#)) no manifiestan dimensiones menores a las que poseen las de los individuos 1 y 2 ni morfología más sencilla, caracteres detectados en otros ejemplares (Valadez 1996; Valadez *et al.* 1999). Este perro pertenece al final de la fase Coyotlatelco.

CUADRO 10.10. *Medidas dentales y mandibulares de los tres xoloitzcuintles. El individuo 3 posee también una tibia cuya medida aparece en el cuadro 10.7 (ind. 3560)*

Piezas Ind.	Dec.	Permanentes													
		C		Pm1			M1			M2			M3		
		An	L	An	Al	L	An	Al	L	An	Al	L	An	Al	L
Xolo 1	MI 2	5.7	5.0	2.8	2.2	3.0	6.7	10.4	18.0	5.7	5.0	7.1			
Xolo 2	MI 1-3						7.55	11.3	19.8	4.9	4.95	6.65			
Xolo 3	MI 3						6.6	10.6	17.1	5.6	3.8	7.1	3.9	3.0	3.7

Medidas (mm) Individuos	Longitud de la mandí- bula	Longitud del dentario	Altura de la rama del dentario	Ancho de la rama del dentario	Altura del dentario a nivel de M1	Longitud de tibia
Xolo 1	103.3				17.4	
Xolo 2	114.0	113.1	43.1	25.1	19.6	
Xolo 3					16.3	134

Las únicas medidas obtenidas, además de las dentales, fueron la longitud mandibular y la altura a nivel de M1 ([cuadro 10.10](#)) y lo que manifiestan es un rostro ligeramente más corto que el de los individuos 1 y 2 y dentario un poco más delgado. La forma de la cavidad del músculo masetero indica condición femenina.

El tamaño de la pieza permite ubicar al ejemplar como un animal de talla media-chica ([cuadro 10.10](#)). Detalle importante es que el dentario muestra evidencia de cocimiento y también marcas de corte a la altura del proceso coroideo.

Xoloitzcuintle 2. Ficha arqueológica: Tlalocan Teo 95-2, No 22409, ubicación CPC5, N350 E117 1f, AA 206 sobre Ap 1c RT 5250.

Este segundo ejemplar también fue identificado a través de una mandíbula, ésta del lado derecho, que perteneció a un ejemplar adulto –o al menos subadulto– que posee todos los molariformes y además los molares 1 y 2. Independientemente de lo poco común que resulta ser una condición de este tipo, se constató la ausencia de premolares permanentes en el dentario, lo cual demostró que se trataba de un perro que conservó los molariformes porque no había con qué reemplazarlos. Incisivos, caninos y molares permanentes y ausencia de premolares, justo el esquema de un xoloitzcuintle.

La pieza, aunque rota al momento de su estudio, se encuentra completa y eso permitió la toma de medidas. La longitud del dentario es un poco mayor al del anterior perro pelón y dentro del rango de los Individuos 1 y 2; la altura a nivel del primer molar es muy similar a la de estos dos organismos. La dentición permanente presenta dimensiones mayores que las de los otros dos perros pelones, similar a la de los comunes. No hay evidencia de manipulación ni de exposición al calor.

Las piezas dentales no muestran evidencia alguna de desgaste, incluidas las deciduas (aunque el canino y el segundo molariforme están rotos), lo cual indica que el animal, cuando murió, era muy joven, hipótesis que se refuerza por la presencia de todos los molariformes, ya que es normal que, con el paso de los años, se caigan aunque no haya reemplazamiento. De acuerdo con esto, es viable la idea de que este ejemplar vivió poco menos de un año. La forma de la cavidad masetérica indica condición femenina.

El ejemplar apareció en el centro de la Cámara 5, dentro del área de actividad 206, perteneciente a la fase Azteca III, asociado a navajillas, varias piezas de lítica, un collar de caracol, piezas diversas de concha (Maldonado y Zapata 2000), restos de lepóridos y de un felino ([capítulo 8](#)). La interpretación de los arqueólogos se inclina hacia la idea de que en este punto se realizaron diversos ritos y, por tanto, es posible que este perro pelón participara en ellos.

Xoloitzcuintle 3. Ficha arqueológica: Tlalocan Teo 93-2, No. 3560, 3972, 4011, 4243, 4287, 4734, 4843, ubicación CVC1, N341-347, E90-95, 1b-d, AA 25, AA 44, RT 525.

El tercer xoloitzcuintle fue identificado muy tardíamente, cuando se revisaban los datos previos a la preparación de la presente obra. Como se señala en el capítulo 8, en la Cámara 1 de la cueva de las Varillas, fase Azteca, se manifiesta una clara concentración de restos en la parte media de la cámara, donde el desorden es el elemento unificador. El estudio detallado de los restos de perros manifestó que dentro de un espacio de unos 40 metros cuadrados se tenían esqueletos parciales de varios

ejemplares, pero sin ningún tipo de acomodo; huesos que anatómicamente parecían pertenecer al mismo ejemplar pero que no articulaban y los que sí lo hacían, podían estar separados por varios metros de distancia e incluso varias capas de profundidad.

Para el caso que nos atañe, las piezas claves fueron las vértebras lumbares, pues, a pesar de estar separadas unas de otras, se articulaban tan bien que no cabía duda de que pertenecían al mismo individuo: su coloración, grado de desgaste y dimensiones permitieron asociar otras piezas hasta quedar el ejemplar constituido por la porción media de la rama horizontal del dentario, una costilla, la tibia derecha, la primera vértebra dorsal, cinco lumbares y el sacro.

Como en los casos anteriores, el elemento clave fue la presencia de un diente deciduo (tercer molariforme) dentro de una dentadura permanente cuyo proceso de muda ya había concluido. Dentro del desarrollo dental del perro, es normal que los molares 1 y 2 sean las primeras piezas permanentes en aparecer y que muy poco después los premolares y el tercer molar se hagan presentes. Para el caso de este ejemplar, ya tenemos los tres molares, pero de los premolares no existe la más mínima evidencia, ni siquiera un posible alveolo; en vez de ello, tenemos un tercer molariforme perfectamente implantado. Esta condición indica que este perro muy probablemente fue un xoloitzcuintle.

Las medidas de las piezas dentales ([cuadro 10.10](#)) son muy similares a las del otro xoloitzcuintle, así como la altura del dentario a nivel de M1. La longitud de la tibia ([cuadro 10.7](#)) indica una altura a la cruz de 389 mm, lo que le asemeja mucho, en dimensiones, a los Individuos 1 y 2.

Xoloitzcuintles de las cuevas y grado de pureza

La ausencia de los premolares, manifestada a través de la mezcla irregular de piezas permanentes y deciduas, fue, pues, el elemento fundamental para ubicar la condición de los tres ejemplares como pelones, pero las dimensiones de los dientes y su morfología no difiere significativamente de las de los perros comunes, algo que no se ajusta a otros registros arqueozoológicos, por ejemplo, los xoloitzcuintles descubiertos en Tula (Valadez *et al.* 1999).

Los trabajos escritos sobre morfología dental en perros pelones mexicanos actuales indican que los ejemplares nacidos de cruce entre dos ejemplares sin pelo son los que presentan mayores diferencias dentales con respecto de sus contrapartes comunes (Valadez 1996), los caninos son menos frecuentes, los molares pueden llegar a limitarse a sólo el primero, las piezas son más chicas y de morfología más simple, mismas condiciones que se manifiestan en los perros descubiertos en Tula.

Cuando tenemos un xoloitzcuintle nacido de un animal pelón y uno con pelo, las diferencias se hacen menos evidentes. Los caninos se presentan normalmente, puede aparecer el primer premolar, aunque es de estructura simple, y los molares

presentan dimensiones y formas “normales”. Esta condición es la que se presenta en los ejemplares de las cuevas, por lo que es posible concluir que, aunque fueron perros pelones, uno de los padres debió ser de tipo común.

Xoloitzcuintles e influencias culturales

En el presente se ha ubicado al occidente de Mesoamérica como la zona de origen de los perros pelones, los cuales llegaron al centro durante las migraciones chichimecas del Epiclásico (Valadez y Mestre 1999). Los ejemplares identificados en Tula (Valadez *et al.* 1999) viajaron junto con personas que habían nacido en la costa y tanto el grado de pureza manifestado como su relativa abundancia (27% del total de cánidos) y la antigüedad asignada (1300-1350 años ap) permiten considerarlos como parte del pie de cría de xoloitzcuintles que a partir de entonces se desarrollaron en el centro.

El Xoloitzcuintle 1, cuya temporalidad se ubica a final del siglo VIII o en el IX (Coyotlatelco tardío), constituye el más antiguo ejemplar descubierto en la cuenca de México y zonas aledañas que no se encuentra asociado, directamente, a elementos culturales o personas provenientes del occidente. La distancia cronológica entre este ejemplar y los de Tula (100 o 150 años) nos ilustra sobre el tiempo que transcurrió desde la llegada de los grupos chichimecas al centro de Mesoamérica hasta el momento en que sus tradiciones (sus animales, en este caso) ya eran parte del acervo cultural de las comunidades asentadas en el valle de Teotihuacan.

Como hemos indicado, este perro era pelón, aunque sólo por herencia de uno de los padres, y además aparece aislado, rodeado de perros con pelo y hasta los híbridos son más comunes. Esta imagen, a nuestro juicio, habla de un lento proceso de difusión del elemento chichimeca en la cuenca de México (siglo y medio desde Tula hasta Teotihuacan) y sumamente limitado en objetos, animales o personas. Considerando este dato y la frecuencia con que se menciona el enorme impacto cultural que tuvieron estas migraciones dentro de toda la región, parece claro que la influencia fue más ideológica que material y que en sitios como el valle de Teotihuacan cambiaron estilos de vida o tradiciones cerámicas, pero tanto poblaciones humanas como caninas sufrieron una alteración mínima.

Por último, de los tres ejemplares, hay uno que aparece dentro de un contexto donde hay actividades rituales (xolo 2), otro se encontró asociado a un muro (xolo 1) y otro en una zona de acumulación de restos (xolo 3). Esta diversidad de contextos es igual a la que se observa con los perros comunes, lo cual sugiere que el empleo de estos animales no fue radicalmente distinto al que se dio con sus hermanos peludos.

Híbridos de lobos y perros

Sin lugar a dudas la más importante contribución de este proyecto a nuestro conocimiento sobre el mundo de los cánidos en el México antiguo fue la identificación de

híbridos de lobos y perros, circunstancia que hace inevitable su manejo en un capítulo especial. En este momento el tema será abordado sólo bajo los aspectos generales que llevaron a su reconocimiento.

Antecedentes

En el tercer año de trabajo (1995) aparecieron restos de un ejemplar el cual se apartaba del patrón “perro” en algunos caracteres (**cuadro 10.2**). El principal aspecto era el proceso coronóide, pues tenía la forma propia de un lobo y las piezas dentales, aunque no eran sustancialmente grandes, sí eran más robustas y macizas que las de un perro de dimensiones similares. Después de ver que material de cánido aparecía en el mismo contexto, el individuo con el número de registro 14824, descubierto en la Cámara 3 de la Cueva de las Varillas y perteneciente a la fase Mazapa, fue identificado como lobo y quedó constituido por el dentario derecho, varias vértebras y otros huesos, además del isquion de una cría. Poco tiempo después se reconoció un segundo hallazgo, otro dentario con número de registro 24206, de características similares al anterior.

El estudio de los restos faunísticos de las temporadas 95 y 95-2 derivó en nuevos hallazgos, más inclinados aún a la condición de lobo. Dos de éstos fueron maxilares, uno derecho (número 24136) y otro izquierdo (número 23426), y posteriormente se descubrió un segundo molar inferior y un quinto metatarso izquierdo (número 25223). Esta evidencia había pertenecido a individuos robustos, con piezas dentales mucho más grandes y con detalles que les daban una imagen diferente de la de los perros –ciertamente, nada semejante a los Individuos 1 y 2 o los xoloitzcuintles descritos–, circunstancia que amarraba la opción de que en las cuevas habían existido lobos. Dado que en las reuniones de trabajo se enfatizaba la posibilidad de que en las cuevas se hubiera dado una dinámica de uso y abandono por parte de personas y fauna silvestre, se consideró más que propia la idea de que estos animales podían emplearse como “marcadores” de las épocas en las que no había grupos humanos en los alrededores. Sin embargo, al plantear la propuesta, apareció un dato con el que no se contaba: los contextos a los cuales estaban relacionados estos lobos tenían evidencia de actividad humana.

Para final de 1997 se había realizado la identificación completa de todos los cánidos descubiertos en el proyecto, dentro de los cuales se incluían los restos de cinco lobos y dos coyotes (estos últimos de época colonial). El posterior ordenamiento de la colección y nuevos análisis permitieron, en 1998, separar nuevamente a ciertos ejemplares cuyas características dentales y morfológicas les asemejaban más a los lobos ya identificados, entre los que se encontraba el esqueleto completo de un juvenil descubierto en la Cámara 4 de la Cueva del Pirul. Este conjunto fue comparado con lobos y coyotes del Instituto de Biología y con ello fueron más claras sus semejanzas con los primeros excepto por dos aspectos: la talla de los huesos indicaba animales

que eran apenas algo mayores que los perros y la dentición era definitivamente intermedia (en talla y morfología) entre *C. familiaris* y *C. lupus*. Dado que los datos eran concluyentes, aunque bastante extraños, se llegó a considerar la posibilidad de que se trataba de alguna forma de lobo de talla chica, desconocida hasta ese momento.

Desde 1997 el Dr. Samuel Tejeda, del Instituto de Investigaciones Nucleares, empezó una investigación en la cual buscó reconstruir las redes alimenticias de vertebrados del valle de Teotihuacan de épocas antiguas, a partir de elementos traza (Ca, Sr y Zn) contenidos en los huesos provenientes de las cuevas. Entre la muestra a estudiar se incluyeron algunos restos de dos lobos, pues era obvio que sus tendencias ecológicas les ubicarían como “formas con alto nivel de consumo de carne”. Los resultados, aunque bastante coherentes en general, fueron por demás contrastantes en lo referente a los últimos, pues indicaban un patrón alimentario más bien vegetariano; incluso los perros aparecían, por comparación, como carnívoros altamente especializados.

En 1998 los arqueólogos Rubén Cabrera y Saburo Sugiyama realizaron varios hallazgos de especial importancia en la Pirámide de la Luna, dentro de lo cual estaba incluido un juvenil de lobo que había sido colocado como ofrenda y que tenía unos 1 600 años de antigüedad (Cabrera y Sugiyama 1999). Los arqueólogos nos permitieron ver al animal y ello dio pie a una serie de observaciones:

- Este juvenil era de dimensiones similares a los lobos mexicanos actuales. Por tanto, nunca se había dado un proceso de reducción de talla.
- Sus caracteres generales eran perfectamente “lobunos”. Por tanto, todo detalle “peculiar” observado en los ejemplares de las cuevas debía tener una explicación acorde con el hecho de que en el centro de México siempre habían existido lobos “normales”.
- En la cuenca de México existieron, hasta inicios del siglo xx, tres formas de cánidos silvestres: los lobos, los coyotes y las zorras grises, los cuales ocupaban todo nicho disponible para este grupo de carnívoros. Suponer que había existido una cuarta especie, un tipo de lobo “enano”, era algo poco probable y muy discutible.
- Los ejemplares de las cuevas, a pesar de su supuesta condición lobuna, habían compartido el espacio con el hombre, lo cual indicaba que se trataba de una forma doméstica o algo similar.
- Finalmente, la principal característica de estos cánidos era su persistente condición intermedia entre *C. familiaris* y *C. lupus*.

Bajo estas condiciones, la idea de que estos cánidos fueran lobos verdaderos perdió toda su fuerza y la conclusión necesaria era que se trataba de híbridos creados a través de la cruce entre los perros pertenecientes a los humanos habitantes de las cuevas y los lobos que ocupaban el valle de Teotihuacan.

Dimensiones

Es importante hacer notar que la gran mayoría de los ejemplares se descubrieron en la Cueva del Pirul (16 de 20) y que en ésta fue donde se encontró un esqueleto de un ejemplar de cinco meses de edad. En general todos los ejemplares quedaron representados por sólo un hueso, excepto ese juvenil y tres adultos (14824, 21154 y 24671) que están constituidos por los dentarios (en uno también tenemos parte del cráneo), partes de vértebras y algunos huesos largos. Esta circunstancia (hallazgos constituidos por huesos aislados) no se aparta de lo observado en perros, algo desafortunado pero lógico, ya que muchos de los huesos (costillas, vértebras, falanges, pelvis) son indistinguibles entre ambas formas y por lo tanto no podrían asociarse a uno o a otro, a no ser que aparecieran junto a los dentarios o molares.

Bajo estas condiciones no fue fácil la obtención de información para caracterizarlos y definir dimensiones, aunque por fortuna se tiene un poco de todo. A pesar de que los dentarios no son sustancialmente mayores, sí se denota una mayor robustez; así, al medir la altura del dentario a nivel del primer molar, es visible que en los híbridos se tienen los mayores valores. Respecto a los huesos largos, se tienen tres ulnas, un radio y dos fémures y, aunque la mitad de las piezas pertenecen a ejemplares no adultos, es claro que su constitución supera a la de los perros mesoamericanos (en la muestra hay un ejemplar de posible ascendencia europea que se manifiesta como muy grande). En conjunto, todos los huesos indican animales que como adultos rebasaban sin problemas los 50 cm de alzada.

Híbrido juvenil (ejemplar completo)

Como se indicó líneas atrás, el más importante ejemplar de este grupo fue un juvenil que se descubrió casi completo, en posición anatómica. Todo indica que se trató de un entierro, aunque no existe material asociado de modo directo y lo único remotamente asociable es un entierro infantil (Entierro 19) (Manzanilla y Arrellín 1999). El ejemplar pertenece a la fase Coyotlatelco tardío.

Híbrido de lobo y perro juvenil. Ficha arqueológica: Tlalocan Teo 95, RT 4957, CPC4, N360 E121 1q contacto 1r.

Coloración café muy claro. La consistencia de los huesos es muy buena. Esto, más la cuidadosa labor de rescate, permitió la recuperación de piezas muy pequeñas, como los sesamoides.

El cráneo y los dentarios están completos y muestran dentadura permanente, aunque hay diversas piezas deciduas que se conservan unidas al hueso. Los huesos hioideos también están presentes. La fórmula dental (adulto) es I3/3, C1/1, Pm4/4, M2/3 = 42. La presencia de piezas dentales deciduas y permanentes en el mismo ejemplar indica que al momento de morir tenía cuatro o cinco meses de edad; pero, considerando que la dentición permanente ya ha emergido por completo mientras que de la decidua sólo

quedan algunas piezas, es obvio que el proceso estaba a punto de concluir, de ahí que se sugiera como edad más probable 18 o 20 semanas, o sea, juvenil temprano.

El esqueleto poscranial se encuentra muy completo, aunque presenta fuertes contrastes entre lo que hay y lo que falta; por un lado, es notoria la presencia de pequeños huesos, por ejemplo, las falanginas, los sesamoides y las patelas (rodilla); pero, en contraparte, no se encontraron el fémur ni la tibia derecha, las últimas vértebras lumbares, el sacro, la pelvis y la cola. Todos los huesos presentes están prácticamente completos, aunque en todos los casos las epífisis y las diáfisis están separadas.

La alzada probable del animal al momento de su muerte era de 28 a 29 cm y la longitud cabeza-tronco, de 45 a 47 cm. Es claro que aún le faltaba mucho por crecer y, por tanto, estas dimensiones cambiarían en cuestión de días. Las medidas se obtuvieron a través de los mismos criterios que se emplearon con los restantes cánidos.

En este cachorro no se observaron huellas, marcas u otras evidencias de manipulación humana, aunque es de notar la ausencia de algunos huesos, tales como la pelvis y la mitad de los huesos largos de los miembros traseros. Consideramos que esta circunstancia no es casual y que quizá el animal fue parcialmente desmembrado antes de depositarlo en el entierro, o bien que alguien o algo se llevó los huesos faltantes después de que el animal fuera enterrado.

Coyotes

En la Cueva de las Varillas, Cámara 2, cuadro N337 E97, capa 1a-1c, se encontraron varios huesos largos de un cánido y una cría. Los huesos del adulto eran de constitución ligera, semejando a un animal rápido de miembros largos, distinto a los de perros o lobos. Al comparar estos restos con el esqueleto de un coyote que se tiene en la Dirección de Salvamento Arqueológico, se comprobó que se trataba de la misma especie. Dado que este hallazgo se encuentra en niveles superficiales y no está asociado a áreas de actividad, la conclusión fue que se trató de una probable hembra y su cría que tomaron la cueva como refugio.

Debido a que las proporciones de los miembros y estructura básica son diferentes a las de los perros, es difícil determinar con exactitud las dimensiones del adulto, pero la longitud de los huesos indica que su talla era semejante a la de los perros más grandes, o sea que tenía más de 40 cm de alzada y unos 70 cm de longitud.

Cuantificación de elementos traza en restos óseos de cánidos y patrones alimentarios

Sin duda, hasta este momento no podría considerarse parte básica de un estudio de restos arqueozoológicos de cánidos el reconocimiento de sus patrones alimentarios,

pero –como vimos en el capítulo anterior– el material faunístico fue aprovechado para la determinación de elementos traza por parte del Dr. Samuel Tejada y su equipo de colaboradores, circunstancia que permite –para este caso en particular– reconocer posibles tendencias en la alimentación de los cánidos descubiertos.

Relación entre estroncio, zinc y la dieta de mamíferos

Los lineamientos generales y principios teóricos relacionados con la alimentación de animales y el flujo de elementos, como el bario, estroncio, calcio, zinc, bromo, manganeso y otros, a través de la pirámide alimenticia ya fue mostrada en el capítulo anterior, por lo que solamente tomaremos los datos relacionados con el estroncio (Sr) y zinc (Zn) ya que son los que consideramos de mayor impacto dentro de la discusión relacionada con los cánidos:

1. La cantidad de Sr y Zn dentro del tejido óseo de un animal depende de sus patrones alimentarios y de la posición trófica que ocupaba en el ecosistema donde habitaba. La fuente primaria de ambos elementos es el suelo.
2. El Sr es absorbido por las plantas y tiende a acumularse en mayor cantidad en hojas y frutos. Los herbívoros lo introducen a su cuerpo junto con el alimento, pero debido a que casi todo es eliminado por el tracto digestivo, sólo una pequeña fracción es asimilada, misma que termina incorporada casi en su totalidad a la fracción mineral del hueso.
3. Este proceso continúa en los niveles superiores, haciendo que los niveles de Sr tiendan a ser más bajos entre más especializado esté el animal en la dieta carnívora.
4. El flujo del Zn también está ligado a las relaciones tróficas, pero en este caso se trata de un elemento que se incorpora al hueso a través de procesos metabólicos activos, por ejemplo, vía proteínas. En el tejido óseo lo tenemos presente tanto en la matriz inorgánica como en la orgánica.
5. En este caso, entre mayor sea el consumo de proteínas en la dieta de un animal, más alta será la concentración de Zn en el hueso.

Veamos cómo se reflejan estos principios en los valores promedio de los diferentes grupos de mamíferos silvestres (incluidos los gatos domésticos) empleados por Tejada y colaboradores. Respecto del Sr, herbívoros y omnívoros presentan valores que fluctúan entre los 450 y 550 partes por millón (ppm) y aunque existen claras diferencias entre la alimentación de un zorrillo y la de un conejo, lo cierto es que la dieta de ambos depende en alta medida de los vegetales y, por tanto, las diferencias pueden deberse a factores más finos que sólo el nivel trófico. Por ejemplo, si la alimentación del tlacuache se basa mayormente en frutos, es razonable que los valores de Sr sean tan altos o más que los de un ardillón, ya que este último incluye en su dieta muchas plantas ricas en fibra las cuales tendrían menos contenido del mineral.

Para los grupos de depredadores, la imagen es menos clara, ya que valores similares se presentan en organismos muy diferentes en hábitos.

En realidad, la imagen más coherente es que, en efecto, podemos ver una relación descendente en el contenido de Sr, pero sólo comparando grupos que se ubican en el mismo nivel trófico. Veamos en primer lugar a los consumidores primarios (herbívoros), representados en conejos y ardillas; los conejos se alimentan exclusivamente de vegetales y por ello el valor de Sr es más alto que el de las ardillas, las cuales tienen una alimentación similar, aunque también incorporan insectos en su dieta.

En los consumidores secundarios (grupos C-E), o sea, omnívoros y carnívoros poco especializados, la pauta se mantiene, ya que los valores más altos corresponden a los tlacuaches, los cuales dependen en alto grado de las plantas, y los más bajos a los cacomixtles, que son de hábitos depredadores. Por último, respecto a los carnívoros más especializados (grupos F-H), los valores más altos los tiene el coyote, un organismo que incluye (ocasionalmente) vegetales en su dieta, y los más bajos pertenecen a los felinos, mamíferos estrictamente carnívoros.

Respecto de los valores de Zn, como se indicó, su presencia se relaciona con la cantidad de proteínas que son asimiladas vía alimento y su posterior absorción a través del metabolismo. Su comportamiento a nivel grupos muestra una interesante tendencia a incrementarse en todas las formas omnívoras o carnívoras no estrictas (grupos B-F) conforme la carne está más presente en la dieta. En los grupos más especializados, o sea herbívoros y carnívoros estrictos (grupos A, G y H), la relación es mucho menos clara.

Elementos traza y dieta de perros e híbridos

¿Qué ocurre con los cánidos domésticos y los valores obtenidos? Respecto del Sr, se muestran, para los perros, cifras muy diversas, desde 929 hasta 343 ppm con un promedio (674.5) superior al de cualquier grupo silvestre. Respecto del Zn, los resultados son enormemente diferentes, mucho más que lo que pueda observarse con otros grupos, y el promedio (229.2 ppm) sólo es inferior al del coyote analizado. En conjunto, podemos ver a los perros como un grupo muy heterogéneo en su alimentación y altamente omnívoro, con patrones individuales muy diversos, tanto como lo que se ve con los tlacuaches, aunque definitivamente con una dieta mucho más rica en carne.

Del otro grupo, los híbridos, tenemos valores de Sr alto, sólo un poco por debajo del de los perros (627.3 ppm), y para el Zn cifras individuales y en promedio (178.7) muy similares a las que vemos con cacomixtles y conejos. La visión de este grupo es de animales con dieta muy diversa, pero con menos aporte de proteínas, al menos en comparación con perros y coyotes.

Nuestros cánidos se manifiestan como organismos que tenían un amplio espectro de opciones para su alimentación. Al ubicar los dos grupos, buscando compa-

tibilidad entre los valores de Sr, Zn y su condición taxonómica, vemos que la mejor posición es como carnívoros, pero junto al grupo de omnívoros. Los valores de Sr son compatibles con la idea de que se trata de carnívoros, pero con una dieta más diversa; de hecho, vemos una correlación muy estrecha y directa que sugiere mismo nivel trófico que coyotes, comadrejas y felinos, pero alimentación más abundante en vegetales.

Con respecto de los valores del Zn, la colocación de perros e híbridos a la derecha de los cacomixtles permite observar un ascendente que incluye todos los grupos con dieta no estricta, desde las ardillas hasta los coyotes; no obstante, tenemos el dato de que los perros se muestran como “más carnívoros” que los híbridos. Al ver estos datos, la conclusión es que el modelo sí responde a nuestras expectativas respecto a que a través de él es posible determinar aspectos como las tendencias alimentarias de los cánidos arqueozoológicos, aunque, para el caso de los híbridos, el patrón se manifiesta “un tanto irregular”.

En conclusión, el ensayo muestra que, en conjunto, los perros analizados tenían una dieta muy variada, con un buen abasto de proteínas; en el caso de los híbridos, la tendencia hacia la alimentación vegetariana es más marcada. No obstante, existe la circunstancia de la heterogeneidad manifestada a nivel individual, lo cual indica que no todos los ejemplares comieron igual.

Al ubicar a la muestra faunística –cánidos incluidos– dentro de una gráfica donde crucemos los valores de Sr y Zn, vemos como cada grupo de organismos se acomoda dentro de un espacio tan amplio o estrecho como sean sus tendencias alimentarias. Los conejos, por ejemplo, quedan dentro de una franja horizontal en la parte media con valores muy diversos en el Sr, aunque mucho menos en lo que al Zn se refiere. Los tlacuaches ocupan un espacio mucho más amplio, orientados hacia la parte inferior derecha, y los felinos aparecen en el extremo opuesto, o sea, hacia la izquierda; los cacomixtles se ubican en la parte central, hacia la parte superior, propia de animales que dirigen parte de su esfuerzo a la cacería, y el coyote aparece en la parte media, pero en el más alto nivel de Zn, manifestando con ello dieta variada pero también rica en carne.

Respecto a los perros, éstos se ubican en casi todo espacio disponible, excepto en la porción inferior izquierda, hacia donde se orientan los felinos. Dos de los ejemplares aparecen junto al coyote, evidencia de que comían en forma abundante y con un buen abasto de carne; el extremo opuesto son tres ejemplares que vemos en la parte inferior derecha, muy cerca de un zorrillo, un tlacuache y un conejo, circunstancia que podemos emplear para suponer que su alimentación era diversa, pero dominada por vegetales y complementada por algunos pequeños animales; finalmente tenemos tres perros en la parte central, por encima de los conejos y entre tlacuaches, comadrejas y cacomixtles, indicando con ello que tenían una dieta variada, proteína animal incluida.

La situación de los híbridos es más clara pero también más peculiar, pues contra toda lógica –y ya observado en el análisis anterior– no se ubican como animales que incluyeran a la carne como parte de su dieta normal. Los tres ejemplares se acomodan dentro de una franja en la parte central, una disposición semejante a la de los conejos; de hecho, todos aparecen muy cerca de un conejo, lo que se interpreta como una tendencia alimentaria semejante. Sólo uno se mezcla dentro de un grupo donde tenemos también a un tlacuache y un felino, lo que indica una dieta más variada, aunque ciertamente nada que indique hábitos depredadores tipo cacomixtle o coyote.

En lo que a los perros se refiere, básicamente normal, o sea, la de un grupo de animales domésticos cuya alimentación puede ser enormemente variada, pues el factor hombre es, en este sentido, determinante; además de ello, debemos concientizarnos de que un perro en un ambiente rural depende por igual grado de la buena voluntad del amo y de sus propias habilidades, por lo que es lógico ver ejemplares con tendencias tipo coyote, tipo cacomixtle, tipo tlacuache o incluso tipo zorrillo. En estas condiciones de vida parte de la función de un perro sería el cuidado de las milpas y un ejemplar con buenas habilidades cazadoras dispondría de un excelente coto de caza entre los maizales; por otro lado, un ejemplar que dirigiera su mayor esfuerzo hacia las sobras, entre los basureros domésticos, comería “un poco de todo”, justo como ocurre con los tlacuaches y, por último, los que gozaran de los favores de la gente que les rodeaban podrían pasar la mayor parte de su vida comiendo huesos o mazorcas.

Para el caso de los híbridos, la fuerte evidencia de una dieta basada en vegetales y la incongruencia de ello –si consideramos tanto su propia naturaleza como la imagen proporcionada por los perros– necesariamente nos remite a la posibilidad de que todo esto sea el resultado de la iniciativa humana, dirigida en el sentido de satisfacer las necesidades alimentarias de estos animales.

Patrones alimentarios de cánidos arqueozoológicos y pautas culturales

Por último, es importante ubicar cada ejemplar de cánido analizado respecto al contexto en donde se descubrió a fin de ver si con ello podemos entender un poco más sobre la alimentación que tuvo tal o cual organismo.

En la cuadro 10.11 tenemos a los cánidos estudiados con los datos arqueológicos correspondientes; como circunstancias culturales-bióticas se muestra la conclusión (**capítulo 8**) sobre el uso que tuvo la cámara donde apareció el cánido en la fase cultural correspondiente y el vínculo con el hombre no es más que la opción lógica derivada de ello.

CUADRO 10.11. Datos arqueológicos de los cánidos empleados en el estudio de elementos traza y posibles interacciones con las personas con quienes convivieron. Dada la condición doméstica de casi todos estos ejemplares (la excepción es el coyote), los patrones alimentarios observados con el Sr y el Zn son un derivado directo del ambiente humano en el cual se desarrollaron y función que cubrieron

<i>Especie</i>	<i>No. de registro</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Temporalidad</i>	<i>Circunstancias culturales-bióticas presentes</i>	<i>Contexto probable a partir de la evidencia arqueológica</i>
<i>Canis familiaris</i>	23245	CPC5, N348 E115 1h	Mazapa perturbado	Ocupaciones humanas, actividades domésticas	Doméstico
<i>Canis familiaris</i>	19262	CPC4, N360 E124 1h	Azteca	Ocupaciones humanas, actividades domésticas	Doméstico
<i>Canis familiaris</i>	19459	CPC4, N361 E125 1e	Azteca	Ocupaciones humanas, actividades domésticas	Doméstico
<i>Canis familiaris</i>	9148	CVC3, N326 E77 1b AA 81	Mazapa-Azteca	Limitada actividad humana	Doméstico
<i>Canis familiaris</i>	8084	CVNS, N334 E93 1c	Azteca	Actividad humana ritual y doméstica de forma irregular	Doméstico o ritual
<i>Canis familiaris</i>	16998	CPC1, N358 E119 1g AA 152	Coyotlatelco	Actividades rituales	Ritual
<i>Canis familiaris</i>	4183	CVC1, N347 E95 1c	Azteca	Actividades humanas de tipo doméstico de forma irregular	Doméstico
<i>Canis familiaris</i>	9254	CVC2, N332 E96 1e	Azteca	Actividades humanas domésticas y rituales de forma irregular	No determinado
<i>Canis lupus-familiaris</i>	11070	CVC3, N326 E77 1g Rt 2255 AA 107	Mazapa	Actividades rituales	Ritual
<i>Canis lupus-familiaris</i>	23426	CPC5, N347 E115 1h	Mazapa	Actividades rituales	Ritual
<i>Canis lupus-familiaris</i>	23402	CPC4, N359-361 E125-126 derrumbe pared E 1n-2°	Coyotlatelco	Actividades rituales	Ritual
<i>Canis latrans</i>	11761	CVC2, N337 E97 1a-1c	Colonial	Uso de los espacios a modo de madrigueras por la fauna silvestre	Ninguno

De la muestra de perros, indudablemente los más interesantes, en lo que a valores de Sr y Zn se refiere, son los que aparecen junto al coyote, cuyos números de

registro son 9254 y 16998 ([cuadro 10.11](#)). El primero pertenece a la Cámara 2, época Azteca, espacio-momento en el cual lo humano y lo silvestre se mezclaron, existiendo también evidencia de que parte de la fauna estaba asociada a lo ritual. El ejemplar analizado es uno de tres (un adulto, un juvenil y una cría) que se descubrieron entre un enorme conjunto de restos animales que aparentemente quedaron depositados por causas naturales; el material óseo no presenta nada que indique participación humana, por lo que la opción más lógica es que se trató de ejemplares que vivieron en esta cueva en algún momento. El segundo perro involucrado es el ejemplar macho que apareció en el entierro denominado “área de actividad 152”, de fase Coyotlatelco y cuya presencia está orientada hacia lo ritual en forma por demás clara.

De acuerdo con esto, los dos perros vivieron en condiciones por demás diferentes, no obstante, su esquema alimentario es muy similar. ¿Cómo es eso? Respecto al ejemplar 9254, es probable que fuera un animal feral que se alimentaba de lo que le ofreciera el ambiente, por tanto, tenía un estilo de vida parecido al del coyote. En cuanto al perro 16998, su uso como animal de sacrificio nos permite suponer que fue objeto de un cuidado especial, entre lo cual se cuenta una dieta muy abundante, diversa y rica en carne; por otro lado, los datos arqueofaunísticos relacionados con la fase Coyotlatelco ([capítulo 8](#)) hablan a favor de grupos humanos poco organizados, seminómadas, para quienes las actividades de cacería serían por demás importantes y la posesión de un perro que fuera un excelente cazador retribuiría tanto en su propia alimentación como en que se le tuviera en alta estima, tanta como para utilizarlo dentro de un rito.

Los ejemplares con los números de registro 19262 y 4183 se presentan como perros con una dieta variada y con un aporte de proteínas satisfactorio (el primero tiene un valor de Zn alto, el segundo se ubica dentro del grupo de los cacomixtles) ([cuadro 10.11](#)). Ambos son de temporalidad Azteca, ambos aparecieron en contextos donde lo doméstico aparece como dominante, sin evidencia importante de actividades rituales. Los ejemplares 9148 y 19459 pertenecen a contextos parecidos a los anteriores ([cuadro 10.11](#)), circunstancia que lleva a la idea de que su dieta, diversa pero con menos aporte de carne, se debe principalmente a factores circunstanciales, tales como menos habilidades para la cacería o más dependencia de los amos. De acuerdo con esto, y en función del esquema que se dio en el capítulo 8 sobre el estilo de vida de la gente de esa época, aparentemente tenemos una muestra de “típicos perros pertenecientes a campesinos aztecas” que vivían dentro de un ámbito doméstico, aprovechando tanto las presas de las milpas como los favores de los dueños o lo que los basureros podían darles.

Por último, están los individuos con número 8084 y 23245, los cuales se ubican en el extremo inferior derecho, denotando una dieta enormemente variada pero casi carente de proteínas ([cuadro 10.11](#)). El primero es de temporalidad Azteca, descubierto entre huesos de conejos y de roedores, aunque en contextos donde también

aparecieron algunos restos de aves de presa y una espina de raya; el otro puede ser de fase Azteca o Mazapa de un contexto perturbado. Desgraciadamente este interesante esquema alimentario no tiene por complemento un contexto arqueológico definido, pues el perro 8084 puede ser desde un animal feral hasta uno empleado en sacrificio.

Sobre los contextos con los cuales se relacionan los híbridos, en realidad lo más importante es que en ellos aparecieron estos animales, por lo que hay poco que decir además de lo descrito líneas atrás.

Pautas culturales y usos de los cánidos descubiertos en las cuevas

Durante la descripción y análisis de la fauna descubierta en las cuevas (**capítulo 8**) y su asociación con el hombre, se mencionó que la importancia dada a los cánidos había cambiado con el paso del tiempo, siendo en las fases Coyotlatelco y Mazapa cuando su valor había sido más evidente tanto por su propia abundancia como por los dos entierros descubiertos (Individuos 1 y 2) y por la presencia de los híbridos, disminuyendo dicho valor en la fase Azteca hasta que en la Colonia y Reciente aparecen frecuentemente como animales ferales que vivieron en las cuevas.

Canidos y áreas de actividad

Dentro del proyecto se dio especial importancia a las áreas de actividad por considerarse que la acumulación de material arqueológico en espacios pequeños podía deberse, la mayoría de las veces, a actividades humanas. A este respecto, en las cuevas tenemos el dato de 455 individuos registrados y 77 de éstos dentro de dichas áreas (**cuadro 10.12**), aproximadamente uno de cada cinco, aunque cabe señalar que en la fase Coyotlatelco y hasta el límite Coyotlatelco-Mazapa, 42 de 145 individuos (29%) aparecieron con esta asociación; en la fase Mazapa y contextos Mazapa-Azteca la relación es 18 de 80 (22.5%); en fase Azteca y hasta el siglo XVI son 15 de 145 (10.3%); en el material colonial no hay asociación de este tipo entre los 55 individuos registrados (0%) y para el Reciente, dos de los 24 perros se vinculan con la áreas de actividad (8.3%).

En la **cuadro 10.12** vemos en qué cámaras y épocas tenemos cánidos dentro de las áreas de actividad. Es claro que las cifras más altas aparecen en las fases más tempranas, pero en algunos espacios-épocas la asociación es mayor y en otras simplemente no se dio, circunstancia que indica que, aunque en algunas fases estos animales tuvieron un mayor valor que en otros, también es claro que, dentro de cada cueva, en cada época, hubo puntos donde el uso de los cánidos se orientó en un sentido, diferente al que se dio en el resto.

Cánidos y alimentación humana

Un importante aspecto en el cual los datos de las cuevas no concuerdan con las ideas tradicionales sobre uso de los perros es el papel asignado a las crías dentro de la alimentación humana. En primer lugar, las propias abundancias ubican a los animales adultos como los más importantes y más involucrados con las actividades humanas y, en segundo, los huesos que muestran señales de cocimiento son los de adultos, no los de las crías. Los datos del cuadro 10.12 muestran que, de 68 perros asociados a las áreas de actividad, el 73.5% fueron adultos, el 8.8%, juveniles y el 17.6%, crías, lo cual indica que estas últimas o no fueron tan utilizadas como se podría haber supuesto o sus huesos se perdieron en una tasa mucho más alta que la que se dio con los adultos, condición lógica, aunque no suficiente para explicar por qué aparecen más restos de crías que de juveniles.

CUADRO 10.12. *Cánidos en las áreas de actividad de la Cueva del Pirul*

<i>Cueva del Pirul</i>				
<i>Fase cultural</i>	<i>Cámara</i>	<i>Área de actividad</i>	<i>Tipo de cánido</i>	<i>Edad del ejemplar</i>
Coyotlatelco	CPC1 (18)	152	Dos perros	Adultos
		154	Perro	Adulto
		166	Perro	Adulto
		188	Perro	Adulto
		169	Perro	Juvenil
	CPC3 (10)	177	Perro	Adulto
		186	Perro	Adulto
		191	Perro	Adulto
		198	Perro	Adulto
		205	Perro	Adulto
Coyotlatelco	CPC4 (28)	214	Perro	Adulto
		183	Perro	Juvenil
		189	Perro	Cría
		190	Perro	Adulto
		179	Perro	Cría
	CPC5 (6)	196	Perro	Adulto
		199	Perro	Adulto
		210	Dos perros, uno pelón	Adultos
		218	Perro	Adulto
		229	Perro	Cría
Límite Coyotlatelco- Mazapa	CPC1 (6)	231	Perro	Adulto
	CPC3 (3)	218, 235	Perro	Adulto
		232	Perro	Cría
		233	Perro	Adulto

Cuadro 10.12 (continuación).

<i>Fase cultural</i>	<i>Cámara</i>	<i>Área de actividad</i>	<i>Tipo de cánido</i>	<i>Edad del ejemplar</i>	
Límite Coyotlatelco- Mazapa	CPC5 (16)	217	Perro	Adulto	
		221	Perro e híbrido	Adultos	
		224	Dos perros e híbrido	Dos adultos y un juvenil (perro)	
Mazapa	CPC4 (16)	175	Perro	Juvenil	
		176	Perro	Adulto	
		179	Dos perros	Crías	
		216	Perro	Adulto	
Mazapa-Azteca	CPC5 (4)	228	Perro	Adulto	
		212	Perro	Adulto	
Azteca	CPC5 (17)	CPC1 (5)	149	Híbrido	Adulto
		204	Perro	Adulto	
		201	Perro	Adulto	
		206	Perro	Adulto	
		207	Híbrido	Adulto	
		230	Perro	Adulto	
Total: 31 perros adultos, cuatro perros juveniles, seis crías y cuatro híbridos					
<i>Cueva de las Varillas</i>					
<i>Fase cultural</i>	<i>Cámara</i>	<i>Área de actividad</i>	<i>Tipo de cánido</i>	<i>Edad del ejemplar</i>	
Coyotlatelco	CVC1 (18)	59	Perro	Adulto	
		66	Perro	Adulto	
		136	Perro	Adulto	
		118	Perro	Cría	
		138	Perro	Adulto	
		144	Perro	Cría	
		148	Híbrido	Adulto	
		133	Perro	Adulto	
		134	Perro	Adulto	
		146	Perro	Adulto	
Mazapa	CVC2 (17)	CVC1 (3)	46	Perro	Cría
		103	Perro	Adulto	
		113	Perro	Adulto	
		122	Dos perros	Adulto y cría	
		CVT (7)	76	Perro	Adulto
		96	Perro	Adulto	
Mazapa-Azteca	CVC3 (10)	107	Perro y dos híbridos	Dos adultos (perro e híbrido) y cría (híbrido)	
		CVC3 (3)	96	Perro	Adulto

Cuadro 10.12 (continuación).

<i>Fase cultural</i>	<i>Cámara</i>	<i>Área de actividad</i>	<i>Tipo de cánido</i>	<i>Edad del ejemplar</i>
Azteca	CVC1 (24)	25	Perro	Adulto
		44	Perro	Adulto
		52	Tres perros	Cría, juvenil y adulto
	CVN (11)	78	Dos perros	Adulto y cría
		74	Perro	Adulto
	CVC2 (40)	84	Perro	Juvenil
Total: 19 perros adultos, dos perros juveniles, seis crías y tres híbridos				
<i>Cueva del Camino y de la Basura</i>				
<i>Fase cultural</i>	<i>Cueva</i>	<i>Área de actividad</i>	<i>Tipo de cánido</i>	<i>Edad del ejemplar</i>
Reciente	CC (2)	15	Perro	Adulto
	CB (4)	18	Perro	Adulto

La mayor abundancia de restos de animales adultos destaca también al analizar los huesos en búsqueda de huellas de corte (cuadro 10.13). La muestra de huesos de perros con marcas es bastante modesta, apenas rebasa el 4% del total de individuos, pero de la cantidad registrada (20) sólo hay un juvenil y el resto son adultos. Nuevamente, esto lleva al cuestionamiento de por qué no tenemos presentes a las crías si la idea general es que éstas eran ampliamente utilizadas en la alimentación.

CUADRO 10.13. *Distribución de cánidos descubiertos en las cuevas cuyos restos presentan marcas de corte (I) y comparación con el total registrado por fase (II). Aunque el número de individuos con huellas generalmente no rebasa el dos o tres por ciento, su presencia es una prueba indiscutible del destazamiento de estos animales, por tanto, de su empleo como alimento, actividad en la cual debieron haber participado en un grado mucho mayor al que se evidencia por este medio*

I. Distribución de cánidos con marcas de corte por cámaras y fases.

<i>Fases</i>	<i>Cámaras</i>						<i>Total</i>
	<i>CPC1</i>	<i>CPC3</i>	<i>CPC4</i>	<i>CPC5</i>	<i>CVC2</i>	<i>CC</i>	
Coyotlatelco		A	2A	A			4A
Límite Coyotlatelco-Mazapa	A	3A		3A			7A
Mazapa						A	A
Mazapa-Azteca				A			A
Azteca			A		A	A	3A
Siglo XVI						2A	2A
Reciente						1J	J
Total	A	4A	3A	5A	A	4A, J	18A, J

Clave: A = adultos, J = juveniles, C = crías

Cuadro 10.13 (continuación).

II. Relación entre cánidos descubiertos por fase e individuos con marcas de corte.

Fases	Total de cánidos	Total con marcas de corte	%
Coyotlatelco	112	3	2.7
Límite Coyotlatelco-Mazapa	33	7	21.2
Mazapa	71	1	1.4
Mazapa-Azteca	9	1	11.1
Azteca	145	3	2.1
Siglo XVI	59	2	3.4
Reciente	24	1	4.2

Cánidos y elaboración de instrumentos

Otro aspecto relacionado con la intensidad de las interacciones hombre-cánido tiene que ver con el empleo de elementos óseos para la elaboración de instrumentos. Es claramente improbable que el hallazgo de una aguja o punzón hecho con un hueso de perro indique que a éste se le sacrificó con el fin de obtener dicho hueso, más bien nos dice en qué medida estos animales se utilizaban como alimento, por ejemplo, y se aprovechaba el esqueleto como materia prima. Por otro lado, cuando hablamos de piezas que han sido manipuladas, modificadas, pero para convertirlas en objetos que cargan un fuerte simbolismo religioso, entonces sí es altamente probable que a un cánido se le llegara a sacrificar con el único fin de obtener ciertos huesos (Valadez *et al.* 2002).

En lo que a nuestro sitio de estudio se refiere, existen 29 instrumentos elaborados con elementos óseos de cánidos (cuadro 10.14) (perros en todos los casos identificados), de los cuales sólo uno, un omechicahuaztli, tiene valor simbólico, lo cual sugiere el uso de estos animales como alimento y aprovechamiento de sus huesos para la elaboración de herramientas de uso doméstico.

CUADRO 10.14. Arriba: instrumentos de hueso descubiertos en las cuevas, elaborados con huesos de cánido, y su ubicación espacial y temporal (Padró 2000, 2002; Téllez 2000). Abajo: total de herramientas de hueso descubiertas y porcentaje de ellas que fueron elaboradas con huesos de cánidos. Con excepción de un omechicahuaztli de CPC4, época Mazapa, todos los elementos son de uso doméstico.

Época	No. Registro ubicación	Especie	Hueso	Instrumento
Coyotlatelco tardío	4820 CVC1	<i>Canis familiaris</i>	Hueso plano	Aguja
Coyotlatelco tardío	4821 CVC1	<i>Canis familiaris</i>	Hueso plano	Aguja
Coyotlatelco tardío	14075 CVC2	<i>Canis familiaris</i>	Fíbula	No determinado
Coyotlatelco	18787 CPC1	<i>Canis sp.</i>	Hueso largo	Punzón

Cuadro 10.14 (continuación).										
<i>Época</i>	<i>No. Registro ubicación</i>			<i>Especie</i>	<i>Hueso</i>	<i>Instrumento</i>				
Coyotlatelco	23635 CPC5			<i>Canis sp.</i>	Hueso plano	Posible punzón				
Coyotlatelco	23771 CPC5			<i>Canis familiaris</i>	Ulna	Punzón				
Coyotlatelco	24372 CPC5			<i>Canis familiaris</i>	Tibia	Punzón				
Mazapa	10910 CVC2			<i>Canis familiaris</i>	Fíbula	Punzón				
Mazapa	11331 CVC2			<i>Canis familiaris</i>	Fíbula	Blanco				
Mazapa	17021 CPC1			<i>Canis sp.</i>	Metatarso	Punzón				
Mazapa	17358 CPC1			<i>Canis familiaris</i>	Fíbula	Punzón				
Mazapa	18018 CPC1			<i>Canis sp.</i>	Hueso largo	Punzón				
Mazapa	20473 CPC1			<i>Canis familiaris</i>	Falange	Blanco				
Mazapa	19419 CPC4			<i>Canis familiaris</i>	Metatarso	Punzón				
Mazapa	19652 CPC4			<i>Canis familiaris</i>	Húmero	Omechicahuaztli				
Mazapa	19672 CPC4			<i>Canis sp.</i>	Metapodial	Punzón				
Mazapa	19781 CPC4			<i>Canis sp.</i>	Hueso largo	Aguja				
Mazapa	20382 CPC4			<i>Canis sp.</i>	Hueso largo	No definido				
Mazapa	23285 CPC5			<i>Canis familiaris</i>	Radio	Punzón				
Mazapa	23498 CPC5			<i>Canis familiaris</i>	Radio	Punzón				
Azteca	14103 CVC1			<i>Canis familiaris</i>	Hueso plano	Punzón				
Azteca	7720 CVC1			<i>Canis familiaris</i>	Radio	Retocador				
Azteca	8145 CVC1			<i>Canis sp.</i>	Hueso largo	Punzón				
Azteca	9029 CVC2			<i>Canis familiaris</i>	Radio	Retocador				
Azteca	9543 CVC2			<i>Canis familiaris</i>	Metatarso	Punzón				
Azteca	16654 CPC1			<i>Canis familiaris</i>	Escápula	Placa				
Azteca	19342 CPC4			<i>Canis sp.</i>	Metapodial	Punzón				
Azteca	1880 CC			<i>Canis familiaris</i>	No identificado	Alfiler				
Azteca	2040 CC			<i>Canis familiaris</i>	No identificado	Alisador				
Colonia	2100 CC			<i>Canis familiaris</i>	Tibia	Punzón				
<i>Instrumentos de hueso (% de piezas elaboradas con hueso de cánido)</i>										
<i>Épocas (Total piezas- piezas de hueso de perro)</i>	<i>Cueva de las Varillas</i>			<i>Cueva del Pirul</i>					<i>Cueva del Camino</i>	<i>Cueva de la Basura</i>
	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>		
Coyotlatelco (76-7)	20 (10%)	10 (10%)	3 (0%)	9 (11%)		2 (0%)	19 (0%)	11 (27%)		2 (0%)
Mazapa (35-13)	2 (0%)	12 (17%)	1 (0%)	5 (80%)	1 (0%)		8 (62%)	7 (29%)		
Azteca (55-9)	11 (27%)	9 (22%)	1 (0%)	17 (6%)	3 (0%)		3 (33%)	4 (0%)	7 (29%)	

De las 29 piezas la mayoría fueron derivadas de huesos largos, incluso de las delgadas fíbulas, y también tenemos punzones elaborados con metapodiales, lo cual indica que casi cualquier elemento poscraneal era viable para utilizarse. La mayor

abundancia de herramientas de hueso (en general) la tenemos en fase Coyotlatelco (**cuadro 10.14**), pero es en Mazapa cuando encontramos más piezas elaboradas con elementos de cánidos. Este dato, comparado con el total de individuos registrados (**cuadro 10.13**), indicaría que fue en esta última fase cuando los cánidos, básicamente perros, fueron más explotados como fuentes de carne y materia prima.

Los grandes ausentes, al menos en apariencia, son los elementos craneales, pues salvo algún canino que muestra posibles fracturas derivadas de la manipulación, no hay nada más. Por otro lado, sabemos que desde el Formativo las piezas dentales junto con algunos elementos óseos (los maxilares por ejemplo) eran empleados como parte de la indumentaria de ciertos individuos (Vaillant 1931; Valadez *et al.* 2002) y que para darle este uso eran perforados y modificados. En este caso no tenemos nada al respecto, pero a nuestro juicio es algo más bien lógico, pues estos elementos no quedarían abandonados entre la basura sino los portarían las personas.

Cánidos y actividades rituales

Una condición permanente en este proyecto fue la poca claridad entre los espacios donde se acumularon los restos faunísticos y las intenciones humanas que se dieron y que llevaron a la deposición de los organismos. De manera más particular, es un hecho la presencia de cánidos cuyas características manifiestan intención humana con un objetivo religioso de por medio, aunque prácticamente no existen elementos adicionales (cerámica o lítica) que se puedan añadir a fin de reconocer el motivo básico. Debido a esto se expondrán los casos más importantes en los cuales vale considerar que el cánido descubierto fue parte de un rito, independientemente de si es posible o no reconocerlo, a fin de ubicar tanto la importancia de estos organismos para los ocupantes de las cuevas como los posibles cambios que se dieron con el paso de los siglos respecto de su importancia simbólica.

El más claro caso relacionado con intención religiosa es el de los cánidos que se descubrieron completos. Más allá de las características de los contextos o el material descubierto, es obvio que los animales completos y algunos de los parcialmente completos fueron colocados con un fin intencionado que iba más allá de lo alimenticio. Dentro de este grupo tenemos por lo menos dos perros y un híbrido, aunque es relativamente fácil duplicar el número de casos aludiendo a individuos infantiles que aparecieron casi completos, aunque no en posición anatómica.

Con respecto a *Canis familiaris*, los elementos con mayor carga simbólica son definitivamente los dos perros descubiertos en el área de actividad 152. A pesar de que no se descubrió material cerámico o lítico asociado, el peso del evento realizado fue considerable y eso podemos constatarlo a través de aspectos como:

1. El área de actividad 152 no es un espacio donde se descubrieron restos de perros que quedaron identificados como pertenecientes a dos individuos, sino un

- entierro de una pareja de perros, con los ejemplares acomodados frente a frente.
2. Los individuos son extremos opuestos en varios sentidos; uno es un macho completamente sano cuyo esqueleto denota buena línea, buen aspecto, y su pareja es una hembra que se destaca por presentar un padecimiento congénito apreciable a simple vista y que le debió otorgar la imagen de “deforme”.
 3. Los estudios con elementos traza indicaron que el Individuo 1 tuvo una alimentación abundante y rica en carne; sin duda, el resultado del cuidado de que fue objeto por sus dueños (el otro ejemplar no fue estudiado por esta vía ya que se consideró que su padecimiento podría haber alterado su metabolismo y, por lo tanto, los resultados podrían tener más de una interpretación).
 4. El entierro apareció frente a la entrada de la cueva ([capítulo 8](#)).
 5. El evento se realizó en la fase Coyotlatelco, momento en que los cánidos tienen mayor presencia en las cuevas.

Curiosamente, en todo el proyecto nunca apareció algo que sugiriera la existencia de entierros humanos con un perro a su lado. Si se dieron o no, es algo que no sabemos, pero el contraste entre un dato y el otro indica que los perros fueron animales de sacrificio para muchas más cosas que sólo su asociación con el viaje del difunto al inframundo (Valadez *et al.* 2000).

El tercer ejemplar que apareció como un entierro específico fue el juvenil de híbrido descubierto en CPC4, fase Mazapa. Además de que se manifiesta como un ejemplar que fue depositado íntegro, el sitio de colocación fue junto a la pared oeste de la cámara y alrededor de éste aparecieron restos de varios perros juveniles ([capítulo 8](#)) de la misma fase. Tanto el que apareciera en posición anatómica como su condición híbrida, su ubicación al pie de una pared y la presencia de restos de perros de la misma edad, colocados a muy poca distancia, indican un pensamiento simbólico de por medio.

El segundo caso claro de restos de cánidos e intencionalidad religiosa fue el hallazgo de cuatro rostros (parte facial del cráneo) en la Cueva de las Varillas, Cámaras 1, 2 y nichos pertenecientes a la fase Azteca. Los especímenes aparecieron al pie de las paredes, dos de ellos dentro de la Cámara 2 y los restantes muy cerca de su entrada. Los cuatro ejemplares son muy similares en su aspecto, pues la única parte conservada es el rostro a la altura de los frontales, sin evidencia alguna del neurocráneo. La parte en la cual se realizó la separación no muestra un trabajo de corte como tal, e incluso es posible observar que ésta se llevó a cabo a partir de las zonas de unión entre frontales, parietales y escamosos; sin embargo, también es posible ver marcas que indican el empleo de instrumentos de corte, quizá para ayudar a la separación del neurocráneo, quizá durante labores de descarnado o limpieza y preparación de la pieza, pues en uno de los casos el cráneo estaba pintado de rojo.

Aunque la muestra total de cánidos de las cuevas abarca un total de 455 individuos, los únicos cráneos que incluyen el rostro son los que aparecieron junto con el resto del esqueleto, o sea, los dos individuos del área de actividad 152 y, en todo caso, el híbrido juvenil, por lo que la presencia de cuatro piezas tan similares, en la misma cámara y época, debe considerarse más que una simple casualidad. Complemento a este esquema y, a nuestro juicio, prueba definitiva del empleo de estos elementos en prácticas rituales, es la presencia de una cabeza de perro esculpida sobre basalto, igualmente descubierta en la Cámara 2 y perteneciente a la fase Azteca.

No obstante los casos indicados, los cuales manifiestan manejo intencional de perros o sus partes dentro de ritos definidos, nada hubo que remotamente se acercara a un entierro humano con un perro a un lado, y aunque sí se registraron elementos óseos aislados asociados a cuatro entierros (**cuadro 10.15**), en realidad sólo en uno de ellos podemos hablar de restos de perros asociados al evento funerario, por lo que podemos concluir que este tipo de relación (perros-difuntos) fue prácticamente nula.

CUADRO 10.15. *Entierros descubiertos con restos de cánidos asociados*

<i>Número de registro</i>	<i>Número de entierro /ubicación</i>	<i>Temporalidad</i>	<i>Restos de Canis</i>
8118	Entierro 2. CVNSE N334 E94 1jj b/P2	Mazapa	Décima vértebra dorsal y falange de adulto. Húmero izquierdo de juvenil de cinco meses. Los dos son <i>Canis familiaris</i> .
12224	Entierro 7 (asociado). CVC2 N337 E97 1f bajo Ap 0	Mazapa	Falange de <i>Canis familiaris</i> .
12239	Bajo Entierro 7. CVC2 N337 E97 1f	Mazapa	Premaxilar izquierdo, hueso peniano y quinto metacarpo izquierdo de <i>Canis familiaris</i> adulto, sexo masculino.
15326	Entierro 14. CVC2 N332 E94	Coyotlatelco	Segundo premolar de <i>Canis familiaris</i> .
25341	Entierro 26. CPC5 N353 E117 2a	Coyotlatelco	Segundo incisivo inferior derecho de <i>Canis familiaris</i> .

De los cuatro entierros, en tres podemos hablar del material faunístico como elementos que llegaron al lugar porque estaban mezclados con el sedimento. El Entierro 14 es de naturaleza secundaria y consistió en un niño de unos ocho meses de edad (Manzanilla y Arrellín 1999) acompañado de dos huesos de cricétido (ratón silvestre) y un premolar de perro. El Entierro 26, de tipo primario, también incluye a un niño, casi de la misma edad del anterior y en este caso apareció un incisivo de perro (**cuadro 10.15**), y el Entierro 7, secundario y de un niño de seis o siete años de edad, incluyó un par de huesos de conejo y cuatro de un perro adulto macho.

La única excepción a este cuadro es el Entierro 2, primario, de un adulto femenino de 35 años (Manzanilla y Arrellín 1999) y a la cual se le asociaron restos diversos (no ejemplares completos) de tres lepóridos, cuatro roedores, un venado o berrendo, una serpiente de cascabel y un ave. En lo que a los cánidos se refiere, aparecieron tres huesos, dos pertenecientes a un adulto y uno de un juvenil ([cuadro 10.15](#)). La cantidad y el tipo de huesos de animales parecieran sugerir la colocación de trozos, partes de varios animales, sobre todo conejos, o sea, una ofrenda.

Otro caso importante de restos de cánidos que podemos asociar a ritos es el de los híbridos, ya que aunque la inmensa mayoría se encuentran representados por piezas aisladas, su propio origen indica un alto valor simbólico para quienes tuvieron contacto con ellos. Este tema será tratado con más detalle en el capítulo correspondiente.

Por último, vale un espacio de reflexión en torno a los xoloitzcuintles descubiertos, no porque los restos indiquen empleo en ritos, sino precisamente por lo contrario, porque nada hay al respecto y su asociación con lo religioso es algo que generalmente se espera. Aunque sólo son dos los individuos registrados, la cifra no se sale de la norma observada en otros sitios (Blanco *et al.* 2000; Rodríguez 2001; Valadez *et al.* 1999); de hecho, no es más que la confirmación de que los perros pelones siempre fueron una clara minoría dentro de las poblaciones de perros mesoamericanos (Valadez 1995a; Valadez y Mestre 1999) hasta el punto de que la gente del pueblo no sabía si su condición era natural o se derivaba de la manipulación humana (Sahagún 1985). Pero más allá de esto, debemos reconocer que no hay dato alguno que demuestre que hayan tenido algún valor especial para los habitantes de las cuevas. Que no eran perros comunes es claro, que estas personas pudieron haberlos visto de modo especial también es lógico, pero suponer que eran animales con un valor simbólico enorme, tan grande como para que se les utilizara de manera especial, ya no lo es tanto; en todo caso, este papel lo desempeñaron los híbridos y, aunque las crónicas que hablan de su empleo como animales de sacrificio son claras y muy creíbles (Muñoz Camargo 1966), los registros arqueozoológicos de xoloitzcuintles, incluyendo los de estos dos ejemplares, no conducen a nada más que a la idea de que su destino final no era radicalmente distinto al de cualquier otro tipo de perro.

Cánidos y simbolismo religioso

A partir de los datos presentados, es posible ofrecer algunas opciones acerca del papel simbólico que se le dio a cada caso, aunque nos limitaremos a los perros, ya que lo referente a los híbridos será tratado en el siguiente capítulo.

La pareja de perros asociados al área de actividad 152 se manifiestan como los extremos de una entidad viviente: macho y hembra, sano y deforme, bonito y feo,

libre y limitado. Es claro que la deformidad fue el elemento clave de lo cual se derivó todo el proceso posterior, pues es fácil crear y criar un perro sano y llamativo, no así uno deforme, por lo que la asociación del concepto femenino con lo demás podemos considerarlo básicamente circunstancial.

De acuerdo con la opinión de veterinarios, la malformación de la hembra, aunque se dio desde que estaba en el útero, se fue haciendo más clara y determinante conforme fue creciendo. En realidad, el momento clave dentro de su vida se dio justo después de nacer, cuando debió competir con los hermanos por el alimento y cuidados maternos y debía ser lo bastante fuerte y ágil para escurrirse hacia los pezones y evitar quedar bajo la madre en algunas ocasiones. No obstante el cuidado que puede tener la madre hacia sus crías, es bien sabido que ella no apoyará la sobrevivencia de una si no muestra las suficientes aptitudes individuales. La fase de lactancia es un real proceso de selección natural.

Una vez abandonado el nido, los amos debieron percatarse de esta perrita deforme, pero es probable que su ideología exigiera respeto hacia el esfuerzo individual o quizá desde que se reconoció su condición se decidió cuál sería su destino final. No obstante que desde su etapa de cachorro debió limitar su marcha a tres patas, los perros tienen una enorme habilidad para sobrevivir en estas condiciones, lo cual posiblemente resaltaría su valor simbólico. Incluso es probable que llegara a procrear.

Desde un punto de vista mítico, en el Posclásico se pensaba que la parte izquierda del cuerpo estaba cargada con una fuerza sobrenatural, asociada a lo divino, a la autoridad (López 1984), hasta el punto de que los cadáveres de las mujeres muertas en su primer parto debían ser protegidos para evitar que los cónyuges los mutilaran, y para un hechicero o guerrero la posesión de un brazo, mano o dedo izquierdo de un enemigo era el elemento clave para causarles daño por vía mágica. Este concepto, aplicado a una perra cuyo miembro delantero izquierdo se encuentra deforme, bien pudiera haber sido el elemento fundamental que asignara a este animal un valor especial, independientemente de cómo se le haya valorado en función de lo anteriormente descrito.

Bajo este esquema, el macho es, fundamentalmente, el complemento indispensable para lograr la dualidad representada por extremos. Los datos mostrados respecto de su aspecto y de su alimentación indican que su condición individual era muy buena, aspecto que nos lleva a considerar que, aunque su obtención fue más sencilla, dispuso de cuidados humanos durante la mayor parte de su vida o bien era un ejemplar con enormes habilidades para la cacería. Fuera un caso o el otro, su condición de “ejemplar perfecto” fue lo que determinó su empleo en el rito.

Como se indicó en páginas anteriores, no existen elementos adicionales a ellos que permitan asociarlos a algún tipo de rito en específico. Encontramos atractiva la idea de asociarlos a mitos, como el de la creación del Sol y la Luna (Sahagún 1985)

con sus personajes Tecuciztecatl y Nanahuatzin; si bien no es posible saber si en el Epiclásico existía ya el antecedente del mito, si no fue éste, debió ser algo similar, donde el contraste y la confrontación física eran el elemento fundamental.

El otro elemento simbólico asociado con los perros se relaciona con las cabezas descubiertas en la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas en fase Azteca. Sahagún (1985) indica repetidas veces el empleo de la piel (humana y animal) dentro de los ritos y, en algunos casos –por ejemplo, las ceremonias que hacían los amantecas hacia su dios Coyotlinaual– la indumentaria de la representación del dios incluía tanto la piel como la cabeza de un coyote.

De acuerdo con Sahagún (López 1984), la cabeza es la parte del cuerpo que rige toda la relación entre el individuo y su vida interna, el medio donde se desenvuelve y la correspondencia cósmica. La posesión y empleo de una cabeza, de un cráneo (*cuaxicalli*) implicaría, por tanto, disponer de energía simbólica del individuo para beneficio de su poseedor. Obviamente, el paquete de cabezas verdaderas y la de piedra indica que en esta cámara se realizaron ritos en los cuales era indispensable poseer la energía de los perros (o de los cánidos en general).

Omechicahuaztli

Por último, vale recordar que dentro de la muestra de huesos trabajados se incluye uno de estos instrumentos de hueso. La cámara y fase a la que pertenece corresponde a la misma del híbrido juvenil (CPC4, Mazapa), por lo que es posible que este elemento fuera parte de un conjunto de elementos de valor religioso que se emplearon en ciertos ritos, dentro de esta cueva.

La colección de cánidos del proyecto “Estudio de túneles y cuevas de Teotihuacan” dentro de la investigación arqueozoológica de México

Los perros son siempre un importante tema de reflexión dentro de todo proyecto arqueológico donde el elemento faunístico es tomado en cuenta. Posiblemente haya formas, como las aves de presa o los grandes felinos, que causan más impacto cuando se registra su presencia; sin embargo, la multiplicidad de la relación perro-hombre lo ubica siempre como un importante recurso informativo respecto al estilo de vida de la gente del sitio y el aprovechamiento de su entorno. La mejor evidencia de ello la tenemos al constatar que en casi cualquier publicación donde se indique la presencia de restos o iconografía asociada a estos animales siempre se busca profundizar en el tema, como siguiendo la idea de que “los perros son demasiado importantes para dejarlo todo en una o dos líneas”.

En la línea de este pensamiento, es necesario concluir que el mayor reto al que nos enfrentamos arqueólogos y arqueozoólogos cuando tenemos restos de cánidos en nuestras manos no es entender su valor cultural, sino saber cómo debemos estudiarlos para asegurarnos de que estamos obteniendo información concreta y de impacto para nuestros estudios. A lo largo de setenta años, desde Manuel Gamio hasta final de los ochenta, la información “indispensable”, pegada a todo dato relativo a perros en un sitio arqueológico, eran los comentarios de Sahagún, de Hernández y de Clavijero (Valadez y Mestre 1999), quienes, en realidad, ya hace mucho que caducaron como información relevante, no porque no tengan valor, sino porque se emplearon indiscriminadamente durante más de medio siglo.

En este proyecto, la colección de cánidos ha sido estudiada en busca de información relativa a aspectos como especies presentes, razas presentes, dimensiones, determinación de edad, de sexo, reconstrucciones de ejemplares, patrones alimentarios, empleo de ellos en la alimentación humana, en ritos, en la elaboración de herramientas y cambios en los esquemas de uso con el paso del tiempo. Definitivamente, no se puede decir que este esquema es el máximo a manejar, pero sí es posible asegurar que ésta es la colección de cánidos mejor estudiada en toda la historia de la arqueología mesoamericana, dentro y fuera de México, con rigor científico y de un modo profundo, con una mentalidad interdisciplinaria.

Colecciones de perros que han sido objeto de un análisis meticuloso con el propósito de que la ciencia sea el elemento fundamental y las crónicas, un complemento adecuado –pero no más–, tenemos las de Cozumel (Hamblin 1984), de Tula (Valadez *et al.* 1999), de Chac-Mool (Blanco *et al.* 1999), de Guadalupe, Michoacán (Rodríguez *et al.* 2001) y del Templo de Quetzalcoatl, en Teotihuacan (Valadez *et al.* 2002). Todas ellas, sin embargo, no incluyeron en sus objetivos una cantidad tan grande de variables a conocer o no fue posible abordarlas, condición que refuerza la importancia del presente estudio como un modelo a seguir en lo que a ambición científica se refiere.

Consideraciones finales

El estudio de los perros es tan importante como el de la cerámica, la lítica, el de los entierros humanos, pues finalmente son animales domésticos, creaciones humanas cuyo contacto con el hombre lleva por delante un propósito, un destino, una razón de existir, un uso; en otras palabras, una forma de interacción con el hombre mucho más dinámica y perdurable que la de una vasija o una navaja de obsidiana. Estudiar los cánidos presentes en cualquier colección arqueológica es estudiar una parte fundamental de los hombres que vivieron en el sitio.

El trabajo realizado alrededor de los cánidos descubiertos dentro de este proyecto constituye una importante aportación para la arqueozoología mexicana, pues por primera vez tenemos un producto final en el cual es posible hablar de individuos asignados a especies y a razas, reconocer formas, dimensiones, usos, niveles de manipulación, todo ello resultado de la aplicación de metodologías elaboradas y diseñadas con el fin de estudiar los restos en un grado comparable al que se hace con los restos humanos.

Como entidad biocultural, el hallazgo de los híbridos de lobos y perros es, por mucho, lo más interesante, pues abre todo un campo de estudio dentro de la relación hombre-perro en Mesoamérica. Por lo pronto, a partir de su descripción y diagnóstico original (Rodríguez 2000) ha sido posible reconocer su presencia en otros sitios del centro de México, por ejemplo, el Templo Mayor de Tenochtitlan (Valadez *et al.* 2001a) y en el Templo de Quetzalcoatl (Valadez *et al.* 2002).

Dentro del mundo material que rodeó buena parte de la relación perro-hombre, el uso de los primeros como fuente de alimento y materia prima aparece de modo constante a través de evidencias como señales de cocimiento o quemado en los huesos y de la manipulación de éstos para su conversión a instrumentos, aunque en la fase Mazapa los datos son más abundantes. El valor simbólico, por otro lado, aparece en todo momento gracias a aspectos como entierros de individuos, uso de híbridos y empleo de cabezas de perros en ceremonias. Curiosamente, cada una de estas prácticas tiene una época en la que se manifiesta para después ser sustituida por otra, lo que habla de los cambios culturales vividos dentro de las cuevas y que vemos reflejados en animales como los cánidos. El gran evento religioso ausente es la presencia de perros asociados a entierros, circunstancia que nos obliga a pensar hasta dónde era una práctica común o de amplia difusión.

Un dato bien documentado a través del estudio del material arqueológico es que la presencia humana alrededor de las cuevas fue más fuerte (aunque no siempre continua) y clara hasta el siglo XVI y posteriormente éstas entraron en un lento proceso de abandono hasta el inicio del siglo XX, cuando nuevamente vemos evidencia de su uso como espacios habitacionales. Los cánidos reflejan muy bien este esquema, pues las mayores abundancias, presencia de híbridos, de xoloitzcuintles, huesos con marcas de corte o restos dentro de áreas de actividad aparecen hasta inicios de la Colonia y lo que hay después son restos aislados, descubiertos en contextos con nula evidencia de actividad humana, lo cual lleva a la idea de que los organismos identificados son o silvestres o ferales.

Agradecimientos

Agradecemos a Rafael Reyes por su apoyo en el trabajo fotográfico de registro de los individuos analizados. Agradecemos también a César Fernández la elaboración de

los dibujos para el análisis original, los cuales requieren no sólo un buen diseñador, sino también a alguien que sea capaz de comprender y sentir la esencia que está contenida en los huesos estudiados y que va mucho más allá de la simple reproducción.

Referencias

ARIAS, JESÚS

1984 Problemas odontológicos en el perro. Estudio recapitulativo, tesis, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

BLANCO, ALICIA, RAÚL [VALADEZ] AZÚA Y BERNARDO RODRÍGUEZ

1999 Colección arqueozoológica de perros del sitio Chac-Mool, Punta Pájaros, Quintana Roo, *Arqueología*, 22: 89-106.

CABRERA, RUBÉN Y SABURO SUGIYAMA

1999 El Proyecto Arqueológico de la Pirámide de la Luna, *Arqueología*, 21: 19-33.

CROCKFORD, SUSAN

1997 *Osteometry of Makah and Coast Salish Dogs*, Archaeology Press, Simon Fraser University, Burnaby.

GILBERT, MILES

1973 *Mammalian Osteoarchaeology: North America*, Columbia University of Missouri, Columbia.

HALL, E. RAYMOND

1981 *The Mammals of North America*, vol. II, segunda edición, Wiley, Nueva York.

HAMBLIN, NANCY

1984 *Animal Use by the Cozumel Maya*, University of Arizona Press, Tucson.

LÓPEZ AUSTIN, ALFREDO

1984 *Cuerpo humano e ideología. Las concepciones de los antiguos nahuas*, vol. 1, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

MALDONADO, BEATRIZ Y MARCELA ZAPATA

2000 Estudio de áreas de actividad a través de la lítica tallada de los túneles ubicados detrás de la Pirámide del Sol de la ciudad de Teotihuacan, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

MANZANILLA, LINDA Y ROCÍO ARRELLÍN

1999 Los entierros de los túneles al este de la Pirámide del Sol: Proyecto UNAM 1987-1996, L. Manzanilla y C. Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan*, Instituto de Investigaciones Antropológicas-Dirección General de Apoyo al Personal Académico, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 427-458.

MANZANILLA, LINDA, SAMUEL TEJEDA Y JUAN C. MARTÍNEZ

1999 Implicaciones del análisis de calcio, estroncio y zinc en el conocimiento de la dieta y la migración en Teotihuacan, México, *Anales de Antropología*, 33: 13-28.

MEADOW, RICHARD

2000 The contributions of Barbara Lawrence to the study of dogs, with a comprehensive listing of her measurement definitions, S. Crockford (ed.), *Dogs through Time: An Archaeological Perspective. Proceedings of the First ICAZ Symposium on the Domestic Dog. Eighth Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ 98)*, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 889), Oxford: 35-48.

MUÑOZ CAMARGO, DIEGO

1966 *Historia de Tlaxcala*, Secretaría de Fomento, México.

OLSEN, STANLEY

1985 *Origins of the Domestic Dog. The fossil record*, The University of Arizona Press, Tucson.

PADRÓ, JOHANNA

2000 Artefactos en asta y hueso: una propuesta metodológica para su estudio a partir de un ejemplo teotihuacano, tesis, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

PADRÓ, JOHANNA

2002 La industria del hueso trabajado en Teotihuacan, tesis, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

RODRÍGUEZ, BERNARDO

2000 Estudio morfológico y morfométrico, craneal y dental de perros y lobos hallados en Teotihuacan y su aplicación en la arqueozoología, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

RODRÍGUEZ, BERNARDO, RAÚL VALADEZ, GREGORY PEREIRA,

FERNANDO VINIEGRA, KATIUSKA OLMOS Y ALICIA BLANCO

2001 Restos arqueozoológicos de perros (*Canis familiaris*) encontrados en el sitio de Guadalupe, Estado de Michoacán, *AMMVEPE*, 12 (6): 198-207.

SAHAGÚN, BERNARDINO

1985 *Historia general de las cosas de la Nueva España*, Libros séptimo (cap. II), undécimo (cap. I) y adiciones al libro noveno, Porrúa ("Sepan cuantos...", 300), México.

TÉLLEZ, ROCÍO

2000 Interpretaciones paleoecológicas en torno a la fauna de vertebrados encontrados en la Cueva del Camino en Teotihuacan, México, tesis, Facultad, de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

THE, T. L. Y C. O. TROUTH

1976 Sexual Dimorphism in the Basilar part of the Occipital Bone of the Dog (*Canis familiaris*), *Acta Anatomica*, 95: 565-571.

VAILLANT, GEORGE

1931 *Excavations at Ticoman*, The American Museum of Natural History Anthropological Papers, XXXII, 2), Nueva York.

VALADEZ, RAÚL

1994 ¿Cuántas razas de perros existieron en época prehispánica?, *Veterinaria México*, 25 (1): 1-12.

VALADEZ, RAÚL

1995a *El perro mexicano*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL

1995b Morfología dental del perro pelón mexicano, *Veterinaria México*, 26 (4): 317-332.

VALADEZ, RAÚL

1996 *La domesticación animal*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO Y BERNARDO RODRÍGUEZ

1998 Restos arqueozoológicos de xoloitzcuintles (1994-1998), *AMMVEPE*, 9 (6): 181-190.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO, BERNARDO RODRÍGUEZ,

FERNANDO VINIEGRA Y KATIUSKA OLMOS

2000a Diagnóstico clínico de un perro encontrado en un entierro prehispánico, *AMMVEPE*, 11 (1): 24-29.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO, BERNARDO RODRÍGUEZ,

FERNANDO VINIEGRA Y KATIUSKA OLMOS

2000b El tlalchichi, perro de patas cortas del occidente mesoamericano, *AMMVEPE*, 11 (2): 49-57.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO, BERNARDO RODRÍGUEZ,

FERNANDO VINIEGRA Y KATIUSKA OLMOS

2001a Una quinta raza de perro prehispánica o, ¿una segunda especie de lobo mexicano?, *AMMVEPE*, 12 (5): 149-159.

VALADEZ, RAÚL, BERNARDO RODRÍGUEZ, RUBÉN CABRERA,

GEORGE COWGILL Y SABURO SUGIYAMA

2002 Híbridos de lobos y perros (tercer acto): Hallazgos en la Pirámide de Quetzalcoatl de la antigua ciudad de Teotihuacan, *AMMVEPE*, 13 (5): 165-176.

VALADEZ, RAÚL, BLANCA 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 GABRIEL MESTRE

1999 *Historia del xoloitzcuintle en México*, Instituto de Investigaciones Antropológicas; Universidad Nacional Autónoma de México-Museo Dolores Olmedo Patiño-Cámara de Diputados, México.

VALADEZ, RAÚL, SAMUEL TEJEDA, BERNARDO RODRÍGUEZ Y MARIO CASAS

2001b *Reconstrucción del biotipo de un cánido*, II Congreso Nacional de Arqueometría, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

CAPÍTULO 11

HÍBRIDOS DE LOBOS Y PERROS*

BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA,** RAÚL VALADEZ AZÚA,**
FERNANDO VINIEGRA RODRÍGUEZ,*** KATIUSKA OLMOS JIMÉNEZ,***
ALICIA BLANCO PADILLA,**** SAMUEL TEJEDA VEGA***** Y MARIO CASAS CASTILLO*****

Introducción

En los capítulos anteriores se ha hablado de formas de cánidos derivadas de la cruce entre lobos y perros (llamados “loberros”), los cuales aparecen en diversas fases culturales y se distinguen de los perros normales por sus mayores dimensiones y caracteres “intermedios” entre *Canis lupus* y *C. familiaris*. No obstante las continuas referencias hacia ellos y la información proporcionada, este grupo de animales es demasiado importante para quedarse en un nivel básico de descripción, por lo que se consideró pertinente dedicar un capítulo para ampliar la base informativa relativa a estos animales y analizar con más detalle la razón de su presencia en el sitio.

Antecedentes. El hibridismo de lobos y perros en el mundo

Sin duda, muchos de los lectores han guardado sus reservas en el momento en el que se ha hecho referencia a estos animales porque ni en el campo arqueozoológico ni en el etnohistórico es normal encontrarse con datos relativos a formas híbridas de cánidos. Para muchos veterinarios esto no sólo puede parecer aventurado sino incluso sacrílego, pues durante la mayor parte del siglo xx fue común la idea de que perros y lobos no podían cruzarse ni tener una descendencia fértil (Blank 1994), y en lo que respecta a los antropólogos, la sorpresa también puede ser mayúscula, ya que en las

* D. R. © El Colegio Nacional, Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional (Obras), México.

** Laboratorio de Paleozoología, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

*** Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”, ISSSTE.

**** Dirección de Salvamento Arqueológico, INAH.

***** Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

fuentes del siglo XVI el lobo es una especie constantemente ausente y además desde hace medio siglo se concluyó que era el coyote el cánido silvestre con valor simbólico.

No obstante el arraigo de estas ideas, en realidad se sostienen, desde hace muchos años, en la tradición más que en datos científicos. En 1985, Stanley Olsen demostró, a partir de los estudios realizados con perros fósiles de diversas regiones del mundo, que los caracteres morfológicos de los lobos los ubicaban como los ancestros “perfectos” de los perros. En la actualidad esta opción se encuentra plenamente demostrada, pues los estudios de biología molecular (Vilá *et al.* 1997; Koop *et al.* 2000) indican que:

1. Lobos y perros comparten el 99.8 % del material genético, condición no compartida con ninguna otra pareja de cánidos.
2. Las secuencias de ADN indican que el lobo gris es el ancestro directo del perro y que la separación entre ambos grupos se llevó a cabo hace unos cien mil años (Vilá *et al.* 1997).

Además de ello, tenemos investigaciones recientes (Clutton-Brock y Kitchener 2000; Koop *et al.* 2000; Musil 2000) en las cuales se muestra:

1. Que lobos y perros pueden cruzarse y tener descendencia fértil.
2. La presencia de lobos y perros en los mismos contextos arqueológicos.
3. El hallazgo de “cánidos raros” que finalmente quedan identificados como híbridos derivados de la cruce entre ambas especies.
4. Que la mezcla continua entre poblaciones de *C. familiaris* y *C. lupus* en cada continente siempre ha sido algo normal.

“Cánidos raros” dentro de las cuevas

La colección arqueozoológica del proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” (dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla) tuvo como reto, desde el primer día, la manifestación de una diversidad pocas veces observable, pues incluía no sólo los restos de los animales “lógicos” para un sitio arqueológico –como perros, guajolotes, venados, lepóridos o aves lacustres–, sino además gran cantidad de especies silvestres que, tuvieran o no relación con los grupos humanos involucrados, debían identificarse e interpretarse de acuerdo con el papel que podían haber tenido en la zona y que llevaron, finalmente, a su deposición en este sitio.

Los carnívoros silvestres son un grupo definitivamente escaso en cualquier contexto arqueológico, pues salvo su empleo en algún rito, no son formas que interactúen normalmente con la gente y de hecho podemos considerarlos, en términos generales, como mutuamente excluyentes; por tanto, buenos marcadores de la acti-

vidad humana: si hay muchos restos de carnívoros, no es un lugar donde se esperen fuertes evidencias a favor del hombre; si hay pocas evidencias de estos animales o definitivamente nada, entonces muy probablemente nuestra especie controló el lugar. Para el caso de estas cuevas, hubo suficiente evidencia a favor de que en varias ocasiones fueron madrigueras de fauna silvestre.

Este marco de referencia jugó un importante papel cuando, entre 1995 y 1996, fue registrada la presencia de cánidos que pronto fueron identificados como lobos por Raúl Valadez y por Jaime Saldívar, quien trabajó la colección en 1996. La decisión se basó en la morfología del proceso coronóide del dentario y en que la imagen que manifestaban algunos de ellos era de animales bastante grandes y robustos, nada comparable a los domésticos. En ese primer momento fueron seis los ejemplares considerados dentro de este grupo.

No obstante que la asignación de “lobos” dada a estos animales parecía bien fundamentada –o más bien por ello mismo–, en 1998, cuando Bernardo Rodríguez acababa de ingresar al Laboratorio de Paleozoología, se decidió que él llevaría a cabo un análisis minucioso de toda la colección de cánidos de las cuevas, separando todo material que no fuera idéntico a un perro común mesoamericano. Este trabajo se realizó teniendo a un lado el esqueleto del perro con número de registro 16998 (denominado “Individuo 1”), así como el de un lobo y el de un coyote que el Museo de Mastozoología del Instituto de Biología de la UNAM prestó, gracias al apoyo del Dr. Fernando Cervantes. Durante ese año fue reconocida la presencia de coyotes, de un xoloitzcuintle (capítulo 10) y el número de “lobos” aumentó al doble, incluido un juvenil de cinco meses de edad que apareció completo, aunque también se demostró que estos ejemplares, por muy robustos que fueran o por muy grande que se manifestara su dentición, quedaban lejos de los rangos de *C. lupus* y, en definitiva, no tenían nada que les acercara a los coyotes. En realidad lo más claro era una condición intermedia, en casi todas sus características, entre perro y lobo.

Aunque desde finales de 1998 se contempló la posibilidad de que estos cánidos fueran híbridos y no verdaderos lobos (Valadez *et al.* 1998), fue hasta mediados de 1999 cuando esta opción cobró fuerza, cuando se hizo público el dato de un ejemplar juvenil de *C. lupus* dentro de la Pirámide de la Luna (Cabrera y Sugiyama 1999) (capítulo 10). Hecha la corrección, no sólo fue más entendible su persistente condición intermedia, sino además se visualizó otro aspecto más: si cada carácter era manejado de manera independiente (tipo lobo-tipo perro-intermedio) de los demás, era posible conformar un grupo de ejemplares cuya morfología y morfometría se manifestaba como un mosaico, caracterizándose cada uno de ellos en que en determinado aspecto era tipo lobo y en otro era tipo perro (Rodríguez 2000) (cuadro 11.1).

CUADRO 11.1. Lista de los híbridos de lobos y perros descubiertos en las cuevas teotihuacanas

Datos arqueológicos			Restos óseos descubiertos		
No reg.	Cueva/cámara	Fase	Cráneo	Piezas dentales	Esqueleto poscranial
6507	CVC1	Coyotlatelco	Dentario derecho	Pm/3-4, M/1-2	
14973	CVC2		Dentarios derecho e izquierdo	Cd,i, Pm/2-4d,i, M/1-2d,I	Ulna izquierda y calcáneo izquierdo
14824	CVC3	Mazapa	Dentario izquierdo	Pm/3-4, M/1-2	Atlas, 5 vértebras dorsales, 1 ^a -2 ^a vértebras lumbares; costilla; escápula derecha; 3 ^o metacarpo derecho; epífisis proximal de fémur derecho
14152				I3 (pd)	Isquion derecho
25223	CPC1	Coy. tardío		M/2d	5 ^o metacarpo izquierdo
17352	CPC1	Mazapa	Dentario izquierdo	M1/2-3	
16058	CPC1	Azteca			Fémur derecho e izquierdo; ulna izquierda, costilla
21154	CPC4	Coyotlatelco	Neurocráneo (*) y dentario izquierdo (& *)	M/1	Ulna derecha (*); radio derecho (*); calcáneo izquierdo; dos vértebras caudales
23402					Húmero derecho (*); acetábulo de pelvis (&, *)
20923	CPC4	Coy. tardío			Ulna izquierda
	CPC4	Mazapa	Esqueleto casi completo		
24136	CPC5	Coyotlatelco	Maxilar derecho	C, Pm3-4, M1-2	
24206		tardío	Dentario derecho	I/1, C, Pm/2-4, M/1-3	
24671	CPC5	Coyotlatelco tardío-Mazapa	Dentario izquierdo	Pm/4, M/1-2	Atlas-5 ^a vértebra cervical y vértebra caudal. Pelvis derecha (&)
24020			Dentario derecho (&)	M/2i	
24032	CPC5	Transición	Dentario izquierdo, premaxilar derecho	I1-2, Pm/2,4	
24192		Transición	Dentario izquierdo	I/1, C (pd) I/2, C, Pm/3-4, M/1-2	
24029					Diáfisis de fibula

Cuadro 11.1 (*continuación*).

<i>Datos arqueológicos</i>			<i>Restos óseos descubiertos</i>	
	<i>Fase</i>	<i>Cráneo</i>	<i>Piezas dentales</i>	<i>Esqueleto poscraneal</i>
23426	CPC5 Mazapa	Maxilar izquierdo	Pm <u>3-4</u> , M <u>1-2</u>	
22795	CPC5 Azteca	Maxilar izquierdo	Pm <u>4</u>	

Clave: Para la columna “piezas dentales”: / = piezas inferiores, subrayado = piezas superiores, i = izquierdo, d = derecho; si no hay indicativo del lado correspondiente, significa que pertenecen al mismo de la parte de cráneo asociada; (pd) = piezas deciduas.

(+) Restos de perros asociados al hallazgo. (&) Pieza ósea que presenta huellas de corte. (*) Pieza ósea que fue sometida al calor.

Objetivos

En el presente trabajo es nuestro propósito:

1. Mostrar todos los elementos morfológicos y morfométricos que permiten separar a estos ejemplares de los perros mesoamericanos.
2. Describir cada uno de ellos.
3. Ubicar el aspecto de alimentación dentro del manejo de que pudieron ser objeto por parte del hombre.
4. Relacionar a los ejemplares con los contextos donde fueron descubiertos.
5. Definir sus probables usos y simbología relacionada.

Metodología

Cualquier estudio actual sobre restos arqueozoológicos de cánidos incluye una lista de aspectos a considerar:

1. Altura, ancho y longitud de piezas dentales.
2. Morfología dental.
3. Medidas craneales y de la mandíbula inferior (Crockford 1997; Meadow 2000).
4. Forma del cráneo, dentario, occipital, basioccipital, longitud de huesos largos y de la pelvis (The y Truth 1976; Crockford 1997).

Todo lo cual lleva hacia la determinación de aspectos como:

1. Condición de especie.
2. Condición de raza.
3. Sexo.

Los criterios para la determinación de especie, así como la raza, edad y sexo en perros son los mismos que fueron mostrados en el capítulo 10, por lo que no es necesario repetirlos, aunque sí aclarar que se le dará especial importancia a aquellos que constituyeron elementos clave para distinguir entre los perros normales y aquellos que se manifestaban como “algo más que”.

Uno de estos elementos es la forma de las piezas dentales, sobre todo las superiores, ya que, como hemos visto, existen diferencias morfológicas claras que ayudan a distinguir entre lobos y perros. Por otro lado, la dentición de los lobos es bastante mayor que la de los perros, por lo cual también es un elemento a analizar.

Como se mostró en el capítulo anterior, la forma del proceso coronario es un elemento clave para diferenciar entre *C. familiaris* y *C. lupus*. Otro aspecto es la forma del borde inferior del dentario la cual, en los perros, forma un arco casi continuo desde el extremo infradental hasta el inicio del proceso angular, mientras que en los lobos corre casi paralelo al borde alveolar y la unión con el proceso presenta una forma muy angulada. Además de estos y otros aspectos, vale recordar las diferencias en dimensiones, ya que los cráneos de los lobos son bastante mayores que los de sus contrapartes domésticas.

El trabajo comparativo se realizó empleando como grupos control un lote de diez lobos¹ y los perros de la colección de Túneles y Cuevas. Es necesario enfatizar que el análisis y discusión posterior incluye exclusivamente a perros y lobos y que el elemento coyote no se toma como una posibilidad debido a que no existen en la muestra estudiada organismos cuyas características se orienten hacia este cánido.

Los lobarros de las cuevas

Lista de ejemplares

La lista total de individuos considerados “loberros” es de 20, de los cuales 12 son adultos, tres son subadultos, hay tres juveniles y dos crías (cuadro 11.2). Sólo fue posible sexar a los adultos y subadultos, lo que resultó en cuatro machos, cuatro hembras y doce no determinados.

CUADRO 11.2. *Edad y sexo de los 20 híbridos*

No	Pieza ósea	Condición	Edad/sexo
6507	Dentario	Talla y dentición de adulto, dentario que muestra retracción de la encía, cavidad masetérica profunda	Adulto de siete u ocho años/ masculino

¹ Los lobos utilizados en el estudio pertenecen al Museo de Mastozoología del Instituto de Biología de la UNAM.

Cuadro 11.2 (continuación).

<i>No</i>	<i>Pieza ósea</i>	<i>Condición</i>	<i>Edad/sexo</i>
14973	Dentarios	Talla y dentición de adulto, molares con enrase y pérdida de esmalte, cavidad masetérica profunda	Adulto de más de diez años/ masculino
14824	Dentario, vértebras, huesos largos	Molares poco gastados, cavidad masetérica profunda, huesos con epífisis soldadas	Adulto de menos de siete años/ masculino
14152	Pelvis e incisivo	Pelvis muy chica, no soldada, incisivo gastado	Cría de más de tres meses
25223	Metatarso, 2º molar inferior	Pieza dental de adulto, hueso con epífisis soldadas	Adulto
17352	Dentario izquierdo	Sólo piezas deciduas	Cría
16058	Fémures, ulna	Huesos con epífisis soldadas	Adulto
21154	Cráneo, dentario, huesos largos	Cavidad masetérica profunda, cresta sagital, occipital alto, epífisis soldadas	Adulto/masculino
23402	Húmero	Talla de adulto, epífisis sueltas	Subadulto
20923	Ulna	Talla de adulto, epífisis suelta	Subadulto
Juv	Esqueleto completo	Talla media, boca hecha, algunas piezas deciduas aún presentes	Juvenil de siete a nueve meses
24136	Maxilar	Talla y dentición de adulto, piezas sin desgaste	Adulto de menos de tres años
24206	Dentario con incisivo	Cavidad masetérica poco profunda, incisivo	Adulto de seis o siete años/ femenino
24671	Dentario, pelvis, vértebras	Cavidad masetérica poco profunda, huesos con epífisis soldadas	Adulto/femenino
24020	Dentario	Cavidad masetérica poco profunda	Adulto/femenino
24032	Dentario, premaxilar	Cavidad masetérica profunda, incisivos	Subadulto de 11 a 14 meses/ femenino
24192	Dentario izquierdo	Dentario muy chico, molares y premolares permanentes	Juvenil de menos de cinco meses
24029	Fíbula	Talla media	Juvenil
23426	Maxilar	Talla y dentición de adulto, piezas sin desgaste	Adulto de menos de tres años
22795	Maxilar	Talla y dentición de adulto	Adulto

No obstante el tamaño de la colección en lo que a número de individuos se refiere, en realidad, la muestra consta de muy pocos especímenes ([cuadro 11.3](#)), pues, salvo el ejemplar juvenil, el resto están representados principalmente por dentarios. El número promedio de especímenes/individuo es de 10.8, pero si excluimos al juvenil completo, la cifra disminuye a 2.5 piezas/ind. lo cual, a nivel general, incluye un dentario, una vértebra y un hueso largo o parte de él.

CUADRO 11.3. *Relación entre individuos identificados y especímenes reconocidos para cada uno. En la mitad de los casos el ejemplar incluye un solo elemento óseo. Las piezas dentales no están incluidas en la relación*

<i>Individuo</i>	<i>Número de especímenes</i>
6507	1
14973	4
14824	13
14152	2
25223	1
17352	1
16058	4
21154	7
23402	2
20923	1
Juv	167
24136	1
24206	1
24671	8
24020	1
24032	2
24192	1
24029	1
23426	1
22795	1

No. de individuos: 20, No. de especímenes: 220

Reconstrucción arqueozoológica de los individuos

En el capítulo anterior se habló de los esqueletos de dos perros que aparecieron completos dentro de un entierro, los cuales contrastaban frente a un mundo de ejemplares de *C. familiaris* representados por huesos aislados. En el caso de los loberros las circunstancias generales fueron similares, pues frente a un esqueleto hay 19 individuos que, en su mayoría, están constituidos por un solo elemento óseo.

La dispersión de huesos de cánidos dentro de cada espacio de las cuevas fue algo común y, aunque siempre que fue posible se unieron las piezas dispersas para constituir individuos más completos, en el caso de los perros siempre se tuvo como limitante el hecho de que no era sencillo reunir un grupo de huesos y diagnosticarlos como pertenecientes a un solo ejemplar, pues finalmente todos eran perros medianos y, por tanto, si no había factores a considerar –tales como la coloración, el grado de

deterioro o la posibilidad de articularlos (para ver si coincidían)–, era poco probable que pudieran ser reunidos y asignados a un solo individuo.

En el caso de los loberros, fue posible “armarlos”, gracias a dos factores. En primer lugar, tenemos su mayor talla, pues eso les hizo rápidamente identificables. El otro factor fue su número, 20 en total, contra más de 400 perros, pues eso permitió revisar capa por capa dentro de cada cámara en busca de cualquier elemento cánido “raro”.

Por lo menos la mitad de los casos que describiremos incluyen más de un número de registro porque fueron elementos óseos que se colectaron en diferentes momentos y sólo fue hasta después de un largo proceso de análisis que quedaron reunidos y catalogados como partes de un solo animal. Esta labor, la cual se realizó a lo largo de tres años, concluyó cuando se tuvo la certeza de que ya no había hueso de cánido que no se hubiera revisado con absoluto detalle.

Híbridos de la Cueva de las Varillas

Individuo 6507. Datos arqueológicos: CVC1, N351 E86, Rt 1095, 1h. Incluye el dentario derecho con premolares inferiores 3 y 4 y molares 1 y 2 de un macho adulto maduro (cuadros 11.1 y 11.2). La forma de la pieza es similar a la de un perro robusto, aunque el proceso angular y la parte superior del proceso coronoide muestran desgaste derivado de acciones de roído (realizado por ratones o carnívoros), por lo que no sabemos si había un ápice “tipo perro”.

Aunque se trata de un adulto, el tercer molar no se encuentra en el borde de la rama horizontal sino en el proceso coronoide, similar a como se presenta en juveniles. La razón de esto es que algunas piezas dentales son bastante grandes y la suma total de las longitudes anteroposteriores de premolares y molares rebasa la de la rama horizontal, provocando este apiñamiento.

Las partes viables para ser medidas y comparadas son las cuatro piezas dentales (Individuo 1), el alto y ancho de la rama del dentario (proceso coronoide), su longitud y altura a nivel del primer molar (Individuo 1). Los valores observados en los premolares (Individuo 1) le ubican como un ejemplar común, aunque con los molares uno y dos aparece como un animal muy grande con piezas robustas o como algo más que un simple perro. Por último, los valores del dentario muestran también la tendencia a ubicarlo como “un animal especial”.

El ejemplar pertenece a la fase Coyotlatelco, habiendo sido descubierto en el extremo norte de la cámara, junto a una pared.

Individuo 14973 (incluye además los números 7603 y 15455). Datos arqueológicos: NSE, N333 E95, 1j; CVC2, N334 E96, 1t-2c, Rt 3006, AA 148. Individuo que incluye los dos dentarios, la ulna derecha y el calcáneo izquierdo (cuadro 11.1). Los restos fueron descubiertos a la entrada de la Cámara 2 y pertenecen a fase Coyotlatelco.

Este animal fue un macho maduro ([cuadro 11.2](#)), cuya dentadura manifiesta más de diez años de uso. Las piezas óseas se encuentran muy bien conservadas y denotan un hocico poderoso, bastante grande y fuerte; no obstante que el calcáneo tiene dimensiones muy similares a las de un perro común, la ulna es definitivamente grande (183.5 mm de longitud), por lo que es de suponer que se trató de un loberro de cabeza muy robusta y cuerpo grande, aunque quizá de constitución ligera.

La dentición incluye caninos, premolares 2 a 4 y molares 1 y 2, todos ellos bien conservados, pero manifestando un fuerte desgaste por uso. Los alvéolos indican existencia de incisivos y molar 3, no así el primer premolar, el cual, aparentemente, nunca existió. Las piezas son similares a las de los perros de las cuevas, pero se manifiestan como muy pequeñas frente a las dimensiones de los dentarios, los cuales, por cierto, presentan un ápice bien desarrollado y borde inferior tipo *C. familiaris*, condiciones que ilustran sobre la curiosa mezcla de caracteres.

Los premolares y molares medidos hablan de un animal con piezas grandes, pero nada más allá de lo que tendría un perro bien dotado; sin embargo, las medidas del dentario hablan de un cánido cuyo hocico era intermedio entre el de un perro y un lobo, con huesos anchos y musculatura poderosa, por lo que es de suponer que su cabeza sería mucho mayor que la de un perro normal.

Individuo 14824 (incluye además los números 11056, 11070, 14121, 14152, 14223, 15205 y 15207). Datos arqueológicos: CVC3, N326 E75-78, 1g-i, bajo Ap2, Rt 2250, 2255 2966 y 2979, AA 107-107c. Macho adulto constituido por 13 piezas óseas más premolares 3 y 4 y molares 1 y 2 ([cuadros 11.1 y 11.2](#)). Este loberro fue ubicado en fase Mazapa y apareció en la Cámara 3 de la Cueva de las Varillas, con los restos distribuidos junto a la pared sur a lo largo de una franja de cuatro metros. Dentro de este espacio aparecieron también los huesos de una cría y de un perro adulto.

Este individuo fue el primero en ser identificado como “algo distinto a *C. familiaris*”, pues el proceso coronoide tiene la forma correspondiente a *C. lupus*, a lo que se le añadiría la forma de la rama horizontal. No obstante, las dimensiones del dentario de los huesos descubiertos y de la mayoría de las piezas dentales le ubican dentro de los ejemplares domésticos, siendo la excepción el tercer molar, el cual presenta dimensiones de lobo.

Sin duda, este esquema demuestra bien el resultado de la mezcla genética, pues los restos hablan de un ejemplar cuya morfología era la del cánido silvestre, pero con las dimensiones propias de un perro.

Individuo 14152. Datos arqueológicos: CVC3, N326 E76, 1g, bajo Ap2, asociado AA 107. Incluye a la cría asociada al adulto arriba descrito. Este ejemplar está representado exclusivamente por el ilion y el tercer incisivo deciduo ([cuadro 11.1](#)). En realidad, la muestra es insuficiente para garantizar la condición de híbrido del organismo, dando esta opción por su asociación con el otro ejemplar.

Híbridos de la Cueva del Pirul

Individuo 25223. Datos arqueológicos: CPC1, N353 E115, 2b. Uno de los ejemplares más pobres en cuanto a material rescatado, pero de los más significativos en cuanto a sus características. Los elementos óseos son el segundo molar inferior derecho y el quinto metacarpo izquierdo (**cuadro 11.1**), ambos demasiado grandes para ser considerados como huesos de perro. El molar presenta dimensiones que le ubican dentro del rango de los lobos y el metacarpo, aunque incompleto, puede ubicarse como perteneciente a un animal muy grande, 30 o 40 % mayor que un perro común.

Este ejemplar apareció en la Cámara 1 de la Cueva del Pirul, entre las Cámaras 1 y 3, y quedó ubicado para el final de la fase Coyotlatelco.

Individuo 17352. Datos arqueológicos: CPC1, N358 E117, 1i. Una cría de temporalidad Mazapa que incluye el dentario izquierdo con el segundo y tercer molariformes (**cuadro 11.1**). Su estado de desarrollo habla de un animal con 12 o 14 semanas de vida. Se encontró cerca de la entrada de la Cámara 2.

No obstante que la determinación de raza o especie en cachorros de cánidos es complicada, existen factores a considerar, principalmente el tamaño de las piezas deciduas y la correlación entre crecimiento y momento de muda. En los perros comunes (de talla media) los dientes “de leche” son pequeños, comparados con los de los lobos o coyotes, y la muda se inicia sobre los cuatro meses de edad, cuando huesos como el dentario miden entre 70 y 75 mm de longitud. Las crías de coyotes presentan piezas más grandes (entre 25 y 50 % mayores) y la mandíbula es más robusta y grande al inicio de la muda, aunque se inicie a partir del tercer mes. Por último, en los lobeznos, estos elementos son comparables (en dimensiones) a los de perros adultos con dentición permanente.

De acuerdo con esto, se tuvo especial cuidado en separar todo cachorro de la colección que manifestara dentición más grande de lo normal y cierto “desfasamiento” entre velocidad de desarrollo y talla, pues esto podía evidenciar la presencia de un probable híbrido. El ejemplar 17352 cubre estos requisitos, pues las dimensiones de sus piezas dentales superan las de los perros –y son muy similares a las del coyote descubierto en la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas–; sin embargo, la longitud del dentario es menor a la de un perro en su mismo nivel de desarrollo, lo cual significa que este animal presenta esquema “dientes grandes, huesos chicos”.²

² En cánidos, las dimensiones de las piezas dentales dependen fundamentalmente de la carga genética asociada a la condición de especie y de talla. En el caso de Mesoamérica, todos los tipos de perros con pelo poseían piezas dentales de dimensiones muy similares, lo cual se ajusta al hecho de que pertenecían a la misma especie (*Canis familiaris*) y que todos eran, fundamentalmente, animales de talla media. En el caso de los híbridos, la dotación genética de lobo que portaban derivaba con frecuencia en piezas dentales mayores, o bien en mayores dimensiones de los organismos o bien en

Individuo 16058 (incluye además los números 16059, 16061 y 16672). Datos arqueológicos: CPC1, N355 E114, 1c, Rt 3280, 3281 y 3283, AA 149. Ejemplar juvenil constituido por los fémures, una ulna y una costilla (**cuadros 11.1 y 11.2**). Se le encontró entre las Cámaras 1 y 3 de la Cueva del Pirul en temporalidad Azteca.

La clasificación de este ejemplar como loberro parte de dos aspectos fundamentales: primero, que los huesos hablan a favor de un individuo inmaduro, que aún no ha completado su desarrollo, no obstante los huesos manifestaban dimensiones propias de un adulto; en segundo lugar, era visible el mayor grosor de las piezas, con marcas que indicaban un fuerte desarrollo muscular, mucho mayor al que se presenta normalmente en los perros mesoamericanos, lo cual indicaba que se trató de un cánido más fuerte y robusto que *C. familiaris* o *C. latrans*, aunque de dimensiones menores a las que se verían en un lobo subadulto.

Individuo 21154 (incluye además los números 20949, 22642, 22740 y 22884). Datos arqueológicos: CPC4, N362-363 E124-125, 1s-w, Rt 5232. Gracias al trabajo comparativo fue posible reunir siete piezas óseas (**cuadro 11.1**) de un animal que se encontraba disperso dentro de un espacio de cuatro metros cuadrados. Los materiales aparecieron al fondo de la Cámara 4 de la Cueva del Pirul dentro de la fase Coyotlatelco.

Contrario a la mayoría de los casos, donde los dentarios y piezas dentales inferiores son el elemento óseo presente, en este loberro las piezas principales son el neurocráneo, una ulna, un radio y un dentario con un primer molar fracturado (por tanto, no apto para ser medido). El neurocráneo presenta una cresta sagital y occipital alta, además el dentario presenta una fosa bien desarrollada, por lo que la condición masculina es muy clara (**cuadro 11.2**).

Los huesos largos disponibles son más grandes y anchos que los de los perros, lo suficiente para considerar que este ejemplar debió ser un 30 % mayor. Aunque el cráneo no se manifiesta como muy grande, las medidas disponibles indicaron corrimiento hacia el esquema “lobo”.

Aspecto importante es la posibilidad de visualizar la región mastoidea (Yates 2000), misma que ha sido considerada como elemento craneal fundamental para diferenciar entre las dos especies de *Canis*. La imagen que muestra este ejemplar se ajusta muy bien a la idea de que se trata de un organismo intermedio, o sea, un loberro.

Por último, los huesos muestran evidencia de haber sido sometidos al calor, o sea que el animal (o al menos los huesos) fue cocido y tanto el dentario como el cráneo muestran evidencias de destazamiento.

una mezcla irregular de factores que llevaba a la formación de ejemplares tipo perro con dentición grande o tipo lobo con dientes chicos.

Individuo 23402. Datos arqueológicos: CPC4, N359-361 E125-126, derrumbe pared E, 1n-2a. Ejemplar subadulto (**cuadro 11.2**), representado por un húmero y parte de la pelvis (**cuadro 11.1**). Pertenece a la fase Coyotlatelco y apareció junto a la pared este de la Cámara 4. El húmero es grande, pues mide poco menos de 160 mm de longitud y la epífisis proximal aún no estaba soldada. Ambos huesos fueron hervidos y presentan marcas de corte.

Individuo 20923. Datos arqueológicos: CPC4, N360 E125, 1r. Ulna izquierda de otro individuo inmaduro. La pieza es bastante mayor que la de un perro común, no obstante que falta la epífisis proximal. Aunque la talla y ubicación son correlacionables con el individuo anterior (Coyotlatelco, pared este de Cámara 4), el hueso no manifiesta evidencia de cocimiento, razón por la que se les consideró como pertenecientes a ejemplares diferentes.

Individuo juvenil. Datos arqueológicos: CPC4, N360 E121, 1g-1r. Ejemplar juvenil de unos cinco meses de edad que apareció básicamente completo al noroeste de la Cámara 4 (**cuadro 11.4**). La fase cultural asociada es Mazapa (**cuadro 11.1**).

CUADRO 11.4. *Elementos óseos del híbrido juvenil descubierto en Cámara 4 de la Cueva del Pirul, fase Mazapa*

<i>Hueso</i>	<i>Descripción de la pieza</i>
Cráneo	Completo
Dentarios	Completos
Vértebrae	Cervicales, dorsales, 1ª a 3ª lumbares y una caudal
Escápulas	Completas
Húmeros	Completos
Radios	Completos
Ulnas	Completas pero sin las epífisis distales
Carpianos	Escafolunares, pisciformes, unciformes y magnums. Trapezium derecho
Metacarpos	Dedos uno a cinco completos
Falanges anteriores	Una a cuatro izquierdas, una, tres y cinco derechas
Falanginas anteriores	Una, dos y cinco izquierdas, una a cinco derechas
Falangetas anteriores	Presentes en dedos dos a cinco
Costillas	Completas
Esternebras	Cuatro
Pelvis	Ausente
Fémures	Izquierdo sin trocanter mayor, epífisis distal del derecho
Patelas	Derecha
Tibias	Solo la izquierda, sin la epífisis distal
Fíbulas	Derecha
Tarsianos	Navicular y cuneiforme lateral y medial izquierdos, cuboide y cuneiforme medial derechos

Cuadro 11.4 (continuación).

<i>Hueso</i>		<i>Descripción de la pieza</i>					
Metatarsos	Uno a cinco izquierdos, dos a cinco derechos						
Falanges posteriores	Completas						
Falanginas posteriores	Completas, excepto la segunda izquierda						
Falangetas posteriores	Cuatro y cinco izquierdos, dos, tres y cinco derechos						
Sesamoides	25 en total						
<i>Medidas dentales en piezas permanentes (mm)</i>							
<i>Superiores</i>				<i>Inferiores</i>			
<i>Pieza</i>	<i>Altura</i>	<i>Long.*</i>	<i>Ancho</i>	<i>Pieza</i>	<i>Altura</i>	<i>Long.*</i>	<i>Ancho</i>
I1[d]	6.3	4.2	4.35	I1	5.1	2.4	2.3
I2[d]	7.2	4.65	5.8	I2	5.6	4.5	3.5
I3[i,d]	7.0	6.5	4.2	I3	7.55	4.8	4.5
C				C[i]	13.6		5.4
Pm1	4.0	5.5	3.8	Pm1	3.0	3.5	2.9
Pm2	3.5	9.6	3.8	[M1 1i]			
Pm3	5.6	11.4	4.8	Pm3	5.2	9.8	4.6
Pm4	11.8	19.7	9.7	Pm4	6.5	10.1	5.8
M1	7.5	12.2	16.5	M1	11.6	21.6	8.2
M2	3.0	9.9	9.7	M2	4.3	7.0	6.4
				M3	2.0	5.0	3.8

* Longitud anteroposterior

[] Pieza decidua indicando el lado correspondiente; cuando aparece junto a otra (por ejemplo I1[d]) significa que hay diente permanente y deciduo compartiendo el mismo espacio.

Este ejemplar ya ha sido descrito en anteriores capítulos, por lo que este espacio se empleará más para ilustrar diversos aspectos vinculados con su naturaleza y contexto asociado.

Al momento de morir, el animal se encontraba en pleno desarrollo, lo que podemos ilustrar por la forma de los huesos largos, que aún presentan características de un animal joven al cual le restaban muchas semanas de crecimiento. Este punto es importante porque la dentición permanente ya ha terminado de erupcionar y en los perros esto se toma como indicio de que su crecimiento está cerca del final. Conclusión: existe una controversia entre desarrollo dental y desarrollo corporal.

Llaman también la atención el solapamiento de incisivos y caninos permanentes sobre las piezas deciduas (cuadro 11.4, capítulo 10), condición por demás inusual y que sólo podemos explicar si consideramos genes de perro y de lobo actuando simultánea pero independientemente sobre diversas partes del cuerpo. Otro aspecto llamativo es el apiñamiento de premolares y molares superiores.

En general podemos ubicar a este lobo como de constitución media, más cercano al patrón “perro” que al “lobo”. La comparación dimensional de los premolares

3 y 4 y molar 2 inferiores le ubican como un perro más, no así el primer molar superior, el cual se manifiesta como propio de “algo más que”. El tercer premolar superior tampoco se aparta del patrón de *C. familiaris*, aunque el cuarto es definitivamente intermedio entre éstos y los lobos y lo mismo se manifiesta con los molares superiores 1 y 2, esta última pieza queda más cercana al tamaño de *C. lupus*.

Como se indicó, este organismo se descubrió en la pared noroeste de la Cámara 4, sin cerámica o restos humanos asociados. Cabe señalar, sin embargo, que a su alrededor aparecieron los restos de cuatro perros, tres de ellos crías muy bien conservadas.

Individuo 24136 (incluye también el número 24143). Datos arqueológicos: CPC5, N350 E115, 1k. Ejemplar descubierto cerca de la pared oeste de la Cámara 5. El material pertenece al final de la fase Coyotlatelco y consta de una fracción del maxilar derecho de un adulto joven (**cuadros 11.1 y 11.2**).

La pieza ósea pertenece a un animal grande, bastante mayor que un perro, pero hay pocos elementos para reconstruir sus dimensiones además de su dentición y el paladar. Respecto a los premolares superiores, su tamaño es perfectamente intermedio entre perro y lobo; el primer molar es tan largo como el de *C. lupus*, pero más ancho, algo que concuerda con el hecho de que esta pieza es más compleja en *C. familiaris*; respecto al segundo molar superior, sus dimensiones son más similares a la forma doméstica.

Aunque sólo el ancho del paladar es utilizable dentro de la comparación, es interesante constatar que la medida habla de un ejemplar con hocico notoriamente más amplio, sólo un poco menor al de los lobos, dato que concuerda con la robustez que manifiestan la pieza ósea y la batería dental.

Individuo 24206. Datos arqueológicos: CPC5, N349 E120, 1k, Ap 5b, Rt 5740, AA 221. Representado por la mitad posterior del dentario derecho con el primer incisivo, canino, segundo a cuarto premolares y molares 1 y 3. Al igual que en otros casos, las medidas de los premolares le ubican entre los perros, pero los molares tienden a separarse de éstos y manifestarse como algo distinto.

No obstante, lo más destacable de este ejemplar es la rama del dentario (proceso coronoide), pues la forma es más similar a la de un lobo, tanto por la ausencia del ápice en la parte superior como por la forma angulada en la porción inferior, y las dimensiones del proceso coronoide le acomodan dentro de los cánidos que “se corren” hacia el esquema del lobo.

Este loberro de edad adulta y género femenino (**cuadro 11.2**) apareció en la Cámara 5, en fase cultural Coyotlatelco, en la pared opuesta a donde se descubrió el ejemplar anterior.

Individuo 24671 (incluye además los números 24672 y 24673). Datos arqueológicos: CPC5, N349-350 E119-120, 1m, Rt 5994-5996, AA 221. El tercer ejemplar

más completo, en el centro de la Cámara 5 de la Cueva del Pirul, del paso de fase Coyotlatelco a Mazapa (**cuadro 11.1**). Incluye la mayor parte de las vértebras cervicales, dentario izquierdo con cuatro piezas dentales y pelvis (**cuadro 11.1**).

Los caracteres morfológicos que hablan de su condición híbrida son, primero, la forma del dentario, ya que, como en el caso anterior, es parecida a la del lobo, pero otro dato es la forma del atlas (primera vértebra cervical), la cual es un poco redondeada (tipo lobo) en vez de angulada (tipo perro).

Las medidas dentales y de la mandíbula son, básicamente, tipo perro, excepto para el tercer molar, por lo que los elementos morfológicos resultan ser los fundamentales en la identificación de este individuo.

Este loberro fue diagnosticado como una hembra adulta (**cuadro 11.2**) por la cavidad masetérica. La pelvis muestra señales de corte, aunque los huesos no parecen haber sido cocidos.

Individuo 24020. Datos arqueológicos: CPC5, N348 E114, 1j, AA 218. Dentario y segundo molar inferior descubiertos en la pared oeste de la Cámara 5, en el límite entre las fases culturales Coyotlatelco y Mazapa (**cuadro 11.1**). La pieza no fue sometida al calor, aunque sí presenta un visible deterioro por roído o algún otro proceso de desgaste mecánico en el proceso angular, parte superior del proceso coronoidal y extremo anterior del dentario, circunstancia que limitó la posibilidad de obtener medidas.

El único diente presente es un segundo molar el cual se presenta como bastante grande, aunque no rebasa el rango de los perros, y de la pieza ósea sólo fue posible obtener las medidas del ancho de la rama del dentario (36.15 mm) y altura a nivel del primer molar (24.4 mm). Estas medidas, aunque aisladas, son muy significativas, pues al graficarlas ubican a este ejemplar completamente fuera del rango de los perros y –junto con otros cinco ejemplares (individuos 24032, 24206, 24671, 6507, 11070 y 14973)– dentro de una franja que ocupa el espacio intermedio entre perros y lobos.

La cavidad masetérica indicó que muy probablemente este hueso perteneció a una hembra adulta cuya pieza dental presenta un desgaste propio de un organismo con unos tres o cuatro años de vida.

Individuo 24032 (incluye además el número 24011). Datos arqueológicos: CPC5, N350 E117, 1k, AA 224. Otro dentario, aunque éste se encuentra acompañado por el premaxilar derecho (**cuadro 11.1**). La presencia del primero y segundo incisivos superiores derechos permite reconocerle como un individuo muy joven, apenas sobre el año de edad, y la profundidad de la fosa masetérica como una hembra.

La morfología del dentario es peculiar, pues la forma del proceso coronoidal es de un perro, con su ápice, aunque la parte inferior presenta un aspecto que recuerda la forma que vemos en el lobo; las medidas de este hueso le ubican entre los dos cánidos. Respecto a los dientes, las dimensiones del cuarto premolar también lo colocan como la perfecta mezcla de *C. familiaris* y *C. lupus*.

Las piezas aparecieron a la entrada de la Cámara 5 y quedaron ubicadas en el límite entre las fases Coyotlatelco y Mazapa ([cuadro 11.1](#)).

Individuo 24192 (incluye además el número 24315). Datos arqueológicos: CPC5, N350 E118, R4, 1k, E11, Ap 5. Uno de los más interesantes ejemplares de esta colección. La muestra incluye el dentario y diversas piezas dentales de un cachorro.

La dentición del ejemplar incluye un incisivo y canino deciduo, así como un incisivo, el canino, premolares 3 y 4 y molares 1 y 2 permanentes ([cuadro 11.1](#)), con un fuerte apiñamiento en incisivos y caninos. Esta batería presenta dimensiones propias de un perro –incluso de un perro que no tendría de qué enorgullecerse–, no obstante, abarca todo espacio disponible en el dentario y parte del proceso coronoide debido al pequeño tamaño de la pieza ósea. Este esquema de evolución dental sugiere una edad de unos cinco meses.

Este dato, por sí solo, no indica nada en especial, hasta que se le compara con aspectos como la forma y dimensiones del dentario, además de la relación entre desarrollo dental y tasa de crecimiento.

Para ubicar esto veamos la información que guarda el hueso. La pieza es pequeña, de apenas 80 mm de longitud, lo cual, para los perros comunes, indica unos cuatro meses de edad, aunque la altura a nivel del primer molar (11.5 mm) no es compatible con este dato, ya que la vemos en piezas pertenecientes a crías de tres meses de edad o menos.

Esta discordancia entre dentario chico y desarrollo dental es la explicación de por qué se manifiesta el apiñamiento de los dientes, pero aún hay más, ya que el contraste entre edad dental (cinco meses) y la que corresponde a la talla (tres a cuatro meses) no es, de forma alguna, un esquema normal en perros. Generalmente los ejemplares que ya han mudado presentan mandíbulas que alcanzan los 12 cm de longitud, mientras que los que apenas están comenzando el proceso de muda tienen 8 cm; no es casual, sino el producto de una correlación en el desarrollo del organismo que tiene por objeto una evolución ontogénica armoniosa y coherente.

¿Cómo encaja esto dentro del concepto de hibridismo? Hemos visto que, en cada caso, los genes de perro y lobo se manifiestan en forma de mosaico: cada pieza, cada detalle, la forma, las dimensiones, todo elemento estudiable parece ser parte de un encuentro entre genes de lobo y genes de perro, dándose en cada caso, de manera casi independiente, un producto con características propias, con un balance final distinto, lo que resulta en casos como ejemplares cuyas dimensiones dentales son propias de un perro pero la forma de los elementos óseos tienden más hacia el patrón lobo o a la inversa.

En el caso de este cachorro, las dimensiones de mandíbula y dientes son las propias de un perro, pero la velocidad del desarrollo no, por lo que tenemos a un animal que creció “demasiado pronto” y que, por tanto, es cría por su talla y juvenil por su fase de crecimiento, en pocas palabras, perro en un sentido (tamaño) y lobo en otro

(velocidad de desarrollo). Este mismo aspecto lleva a un fuerte conflicto al momento de determinar su edad, pues puede ir desde los tres hasta los seis meses. Nuestra idea es que al momento de su muerte tenía poco menos de cinco meses de haber nacido.

El ejemplar se descubrió cerca de la entrada de la Cámara 5 en el límite Coyotlatelco-Mazapa.

Individuo 24029. Datos arqueológicos: CPC5, N350 E117, 1k, Rt 5790. Sin duda, el hueso largo menos adecuado dentro de las labores de identificación y caracterización de cánidos es la fíbula, de allí que un ejemplar representado sólo por la diáfisis de este hueso ([cuadros 11.1 y 11.2](#)) sea algo por demás peculiar; sin embargo, cuando este elemento tiene el doble de grosor y una robustez semejante a la de una ulna, entonces la probabilidad de que este cánido haya sido algo más que un perro debe considerarse.

Hay muy poco que decir de este hallazgo aparte de lo ya indicado. Las características de la pieza indican que fue hervida, pertenece a la época de transición Coyotlatelco-Mazapa y apareció a la entrada de la Cámara 5.

Individuo 23426. Datos arqueológicos: CPC5, N347 E115, 1h. Fragmento del maxilar derecho de un adulto, con los premolares 3 y 4 y molares 1 y 2 ([cuadros 11.1 y 11.2](#)). La fase cultural asignada es Mazapa y apareció en el lado oeste de la Cámara 5.

Como en el caso del individuo 24136, el ancho del paladar y las medidas de las piezas dentales fueron los elementos a evaluar. Los premolares presentan dimensiones intermedias entre perro y lobo, las del primer molar le colocan dentro del grupo de los cánidos silvestres y el segundo molar se manifiesta como propio de los domésticos. Por último, el ancho del paladar es intermedio entre las dos especies. Todas estas características indican que el ejemplar era bastante grande y robusto, justo lo que esperaríamos de un híbrido.

Individuo 22795. Datos arqueológicos: CPC5, N348 E115, 1g, AA 207. El último ejemplar incluido en el grupo es un pequeño trozo del maxilar izquierdo que conserva el cuarto premolar ([cuadro 11.1](#)). Aunque el premolar medido es grande, no rebasa las dimensiones de los perros, pero el aspecto y robustez del maxilar son semejantes a lo observado con los individuos 24136 y 23426, razón por la que se incluye dentro de este grupo.

Este elemento pertenece a época Azteca y apareció en el lado oeste de la Cámara 5, dentro del área de actividad 207, junto con restos de conejos, ardillas, artiodáctilos y un zopilote. También hubo cerámica doméstica, un fogón y lítica del tipo de navajas, raspadores y cuchillos (Maldonado y Zapata 2000), lo cual sugiere que en este espacio se realizaron actividades de descuartizamiento y cocción de diversos productos.

Claramente se ve como poco lógica la idea de que un zopilote y un lobo hayan utilizado como alimento, pero en el capítulo 8 se planteó la posibilidad de que esta cámara, en época Azteca, haya sido un espacio ceremonial, donde los animales

fueron empleados en ritos diversos que a veces incluían el cocimiento de diversas partes (Cruz 1991; Sahagún 1985).

Análisis

La descripción ofrecida no sólo tuvo por objetivo ilustrar al lector sobre los especímenes (unidades óseas) involucrados con el concepto “loberro”, sino además mostrar el universo de detalles asociados al mismo. Si esta colección hubiera estado representada por ejemplares completos, definitivamente el carácter modificado (con respecto al patrón perro) habría sido el objeto de estudio y los individuos, nuestro punto de referencia; pero, dado que cada ejemplar consta de pocos huesos que, en conjunto, manifiestan una conformación “en mosaico”, era inevitable que los elementos óseos de cada individuo fueran revisados de forma independiente.

Los lobarros vistos a través de dientes y cráneos

Aunque estas piezas no fueron las únicas implicadas dentro de este grupo, sí son las más importantes tanto por su abundancia como porque cada diente, maxilar o dentario posee un lote de información abordable desde varios puntos de vista.

Es importante recalcar, respecto a los dientes, que la morfología no aportó datos importantes que sirvieran para diferenciarlos de los perros, salvo porque la condición de piezas masivas, voluminosas, saltaba rápidamente a la vista. En general, todas las piezas mostraron la forma característica de los perros.

Por otro lado, las medidas realizadas a los premolares inferiores indican que son poco adecuados para identificar híbridos, pues casi todos los casos manifestaron dimensiones propias de los perros. Con los superiores, la situación fue muy diferente, ya que fue bastante clara la forma como las piezas de los lobarros se acomodaban a media distancia entre cánidos silvestres y domésticos.

Respecto a los molares inferiores, en general los híbridos se muestran como animales con dentadura grande, aunque más cercana al esquema de los perros que de los lobos; curiosamente, el caso más claro de tendencia hacia el patrón de estos últimos se dio con el tercer molar, una pieza que suele considerarse poco significativa en los trabajos de diagnóstico por su pequeño tamaño y morfología simple.

Respecto a los molares superiores, el primero resultó ser el más significativo; hubo casos en los que los híbridos podían tener piezas más grandes que los mismos lobos. La razón de ello es que el primer molar de estos últimos es de morfología más simple que la de los perros, con anchos apenas un poco mayores; por ello, en el caso de los lobarros, la combinación de morfología tipo perro con dimensiones tipo lobo lleva a la existencia de una pieza dental más masiva de lo esperado.

Como puede verse, la dentición refleja claramente la condición intermedia de estos animales, pero incluso en este caso la conclusión es que cada elemento presentó una condición que se manifestó independientemente de los demás, lo cual llevó a la existencia de cánidos con patrones intermedios pero que se acomodan, pieza por pieza, dentro de toda la franja que va de los perros a los lobos. Acerca de cuáles dientes tienen en general más valor diagnóstico, los resultados indican que son los molares y el cuarto premolar superior.

Respecto al dentario, el elemento óseo más común, hemos visto que cada uno poseía detalles que se inclinaban hacia un cánido o hacia el otro, pero –salvo aquellos que pertenecieron al mismo individuo (CP 14973 y CP 15455)– realmente podemos concluir que no hubo dos piezas iguales. Las medidas, por otro lado, son un buen elemento diagnóstico, ya que por lo general fue clara su mayor talla con respecto a los perros, lo cual evidencia que los dueños eran animales con hocico más grande y poderoso, tanto a nivel óseo como muscular, independientemente de si los dientes eran más o menos grandes.

Los parámetros craneales que pudieron medirse fueron pocos, pero suficientes para ubicar a estos animales como “perros de cabeza bastante robusta y sin duda con cierto aire lobuno”. Es importante destacar, sin embargo, que también tenemos ejemplares que tal vez eran grandes en dimensiones, pero de aspecto definitivamente perruno.

La heterogeneidad como elemento unificador

Como se indicó en el capítulo anterior, durante la primera fase de estudio de este material se tenía la idea de que se trataba de lobos, aunque peculiares, porque las dimensiones indicaban desde formas definitivamente “tipo perro” (CV 14824) hasta otras que realmente parecían pertenecer a cánidos muy grandes, o sea a *C. lupus* (CP 23426 y CP 25223).

Conforme la investigación avanzó, las interrogantes aumentaron, ya que se hizo evidente que en la colección se tenía a un grupo de cánidos con dentición intermedia entre ambas especies, pero lo que hasta ese momento había sido un grupo pequeño y bien definido de ejemplares con piezas óseas que mostraban claros atributos de lobo (el elemento fundamental en su identificación inicial), se convirtió en un conjunto de restos pertenecientes a organismos que manifestaban toda mezcla imaginable en lo que a morfología y dimensiones se refiere, donde el único factor unificador fue su persistente condición de “mitad lobo, mitad perro”.

En las poblaciones naturales de mamíferos tenemos la acción simultánea de dos factores: la variación individual y el continuo entrecruzamiento entre organismos, lo cual deriva en conjuntos que presentan diferencias unos de otros (talla, peso, color, conducta), pero siempre dentro de un esquema donde las semejanzas rebasan a las

diferencias. En el caso de estos cánidos, la condición se manifestaba fuertemente invertida, pues, aunque era obvio que todos los ejemplares habían sido miembros del género *Canis*, cada uno presentaba suficientes diferencias con respecto de los otros para poner en duda su grado de parentesco.

Esta heterogeneidad, elemento clave del grupo, no encajaba con la idea de que se tratara de animales silvestres, aunque sí con los esquemas que podemos observar en poblaciones de animales domésticos, donde los intereses humanos son la respuesta a todo patrón que se manifieste, por muy raro que sea. La propuesta de que estos animales habían sido híbridos de lobo y perro creados por el hombre fue, finalmente, la única respuesta lógica a las tres condiciones presentes: caracteres mezclados de lobo y perro, muy fuerte variación individual y heterogeneidad más bien propia de poblaciones de fauna doméstica.

Pautas en el desarrollo de crías y juveniles

Hemos visto en la descripción de los lobarros la presencia de cinco ejemplares inmaduros, dos de ellos crías y el resto juveniles.

El estudio de este material no incluyó la búsqueda de datos relativos a talla o forma, ya que la dinámica de crecimiento que viven los cánidos en estas fases es demasiado alta para poder distinguir entre la cría bien alimentada y la que pertenece a una raza distinta; en realidad lo importante fue reconocer el efecto que tuvo la mezcla genética dentro de su desarrollo y que en la edad adulta ya no podemos verlo.

Hemos visto como en los adultos las características de lobo y perro se manifiestan como un mosaico de detalles en cada pieza ósea; esto también es visible en los individuos inmaduros, aunque de manera más compleja, ya que está reflejado en las velocidades de desarrollo más que en la forma o dimensiones. Dentición completa en un dentario muy pequeño y apiñamiento de piezas deciduas y permanentes fueron, finalmente, los aspectos que permitieron su reconocimiento y diferenciación. Aunque en realidad la muestra es muy pequeña para poder tener una idea clara de cómo fue el desarrollo de estos animales en sus primeros meses de vida, aparentemente una dentición fuerte que aparecía prematuramente era una de las características que permitiría reconocer a un cachorro híbrido del resto.

Alimentación

En el capítulo anterior se describió cómo los estudios con elementos traza permitían reconocer posibles patrones alimentarios en los cánidos, de lo cual se derivarían las siguientes conclusiones:

- En estos animales se presentan valores muy diversos, desde animales que manifiestan una dieta con fuerte aporte de carne hasta aquellos que parecen más bien herbívoros.

- Tomando a los coyotes como ejemplo de cánido con dieta rica en carne, es posible ubicar a varios perros dentro de este esquema, no así a los loberros.
- Los valores de estroncio y zinc que se observan en los loberros (**capítulo 10**) indican similitudes alimentarias con los conejos y los tlacuaches, principalmente, o sea, con animales herbívoros u omnívoros oportunistas.
- Los valores promedio para cada grupo de mamíferos muestra a los híbridos como cánidos con una dieta diversa pero baja en carne, intermedia entre la de los perros y los tlacuaches. Cacomixtles, felinos y el coyote, todos ellos buenos depredadores y carnívoros consumados, aparecen como los grupos más alejados de su patrón alimentario.
- Contrario a lo que podría uno esperar de un cánido con sangre de lobo, este esquema les presenta como inofensivos consumidores de vegetales o, cuando más, como animales que un día comían un hueso, al siguiente los desperdicios humanos, después insectos y frutos y posteriormente diversas plantas. Es claro que los valores observados, de manera general, no se ajustan a patrones propios de animales con alto consumo de carne y que, en contraste, conejos y tlacuaches aparecen siempre muy cerca de ellos, por tanto, con esquemas alimentarios similares.

Es generalmente reconocido que los híbridos de perros y lobo (o coyote) son organismos temperamentales, fuertes, buenos cazadores y mucho más individualistas que los perros normales, condición que no se ajusta en lo absoluto con el esquema alimentario mostrado, por lo que fue indispensable incluir al hombre como elemento clave en este punto. Las fuentes del siglo XVI (Sahagún 1985) mencionan que los perros se alimentaban de todo, desde carne descompuesta hasta mazorcas verdes, y comían lo que obtenían por sí mismos y lo que los amos les daban; considerando esto, lo más lógico es pensar que estos híbridos fueron alimentados por las personas con sus desechos alimenticios, vegetales diversos, algunos huesos, pero siempre bajo la mirada humana. Debido a que los ejemplares analizados pertenecen a Coyotlatelco, Mazapa y Azteca (**cuadro 11.5**), todo indica que esta imagen y la práctica asociada no fueron algo casual, sino un control alimentario bien definido. Información reciente observada con híbridos del Templo Mayor y su manejo es compatible con esto (Valadez *et al.* 2001).

¿Cuál sería el propósito de esto? En México existe la tradición de que alimentar a un perro con carne cruda es predisponerlo hacia actitudes más agresivas e independientes hacia el ser humano. No sabemos desde cuándo existe esta idea, pero ciertamente es atractiva la posibilidad de que provenga de tiempos prehispánicos y que, para casos como éstos, se aplicara a fin de controlar el temperamento e iniciativa de sus loberros. Otra explicación es que se tuviera la consigna de mantenerlos con la barriga llena de modo que su interés en alejarse del ámbito humano se redujera

CUADRO 11.5. Contextos y temporalidades asociados a los cánidos que fueron empleados en los estudios de elementos traza (capítulo 9). Entre los perros, aquellos con dieta más abundante y rica en carne aparecen relacionados con actividades rituales y, por el contrario, los híbridos, aunque fueran empleados como animales de sacrificio, presentan patrones propios de dieta omnívora con alto consumo de vegetales

Ejemplar	No. Registro y ubicación	Contexto asociado	Posible uso	Época	Elementos		Tipo de dieta
					Zn	Sr	
<i>Canis familiaris</i>	23245, CPC5, N348 E115, 1h	Doméstico	Alimento	Mazapa-Azteca	90	929	Abundante pero vegetariana
<i>Canis familiaris</i>	19262, CPC4, N360 E124, 1h	Doméstico ocasional	Alimento	Azteca	295	689	Dieta omnívora
<i>Canis familiaris</i>	19459, CPC4, N361 E125, 1c	Doméstico ocasional	Alimento	Azteca	137	748	Alto consumo de vegetales, muy poca carne
<i>Canis familiaris</i>	9148, CVC3, N326 E77, AA 81	Doméstico ocasional	Probable alimento	Mazapa-Azteca	205	622	Omnívora con alto consumo de vegetales
<i>Canis familiaris</i>	8084, CVNS, N334 E93, 1c	Básicamente ritual	Ofrenda o alimento	Azteca	92	889	Abundante pero vegetariana
<i>Canis latrans</i>	11761, CVC2, N337 E97, 1a-1c	Organismo silvestre		Colonial	391	610	Variada con alto consumo de carne
<i>Canis familiaris</i> (Ind.1)	16998, CP C1, N358 E119, 1g, AA 152	Ritual	Animal de sacrificio	Coyotlatelco	387	565	Variada con alto consumo de carne
<i>Canis familiaris</i>	4183, CVC1, N347 E95, 1c	Usos múltiples	Alimento	Azteca	218	343	Omnívora con alto consumo de vegetales fibrosos
<i>Canis familiaris</i>	9254, CVC2, N332 E96, 1e	Ritual periódica	Rito o animal feral	Azteca	409	601	Variada con alto consumo de carne
<i>Canis familiaris-lupus</i>	14824, CVC3, N326 E77, 1g, Rt2255, AA 107	No definida	Animal de sacrificio	Mazapa	191	750	Omnívora, basada en un alto consumo de vegetales
<i>Canis familiaris-lupus</i>	23426, CPC5, N347 E115, 1h	Ritual	Animal de sacrificio	Mazapa	170	639	Omnívora, basada en un alto consumo de vegetales
<i>Canis familiaris-lupus</i>	23402, CPC4, N359-361 E125-126, derrumbe pared E, 1n-2a	Ritual y doméstico	Animal de sacrificio	Coyotlatelco tardío	175	443	Omnívora, basada en un alto consumo de vegetales

en todo lo posible, pues era factible que al salir al campo y sentir el llamado de la naturaleza, su instinto de lobo se encendiera y ya no regresaran con su amo o que lo hicieran pero menos interesados en aceptar el control humano y más en colocarse como líder de la manada de hombres.

Dimensiones y reconstrucción

Un último aspecto relacionado con su caracterización es tomar las medidas aproximadas de algunos ejemplares para –con ello– determinar sus dimensiones aproximadas y su aspecto.

Tenemos un solo cráneo completo, y siendo de un juvenil no es utilizable más que para saber que tenía un aspecto “de cachorro”. Respecto de los adultos, disponemos de dentarios, maxilares y un neurocráneo, nada que permita tener una imagen directa, aunque sí lo suficiente para crearla.

Para realizar esto lo importante es tomar las piezas óseas disponibles, medirlas y compararlas con los mismos elementos pero de ejemplares completos, para así saber en qué medida nuestros ejemplares son más grandes o más chicos que aquéllos. El lote de referencia consiste en varios ejemplares de perros arqueozoológicos (incluidos los Individuos 1 y 2 descubiertos en las cuevas) y lobos del Instituto de Biología.

Dado que el dentario es la pieza ósea más frecuente, es conveniente emplearla primero. En lobos y perros (**cuadro 11.6-I**), su longitud (punto infradental-proceso angular) equivale a poco menos del 75 % de la longitud máxima craneal, por lo que su valor y extrapolación nos ofrece una visión aproximada del tamaño de la cabeza; la misma medida se relaciona directamente con la longitud del rostro, así que, a través del dentario, es posible ubicar no sólo el tamaño del cráneo, sino también del rostro.

Otros elementos que proporcionan información extrapolable son los maxilares. Con ellos es posible determinar el ancho del paladar y su largo (**cuadro 11.6-II**). El resultado indica que en lobos y perros el ancho del paladar equivale al 70 % de su longitud. Otro dato que podemos emplear es la suma de la longitud anteroposterior de premolares 3-4 y molares 1-2 superiores y con ello determinar longitud facial (**cuadro 11.6-III**).

La aplicación de estas correlaciones a los datos de siete lobarros adultos ofrece una medida adecuada para formarnos una idea del tipo y tamaño del cráneo de estos animales (**cuadro 11.7-I**). Aunque no en todos se dispuso de una correlación directa con longitud craneal o facial, los valores mostrados en el cuadro 11.6 indican que en lobos o perros esta última medida corresponde aproximadamente a la mitad de la longitud máxima craneal, por lo que es posible tener una buena idea de su talla. En general podemos ver a los híbridos como cánidos con cráneos que medían entre 16 (CV 6507) y 20 cm (CP 24136 y CP 23426), o sea, tamaño perro o poco menor al del lobo (**cuadros 11.6 y 11.7**).

CUADRO 11.6. Tres medidas craneales disponibles en los híbridos de las cuevas y su correlación en cráneos de perros arqueozoológicos y lobos actuales para reconocer longitudes y anchos totales

I. Correlación entre longitud mandibular con longitud craneal y facial en perros arqueozoológicos y lobos actuales						
Medida a considerar	Ejemplar y especie	Valor (mm) (A)	Medida craneal total (B)		Factor de correlación (A/B)	
			Longitud craneal	Longitud facial	Longitud craneal	Longitud facial
Longitud mandibular	<i>Canis familiaris</i> (CP 16998)	112.6	160	78.9	0.7	1.43
	<i>Canis familiaris</i> (CP 17416)	107.8	163.5	73.3	0.66	1.47
	<i>Canis familiaris</i> (Tula)	124.3	164	83.2	0.76	1.49
	<i>Canis familiaris</i> (Teotihuacan)	126	174.4	80.3	0.72	1.57
	<i>Canis familiaris</i> (Teotihuacan)	127.1	154.8	82.6	0.82	1.54
	<i>Canis familiaris</i> (Zultepec)	114.8	166.1	81.6	0.69	1.4
	<i>Canis lupus</i>	153.2	223.5	110.3	0.68	1.38
	<i>Canis lupus</i>	183.2	241.7	115.9	0.76	1.58
	<i>Canis lupus</i>	178.1	231.3	115.3	0.77	1.54
	<i>Canis lupus</i>	188.7	247.3	127.3	0.76	1.48
	<i>Canis lupus</i>	173.3	229.9	111.7	0.75	1.55
II. Correlación entre ancho máximo del paladar y largo del paladar						
Medida a considerar	Ejemplar y especie	Valor (mm) (C)	Medida craneal (D)		Factor de correlación (C/D)	
			Largo del paladar			
Ancho máximo del paladar	<i>Canis familiaris</i> (CP 16998)	53.5	73		0.73	
	<i>Canis familiaris</i> (Tula)	58.2	78.4		0.74	
	<i>Canis familiaris</i> (Teotihuacan)	58.4	79.3		0.74	
	<i>Canis familiaris</i> (Teotihuacan)	60.1	88.2		0.68	
	<i>Canis familiaris</i> (Zultepec)	50.3	81.4		0.62	
	<i>Canis lupus</i>	71.5	106.5		0.67	
	<i>Canis lupus</i>	79.5	105.9		0.75	
	<i>Canis lupus</i>	75.6	106.7		0.71	
Ancho máximo del paladar	<i>Canis lupus</i>	79.9	111.9		0.71	
	<i>Canis lupus</i>	74.3	100.7		0.74	

Cuadro 11.6 (continuación).

Medida a considerar	Ejemplar y especie	Valor (mm) (C)	Medida craneal (D)	
			Largo del paladar	Factor de correlación (C/D)
Longitud anteroposterior Pm3-M2	<i>Canis familiaris</i> (CP 16998)	42.3	78.9	0.53
	<i>Canis familiaris</i> (CP 17416)	43.4	73.3	0.59
	<i>Canis familiaris</i> (Tula)	43.6	83.2	0.52
	<i>Canis familiaris</i> (Teotihuacan)	40	82.6	0.48
	<i>Canis lupus</i>	59.1	110.3	0.54
	<i>Canis lupus</i>	65.4	115.9	0.56
	<i>Canis lupus</i>	64.1	115.3	0.56
	<i>Canis lupus</i>	64.5	127.3	0.51
	<i>Canis lupus</i>	65.6	116.4	0.56

Comparando estos valores con el individuo 1 (CP 16998) –el ejemplar de cánido adulto mejor conservado en las cuevas ([cuadro 11.7-II](#))–, vemos que en general todos los lóberos presentan valores superiores, aunque en algunos casos la diferencia es prácticamente nula (CV 6507 y CV 24671). La mayor diferencia la tenemos con los individuos CP 24136 y CP 23426, mismos que en repetidas ocasiones han sido señalados como ejemplares grandes y que, de acuerdo con los resultados obtenidos, podrían haber sido animales con una cabeza apenas dos o tres centímetros más chica que la de un lobo.

Caso especial es el del individuo CP 21154, ya que, aunque, se tiene el neurocráneo, fueron pocas las medidas que pudieron obtenerse ([cuadro 11.7](#)). La comparación de éstas con las del Individuo 1 muestra que la caja craneal era “tamaño perro”; su ancho auricular, intermedio entre éste y los observados en lobos y su ancho mínimo frontal, dentro del rango de *C. lupus*, o sea, de dimensiones semejantes a los restantes ejemplares y dentro del esquema de “conformación en mosaico”.

Para el caso de los huesos poscraneales, tenemos pocas piezas a comparar, pues la mitad de ellas pertenecen a ejemplares subadultos ([cuadros 11.1 y 11.2](#)). Entre lo rescatable hay cinco huesos largos, una pelvis, un metacarpo y varias vértebras, todo esto perteneciente a cinco individuos ([cuadro 11.8](#)). Las medidas obtenidas y su comparación con el perro CP 16998 (Individuo 1) indican que algunos de ellos eran de dimensiones iguales, o sea, perros por tamaño, aunque otros llegan a manifestar incremento en dimensiones de alrededor de un tercio.

CUADRO II.7. Empleo de factores de correlación para la obtención de medidas generales del cráneo de diversos híbridos y comparación de los valores obtenidos con el perro CP 16998 (Ind. 1). Los resultados generales muestran a los híbridos como cánidos con cráneos ligeramente mayores (hasta un 15 %); la diferencia es más evidente a nivel del rostro.

<i>I. Empleo de las medidas disponibles y factores de correlación para determinar longitud craneal, facial y largo del paladar en seis híbridos</i>								
<i>Ejemplar</i>	<i>Medida disponible</i>	<i>Valor (mm)</i>	<i>Medidas a obtener</i>					
			<i>Longitud máxima craneal</i>		<i>Longitud facial</i>		<i>Largo del paladar</i>	
			<i>Factor de correlación (promedio)</i>	<i>Valor obtenido (mm)</i>	<i>Factor de correlación (promedio)</i>	<i>Valor obtenido (mm)</i>	<i>Factor de correlación (promedio)</i>	<i>Valor obtenido (mm)</i>
CV 6507	Longitud	120.1	0.735	163.4	1.49	80.6		
CV 14973	mandibular	134		182.3		89.9		
CP 24671		125.4		170.6		84.1		
CP 24032		133.1		181.1		89.3		
CP 24136	Ancho	52.7					0.7	75.3
CP 23426	paladar	53.4						76.3
CP 24136	Long.	65.5			0.54	97.6		
CP 23426	Pm3-M2	65.3				98.9		

<i>II. Comparación de valores obtenidos en lobarros y comparación con individuo CP 16998 (ind. 1)</i>				
<i>Ejemplar</i>	<i>Medida obtenida a comparar</i>	<i>Valor (mm)</i>	<i>Valor en CP 16998</i>	<i>Grado de variación respecto a CP 16998</i>
CV 6507	Longitud máxima craneal	163.4	160	1.02
CV 14973	Longitud máxima craneal	182.3	160	1.14
CP 24671	Longitud máxima craneal	170.6	160	1.06
CP 24032	Longitud máxima craneal	181.1	160	1.13
CP 23426	Longitud facial	98.9	78.9	1.25
	Largo del paladar	76.3	73	1.04
CP 24136	Longitud facial	97.6	78.9	1.23
	Largo del paladar	75.3	73	1.03

<i>III. Comparación de valores craneales del individuo CP 21154 con el perro CP 16998 y lobos actuales</i>				
<i>Ejemplar</i>	<i>Medida</i>	<i>Valores (mm)</i>		
		<i>CP 21154</i>	<i>CP 16998</i>	<i>Lobos</i>
CP 21154	Ancho del cráneo	49.1	49.9	56.5-66
	Ancho auricular	64.3	55.6	70-81
	Ancho mínimo frontal	37.4	29	36.7-43.5

CUADRO 11.8. Comparación de diversas piezas del esqueleto poscraneal de cuatro híbridos y comparación con el Individuo 1 (CP 16998). De acuerdo con ello, estos animales podían ser de dimensiones iguales a las de un perro mediano o hasta un tercio mayores, o sea, como un lobo chico

Ejemplar	Pieza ósea	Medida	Valores (mm)		
			Híbrido (A)	Individuo CP 16998 (B)	(A/B)
CV14824	Escápula	Longitud	99.9	100.1	1.0
	Atlas	Ancho del cuello	19.5	21.3	0.92
	Vértebrae dorsales	Longitud 6 ^a -8 ^a dorsal	43.8	43.2	1.01
	Vértebrae lumbares	Longitud 11 ^a -12 ^a dorsal, 1 ^a lumbar	54.3	58.4	0.93
	3er metacarpo	Longitud	42.6	50.7	0.84
CV14973	Ulna	Longitud	183.5	135	1.36
		Ancho a nivel de la articulación	20.8	16.9	1.23
CP21154	Ulna	Longitud	185	135	1.37
		Ancho a nivel de la articulación	22.5	16.9	1.33
	Radio	Longitud	151.2	115	1.31
		Ancho de la diáfisis	13.5	11.2	1.2
CP24671	Pelvis	Longitud máxima	130	117	1.1
		Ancho ilion	37.1	34.3	1.08
		Ancho del acetábulo	16.7	15.2	1.1
	Vértebrae	Longitud atlas-5 ^a cervical	151	130.5	1.16
CP25223	Quinto metacarpo	Longitud	60.5	44	1.37
		Ancho de la diáfisis	7.6	6.3	1.2

Utilizando estos datos, más los referentes a las dimensiones craneales ([cuadro 11.7](#)), es posible reconstruir la talla de cuatro ejemplares ([cuadro 11.9](#)). Podemos ubicar a uno de ellos como un ejemplar de dimensiones iguales a las de un perro mediano (CV 14824) con unos 40 cm de alzada y 60 de longitud. El individuo CV 24671 es poco mayor al Individuo 1 en todas las medidas; CP 21154 tenía una cabeza muy similar a la de este perro, pero una alzada un tercio mayor, unos 53 cm; por último, el ejemplar CV 14973 posee cabeza más grande y alzada mayor aún (53 cm).

CUADRO 11.9. Dimensiones generales de cuatro lóberros tomando como puntos de referencia la longitud craneal calculada, la longitud de algunos huesos largos y su comparación con piezas equivalentes del Individuo 1

I. Medidas generales del individuo CP 16998							
Ejemplar	Longitud craneal	Alzada	Longitud columna vertebral	Longitud cabeza-tronco			
CP 16998 (ind. 1)	160 mm	390 mm	468 mm	628 mm			
II. Reconstrucción dimensional de cuatro híbridos a partir de valores calculados y comparación con CP 16998							
Ejemplar	Longitud craneal	Alzada (mm)			Longitud anteroposterior (mm)		
		Pieza ósea	Factor de conversión	Valor	Pieza ósea	Factor de conversión	Valor
CV 14824		Escápula (100 mm)	1:1 con Individuo 1	390	Seis vértebras (98.1 mm)	96.6 % respecto de Ind. 1	607 mm
CV 14973	182.3	Ulna (183.5 mm)	1.36 veces la del Ind. 1	530 mm			
CP 21154	161.5*	Radio (151.2)	(Long) (3.3)	499 mm			
CP 24671	170.6	Pelvis (130 mm)	1.1 veces la del Ind. 1	430 mm	Atlas-5 ^a cervical (151 mm)	1.16 veces la del Ind. 1	543 (columna) + 170.6 (cabeza) = 714 mm

*Medida aproximada derivada de su comparación con CP 16998

Aunque estas reconstrucciones permiten generar una imagen bastante clara sobre el tamaño que podían tener estos híbridos y visualizar lo grandes que podían ser, en realidad, el premio en dimensiones lo habrían tenido los individuos CP 23426, CP 24136 y CP 25223, ya que, aunque están representados por piezas aisladas, éstas se manifiestan como bastante grandes, más propias de *C. lupus* que de *C. familiaris*; en el primero, la pieza dental existente presenta medidas que entran en el rango de lobo y el metacarpo es 37 % mayor que el de un perro (cuadro 11.8), lo que implica que se trató de un cánido muy grande, y respecto a los otros, representados por maxilares, tendrían un rostro de casi 10 cm (cuadro 11.7), lo que llevaría (presumiblemente) a una cabeza de casi 20 cm, o sea, apenas un poco menor que la del cánido silvestre.

No obstante que la gran talla es el elemento que más buscamos relacionar con los genes de *C. lupus*, no debemos hacer a un lado a los ejemplares que eran “tamaño perro”, pues curiosamente son éstos (CV 14824 y CP 24671) los que poseen los dentarios con morfología más similar a la de los lobos, lo cual demuestra que las menores dimensiones no implicaban mayor fuerza de los genes perrunos, sino sólo diferentes esquemas de manifestación. Bajo estas condiciones, no sería extraño que incluso

los híbridos más chicos fueran los que tuvieran un aspecto más lobuno y que los mayores se vieran más bien como “perros muy grandes y robustos”.

Respecto de la cabeza, ésta no sería demasiado diferente, en dimensiones, a las de los perros contemporáneos, pues los datos así lo muestran, aunque sí sería más robusta y con un aire lobuno manifiesto. Las dimensiones del cuerpo, unos 50 cm de alzada y unos 70 cm de longitud cabeza-tronco, le ubicarían como un perro “comparativamente grande” más que como un lobo, pues éstos llegaban a rebasar el metro de longitud; pero más que las propias dimensiones, lo que destacaría sería su mayor robustez, mayor peso, aspectos que resaltan rápidamente al observar los huesos largos.

Como se indicó, esta imagen no proviene de ningún ejemplar en especial; no obstante, el individuo que más se acerca en dimensiones y quizá en forma es CP 24671, quien posee suficientes elementos óseos para concluir que su talla sería similar a la de la reconstrucción, además de que poseía un dentario muy “tipo lobo”, lo cual quizá se reflejó en la forma de su rostro.

Discusión

Como se indicó al principio, la idea de que lobos y perros han estado involucrados en continuos y extensos procesos de entrecruzamientos, con la hibridización como un resultado natural, es algo universalmente aceptado (Musil 2000; Clutton-Brock y Kitchener 2000; Koop *et al.* 2000). Estudios realizados en Norteamérica en las últimas dos décadas demuestran que ambas especies han compartido genes desde hace, por lo menos, 10 000 años, y que ello ha derivado, en el siglo xx, en poblaciones de *C. lupus* formadas por individuos más chicos y con características que manifiestan cruzamientos, por ejemplo, con la raza Husky en el norte de Estados Unidos y Canadá.

Realmente la posibilidad de hibridización entre lobos y perros ya no es algo que pueda cuestionarse, pero lo que aún no tenemos bien definido son los momentos en los cuales el hombre ha sido participante activo dentro del proceso. Los estudios señalados toman como punto fundamental la similitud genética y la alta posibilidad de contacto entre los perros ferales y los lobos, sin que hasta este momento haya información clara respecto a cuándo se ha dado la hibridización por intereses humanos.

Creación y manejo de los lobarros de las cuevas

Por las razones expuestas en el párrafo anterior, uno de los principales retos de esta investigación fue comprender la forma como los lobarros fueron creados, los propósitos de ello, cómo se relacionaban con sus dueños o la gente que vivió a su lado y el valor que adquirirían al momento de su muerte.

Valor simbólico de un loberro

El primer aspecto a considerar es que su valor religioso posiblemente no se relacionó con su condición biológica sino con sus orígenes. Sabemos que el perro tenía usos religiosos bien definidos (Sahagún 1985; Valadez y Mestre 1999), pero si el objetivo primario era este cánido, entonces la hibridización no se justifica; por ello es más lógico pensar que el elemento simbólico fundamental era el lobo y el perro fue el complemento o un vehículo para que el hombre accediera a él.

Respecto a la presencia de lobos en el valle de Teotihuacan, sabemos que fue una especie normal en el centro de México hasta inicios de la Colonia y que fue a partir del siglo XVI cuando se inició el proceso que llevaría a su extinción en la zona por la constante persecución de la que fue objeto por criadores de ganado y por la destrucción de los ambientes naturales (Leopold 1982). En el periodo que abarca esta colección, los lobos serían bastante comunes, pues el valle estaba ocupado por pequeñas comunidades de agricultores o grupos seminómadas y además disponemos de restos arqueozoológicos que demuestran su presencia (Cabrera y Sugiyama 1999; Valadez y Rodríguez en prensa).

Como se señaló al principio, en la Pirámide de la Luna se han descubierto importantes ofrendas donde algunos de los animales sacrificados eran lobos (Cabrera y Sugiyama 1999). Este dato, unido a imágenes de cánidos guerreros ubicados en la unidad de Atetelco y que poseen algunos rasgos similares a *C. lupus*, indica que esta especie, en el centro de México, a mediados del primer milenio de nuestra era, tenía un alto valor religioso. Sin importar qué tan complicado sería su empleo como animales de sacrificio, la realidad es que se utilizaron, pero recordemos que son ofrendas dedicadas a uno de los edificios principales de la ciudad, ordenada por la élite teotihuacana y, por lo mismo, cualquier esfuerzo a realizar era justificado.

Para estas culturas, los depredadores más grandes –como los lobos, los pumas, los jaguares, las aves rapaces, los cocodrilos, los tiburones y otros– eran considerados divinidades o símbolos de las fuerzas que guiaban al mundo (Anónimo 1942; Sahagún 1985; Seler 1963). Los hallazgos arriba descritos llevaron a los autores a ubicar a *C. lupus* como símbolo de la guerra asociado también al concepto de grupo (manadas de lobos = ejércitos de guerreros) o dios de la guerra en sí mismo, también podría estar asociado al Sol (Seler ms).

El contacto entre estos animales y las personas debió provocar una mezcla de temor y excitación. Por un lado, se sabía que su cercanía podía ser un aviso de infortunio o castigo divino (Sahagún 1985), pero en muchas ocasiones su captura significaba tomar su divinidad y, al mismo tiempo, subir de estatus dentro de la comunidad donde uno vivía, no por nada elementos como los colmillos eran altamente apreciados. La ofrenda de lobos dedicada a la Pirámide de la Luna es una clara de-

mostración del valor asignado a esta especie, tan grande como el que se le daba a los jaguares o a las águilas.

Si se quería tomar la divinidad de alguno de los carnívoros indicados (para sacrificarlos después o para tomar una parte de ellos) era necesario capturarlo y matarlo. Este era el camino a seguir con todos, excepto con uno, el lobo, gracias a que en este caso el hombre disponía de un “puente” que le permitía adquirir esta energía divina sin matar o arriesgar: el perro. ¿Cómo? A través de la cruce entre ambos animales y la obtención de los loberos.

Sin duda, esta ruta para vincular a un cánido silvestre con el hombre –vía el perro– debió ser de increíble importancia para estas personas y es posible que mucho del valor religioso de *C. familiaris* tenga su origen en aspectos como éste. De esta forma, el producto de la cruce entre una perra y un lobo macho –un loberro– portaría la divinidad del padre dentro de un cuerpo manejable para el hombre, algo imposible de realizar con alguna otra especie, y que les conferiría un valor simbólico enorme.

Cómo crear a un loberro

Sabemos que en el presente existe la tradición de que los rancheros busquen el apareamiento de perras con coyotes machos a fin de obtener híbridos más fuertes y con más instinto territorial. El procedimiento consiste en llevarlas al monte y dejarlas encadenadas varios días con suficiente alimento, en espera de que los olores hagan el resto. ¿Los loberos de las cuevas fueron creados de la misma forma? Los factores biológicos no serían problema, pues habría tantos o más lobos en esa época que coyotes en la actualidad; los intereses humanos serían tanto o más fuertes que los actuales (aunque las razones hayan cambiado), siendo el único factor a considerar la forma en que se impediría a la hembra regresar a su casa antes de que se cubriera el objetivo principal, pues en aquella época no existía la metalurgia y las cuerdas o correas de cuero no soportarían varios días la acción de la dentadura canina.

Pero además de esto existen otras dudas de más peso. ¿Se trataba de una práctica programada o de algo que dependía por completo de la suerte? ¿Estas personas buscaban por todos los medios el apareamiento de las perras con lobos machos o era algo que dejaban a la voluntad de los dioses? ¿Se llevaba a las hembras al monte o más bien esperaban a que algún lobo merodeara cerca de la aldea y esto era visto como una señal para soltarla y dejar el resto en manos del instinto? Aunque a nuestros ojos pueda parecer una pérdida de tiempo el sentarse y dejar que la suerte decida si nuestra perra será preñada por un lobo o no, para ellos más bien sería como esperar a que los dioses decidieran si había alguien que fuera merecedor a algo como una camada de loberos y así, si se daba el caso, quien saliera beneficiado tendría razones de sobra para sentirse satisfecho, pues había sido favorecido por lo divino.

Un loberro dentro del ámbito humano

Si consideramos todos los factores involucrados entre el momento en el que se tiene a una hembra en celo y hasta cuando se tiene la certeza de que está gestante gracias a la labor de un lobo, es fácil llegar a la conclusión de que el poseedor de la futura camada la cuidaría con toda su energía y que trataría de darles a los loberros resultantes una atención por encima de lo normal. Sin duda debió ser una práctica común dejar que los perros se abastecieran de comida por sus propios medios, un tanto dentro de las milpas, otro tanto en el monte, otro tanto en los basureros, pero a los loberros no se les podría dar tanta libertad, pues siempre cabría la posibilidad de que el instinto de lobo se hiciera presente y un buen día decidieran no regresar; sobre todo, había que procurar que siempre estuvieran bien alimentados, a fin de limitar su necesidad en salir a campo abierto. Es de todos conocida la referencia de que a los perros se les alimentaba con maíz (Sahagún 1985), quizá esto es correcto, sobre todo para animales como éstos.

Justo en esta parte encajan los datos sobre los elementos traza cuantificados. Recordemos que los resultados indicaron que su dieta era más bien herbívora, mucho más que la de los perros, lo cual es explicable si pensamos que a ellos se les alimentaría con parte de la comida de la gente, por ejemplo, con maíz. Los perros, por el contrario, obtendrían buena parte de su comida por sus propios medios y esto llevaría a una dieta más variada y más rica en proteínas animales, todo lo cual se refleja en el estudio realizado.

Sin duda, nuestros loberros transcurrirían toda su vida en este ambiente de cuidado y no sería raro que los poseedores de estos animales fueran considerados de modo especial por los miembros de la comunidad. En el *Códice Florentino* de fray Bernardino de Sahagún (1985), escrito a mediados del siglo XVI, se hace mención de los perros que existían en el centro de México en esa época, y entre los nombres que cita están los de *xochiacoiotl* (coyote florido) o *xochcocoyotl* (coyote bonito) (Valdez 1994); resulta tentadora la idea de que fueran designaciones no para los perros comunes, sino para animales como los loberros, lo cual indicaría que eran organismos conocidos por la gente.

Destino final y simbolismo asociado

Los hallazgos de estos animales dentro del proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” portan una fuerte ambivalencia: por un lado, su presencia indica actividad religiosa, pues su empleo no pudo haberse realizado por otra razón; sin embargo, los restos pocas veces presentan las características necesarias para que esto sea apreciado de modo directo.

Podemos dividir en tres grupos la evidencia disponible para encauzar los datos hacia una propuesta de uso con un valor simbólico asociado: en primer lugar, tene-

mos al individuo juvenil, cuya presencia y contexto portan un conjunto de datos que deben considerarse de modo especial; en segundo lugar, están algunos ejemplares que presentan también ciertas peculiaridades, como señales de destazamiento y cocimiento, y, en tercer lugar, los espacios donde el material fue depositado.

Híbrido juvenil. Como se indicó, este “loberro” tenía unos cinco meses de edad al morir y se depositó completo o casi completo. El ejemplar fue colocado junto a la pared oeste de la Cámara 4, relativamente aislado de otro material faunístico, pero en el mismo cuadro aparecieron restos de tres perros, dos de ellos de edad similar y, aunque no se trata de perros completos, es interesante esta asociación, pues una probabilidad es que fueran parte del mismo evento ([cuadro 11.10A](#)).

CUADRO 11.10. Características de los materiales óseos relacionados con dos híbridos que denotan manipulación humana al momento de la deposición de los restos

<i>A. Cánidos de CPCA, fase Mazapa, asociados al esqueleto de loberro juvenil</i>			
<i>Especie</i>	<i>No. de registro</i>	<i>Características</i>	<i>Restos asociados</i>
<i>Canis familiaris-lupus</i>	S/n	Juvenil de cinco meses	Esqueleto casi completo
<i>Canis familiaris</i>	20074	Adulto	Mitad proximal de ulna derecha
<i>Canis familiaris</i>	20263	Juvenil de aproximadamente cuatro meses de edad	Fragmento de cráneo, dentario izquierdo con I/2, MI/1-3, M/1-2 y calcáneo derecho
<i>Canis familiaris</i>	20416	Juvenil	Pelvis izquierda
<i>B. Material óseo del individuo CP 21154 y evidencias de manipulación en cada uno</i>			
<i>Elementos óseos</i>	<i>Evidencias de destazamiento</i>		<i>Evidencias de cocimiento</i>
Neurocráneo	Positivo		Positivo
Dentario izquierdo	Positivo		Positivo
Primer molar inferior	Negativo		Negativo
Ulna	Negativo		Positivo
Radio	Negativo		Positivo
Calcáneo izquierdo	Negativo		Poco claras
Vértebra caudal	Negativo		Poco claras
Vértebra caudal	Negativo		Poco claras

Otro aspecto importante es su edad y su relación con el ciclo anual. Los perros hembras tienen dos fases de celo, una de febrero a marzo y otra de agosto a septiembre; los lobos, sólo una, a inicio del año (Leopold 1982), y el periodo de gestación es de unos 60 días. Considerando esta información, es factible que la madre de este ejemplar hubiera quedado preñada en la segunda quincena de febrero, que el cachorro naciera a finales de abril y que el momento de su sacrificio fuera en el límite septiembre-octubre. Aunque la fecha probable del evento religioso no podemos saberla,

resulta atrayente que dentro de este periodo se encuentre el equinoccio de otoño (22 de septiembre), el periodo de cosecha, el final del ciclo agrícola.

Considerando todos estos elementos, podemos ver al híbrido juvenil como parte de un evento ocurrido al inicio del otoño, donde se sacrificaron varios cánidos, siendo él la figura principal. La relación del lobo con un evento ligado a lo agrícola no es algo conocido, aunque cabe la posibilidad de que la vinculación se diera más hacia variaciones en las actividades humanas, en función del cambio de estación. En el hallazgo de la Pirámide de la Luna (Cabrera y Sugiyama 1999), el cánido descubierto fue un lobo de edad similar a nuestro híbrido, por lo que es factible que estos animales se utilizaran dentro de ciertos eventos religiosos asociados al cambio de actividades humanas que estaban íntimamente ligadas al ciclo anual.

Individuo CP 22795. Este elemento apareció dentro del área de actividad 207 y se sugirió su asociación con utensilios y artefactos relacionados con el destazamiento y preparación de alimentos dentro de una cámara que tenía uso ritual.

La relación de actividades rituales con las de preparación de alimento o de caldos se refiere principalmente a remedios para curar padecimientos o males espirituales (Sahagún 1985). En el *Códice de la Cruz-Badiano* (Cruz 1991) se indica, por ejemplo, el uso de sangre, cerebro y hiel de lobo (entre otros muchos componentes animales, vegetales y minerales) dentro de la preparación de remedios que, untados, se utilizaban para aliviar el agotamiento de los líderes. Aunque hay pocos casos mejor documentados que éste, es posible que algunos de los ejemplares con evidencias de cocimiento hayan sido utilizados en prácticas de este tipo.

Ejemplar CP 21154. Otro conjunto de datos se relaciona con el individuo CP 21154 ([cuadro 11.10B](#)). El ejemplar muestra claros indicios de haber sido destazado y cocido, pero también de que cabeza y neurocráneo fueron probablemente separados de modo intencional para hacer uso del rostro. Sabemos que en el Posclásico tardío se empleaban pieles y rostros de animales para elaborar con ellos indumentarias que eran empleadas por sacerdotes (Sahagún 1985) y esta práctica habría estado presente en Teotihuacan. De acuerdo con esto, este loberro fue sacrificado, destazado, hervido y el rostro separado para elaborar con él la indumentaria de algún personaje importante.

Distribución espacial y temporal

Como ha podido constatarse a lo largo del escrito, casi la mitad de los ejemplares aparecieron en la Cámara 5 de la Cueva del Pirul, siete de ellos dentro de fase Coyotlatelco y hasta el límite entre esta fase y la siguiente (Mazapa) ([cuadro 11.11](#)). A lo largo de dicho periodo, este espacio se utilizó para actividades funerarias y, aunque no tenemos relación directa con los restos humanos allí descubiertos, sí es factible suponer que en la cámara existían diversos factores que le daban un simbolismo especial, quizá relacionado con el inframundo.

CUADRO II.II. *Relación de los híbridos descubiertos, la orientación cardinal y la fase correspondiente. Si a cada ejemplar se le da una asociación con los puntos cardinales, en función de la entrada de la cueva o del centro de la cámara donde aparecieron (A), el resultado indica que 16 de los 20 loberros tienen alguna relación con el concepto "oeste" y que 22 de las 40 posibles asociaciones (respecto a la cueva o cámara) se vinculan con el occidente (B)*

<i>A. Orientación espacial de los híbridos descubiertos en las cuevas</i>			
<i>Individuo</i>	<i>Fase</i>	<i>Orientación</i>	
		<i>Con respecto a la entrada de la cueva</i>	<i>Con respecto al centro de la cámara</i>
6507	Coyotlatelco	Noroeste	Nornoroeste
14973	Coyotlatelco	Sur	Noroeste
14824	Mazapa	Oeste	Suroeste
14152	Mazapa	Oeste	Suroeste
25223	Coyotlatelco tardío	Oeste	Oeste
17352	Mazapa	Nornoroeste	Norte
16058	Azteca	Noroeste	Noroeste
21154	Coyotlatelco	Noreste	Este
23402	Coyotlatelco	Noreste	Este
20923	Coyotlatelco tardío	Noreste	Este
Juv	Mazapa	Norte	Oeste
24136	Coyotlatelco tardío	Oeste	Noroeste
24206	Coyotlatelco tardío	Oeste	Este
24671	Coyotlatelco tardío-Mazapa	Oeste	Este
24020	Coyotlatelco tardío-Mazapa	Oeste	Oeste
24032	Transición Coyotlatelco-Mazapa	Oeste	Norte
24192	Transición Coyotlatelco-Mazapa	Oeste	Norte
24029	Transición Coyotlatelco-Mazapa	Oeste	Norte
23426	Mazapa	Suroeste	Suroeste
22795	Azteca	Suroeste	Suroeste

B. Asociación de las fases culturales con la orientación cardinal

<i>Fase cultural</i>	<i>Número de individuos</i>	<i>Asociación cardinal</i>							
		<i>N*</i>	<i>NW</i>	<i>W</i>	<i>SW</i>	<i>S</i>	<i>SE</i>	<i>E</i>	<i>NE</i>
Coyotlatelco-Coyotlatelco tardío	8	1	3	4		1		4	3
Transición Coyotlatelco-Mazapa	5	3		6				1	
Mazapa	5	3		3	4				
Azteca	2		2		2				
Total	20	7	5	13	6	1	0	5	3

*Incluye NNW

Un detalle que sorprendió durante el estudio de esta colección fue que muchos de ellos se descubrieron cerca de las paredes, sobre todo las que estaban orientadas

hacia el oeste. A partir de este dato y del concepto “hacia el oeste” como un punto a investigar, se vio qué ubicación guardaban los híbridos y se concluyó que 16 de los 20 tenían alguna relación con este punto cardinal, ya sea porque los restos se encontraron en un sitio que estaba al poniente de la entrada de la cueva o porque estaban orientados hacia el oeste con respecto al centro de la cámara asociada.

El oeste y las cuevas en el pensamiento mesoamericano

Los códices y textos de final del Posclásico indican que a las cuevas eran espacios sagrados, vinculados con el nacimiento de la humanidad (Sahagún 1985), con el inframundo, con la fertilidad y el agua (Manzanilla y Arrellín 1999; Seler 1963; Weitlaner y Leonard 1959). La gente creía que una cueva era como un vientre de la tierra, por tanto, un lugar de nacimiento, y dado que muchos manantiales brotan en cuevas, las asociaban con el agua.

El poniente se veía como lugar de nacimiento, tierra del origen del maíz, lugar por donde el águila desciende, la región del Sol muerto, punto de entrada al inframundo (Seler 1963). En su camino diario el astro salía e iniciaba su recorrido llevando consigo a los guerreros muertos en combate (Sahagún 1985); al atardecer, los acompañantes eran las *cibuateteo* (mujeres muertas en parto) (Seler 1963). Al ponerse, el Sol entraba al inframundo junto con Xolotl, gemelo de Quetzalcoatl (Seler 1963, ms).

Considerando lo anterior, aparentemente la presencia de muchos de los loberros guarda alguna relación con los conceptos de nacimiento, muerte e inframundo. En páginas anteriores se mencionó que al lobo se le veía como símbolo del Sol, pero la asociación del astro con un cánido la tenemos con Xolotl, quien le acompañaba en su viaje nocturno por el inframundo. Ahora bien, si queremos encontrar a una especie biológica que ocupe el espacio de esta deidad, la opción perfecta es el lobo, pues es un cánido de hábitos nocturnos, por tanto, un símbolo del Sol pero relacionado con la noche (Xolotl = lobo). Por otra parte, hemos visto que la existencia de los loberros quizá tuvo su origen en la posibilidad de tener en el cuerpo de un perro la carga simbólica de un lobo. En vista de todo esto, la conclusión necesaria es que a los híbridos se les empleó en las cuevas como animales de sacrificio en ceremonias relacionadas con el Sol nocturno, con el inframundo y el ciclo diario de esta estrella (que podría relacionarse como un proceso continuo de nacimiento-muerte) en sustitución de verdaderos lobos, quienes serían la imagen terrenal del dios Xolotl.

Híbridos de lobos y perros en Mesoamérica

A pesar de las condiciones tan peculiares que rodearon el hallazgo e identificación de estos organismos, una vez constatada su presencia, rápidamente se pudo demostrar que no se trataba de un caso aislado, pues estos animales estaban presentes en otros

sitios, aunque su identidad no había sido establecida. Hasta el momento han sido dos los lugares donde se han estudiado los híbridos descubiertos: el Templo Mayor de Tenochtitlan (Valadez *et al.* 2001) y el Templo de Quetzalcoatl, en Teotihuacan (Valadez *et al.* 2002).

El loberro asociado al monolito de la Coyolxauhqui fue parte de las ofrendas dedicadas a una etapa constructiva del Templo Mayor, posiblemente dentro de las festividades que realizaban los mexicas en el mes *Tlacaxipehualiztli*. Hemos visto que este híbrido fue creado gracias a la organización de la élite mexica, quienes contaban con los recursos necesarios para disponer de hembras de perro en celo y buscar su apareamiento con lobos machos sin importar el esfuerzo que debiera hacerse (Valadez *et al.* 2001), todo con el fin de disponer de animales de sacrificio “de alto rango”, dignos de un evento tan importante como sería el festejo asociado a su templo principal.

En el caso de los animales relacionados con la Pirámide de Quetzalcoatl, se trató de maxilares trabajados que constituían parte de la indumentaria de uno de los personajes de la élite que fueron sacrificados y colocados en el interior de este templo (Cabrera y Sugiyama 1999; Valadez *et al.* 2002). Los maxilares probablemente representaban elementos de rango que portaba el difunto, los cuales, al unirlos a las imágenes de lobos presentes en los murales teotihuacanos, llevan a la idea de que eran símbolos de la guerra y su portador, un líder de la milicia.

Las condiciones dominantes para los pueblos que habitaron el valle de Teotihuacan entre los siglos VIII y XV son por completo distintas a los ejemplos mostrados, pues se trataba de pequeños asentamientos cuyos pobladores vivían al día, incluso en la época mexica; sin embargo, tenemos híbridos, lo que muestra el fuerte simbolismo asociado a estos espacios teotihuacanos y el arraigo tan fuerte de la tradición de formación y manejo de híbridos.

Aunque los ejemplares descubiertos en las cuevas parecen relacionarse en gran medida con la imagen de Xolotl y el inframundo, no parece haber sido el único elemento simbólico asociado, pues el loberro juvenil y los individuos CP 22795 y CP 21154 así lo muestran y además los hallazgos del Templo Mayor y de la Pirámide de Quetzalcoatl les ubican como animales de sacrificio dentro de ceremonias de alto nivel o como símbolos de la guerra. El juvenil descubierto en la Cámara 4 bien puede verse como un equivalente del cánido de la Coyolxauhqui, CP 21154 podría verse como el negativo de los ejemplares de Quetzalcoatl, pues se trató de un ejemplar que fue utilizado para extraerle una parte importante cargada de simbolismo (el rostro), quedando el resto enterrado y sin duda asociado a otros actos religiosos, y CP 22795 aparece como un organismo relacionado con la preparación de alimentos o productos empleados en curaciones.

A pesar de esta aparente ambigüedad, no perdamos de vista el espacio de tiempo tan grande que se asocia con los loberros de las cuevas: desde el siglo VIII hasta el XVI de nuestra era. En los otros dos casos mencionados, los ejemplares pertenecen a eventos bien definidos en tiempo y cultura asociadas, por lo que su orientación hacia un solo papel religioso no es de extrañar. Para esta investigación hablamos de ocho siglos y por lo menos tres tradiciones culturales, por lo que su posible asociación a más de una actividad ritual también es lógica. En todo caso, podemos redondear la idea bajo la conclusión de que estos animales eran empleados dentro de ritos relacionados con el inframundo y la noche, con la guerra, con la elaboración de remedios curativos y con fiestas dedicadas a cambios estacionales y ciclos de actividad humana.

Los cánidos silvestres, el pensamiento simbólico mesoamericano y la antropología del siglo XX

Desde hace varias décadas, la antropología mexicana asignó a los cánidos silvestres una carga simbólica particular (Seler 1963, ms; Sugiyama 1988; Valadez 1992); a los coyotes se les relacionó con la guerra, con el canto, la danza, el fuego y se les otorgó tal importancia religiosa que llegó el momento en el que toda representación de cánido que no fuera identificada como de perro de una manera completa e indiscutible, necesariamente era considerada como de coyote. Por el contrario, el lobo fue descartado como opción desde hace mucho tiempo, en parte por la ausencia de comentarios sobre este animal en las fuentes escritas del siglo XVI y en parte porque los etnohistoriadores y arqueólogos mexicanos ya habían dado su voto a favor del coyote como el cánido silvestre importante para las culturas mesoamericanas del centro.

Debemos reconocer que no fue poca nuestra sorpresa al constatar que en estas cuevas (y en los otros sitios indicados) aparecieron invertidos los papeles de estas dos especies. Ciertamente, no hay lobos dentro de las colecciones, pero los híbridos descubiertos cubrieron un papel religioso equivalente y, en contraposición, sólo se registró la presencia de coyotes en una ocasión, fuera de toda asociación con el hombre y en una época en la cual es fácil ubicarlos como simples habitantes de estas cuevas (**capítulo 10**), de modo que necesariamente debemos preguntarnos hasta dónde es correcta la enorme importancia religiosa asignada al coyote por los antropólogos y, en todo caso, partir de la posibilidad de que la imagen del “coyote guerrero” que ha dominado hasta ahora quizá fue real, pero limitada a cierta época, a cierta cultura o simplemente a la imaginación de quienes estudiaron este tema en sus inicios.

Conclusiones

Tradicionalmente se ha tomado la imagen del perro mesoamericano como la de un animal doméstico que compartió esta tierra con los grupos humanos y que fue empleado por ellos principalmente “porque estaba disponible”. Sin importar qué tan correcto o no sea este punto, lo cierto es que para la inmensa mayoría de los arqueólogos que trabajan Mesoamérica hablar del perro es hablar de algo más bien estático, sin movimiento; importante, sí, pero al cual el hombre invertía poco tiempo, esfuerzo y atención.

Los estudios de cánidos realizados en las cuevas proporcionan una imagen completamente distinta, pues nos ubica en un mundo donde los hombres invertían tiempo y esfuerzo en la creación y cuidados de organismos con fines preestablecidos. La razón de ello es fácil de entender si consideramos que se trataba de una condición por demás especial, pues a través de un animal doméstico (el perro) era posible llegar hasta un ser divino (el lobo) y así favorecer la procreación de organismos al alcance humano, pero con la fuerza simbólica de la especie silvestre.

Los estudios con elementos traza indican que estos animales comían bien, aunque su acceso a la carne podía estar más limitado que con los mismos perros. La razón de ello habría sido el enorme valor que la gente les daba, lo bastante grande para responsabilizarse completamente de su alimentación, contrario a lo que ocurría con sus parientes, quienes se abastecían igualmente de lo que les proporcionara el campo o los basureros humanos. El resultado, una dieta rica en vegetales y carbohidratos, ilustra sobre qué tipos de nutrientes estaban bajo control de los ocupantes de estas cuevas y sobre el posible inicio de algunas tradiciones actuales que refieren a cómo controlar el temperamento de los cánidos a través de su comida.

A pesar del buen trato de que fueron objeto, su vida no debió ser muy fácil, pues la conjunción de genes de perro y lobo llevaban casi necesariamente a esquemas de desarrollo asincrónico, donde una parte del cuerpo se movía a una velocidad y otra, a una velocidad diferente. El resultado visible son juveniles con dimensiones propias de la edad, pero con dentición de adulto, o individuos con apiñamiento de dientes.

La imagen que proporcionan los ejemplares maduros habla de animales de tallas diversas, desde la propia de un perro hasta la que se acercaría a la de un lobo. El estudio de cada pieza ósea o la dentición muestra un mosaico de caracteres de los dos cánidos mezclados al azar de forma aparentemente aleatoria, lo cual derivó, muy probablemente, en organismos de gran talla con dentición y aspecto de perro y otros que parecerían “lobos en miniatura”.

Los restos, pertenecientes a 20 individuos, muestran una diversidad tal que necesariamente se llega a la conclusión de que casi cualquier ejemplar era apto para utilizarse, aunque con ello también nos limitamos en la posibilidad de crear esquemas

que permitan proponer formas específicas de uso y manejo. Crías y adultos, hembras y machos, el empleo de cada uno se hacía bajo un plan definido, pero la información disponible para relacionar género o edad con ritos es casi inexistente. Entre lo poco utilizable tenemos el sacrificio de un juvenil a una edad que sugiere asociación con el equinoccio de otoño o final del ciclo agrícola y en otro caso, el destazamiento de un adulto macho para cocerlo, quizá comerlo y obtener su rostro para utilizarlo como máscara para la indumentaria de sacerdotes.

Debido a que en la mayor parte de los casos parece existir una relación entre sitio de deposición y el oeste, es posible que también se les viera como portadores del simbolismo del lobo y con ello se les empleara dentro de ritos asociados al inframundo y al Sol nocturno, idea que coloca a Xolotl, gemelo del Quetzalcoatl, dentro de esta asociación, pero vinculado con el lobo y no con el perro –como tradicionalmente se maneja.

El esquema anterior, más los propios restos estudiados, indican que la idea del coyote como el cánido silvestre principal dentro de la cosmogonía indígena no es tan firme ni tan clara como se suponía y que muy probablemente el lobo fue el cánido principal dentro de la religión mesoamericana. Dado que este es el primer proyecto arqueológico en el cual se tuvo el objetivo de estudiar los restos de cánidos por medio de metodologías diseñadas para extraerles todo dato disponible, no debemos sorprendernos por conclusiones como la anterior. En todo caso, es necesario insistir en que la información arqueozoológica derivada de la investigación no apoya la imagen que ha dominado respecto del papel que se les dio a coyotes y lobos dentro de las culturas del centro de México.

Agradecimientos

Nuestros agradecimientos a la Dra. Linda R. Manzanilla por sus opiniones respecto a la obra y por la dirección del proyecto interdisciplinario. Un agradecimiento especial a Cristina Adriano, Rafael Reyes y César Fernández por su importante apoyo durante la obtención de imágenes y dibujos para el análisis de los restos.

Referencias

ANÓNIMO

1942 *Mitos indígenas*, Impresa Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

BLANK, JOICE

1994 *El maravilloso mundo de los perros*, Trillas, México.

B. RODRÍGUEZ GALICIA, R. VALADEZ AZÚA, F. VINIEGRA RODRÍGUEZ, K. OLMOS JIMÉNEZ, A. BLANCO PADILLA, S. TEJEDA VEGA Y M. CASAS CASTILLO

CABRERA, RUBÉN Y SABURO SUGIYAMA

1999 El proyecto arqueológico de la Pirámide de la Luna, *Arqueología*, 21: 19-33.

CLUTTON-BROCK, JULIET Y ANDREW C. KITCHENER

2000 An anomalous wolf, *Canis lupus arctos*, from Ellesmere Island and the problem of hybridisation between wild and domestic canids, S. Crockford (ed.), *Dogs through Time: An Archaeological Perspective. Proceedings of the first ICAZ Symposium on the Domestic Dog. Eighth Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ 98)*, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 889), Oxford: 257-268.

CROCKFORD, SUSAN

1997 *Osteometry of Makah and Coast Salish Dogs*, Archaeology Press, Simon Fraser University, Burnaby.

CRUZ, MARTÍN DE LA

1991 *Libellus de medicinalibus indorum herbis*, Fondo de Cultura Económica-Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

LEOPOLD, A. STARKER

1982 *Fauna silvestre de México*, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.

KOOP, BEN, MARYANN BURBIDGE, ASHLEY BYUN, UTE RINK Y SUSAN CROCKFORD

2000 Ancient DNA evidence of a separate origin for North America indigenous dogs, S. Crockford (ed.), *Dogs through Time: An Archaeological Perspective. Proceedings of the first ICAZ Symposium on the Domestic Dog. Eighth Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ 98)*, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 889), Oxford: 271-286.

MALDONADO, BEATRIZ Y MARCELA ZAPATA

2000 Estudio de áreas de actividad a través de la lítica tallada de los túneles ubicados detrás de la Pirámide del Sol de la ciudad de Teotihuacan, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

MANZANILLA, LINDA Y ROCÍO ARRELLÍN

1999 Los entierros de los túneles al este de la Pirámide del Sol: Proyecto UNAM 1987-1996, L. Manzanilla y C. Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los*

dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan, Instituto de Investigaciones Antropológicas-Dirección General de Apoyo al Personal Académico, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 427-458.

MEADOW, RICHARD

2000 The contributions of Barbara Lawrence to the study of dogs, with a comprehensive listing of her measurement definitions, S. Crockford (ed.), *Dogs through Time: An Archaeological Perspective. Proceedings of the first ICAZ Symposium on the Domestic Dog. Eighth Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ 98)*, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 889), Oxford: 35-48.

MUSIL, RUDOLF

2000 Domestication of wolves in Central European Madalenian sites, S. Crockford (ed.), *Dogs through Time: An Archaeological Perspective. Proceedings of the first ICAZ Symposium on the Domestic Dog. Eighth Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ 98)*, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 889), Oxford: 21-28.

RODRÍGUEZ, BERNARDO

2000 Estudio morfológico y morfométrico, craneal y dental de perros y lobos hallados en Teotihuacan y su aplicación en la arqueozoología, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

SAHAGÚN, BERNARDINO

1985 *Historia General de las Cosas de la Nueva España*, Libros séptimo (cap. II), undécimo (cap. I) y adiciones al libro noveno, Porrúa ("Sepan cuantos...", 300), México.

SELER, EDWARD

1963 *Comentarios al Códice Borgia*, vol. 1-3, Fondo de Cultura Económica, México.

SELER, EDWARD

ms The animal pictures of the Mexican and the Maya manuscripts, 98 pp.

SUGIYAMA, SABURO

1988 Los animales en la iconografía teotihuacana, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, XXXIV (1): 13-52.

B. RODRÍGUEZ GALICIA, R. VALADEZ AZÚA, F. VINIEGRA RODRÍGUEZ, K. OLMOS
JIMÉNEZ, A. BLANCO PADILLA, S. TEJEDA VEGA Y M. CASAS CASTILLO

THE, T. L. Y C. O. TROUTH

1976 Sexual Dimorphism in the Basilar part of the Occipital Bone of the Dog (*Canis familiaris*), *Acta Anatomica*, 95: 565-571.

VALADEZ, RAÚL

1992 Impacto del recurso faunístico en la sociedad teotihuacana, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL

1994 ¿Cuántas razas de perros existieron en época prehispánica?, *Veterinaria México*, 25 (1): 1-12.

VALADEZ, RAÚL, ALICIA BLANCO, BERNARDO RODRÍGUEZ, FERNANDO VINIEGRA
Y KATIUSKA OLMOS

2001 Una quinta raza de perro prehispánica o, ¿una segunda especie de lobo mexicano?, *AMMVEPE*, 12 (5): 149-159.

VALADEZ RAÚL Y BERNARDO RODRÍGUEZ

en prensa Fauna descubierta en el sitio de Zultepec-Tecoaque, Tlaxcala, El sitio de Zultepec-Tecoaque, Instituto Nacional de Antropología e Historia-Gobierno del Estado de Tlaxcala, Tlaxcala.

VALADEZ, RAÚL, BERNARDO RODRÍGUEZ Y ALICIA BLANCO

1998 Cánidos presentes en el proyecto "Túneles y Cuevas" de Teotihuacan, estado de México. Metodología, resultados cuantitativos y propuestas sobre pasos futuros dentro de la investigación relacionada, Informe Técnico, Laboratorio de Paleozoología, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL, BERNARDO RODRÍGUEZ, RUBÉN CABRERA, GEORGE COWGILL
Y SABURO SUGIYAMA

2002 Híbridos de lobos y perros (tercer acto): Hallazgos en la Pirámide de Quetzalcoatl de la antigua ciudad de Teotihuacan, *AMMVEPE*, 13 (6): 219-231.

VALADEZ, RAÚL Y GABRIEL MESTRE

1999 *Historia del xoloitzcuintle en México*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México-Museo Dolores Olmedo Patiño-Cámara de Diputados, México.

- VILÁ, CARLES, PETER SAVOLAINEM, JESÚS E. MALDONADO,
ISABEL R. AMORIM, JOHN R. RICE, RODNEY L. HONEYCUTT,
KEITH A. CRANDALL, JOAKIM LUDENBERG Y ROBERT WAYNE
1997 Multiple and ancient origins of the domestic dog, *Science*, 276: 1 687-1 689.
- WEITLANER, ROBERTO Y JUAN LEONARD
1959 De la cueva al Palacio, C. Leonard (coord.), *El esplendor del México antiguo*, Centro de Investigaciones Antropológicas de México, México: 933-956.
- YATES, BONNIE
2000 Use of the mastoid region of the crania of canids to distinguish wolves, dogs, and wolf/dog hybrids, S. Crockford (ed.), *Dogs through Time: An Archaeological Perspective. Proceedings of the first ICAZ Symposium on the Domestic Dog. Eighth Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ 98)*, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 889), Oxford: 269-270.

CAPÍTULO 12

PROPUESTA PRELIMINAR PARA EL EMPLEO DE RESTOS ÓSEOS DE CÁNIDOS PREHISPÁNICOS CON FINES CRONOMÉTRICOS*

ROBERTO RODRÍGUEZ SUÁREZ,^{†**} RAÚL VALADEZ AZÚA^{***} Y LUIS BARBA PINGARRÓN^{****}

Introducción

Como lo hemos mencionado repetidas veces a lo largo de la obra, los restos arqueozoológicos de perros fueron enormemente abundantes en las excavaciones de los cuatro túneles del proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan”, de la Dra. Linda R. Manzanilla. En numerosas ocasiones fue posible definir una relación directa entre actividades humanas y materiales descubiertos y no sólo en actividades básicas (alimentación), sino también dentro de contextos que indicaban actividades rituales muy importantes.

Aunque existió un lote de individuos cuya presencia es explicable bajo la idea de que fueron organismos ferales (de origen doméstico, pero viviendo de forma silvestre), hubo muchos más cuyas características y contextos manifestaban una fuerte interacción con el hombre. Esta condición de dualidad observada remite obligadamente a la idea de que cada elemento estudiado relacionado con los perros proporcionaba un dato sobre las personas que existieron en el sitio.

En realidad, este concepto no tiene nada de novedoso, salvo por el hecho de que se utilizó para proponer a estos organismos como elementos de estudio con fines cronométricos, aprovechando una serie de aspectos a favor:

- Desde años anteriores se desarrolló una línea de estudio a través de la cual es posible obtener fechas a través de la cuantificación del colágeno residual contenido en los restos óseos humanos (Vento *et al.* 1981).

* D. R. © El Colegio Nacional, Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional (Obras), México.

** Laboratorio de Arqueometría, Museo Antropológico “Montané”, Facultad de Biología, Universidad de la Habana.

*** Laboratorio de Paleozoología, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

**** Laboratorio de Arqueometría, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

- El empleo de este material permite la obtención de fechas sobre los sitios arqueológicos a partir del material óseo de los mismos individuos que allí habían vivido.
- Si en un sitio arqueológico tenemos restos de perros y la evidencia indica que compartieron con los hombres espacio y época, entonces su uso como indicadores temporales es tan válido como si se emplearan los de éstos.
- El uso de los huesos de perros para estos fines favorece la preservación de las colecciones osteológicas humanas.

Como se indicó en anteriores capítulos, uno de los hallazgos más interesantes y significativos fue el entierro de una pareja de perros denominados “Individuos 1 y 2”. No obstante haber sido encontrados como un entierro específico, no existió ofrenda asociada, material apto para fecharse por ^{14}C , termoluminiscencia o hidratación de obsidiana y el material cerámico descubierto en su contorno no aportaba mucha información al respecto, circunstancia que llevó a una interesante discusión sobre la antigüedad de estos ejemplares, pues la Dra. Linda R. Manzanilla les había considerado, en un principio, pertenecientes a la fase Coyotlatelco, mientras que otros colaboradores les remitían a la fase Azteca III. Debido a la importancia arqueozoológica de ese hallazgo, se decidió realizar un ensayo para determinar su temporalidad mediante la técnica de colágeno residual en una muestra selecta de cánidos descubiertos en las cuevas y otros sitios del centro de México (Rodríguez *et al.* 2003).

Objetivos

Aunque existía un interés concreto para impulsar este estudio, en realidad no tenemos en México una línea de investigación en el ramo lo suficientemente avanzada para que la técnica de fechamiento por cuantificación del colágeno residual sea la respuesta inmediata a problemas relacionados con restos óseos y temporalidad. Por ello, y al margen de cualquier información que pudiera obtenerse para aclarar dudas respecto a la antigüedad del entierro de perros en estudio, el principal objetivo de la investigación y de la presente contribución es mostrar al lector el potencial de los huesos de cánidos como elementos diagnósticos de la temporalidad de un sitio arqueológico por medio de esta técnica. Dado que se trata de un campo de estudio que se encuentra en sus inicios, no se pretende ofrecer resultados definitivos, sino principalmente los avances que se han logrado (Rodríguez *et al.* 2003) y un ejemplo de aplicación, todo lo cual puede considerarse como el antecedente teórico y práctico indispensable para cualquier investigación futura al respecto.

La técnica de fechamiento por colágeno residual

El elemento fundamental de la técnica es el hueso, por tanto, es indispensable reconocer su constitución y la forma como interactúa con el ambiente, a nivel químico, una vez que el organismo ha muerto y sus diferentes componentes pasan a formar parte de un nuevo sistema (el medio donde quedó depositado).

El hueso de un vertebrado está constituido por células y una matriz extracelular, la cual comprende una porción inorgánica y otra orgánica (figura 12.1). De todos los componentes, el colágeno es uno de los más abundantes, además de ser una proteína sumamente estable, pues puede conservar su integridad bioquímica hasta por 12 000 años (Lazos 1992).

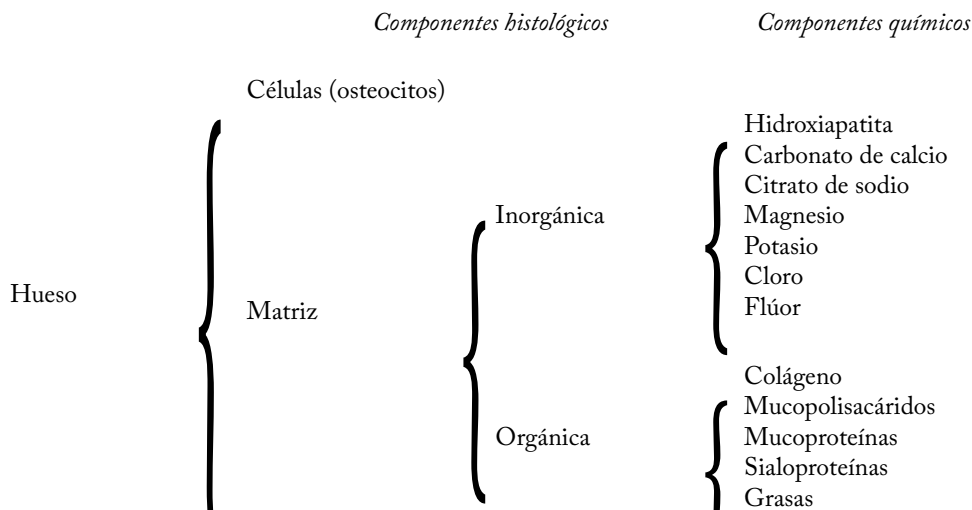


FIGURA 12.1. *Constituyentes primarios del hueso. La matriz inorgánica representa alrededor del 65 % del peso seco del hueso y la orgánica, el 35 % restante. El colágeno es el constituyente principal de esta última, pues comprende entre el 90 y 95 % de ella (Ganong 1969).*

Un hueso con poca consistencia, frágil, lo que a nivel arqueológico se denominaría “mal conservado”, generalmente ha perdido mucho de su porción orgánica, de su colágeno; por el contrario, si el hueso mantiene un alto nivel de esta proteína, entonces se dice que se encuentra “bien conservado”.

En el hueso enterrado tienen lugar procesos físicos, químicos y biológicos derivados de su interacción con el contexto y que llevan a una alteración de sus condiciones originales. Este proceso, conocido como diagénesis, puede llevar a la destrucción total del material óseo, aunque también es posible que los cambios producidos favorezcan condiciones de estabilidad que permitan la preservación de parte de sus propiedades, mismas que constituyen el objeto de estudio en casos como el presente.

La diagénesis es un proceso dinámico durante el cual el hueso interactúa con el contexto que le rodea y esto implica necesariamente la destrucción del hueso, de los componentes orgánicos que le conforman, condición visible tanto a nivel microscópico como macroscópico. El primer nivel incluye todos los procesos de pérdida y transformación de las sustancias que le constituyen y los rasgos histomórficos propios del tejido óseo y su sustitución o la incorporación de compuestos del suelo. Lo macroscópico se manifiesta por las alteraciones de la masa ósea que son apreciables a simple vista, por ejemplo, su color.

No obstante que esto lleva a que su condición natural se vaya perdiendo, en ocasiones es posible que el proceso sea lo suficientemente lento para visualizarlo más bien como un estado de equilibrio entre hueso y ambiente. Cuando ello ocurre, lo primero que salta a la vista es la existencia de un estado de conservación diferencial, visible de modo directo, aun con materiales provenientes del mismo sitio; dicho de otra forma, cada hueso que tiene posibilidades de preservarse es producto de una acción multifactorial sobre él y por ello es relativamente fácil encontrar piezas con obvias diferencias en su grado de conservación a pesar de haberse encontrado muy cerca uno del otro.

Parte importante de la diagénesis se relaciona con lo que ocurre con el colágeno una vez que el organismo ha muerto. La pérdida de esta proteína es el resultado directo de la acción microbiana, misma que depende sustancialmente del oxígeno presente, la temperatura y la humedad del ambiente inmediato. Por tanto, climas cálido-húmedos no favorecen la preservación del material óseo, mientras que en los áridos o muy fríos puede conservarse por periodos sumamente grandes. Un hueso depositado en un medio donde la actividad bacteriana no existe, o más bien, donde está reducida al mínimo, se encuentra en el primer paso del proceso de fosilización, pues sólo de esta forma se puede mantener la integridad de la pieza durante el tiempo necesario para permitir la sustitución mineral inherente a este proceso.

Colágeno residual y empleo cronométrico

Si el hueso queda enterrado dentro de un ambiente estable, o sea, donde las condiciones microambientales no varían significativamente, la pérdida de colágeno se realiza a un ritmo constante, por tanto, la mayor o menor cantidad que posea al momento de ser estudiado será resultado del tiempo que lleva enterrado. Esta es una condición ideal, pues en gran parte del planeta las condiciones ambientales varían de un mes al siguiente o, cuando más, de un año al otro, por lo cual, la velocidad de deterioro del hueso es la conjunción del tiempo transcurrido y el ambiente local en el cual quedó depositado. En Europa del Este, donde se desarrolló esta técnica

de fechamiento, el clima varía de frío a templado todo el año, por lo que es posible encontrar huesos con 20 000 años de antigüedad que aún posean una cantidad de colágeno cuantificable, mientras que, en Cuba, país latinoamericano donde la técnica ha continuado estudiándose y empleándose, se consideran los 10 000 años como el límite de preservación de esta proteína. La denominación “fechamiento relativo” es el término indispensable a esta condición de dualidad entre clima y tiempo.

El método de fechamiento por colágeno residual parte, por tanto, de la cuantificación de éste dentro del hueso que es objeto de estudio, la conversión de este dato a un índice (índice de colágeno) y el desarrollo de una expresión matemática que permite convertirlo en un valor cronológico (años transcurridos desde que el animal murió hasta el presente) (figura 12.2). La ecuación utilizada se deriva de un concepto matemático preestablecido adaptado a las condiciones ambientales locales evaluadas a través de muestras de huesos cuyo colágeno se ha cuantificado y la antigüedad se ha determinado por otras vías (Lazos 1992).

1. Ecuación para Cuba:

$$5.65 (\text{Índice de colágeno}) - 400 = \text{antigüedad}$$

2. Ejemplo de empleo para hueso humano:

$$\text{Índice de colágeno obtenido en un hueso} = 146$$

$$5.65 (146) - 400 = 425 \text{ años antes del presente}$$

3. Ejemplo para un hueso animal (perezoso terrestre):

$$\text{Índice de colágeno obtenido} = 1\,903$$

$$5.65 (1\,903) - 400 = 10\,550 \text{ años antes del presente}$$

FIGURA 12.2. *Ejemplos de obtención de dos datos temporales (años antes del presente) a partir de la obtención del colágeno residual en hueso humano y en un perezoso terrestre del Pleistoceno. Datos para Cuba.*

Observaciones sobre el comportamiento del hueso de cánido frente al deterioro

Entre 2000 y 2001 se empleó una muestra de huesos de perros recientes y arqueozoológicos (Tula, Teotihuacan y cuevas) en una serie de estudios de laboratorio con el objetivo de medir algunas variables físico-químicas y así obtener información que pudiera darnos una idea acerca de su comportamiento durante la interacción con el contexto (Rodríguez *et al.* 2003). Los resultados pueden resumirse de la siguiente forma:

- Se decidió concentrar el esfuerzo en los fémures y tibias debido a que se consideraron los elementos óseos más densos, menos porosos y los más comunes en el registro arqueozoológico.

- Los resultados indicaron que, efectivamente, fémures y tibias conservaban una cantidad considerable de colágeno; estas últimas presentan un menor rango de variabilidad.
- La microarquitectura ósea mostró gran compactación del tejido, por tanto, es de esperar gran estabilidad frente a la acción de los agentes externos (agua, humedad, ácidos del suelo, acción bacteriana).
- Frente a la condición indicada, quedaría el factor tiempo como el responsable directo de la pérdida de colágeno en el hueso del cánido.
- Se considera que las características relacionadas con variables como la porosidad, la densidad, el grosor promedio del tejido cortical y las características organolépticas son la respuesta adaptativa al compromiso mecánico y fisiológico de su condición cuadrúpeda.

En el transcurso del estudio (Rodríguez *et al.* 2003) se obtuvo el dato de la cantidad de colágeno contenida en fémures y tibias de perros actuales, mismo que constituiría el valor cero (colágeno residual a cero años de antigüedad). Esto, convertido en un índice, dio un valor de 143 para fémur y de 163 para tibia. Al momento en que se obtuvieron los primeros resultados con muestras arqueozoológicas, la curva de regresión determinó un valor teórico para este índice, el cual resultó ser enormemente similar al que se determinó después con el hueso fresco, circunstancia que hacía ver al hueso de perro como resistente a los factores ambientales y, por tanto, apto como elemento indicador del tiempo mediante la pérdida de la matriz orgánica.

Los cánidos de las cuevas

Los elementos de estudio empleados en este ensayo fueron doce fémures y diez tibias de ejemplares provenientes de las Cuevas de la Basura, de las Varillas y del Pirul ([cuadro 12.1](#)). La selección se realizó a partir de los siguientes aspectos:

- Que pertenecieran al género *Canis*.
- Que se tratara de huesos sin evidencia de haber sido sometidos al calor.
- Que la pieza a trabajar constituyera más del 50 % del hueso original.
- Que no estuviera transformado por manipulación, o sea, que no se tratara de un instrumento.
- Que los individuos hubieran sido adultos o casi adultos al momento de su muerte.
- Que existiera por lo menos un dato indicativo de su antigüedad.

CUADRO 12.3. *Relación de ejemplares de las cuevas empleados en la determinación de una ecuación de regresión para el cálculo de antigüedad mediante la cuantificación del colágeno residual. Los números de muestra fueron asignados aleatoriamente durante el trabajo de laboratorio (Rodríguez et al. 2003). La temporalidad mostrada se obtuvo por asociación de material arqueológico (principalmente cerámica) y puede considerarse un rango de confiabilidad de +/- 100 años. Los Individuos 1 y 2 (AA 152) carecían de un dato concreto sobre la época a la que pertenecieron, razón por la cual se implementó el presente ensayo*

<i>Fémur</i>				
<i>No. de muestra</i>	<i>Individuo</i>	<i>Condición taxonómica</i>	<i>Antigüedad</i>	<i>Índice de colágeno</i>
<i>0</i>	<i>Actual</i>	<i>Perro común</i>	<i>0</i>	<i>143</i>
19	CPC1, 1c, AA 149, Rt 3280	Loberro	700 (Azteca III)	258
20	CPC1, 1c, AA 149, Rt 3281	Loberro	700 (Azteca III)	269
22	CPC4, 1t	Perro común	1200 (Coy. tar.)	221
23*	CPC5, 1j	Perro común	1100 (Maz. tem.)	217
24*	CPC5, 1k	Perro común	1200 (Coy tar.)	252
25	CPC5, 1l, AA 224, Ap3	Perro común	1300 (Coy.)	272
28	CVC3, 1b	Perro común	800 (Azteca II)	647
30	CVC2, E1, AA 103	Perro común	1100 (Coy-Maz)	215
32	CVC2, E1, R2	Perro común	1000 (Mazapa)	212
34	CVC2, 1a-1c	Coyote	300 (Colonia)	402
12	(Ind. 1) CPC1, AA 152, 1g	Perro común	?	484
13	(Ind. 2) CPC1, AA 152, 1g	Perro común	?	340

* = hueso con señales de corte

<i>Tibia</i>				
<i>No. de muestra*</i>	<i>Individuo</i>	<i>Condición taxonómica</i>	<i>Antigüedad</i>	<i>Índice de colágeno</i>
<i>0</i>	<i>Cd. de México</i>	<i>Perro común</i>	<i>0</i>	<i>163</i>
18	CB, 1b	Perro común	100	280
21	CPC4, 1s, AA 190, Rt 4904	Perro común	1200 (Coy. tar.)	212
26	CPC3, 1h	Perro común	1200 (Coy. tar.)	437
27	CVT, 1b, Rt 1219	Perro común	500 (Azteca)	292
29	CVC1, 1f	Perro común	1100 (Coy-Maz)	214
31	CVC2, E1, R2	Perro común	1000 (Mazapa)	262
33	CVC2, 1a-1c	Coyote	300 (Colonia)	419
35	CVC2, R3, E1	Perro común	1000 (Mazapa)	209
3	(Ind. 1) CPC1, AA 152, 1g	Perro común	?	539
4	(Ind. 2) CPC1, AA 152, 1g	Perro común	?	490

Como es de esperarse, estos 22 especímenes fueron los que cubrieron los lineamientos. Los ejemplares empleados constituyen principalmente perros comunes, pero también se incluyeron muestras de un híbrido de lobo y perro (“loberro”) ([capítulo 11](#)) y de un coyote (*Canis latrans*). Respecto a un dato cronológico disponible, en ningún caso fue posible disponer de una fecha de ^{14}C , aunque se tuvo especial cuidado en revisar el material arqueológico asociado a fin de que la temporalidad asignada fuera lo más confiable posible. Por último, respecto a los Individuos 1 y 2, como se indicó, su participación en este ensayo tenía por objetivo obtener información sobre su antigüedad.

Resultados

Para el caso de los fémures ([cuadro 12.1](#) y [figura 12.3A](#)), las muestras presentan dos tendencias. En primer lugar, tenemos siete de las nueve muestras acomodadas y con una muy buena relación entre temporalidad e índice de colágeno (IC). Las muestras 19 y 20 pertenecen a un mismo ejemplar de híbrido y, aunque se separan un poco de la tendencia principal, en realidad su comportamiento es muy similar. Este dato es importante, porque el valor casi idéntico que presentan ambas muestras indica que no es de esperar un proceso de pérdida de colágeno significativamente diferente en muestras provenientes del mismo individuo, aunque sean de lado distinto (derecho o izquierdo).

La segunda tendencia comprende dos muestras: la 34 y la 28. La primera corresponde a un coyote que vivió en la cueva en época colonial, por tanto, es de suponer que al morir sufrió un proceso de descomposición natural, lo cual llevó a un IC alto para la antigüedad considerada. La muestra 28 pertenece a un animal con datos peculiares, pues la antigüedad sugerida es de unos 800 años y, sin embargo, el valor del IC es el más alto. Posiblemente se trató de un ejemplar antiguo que fue extraído del punto donde había sido depositado durante alguna actividad de saqueo y quedó a la intemperie (lo cual llevaría a una tasa de pérdida de colágeno mayor de lo que se habría dado si hubiera permanecido enterrado todo el tiempo) o bien fue un animal feral que sufrió un proceso de descomposición y degradación semejante al que se dio con el coyote.

Las muestras provenientes de tibias ([cuadro 12.1](#) y [figura 12.3B](#)) presentaron comportamientos semejantes, aunque menos claros. La principal agrupación nuevamente corresponde a elementos que no parecen haber sido expuestos a la intemperie o a fuertes variaciones climáticas. Otra vez tenemos a un loberro dentro del grupo principal, aunque un poco apartado del resto.

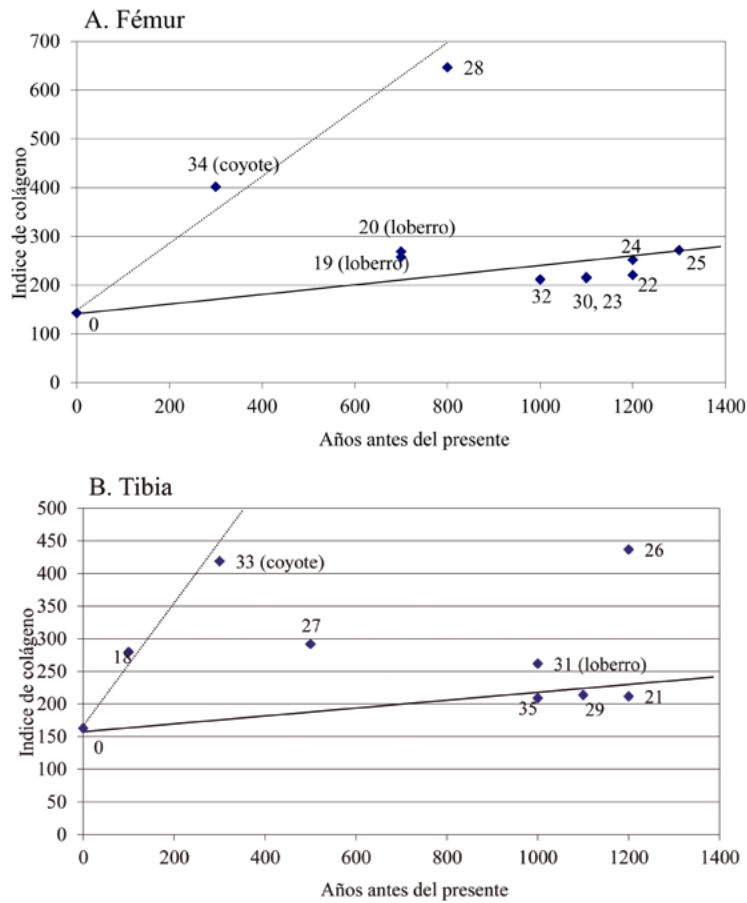


FIGURA 12.3. Relación gráfica entre índice de colágeno y temporalidad en las muestras de fémures y tibias de las cuevas. En dos de cada tres muestras se observa una tasa de pérdida de colágeno muy similar.

Tenemos dos muestras, la 33 –del mismo coyote señalado líneas atrás– y la 18, con un IC muy elevado, pero dentro de un esquema de posible exposición a la intemperie, pues pertenecen a ejemplares de la Colonia o del Reciente y –como se señaló en el capítulo 8– para esas fases ya no existen evidencias de uso selectivo o especial de los cánidos por parte de quienes vivían dentro de las cuevas o en sus alrededores. En realidad, la mayor discordancia la tenemos con las muestras 26 y 27, donde se obtuvo un IC que se manifiesta como bastante alto si lo comparamos con la antigüedad asignada. Quizá se trató de un material que vivió una suerte similar a la del fémur con número 28.

Estos resultados indican que los fémures presentan un comportamiento más regular, más dependiente de factores como el tiempo transcurrido. La tibia presenta un comportamiento lógico, aunque menos claro que el fémur. De las 18 muestras, 12 manifiestan una correlación IC-tiempo bastante coherente y en las seis restantes

se observa una tasa de pérdida de colágeno mucho mayor, aunque en tres de éstas existen evidencias que sugieren muertes naturales (sin participación directa del ser humano).

Propuesta de ecuación de regresión para el cálculo de la antigüedad a partir de huesos de cánidos

Una vez visualizado el comportamiento de las muestras y determinado cuáles se presentan como más confiables y con el apoyo del IC calculado para temporalidad de cero, se procedió a elaborar una ecuación de regresión para calcular la antigüedad. Las curvas que se muestran en las gráficas representan el mejor ajuste para la relación entre índice de colágeno y tiempo y corresponden a rectas, tal y como lo reconocieron Vento y colaboradores (1981), de allí que la expresión matemática sea una ecuación de primer grado.

Los Individuos 1 y 2

Aunque en algún momento tomó fuerza la idea de que la pareja de perros provenientes de la cueva del Pirul (AA 152) tenían una antigüedad de entre 600 y 800 años, lo cierto es que los valores del IC indican mucho más tiempo transcurrido desde su muerte. Aunque en el grupo de muestras trabajadas tenemos dos casos (los números 28 y 34) con un IC más alto y dos (26 y 33) con uno muy similar, no debemos perder de vista que ambos ejemplares fueron descubiertos en un entierro, en posición anatómica y bajo circunstancias que anulan cualquier posibilidad de manipulación o alteración posterior a su entierro.

La aplicación de la ecuación de regresión (**figura 12.4**) conduce a la siguiente propuesta:

- El Individuo 1 presenta una antigüedad que varía entre 3 660 y 8 428 años.
- Los años transcurridos desde su muerte, para el individuo 2, van de 2 208 a 7 330 años.

Es claro que el rango de los valores es demasiado amplio; además, las antigüedades mayores (siete a ocho mil años antes del presente) se ubican dentro de lo que sería el inicio del Holoceno y, por tanto, nuestros dos individuos se habrían descubierto como fósiles y no como restos arqueozoológicos. Las fechas más cercanas al presente, aunque también superaron nuestras expectativas, son mucho más creíbles, entre los 2 208 y 3 660 años transcurridos desde su muerte (promedio 2 934 años).

Es interesante que los valores de los fémures son los más modestos y en el ensayo con la muestra de cánidos fueron también los que presentaron un compor-

tamiento más regular, por lo que pareciera ser este elemento óseo el más adecuado para nuestros propósitos.

<i>A. Índices de colágeno obtenidos para los Individuos 1 y 2:</i>		
Pieza ósea	Fémur	Tibia
Ejemplares		
Individuo 1	484	539
Individuo 2	340	490
<i>B. Ecuación de regresión:</i>		
Para fémures	(IC) (10.084) – 1 221 = antigüedad	
Para tibias	(IC) (22.382) – 3 637 = antigüedad	
<i>C. Aplicación al Individuo 1:</i>		
Fémur	(484) (10.084) – 1 221 = 3 660 años a.p.	
Tibia	(539) (22.382) – 3 637 = 8 428 años a.p.	
<i>D. Aplicación al Individuo 2:</i>		
Fémur	(340) (10.084) – 1 221 = 2 208 años a.p.	
Tibia	(490) (22.382) – 3 637 = 7 330 años a.p.	
<i>E. Promedios de antigüedad para la pareja de perros en función del tipo de hueso:</i>		
A partir de los fémures: 2 934 años antes del presente		
A partir de las tibias: 7 879 años antes del presente		

FIGURA 12.4. Cálculo de la antigüedad de los perros descubiertos en el área de actividad 152 (Individuos 1 y 2) mediante la ecuación de regresión derivada de los índices de colágeno obtenidos en la muestra de cánidos estudiada.

Como recordará el lector, al analizar los resultados de la muestra de cánidos (figura 12.3), se observó que para ambos huesos se manifestaban dos tendencias, aquella en la que se agrupaban la mayor parte de las muestras y otra con ejemplares cuyo IC mostraba una tasa de pérdida de colágeno mucho mayor. ¿Sería posible que nuestra pareja de perros se ajustara mejor a esta segunda opción? En realidad, no, ya que si ubicamos los valores obtenidos en esta otra recta, tendremos temporalidades de entre 300 y 500 años, algo que definitivamente no se ajusta con su ubicación estratigráfica.

Considerando todas estas observaciones podemos concluir lo siguiente:

- Los fémures parecen ser los huesos más adecuados para la creación de una ecuación de regresión derivada de los índices de colágeno aplicable a muestras de perros.
- La ecuación obtenida, aunque se ajusta a los mínimos requerimientos científicos, debemos verla como una aproximación a nuestros objetivos y no como un logro definitivo.

La mínima ubicación temporal de los Individuos 1 y 2, derivada de la ecuación de regresión, es de 2 208 años antes del presente (fémur de Individuo 2) (figura 12.4), opción bastante razonable para el centro de Mesoamérica, salvo por la circunstancia de que fueron depositados dentro de cuevas que no son naturales, sino creadas por los teotihuacanos para explotar el tezontle (Barba 1995), lo cual significa que difícilmente tienen más de dos milenios de antigüedad; si a ello le agregamos el dato de que en el entierro no existe un solo elemento teotihuacano asociado, la conclusión necesaria es que son de los más antiguos materiales arqueozoológicos descubiertos, pero es muy poco probable que sean anteriores al inicio del Epiclásico. Como se indicó al principio, los arqueólogos tenían serias dudas acerca de si se trataba de perros de fase Coyotlatelco o Azteca; con este ensayo, al menos, es posible apoyar una de las propuestas e indicar que estos perros se ubican entre lo más antiguo que se haya rescatado dentro del proyecto (siglo VII dC o anterior).

La cuantificación del colágeno residual en huesos de cánidos como método para obtener fechamientos relativos: limitaciones y perspectivas

Aunque la cuantificación del colágeno residual se desarrolló originalmente para material óseo humano, el desarrollo de la arqueometría y en general de las técnicas analíticas ha revalorado este material arqueológico y, ante la posibilidad de obtener datos de gran relevancia –como la paleodieta, paleopatologías y toda la información derivada del estudio de ADN antiguo–, es cada vez más restringida su disponibilidad para fechamiento.

Aunque técnicamente es posible obtener datos cronológicos directamente del material óseo, en la práctica la técnica de conteo por centelleo líquido requiere más carbono del que el material óseo puede proporcionar, por lo que sólo queda la posibilidad de obtener esta información por acelerador. En este caso el problema es el costo, que al elevarse a unos \$ 1 000.00 USD por muestra, lo hace inaccesible para la mayoría de los proyectos arqueológicos en nuestros países.

La técnica de colágeno residual ha sido propuesta como una alternativa para proyectos con bajo presupuesto ya que, en principio, permite ordenar los restos por su índice de colágeno y de esta manera ubicarlos en el tiempo a muy bajo costo. Esto correspondería a una seriación del material independiente de otras técnicas, pero si se dispusiera de una o dos fechas de radiocarbono directamente asociadas a las muestras óseas, prácticamente se podrían fechar todas las muestras analizadas por colágeno residual.

La propuesta que se ha expuesto representa una etapa anterior en donde no se dispone de fechas de radiocarbono, sólo se tiene la asociación con material que ubica temporalmente el contexto de donde fueron extraídos los restos de cánidos. En el futuro próximo seguramente se dispondrá de fechas que permitirán construir la curva de calibración, a partir de la cual todos los restos de cánidos encontrados en cuevas serán fechables cronométricamente. Debido a que el proceso de alteración del hueso depende de las condiciones del contexto de enterramiento, será necesario determinar una curva para cada localidad geográfica y en este caso sería factible, para lo que nos atañe, evaluar la relación de las condiciones dentro y fuera de las cuevas.

El mismo procedimiento se deberá aplicar a los restos óseos encontrados en entierros fuera de cuevas, y una vez que se disponga de suficientes casos y de algunas fechas de ^{14}C , podremos construir la misma curva para estas condiciones. Es posible que los procesos de alteración del material óseo dentro y fuera de cuevas tengan diferentes velocidades, en cuyo caso dispondremos de dos curvas. En el remoto evento de que estas velocidades sean tan parecidas que sea posible utilizar la misma curva, el procedimiento se facilitaría. En ese hipotético momento, todo el material óseo de cánidos encontrado en Teotihuacan y sus alrededores será susceptible de fechamiento cronométrico, lo que ayudará a la ubicación temporal de todo el material arqueológico asociado.

Como es sabido, las costumbres funerarias prehispánicas favorecían en muchos casos el enterramiento simultáneo de personas y perros. Así, la importancia del fechamiento del material óseo de cánidos resulta evidente al facilitar la ubicación temporal del enterramiento humano y sus ofrendas funerarias. Esto podría, en primera instancia, ser aplicable al valle de Teotihuacan, más adelante podría ampliarse a la cuenca de México y, en el futuro, establecer procedimientos similares para otras regiones arqueológicas de importancia.

Consideraciones finales

A través del ensayo se ha mostrado el potencial que tiene el empleo de restos arqueozoológicos de cánidos con fines cronométricos y los productos obtenidos al tratar de resolver un problema específico. Los resultados distan mucho de ser perfectos, pero es importante considerar que se trata del primer trabajo experimental montado en México y la primera ocasión en la cual se emplean cánidos como indicadores de antigüedad.

Es necesario recalcar que el presente trabajo constituye sólo una propuesta por las siguientes razones:

- Disponemos de muy pocos ejemplares en los que exista una relación directa entre incremento del índice de colágeno y la antigüedad.
- La precisión de la recta obtenida está condicionada por el fechamiento de los huesos a partir del material arqueológico acompañante. Es necesario afinar este proceso y, si es posible, lograr fechas por otras técnicas. Sólo de esta forma es posible mejorar la ecuación.
- El rango cronológico de las muestras es muy estrecho, lo que reduce las posibilidades de aplicación cuando tenemos muestras con IC mayores.

Por otro lado, respecto a los logros alcanzados:

- Se tenía un problema arqueológico a resolver y se llegó a una propuesta.
- Las perspectivas de aplicación son buenas, pues la metodología en sí no es puesta en duda; el principal reto es continuar los ensayos para aumentar la base de datos disponible.
- En ningún momento se requirió del uso de material osteológico humano.

Referencias

BARBA, LUIS

1995 El impacto humano en la paleogeografía de Teotihuacan, tesis, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

GANONG, WILDE

1969 *Review of Medical Physiology*, Lange Medical Publications, Los Altos.

LAZOS, LUZ

1992 Estudio para la implementación de la técnica de fechamiento por colágeno residual para material óseo de la Cuenca de México, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

RODRÍGUEZ, ROBERTO, RAÚL VALADEZ, LUZ LAZOS Y LUIS BARBA

2003 Características físico-químicas de restos óseos de cánidos prehispánicos del centro de México, *Antropología y Técnica*, Nueva Época, 7: 55-66.

VENTO, ERCILIO, ROBERTO RODRÍGUEZ Y LOURDES FRANCO

1981 La datación absoluta por el método de colágeno en Cuba, *Kobie*, 11: 165-172.

CAPÍTULO 13

MATERIAL ARQUEOZOOLOGICO Y RECONSTRUCCIÓN DE LA HISTORIA DE UNA ESPECIE. EL CASO DE LA TUZA, *THOMOMYS UMBRINUS**

RAÚL VALADEZ AZÚA** BERNARDO RODRÍGUEZ GALICIA** Y GILBERTO PÉREZ ROLDÁN***

Introducción

Para alguien con formación biológica, el estudio de material arqueozoológico implica la entrada a un mundo donde nuestro conocimiento y experiencia siempre son sometidos a prueba, pues en más de una ocasión es imprescindible aceptar que lo conocido y lo lógico no necesariamente son lo verdadero.

Para quienes trabajan los sitios arqueológicos del centro de México, un compañero inevitable son las tuzas, pero no cualquier tuza, sino sólo las pertenecientes al género *Pappogeomys*, las cuales se desarrollan a sus anchas en los campos de cultivo, jardines, terrenos baldíos y, por supuesto, zonas arqueológicas, removiendo sedimento y material. De manera más particular, quienes tienen su espacio de investigación dentro del valle de Teotihuacan, tendrán como vecinos permanentes a *Pappogeomys tylosrhinus* (figura 13.1), la cual se adapta muy bien a zonas secas y pastizales halófilos que surgieron en los llanos otrora ocupados por lagunas.

La abundancia de esta última especie dentro del registro arqueozoológico teotihuacano es tal que puede uno incluirla en la lista de especies a identificar antes de abrir la primera bolsa. Hay que hacer notar, sin embargo, que en la cuenca de México existe otra forma de tuza, *Thomomys umbrinus* (figura 13.1), aunque es la perfecta contraparte de la primera, ya que su biología la restringe a bosques templados con limitada actividad humana y, por tanto, nunca es una opción lógica dentro de las investigaciones arqueozoológicas para el valle de Teotihuacan.

Cuando se iniciaron los estudios del material arqueofaunístico descubierto en la Cueva del Camino, en 1993, fue notoria la abundancia de pequeños mamíferos, principalmente ratones, lo cual hablaba de contextos peculiares, muy diferente a lo

* D. R. © El Colegio Nacional, Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional (Obras), México.

** Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

*** Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

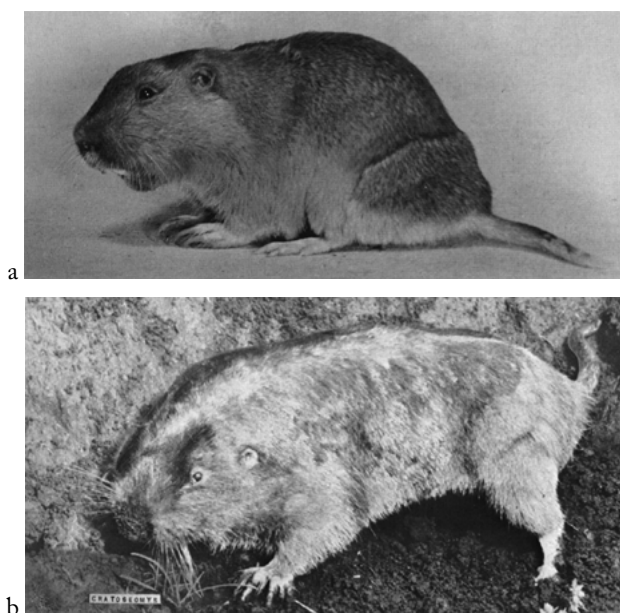


FIGURA 13.1. *Tuzas presentes en el registro arqueozoológico del proyecto “Estudio de túneles y cuevas”. a. Thomomys umbrinus; b. Pappogeomys tylorhinus (tomado de Walker 1975).*

“típicamente teotihuacano”. Pero nada de eso superaría la sorpresa de encontrar cráneos completos, en excelente estado, de tuzas de la especie *T. umbrinus*, pues esto llevaba implícita la pregunta: ¿un bosque en el centro del valle en vez de las nopaleras actuales?

Conforme se adentró en la investigación fue posible constatar que la presencia de esta especie no había sido un evento único o casual y con ello crecieron las expectativas y convirtieron este caso en todo un reto, pues, además de las propias implicaciones ambientales, también estaba la circunstancia de que ninguna obra de mastozoología del siglo XIX o XX (Ceballos y Galindo 1984; Hall 1981; Herrera 1890; Villa 1953) mencionaba algo respecto a posibles variaciones en los rangos de distribución de la especie dentro de la cuenca de México.

Descripción de los restos y contextos asociados

Las tuzas en general son animales de cabeza y cuerpo robusto con un cuello y miembros bastante cortos, lo suficiente como para que a lo lejos se les ubique como “un tamal forrado de piel”. *P. tylorhinus* es sustancialmente mayor (figura 13.1 y cuadro 13.1), pues normalmente rebasa los 27 o 28 cm de longitud, mientras que *T. umbrinus* generalmente se ubica sobre los veinte. Los cráneos son similares, desde el

punto de vista de su parentesco taxonómico, aunque los de los de *T. umbrinus* son más chicos, ligeros, con unos 3.5 cm de largo (figura 13.2a), mientras que los de *P. tylorhinus* son sustancialmente más robustos, fuertes, sinuosos, con una longitud de poco más de cinco centímetros (figura 13.2b). Todas estas diferencias permiten reconocer los restos de una especie y otra con relativa facilidad, sobre todo cuando contamos entre los restos con cráneos y dentarios.

CUADRO 13.1. Características generales de las tuzas *Pappogeomys tylorhinus* y *Thomomys umbrinus* (figura 13.1). Las primeras son notoriamente más grandes y robustas, lo cual les hace perfectamente distinguibles tanto vivas como a nivel esqueleto

Carácter	Condición en <i>Pappogeomys tylorhinus</i> (mm)	Condición en <i>Thomomys umbrinus</i> (mm)
Longitud total	258-354	132-272
Longitud de la cola	65-106	43-100
Longitud del cráneo	50 (prom.)	34.8 (prom.)
Longitud de la pata	37-47	22-37
Otros caracteres	Color café con patas blancas bastante robustas. Garras fuertes y bien desarrolladas.	Color negro a café claro, miembros poco robustos con garras bien desarrolladas aunque poco robustas.

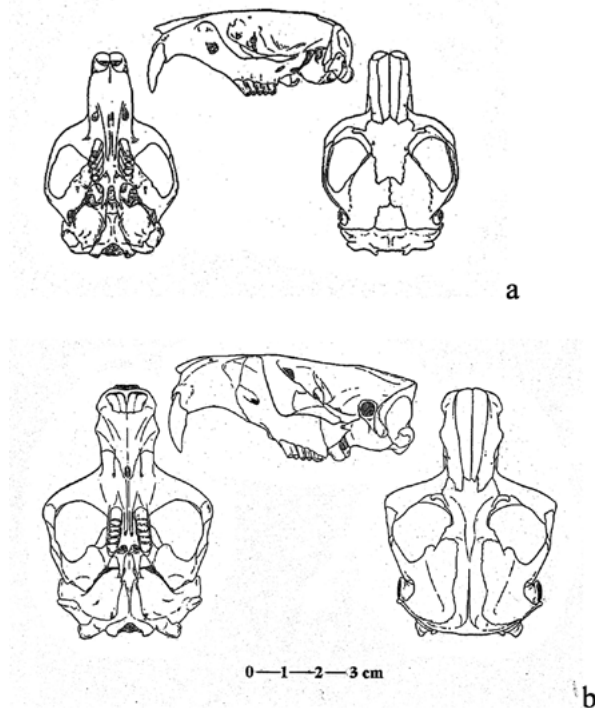


FIGURA 13.2. Cráneos de *Thomomys umbrinus* (a) y *Pappogeomys tylorhinus* (b) (Hall 1981).

Aunque ambas especies comparten la característica de poseer cabezas redondas y fuertes, los individuos de *Pappogeomys* son bastante más robustos y pesados, condición que permite distinguir una especie de la otra sin mayores problemas.

Para fortuna nuestra, la presencia de *T. umbrinus* en la colección de las cuevas se reconoció casi desde el principio, cuando el material óseo de la temporada 93 llegó al Laboratorio de Paleozoología proveniente de la Cueva del Camino (apéndice 1), el cual consistió en varios cráneos en muy buen estado, dentarios completos y algunos huesos largos. La identificación de género y especie se realizó a través de la consulta de obras especializadas (Hall 1981) y de su comparación con ejemplares de la colección mastozoológica del Instituto de Biología en 1994.

En los siguientes años sus huesos continuaron apareciendo (cuadro 13.2) aunque de manera más bien esporádica, lo cual llevó a la conclusión de que en esta cueva habían existido circunstancias especiales que favorecieron la llegada y conservación de los restos. Más adelante se determinó que las actividades humanas realizadas en su interior habían sido limitadas y que la arqueofauna manifestaba una diversidad más acorde con la idea de que se trataba de restos derivados de actividades depredadoras de aves rapaces que habían utilizado la cueva como refugio (Téllez 2000; capítulo 8).

CUADRO 13.2. *Mínimo número de individuos (MNI) identificados para Thomomys umbrinus en las cuatro cuevas, fase cultural y época a la que pertenecen y abundancias absolutas y relativas con respecto al total de vertebrados identificados. Dentro de la Cueva del Camino apareció el 59 % del total de ejemplares de la especie, la gran mayoría dentro de la fase Azteca. En casi todas las épocas T. umbrinus representa alrededor del 0.5 % del total de la fauna identificada, condición que varía notablemente en época Azteca. Esta información demuestra que esta tuza estuvo presente en el valle desde el Epiclásico hasta la Colonia, aunque entre los siglos XII y XV fue más común en la zona o se dieron condiciones que favorecieron la mayor acumulación de sus restos en las cuevas*

Temporadas	93	93	93-2 a	94-2 a	Total
			94-2	95-2	
Cuevas Fase cultural (período)	de la Basura (CB)	del Camino (CC)	de las Varillas (CV)	del Pirul (CP)	
Coyotlatelco (siglos VIII-IX dC)	1		2	0	3
Coyotlatelco-Mazapa	0	0	0	1	1
Mazapa (siglos X-XI dC)	1	0	1	0	2
Mazapa-Azteca	0	0	1	0	1
Azteca (siglos XII-XV dC)	0	20	3	5	28
Colonial temprano (siglo XVI dC)	0	2	0	0	2
Total	2	22	7	6	37

Fases	MNI de <i>T.</i> <i>umbrinus</i>	MNI total de vertebrados	%
Coyotlatelco	3	477	0.63

Cuadro 13.2 (continuación).

Fases	MNI de <i>T. umbrinus</i>	MNI total de vertebrados	%
Coyotlatelco-Mazapa	1	144	0.69
Mazapa	2	391	0.51
Mazapa-Azteca	1	48	2.08
Azteca	28	1 110	2.52
Colonial temprano	2	449	0.44

Con estos datos y los estudios arqueozoológicos previos realizados para Teotihuacan (Valdez 1992) se obtuvieron varias conclusiones:

- *T. umbrinus* no era parte del registro arqueozoológico del Clásico (siglos III-VII dC), cuando Teotihuacan existe como urbe, ni de las épocas más recientes, más bien se limitaba al Epiclásico y Posclásico.
- Durante estas últimas épocas (Epiclásico y Posclásico, siglos VIII-XVI dC) teníamos la evidencia ósea, pero principalmente en contextos donde la actividad humana había sido limitada o bien se había favorecido un proceso de alta acumulación de restos de fauna silvestre, por ejemplo, la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas y la 5 de la Cueva del Pirul en época Azteca (apéndice 4).
- De acuerdo con lo anterior, era factible suponer que su presencia o ausencia en los contextos, y posiblemente en el valle, estaba determinada por la mayor o menor actividad humana, circunstancia que es perfectamente acorde con la relación hombre-tuza que observamos en la actualidad.
- Dado que la biología de esta especie la liga fuertemente a los bosques de pino-encino, su presencia en la parte baja del valle necesariamente implicaba la existencia de formas de vegetación que en la actualidad ya no se aprecian en la zona.

La muestra total de la especie incluyó 37 individuos, cinco crías o juveniles y 32 adultos (cuadro 13.3). Los dentarios son la pieza ósea más común, pues tenemos en total 26 de éstos, mientras que sólo poseemos tres cráneos, aunque en muy buen estado (figura 13.3). En los ejemplares del Instituto de Biología se observó que los individuos masculinos presentaban, en la parte superior del neurocráneo, dos bordes que corren paralelos al eje sagital y que sirven como puntos de apoyo para la musculatura mandibular, condición que se observó en uno de los ejemplares, de allí que tres de los individuos hayan podido ser sexados (cuadro 13.3 y figura 13.3). Los huesos poscraneales, aunque aparecieron, fueron relativamente escasos; por el contrario, en varias ocasiones se registró la presencia de individuos a través de incisivos superiores, gracias a que su forma, tamaño y ausencia de un surco en la parte media de la cara externa permitía su reconocimiento con respecto a los de ardillas o de *P. tylosinus*.

CUADRO 13.3. *Inventario de tuza Thomomys umbrinus dentro de la colección arqueozoológica del proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan”*

<i>No. de registro</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Fase cultural</i>	<i>Restos descubiertos</i>	<i>mni</i>
1861	CC4, N83 E143, bajo Ap 1	1403 dC	Cráneo, tres dentarios izquierdos (uno de cría) y cuatro derechos, escápula derecha, dos húmeros izquierdos y uno derecho (de tres crías), ulna derecha de cría, pelvis derecha e izquierda, tres sacros, dos fémures izquierdos y uno derecho (tres crías), cinco tibias izquierdas y tercer metatarso izquierdo	5 adultos, (un macho) y 4 crías
1866	CC4, N83 E144, bajo Ap 1	1403 dC	Fragmentos de dos escápulas derechas	2
7126	CVC1, N337 E89, 1c	Azteca	Incisivo superior	1
8978	CVC2, N333 E94, 1d	Azteca	Incisivo superior	1
11917	CVC2, N334 E102, 1d-1f	Azteca	Incisivo superior	1
22022	CPC3, N355 E112, 1c, AA 202	Azteca	Incisivo superior	1
21943	CPC5, N349 E119, 1d	Azteca III	Fragmento de dentario izquierdo	1
22907	CPC5, N347 E116, 1g	Azteca III	Dentario derecho	1
23561	CPC5, N348 E116, 1g/P2	Azteca III	Incisivo superior	1
24138	CPC5, N348 E114, 1k	Azteca III	Dentario izquierdo	1
2054	CC4, N84 E142, 1d	Posclásico tardío-inicios de Colonia	Dos cráneos, dos dentarios derechos y uno izquierdo, sacro, tibia izquierda y ulna derecha	2 hembras y un juvenil

Objetivos

Bajo las condiciones señaladas, se desarrolló la investigación que aquí presentamos, cuyo objetivo principal fue la comparación de la información contenida en la muestra y de ejemplares recientes, con el fin de determinar aspectos como:

- La ubicación taxonómica de los ejemplares arqueozoológicos con respecto a las diferentes subespecies de *T. umbrinus* que habitan la cuenca de México, valle de Tlaxcala y oriente del valle de Toluca.
- Los factores paleoambientales que favorecieron la existencia de esta especie en el valle de Teotihuacan.



FIGURA 13.3. Material óseo diverso de *Thomomys umbrinus*. a. Individuos descubiertos en la Cueva del Camino con número de registro 1861 ([cuadro 13.3](#)) en el cual es posible reconocer su sexo masculino por la presencia de dos bordes que corren paralelos a la línea sagital. b. Cráneos y dentarios de los individuos con número de registro 2054. c. Individuos 22907 y 24138.

- A partir de los dos aspectos anteriores, reconstruir la historia de la especie en el centro de México para los últimos 2 000 años.

Metodología

Para alcanzar los objetivos indicados, se realizó la comparación morfológica y morfométrica de los cráneos y dentarios disponibles con ejemplares de la colección de Mastozoología del Instituto de Biología de la UNAM pertenecientes a las subespecies:

- *Thomomys umbrinus peregrinus*.
- *Thomomys umbrinus albigularis*.
- *Thomomys umbrinus tolucae*.
- *Thomomys umbrinus martinensis*.
- *Thomomys umbrinus vulcanius*.

Estos organismos ocupan el oriente del valle de Toluca, la sierra del Ajusco, de las Cruces, Monte Alto, Nevada, Río Frío hasta San Martín Texmelucan y de Pachuca. La limitación de la comparación a estas cinco variedades es que todas ellas se distribuyen dentro o en los alrededores de la cuenca de México y tanto en las partes altas como en las bajas, circunstancias que comparten con la muestra arqueozoológica. En total se trabajó con 35 ejemplares cuyos cráneos y dentarios estaban completos y aptos para medirse o revisarse con detalle. Fue importante la ausencia de premolares y molares en la mayoría de los ejemplares arqueozoológicos, razón por la cual nunca se tomó como posible fuente de datos, tal y como marcan los principios básicos de la mastozoología.

La comparación se realizó también, aunque de manera parcial, con la información que aparece en el estudio realizado por Castro (1995) con las subespecies mencionadas, así como otras tres que existen en Michoacán (*T. umbrinus pullus*) y Veracruz (*T. umbrinus orizabae* y *T. umbrinus umbrinus*). No obstante la importancia de dicha investigación y sus datos, se tuvo el inconveniente de que la obra centra mucha de la discusión en la validez del concepto de subespecie al momento de incluir aspectos como sexo y edad, algo que es muy difícil de manejar a nivel arqueozoológico.

Debido a que la información disponible –tanto a través de las medidas directas obtenidas como de estudios anteriores (Castro 1995)– indica que el factor dimensional no es un elemento confiable para separar unas subespecies de otras, se decidió dirigir los esfuerzos hacia la comparación morfológica o la morfométrica, pero sólo cuando fuera posible manejar simultáneamente dos medidas, ya que bajo este criterio el factor “forma” (ya sea observado o medido) se convierte en el elemento dominante y el más adecuado para eliminar el factor individual, enfatizando al mismo tiempo el filogenético.

Una vez efectuada dicha comparación, se emplearon los resultados para ubicar a la muestra arqueozoológica a nivel taxonómico, o sea, reconocer si sus características se ajustaban al esquema de alguna de las subespecies consideradas o no y a partir de ello derivar las conclusiones necesarias: si esta muestra perteneció a una forma actualmente extinta o si era parte de una que existe en la actualidad, pero cuyo rango de distribución ha cambiado en los últimos siglos.

Biología de *Thomomys umbrinus*

Historia y autoecología

El género *Thomomys* posee un registro fósil que abarca desde finales del Mioceno (10-12 millones de años antes del presente) y aparentemente toda su historia se ha limitado a Norteamérica (Romer 1966). *T. umbrinus*, en la actualidad, se encuentra en el oeste de Estados Unidos, desde el sur de Oregon, Nevada, Utah, Colorado, Nuevo México y Texas, y de allí se distribuye hacia el sur por la planicie costera de Baja California hasta la sierra de la Laguna en Baja California Sur (Woloszyn y Woloszyn 1982), sierra Madre Occidental hasta el norte de Jalisco y Zacatecas, diversas regiones de la planicie costera noroccidental y de la altiplanicie mexicana hasta el Bajío y zonas limitadas del eje Neovolcánico, desde Michoacán hasta Veracruz (figura 13.4).

De acuerdo con estos datos, y considerando que las zonas de más amplia y continua distribución se encuentran al norte de la frontera, podemos afirmar que este organismo se distribuye en climas fundamentalmente templados y templado-fríos. La discontinuidad que se manifiesta dentro del territorio mexicano y el obvio aislamiento que presentan las subespecies que habitan el eje Neovolcánico puede ser indicativo de que en nuestro país las condiciones ecológicas que requieren se presentan de forma más irregular, por ejemplo, una cadena montañosa o una llanura cuya posición geográfica favorece un ambiente más fresco. Dentro del eje volcánico es claro que las poblaciones aparecen aisladas, limitadas a montañas donde encontramos bosques que crecen en climas templado-húmedos.

Aunque –como veremos a continuación– el factor temperatura no es el único elemento que determina su distribución, sí es obvio que dependen en alta medida de la existencia de un ambiente templado cuya frontera meridional es el eje volcánico. Dado que todos los registros fósiles para el territorio mexicano se limitan al Pleistoceno, es factible que se trate de una especie de origen septentrional que durante las glaciaciones invadió nuestro territorio hasta donde el clima lo permitió. Ya en el Holoceno se daría un proceso de retracción de las poblaciones, quedando varias de estas aisladas en las zonas altas donde las condiciones les permitieron sobrevivir (Valadez 1983).



Clave:

- Thomomys umbrinus pullus*
- Thomomys umbrinus toluca*
- Thomomys umbrinus peregrinus*
- Thomomys umbrinus vulcanius*
- Thomomys umbrinus martinensis*
- Thomomys umbrinus albigularis*
- Thomomys umbrinus umbrinus*
- Thomomys umbrinus orizabae*

FIGURA 13.4. Distribución general de *Thomomys umbrinus* en Norteamérica y subespecies que ocupan el eje Neovolcánico (Castro 1995; Hall 1981). Existen áreas pequeñas entre los estados de Michoacán y México, así como entre Tlaxcala y Puebla, donde existe la especie, pero no es posible definir la posible subespecie.

En el centro del país encontramos cinco subespecies (figura 13.4), tres de ellas sobre montañas (*T. umbrinus peregrinus*, *T. umbrinus vulcanius* y *T. umbrinus albigularis*), una en el piedemonte (*T. umbrinus martinensis*) y una en planicie (*T. umbrinus toluca*). Como puede verse en la figura 13.4, cuatro de ellas se acomodan de manera continua, una detrás de la otra, sin ninguna barrera geográfica que explique la disrup-

ción, condición por demás insusual, aunque no debemos olvidar que se trata de una especie subterránea cuya capacidad de dispersión es sumamente limitada por lo que un simple pedregal o una barranca pueden constituir barreras insalvables.

Para el caso de *T. umbrinus albigularis* es más claro su aislamiento, ya que se encuentra en la sierra de Pachuca, separada de las restantes por los llanos que existen entre esta zona y las sierras de Río Frío y Monte Alto; curiosamente una de estas barreras la constituiría el valle de Teotihuacan.

La mayoría de los registros de estas subespecies hablan de una distribución por encima de los 2 500 metros sobre el nivel del mar (Ceballos y Galindo 1984), aunque en la colección del Instituto de Biología hay ejemplares colectados entre los 2 100 y 2 300 metros en el valle de Puebla-Tlaxcala.

Como puede verse, las poblaciones de *Thomomys* en la cuenca de México y alrededores se ajustan bien al esquema de adaptación al clima templado frecuentemente asociado con el bosque; no obstante, sabemos que el elemento fundamental que determina su distribución es su dieta, la cual está constituida principalmente por el género *Lupinus* y gramíneas amacolladas (Ceballos y Galindo 1984). El total de especies asignadas para el género mencionado y para los pastizales amacollados más abundantes y representativos (*Muhlenbergia*, *Festuca* y *Calamagrostis*) es de 69 (Rzedowski 1978; Rzedowski y Rzedowski 1979, 1990) y si empleamos su distribución para reconocer la relación entre abundancia y comunidad vegetal asociada, es fácil constatar que dos de cada tres se encuentran dentro de bosques de pino y encino, disminuyendo bastante su número en las restantes comunidades, incluso en las de oyamel (*Abies*).

Aunque en el norte podemos ver a *Thomomys* dentro de los campos de cultivo, las poblaciones que habitan esta zona son poco hábiles para sobrevivir en zonas alteradas donde la vegetación natural ha sido destruida y sustituida, todo lo cual lleva a un concepto de primordial valor para este estudio:

La distribución natural de *Thomomys umbrinus*, en la cuenca de México y alrededores, se limita a zonas con muy poca alteración humana, ubicadas por encima de los 2 100 metros sobre el nivel del mar, con clima templado, y donde la vegetación natural consiste en zacatonales dominados por gramíneas amacolladas y *Lupinus*, los cuales comparten su espacio físico y ecológico principalmente con bosques de pino y encino.

Por último, cabe mencionar que esta especie se reproduce principalmente a final de la primavera y en verano, teniendo en cada parto de dos a ocho crías (cinco en promedio). Sus principales depredadores son tlalcoyotes y serpientes de cascabel,

aunque todas las tuzas en general son alimento normal de las comadrejas, los coyotes, las aguilillas, las lechuzas y los cincoates (Ceballos y Galindo 1984).

Especiación, subespecies y condición actual

En esta época *T. umbrinus* está constituido por 213 subespecies. Si bien es una cifra grande, debemos recordar que su escasa habilidad de dispersión permite que en muchos lugares tengamos una por cada cerro, llano o mancha de bosque.

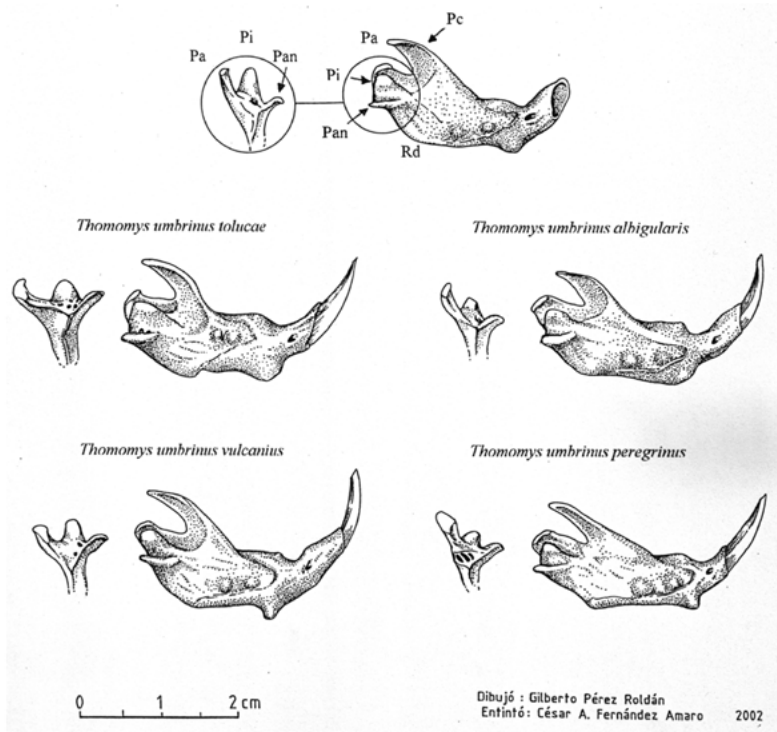
En 1995 se concluyó una investigación cuyo objetivo era analizar la condición taxonómica de las subespecies de tuzas que habitan el Eje Volcánico Transversal (Castro 1995) a partir de cuatro medidas de cuerpo y 29 de cráneo. Los resultados mostraron que factores como la edad y el sexo eran determinantes en la variación morfométrica y que salvo la forma *T. umbrinus pullus* (Pátzcuaro, Michoacán), no existían suficientes diferencias entre unas y otras para justificar la condición de subespecie otorgada, sin importar la distancia a que se encontraran o condiciones de vida. La conclusión era que estas ocho formas debían ser agrupadas en dos, *T. u. pullus* propiamente dicha y *T. u. umbrinus* para las siete restantes.

Resultados

Morfología

El primer ensayo relacionado con el análisis de nuestros ejemplares se llevó a cabo en 1998, cuando los cráneos más completos de la muestra fueron comparados con ejemplares del Instituto de Biología. Nuestro propósito era reconocer la subespecie a la que pertenecían y se vio frustrado en gran medida, pues después de observar con cuidado formas y detalles se llegó a la conclusión de que las variaciones entre las subespecies eran demasiado sutiles (a nivel cráneo) para relacionar nuestras piezas con alguna de ellas e incluso, si se era muy estricto, nuestras tuzas debían ser asignadas a la subespecie *T. u. peregrinus*, o sea, a una cuya área de distribución se encuentra en el extremo opuesto de la cuenca de México.

Un posterior trabajo de comparación se centró en la forma del dentario para cada subespecie, pues esta pieza constituye el elemento óseo más común en la muestra. La revisión de la forma, principalmente de la rama horizontal del dentario y del conjunto que comprenden el proceso angular, el articular y en el cual se aloja la raíz del incisivo (figura 13.5), fueron los elementos primordiales de esta parte de la investigación la cual, en su primera fase, se centró en los ejemplares de la colección de mastozoología. De 43 individuos contenidos en la colección (pertenecientes a las cinco subespecies mencionadas), ocho se descartaron por estar las piezas óseas fracturadas o incompletas y los 35 restantes fueron empleados en este análisis. Al



Número de registro	Pieza ósea	Elemento comparado	Forma actual más semejante
CC 1861	Cráneo (ind. 1)	Forma general	<i>T. u. peregrinus</i>
	Dentario (ind. 1)	Región articular	<i>T. u. vulcanius</i>
		Forma general	<i>T. u. martinensis</i>
	Dentario (ind. 2)	Región articular	<i>T. u. albigularis</i>
		Forma general	<i>T. u. vulcanius</i>
	Dentario (ind. 3)	Región articular	<i>T. u. martinensis</i>
		Forma general	<i>T. u. toluca</i>
	Dentario (ind. 4)	Región articular	<i>T. u. martinensis</i>
Forma general		<i>T. u. martinensis</i>	
Dentario (ind. 5)	Región articular	<i>T. u. martinensis</i>	
	Forma general	<i>T. u. martinensis</i>	
CC 2054	Cráneo (ind. 1)	Forma general	<i>T. u. peregrinus</i>
	Dentario (ind. 1)	Región articular	<i>T. u. martinensis</i>
		Forma general	<i>T. u. vulcanius</i>
	Dentario de juvenil (ind. 2)	Región articular	<i>T. u. albigularis</i>
Forma general		No reconocible	
CC 2066	Dentario (ind. 1)	Región articular	<i>T. u. martinensis</i>
		Forma general	<i>T. u. martinensis</i>
	Dentario (ind. 2)	Región articular	<i>T. u. toluca</i>
		Forma general	<i>T. u. toluca</i>

CP 22907	Dentario	Región articular	<i>T. u. tolucae</i>
		Forma general	<i>T. u. peregrinus</i>
CP 24138	Dentario	Región articular	<i>T. u. tolucae</i>
		Forma general	<i>T. u. tolucae</i>

FIGURA 13.5. Elementos del dentario de *Thomomys umbrinus* utilizados para diferenciar las subespecies de la cuenca de México y regiones aledañas y patrones básicos reconocidos para cada una. Pa = proceso articular, Pan = proceso angular, Pi = proceso que aloja la raíz del incisivo, Pc = proceso coronoide, Rd = rama horizontal del dentario.

final fue posible definir algunos aspectos que se manifestaban como característicos de cada subespecie.

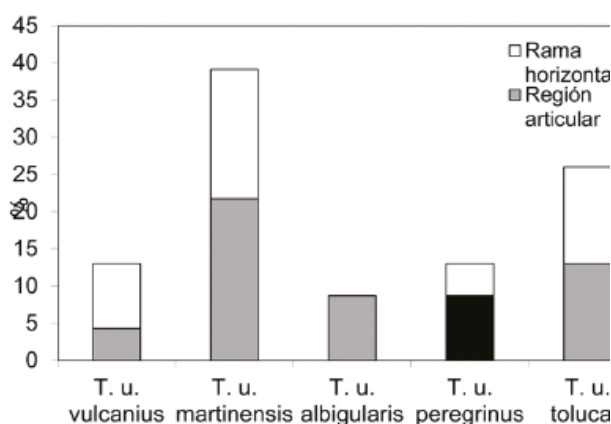


FIGURA 13.6. Subespecies asignadas a la muestra arqueozoológica en función de la morfología de los cráneos, la región articular y la forma general del dentario. T. u. martinensis y T. u. tolucae son opción en más del 60 % de los casos.

Al comparar nuestros ejemplares arqueozoológicos con los actuales fue visible que no se ajustaban a ningún esquema en particular (figura 13.6), pues un mismo dentario podía inclinarse hacia una subespecie distinta para cada uno de los caracteres manejados. Por ejemplo, el individuo 1 del conjunto con número de registro 1861 presenta un cráneo similar a *peregrinus*, un dentario cuya forma le acerca al tipo *martinensis* pero con una región articular más parecida a *vulcanius* (figuras 13.6 y 13.7). Este mismo esquema se observa en la mitad de los individuos comparados, pero también es importante recalcar que en tres casos la pieza se ajustó bastante a la imagen de *T. u. martinensis* y en dos, a la de *T. u. tolucae*. Cuando los resultados se manejaron considerando las similitudes de manera independiente, se determinó que las dos subespecies anteriormente mencionadas fueron la opción seleccionada en dos tercios de los casos (figura 13.7).

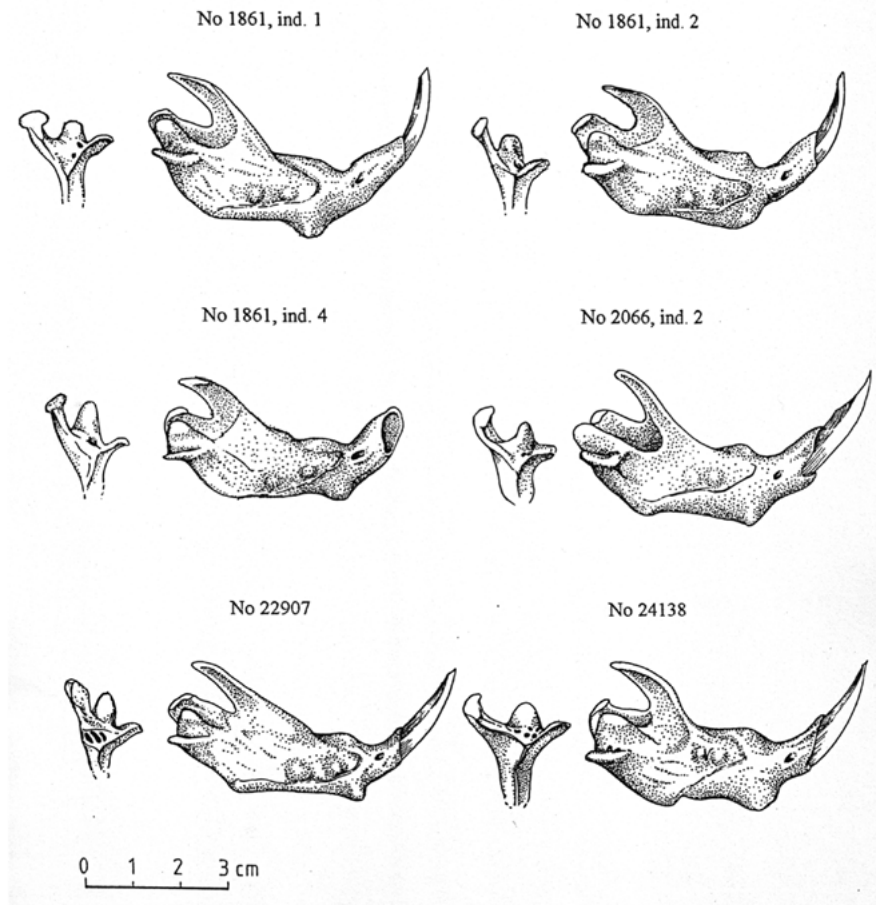


FIGURA 13.7. Imagen de seis dentarios de la muestra arqueozoológica. Es posible ver la diversidad de formas que en varios casos impide asignar la posible subespecie a la que pertenecieron (para más información ver texto y figura 13.9).

Morfometría

Paralelamente a la comparación morfológica se llevó a cabo la toma de 15 medidas en cráneo y dentario, las cuales podían obtenerse también de la muestra arqueozoológica. Se esperaba que dichas medidas ayudaran a reconocer algún tipo de afinidad filogenética entre nuestras tuzas y las del Instituto de Biología de la UNAM.

Tal y como menciona Castro (1995), en los ejemplares medidos se pudo constatar que las variaciones individuales derivados de la edad o sexo eran significativamente más importantes que el aspecto subespecie, aunque dentro de la muestra de las cuevas se observó que las mayores dimensiones se relacionaban principalmente con la condición masculina. Por todo ello se consideró poco probable que las medidas individuales aisladas pudieran proporcionarnos alguna información relevante.

En la figura 13.8 se muestran los valores promedio de las quince medidas para las cinco subespecies y los ejemplares de las cuevas. Salta a la vista que los valores (individuales o promedios) quedan demasiado cerca, lo suficiente para ubicarse dentro de conjuntos donde lo taxonómico no es determinante. Otro aspecto que se manifiesta es que nuestras tuzas aparecen con los valores altos en seis ocasiones, aunque en general se manifiestan como una subespecie más sin correlación directa con alguna de las actuales.

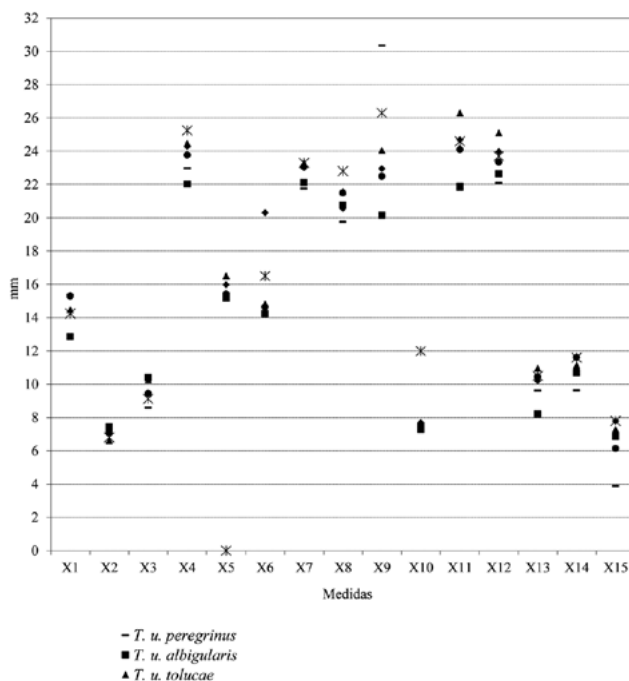


FIGURA 13.8. Valores promedio obtenidos para cada subespecie actual estudiada y los ejemplares arqueozoológicos. Para las formas actuales, los valores obtenidos se mueven de manera independiente sin que sea posible definir un patrón asignable al aspecto taxonómico, condición que también se manifiesta con los individuos de las cuevas, aunque en la mitad de los casos los valores se ubican en el nivel más alto.

La opción tomada, por tanto, fue la comparación entre pares de variables, pues era probable que a través de ello se lograra visualizar algún patrón. Algunas de las medidas muestran simples correlaciones morfológicas, por ejemplo, la relación entre la distancia de los cigomáticos y el largo del rostro (figura 13.8B) y, por tanto, el factor subespecie carece por completo de valor. En realidad, este esquema es el dominante en todos los casos donde el cráneo es el elemento a medir.

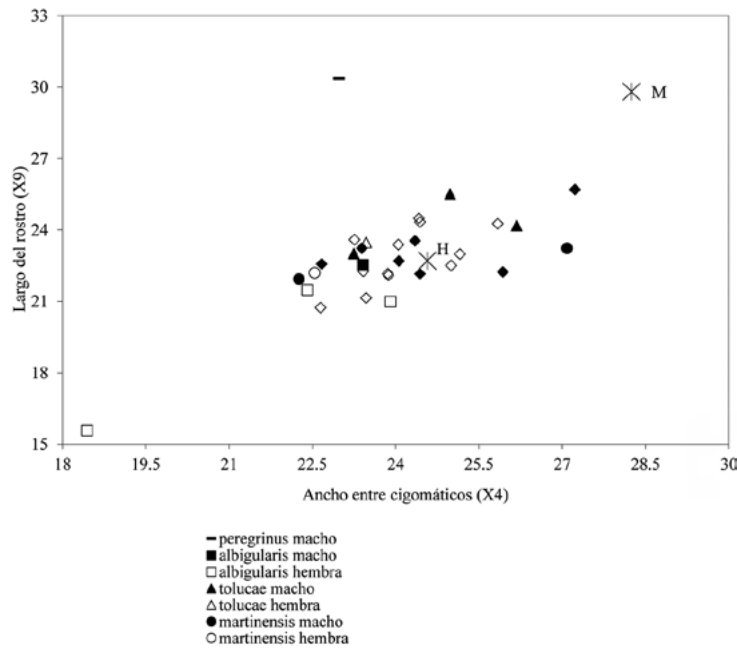


FIGURA 13.8B. *Relación entre longitud del rostro y ancho entre zigomáticos en la muestra de Thomomys umbrinus del Instituto de Biología de la UNAM y los ejemplares arqueozoológicos. Salvo un individuo, en todos se manifiesta una relación lineal en donde la condición de subespecie carece de importancia. Las tuzas de las cuevas, aunque se muestran como individuos más grandes que la mayoría, mantienen la tendencia indicada.*

Las medidas relacionadas con el dentario fueron un poco menos claras, pues en algunos momentos la distribución de los individuos no presenta un ordenamiento lineal. Por ejemplo, ante el acomodo de los individuos a partir de la longitud máxima y la altura de la rama del dentario (figura 13.9) podemos ver que más que un simple grupo, lo que tenemos es un núcleo del cual se desprenden varias ramas, curiosamente cada una constituida por algunos ejemplares de las diferentes subespecies. Este patrón, en la mayoría de los casos, se muestra como “un fenómeno de dispersión a partir de un grupo original”, pues es curioso que en varias ocasiones algunos ejemplares de las subespecies se acomodan dentro del núcleo y otros se ubican afuera. La subespecie más “conservadora” es *T. u. vulcanius*, pues todos los individuos permanecen dentro o muy cerca de dicho núcleo y, con respecto a los ejemplares arqueozoológicos, la inmensa mayoría aparecen en esta misma región, aunque uno de los individuos se aparta del esquema.

La relación entre la longitud del dentario (X12) y la altura de la rama ascendente (X13) también muestra un grupo principal y otros derivados de éste, aunque de manera menos clara que en el caso anterior (figura 13.10). Las tuzas de las cuevas, en este caso, se acomodan dentro del grupo principal.

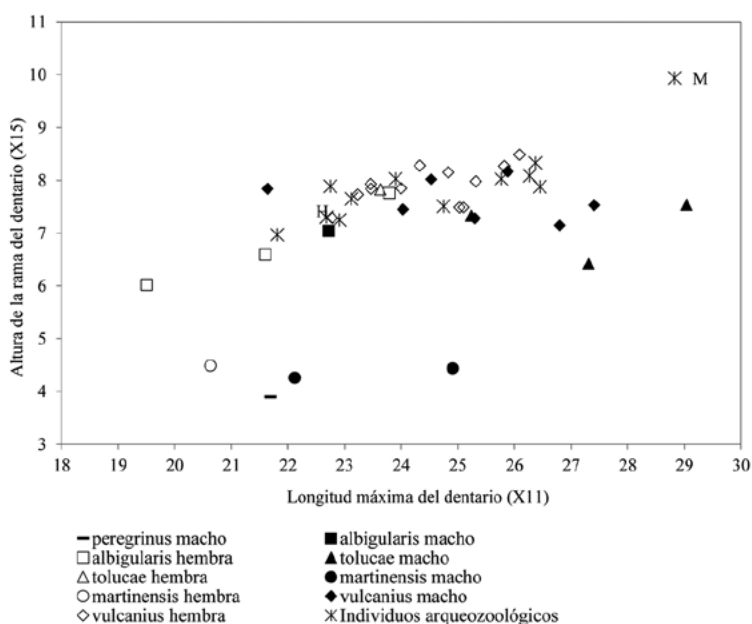


FIGURA 13.9. *Relación entre longitud máxima y altura de la rama del dentario.*

En este caso, la distribución muestra la existencia de un grupo principal y ejemplares que se acomodan a su alrededor pertenecientes a las diferentes subespecies y a los ejemplares arqueozoológicos. Cada una de las ramas converge en el núcleo, como manifestando la existencia de patrones morfométricos que se crean de modo independiente a partir de un grupo original.

Sin duda, la imagen más interesante de las obtenidas fue la que muestra la relación entre longitud del rostro y altura de la rama del dentario (figura 13.11), pues es en la que se observa con más claridad el fenómeno de dispersión; dentro del núcleo se ubican todos los ejemplares de *T. u. vulcanius* y algunos de las restantes subespecies, pero cada una de éstas tiene individuos que “irradian” hacia diferentes puntos de la gráfica. Los individuos arqueozoológicos, aunque son solamente dos, muestran este mismo esquema.

Análisis

Los resultados indican condiciones ambivalentes, a veces poco claras, respecto a la ubicación de las tuzas arqueozoológicas con los ejemplares actuales. Por un lado, es posible ver al dentario como el elemento óseo fundamental para caracterizarlas y compararlas con las diferentes subespecies, no así el cráneo, lo cual, aunque no es imposible de entender, sí es algo que se sale de los conceptos básicos de la mastozoología. Al estudiar la morfología de este elemento óseo es posible constatar diferencias

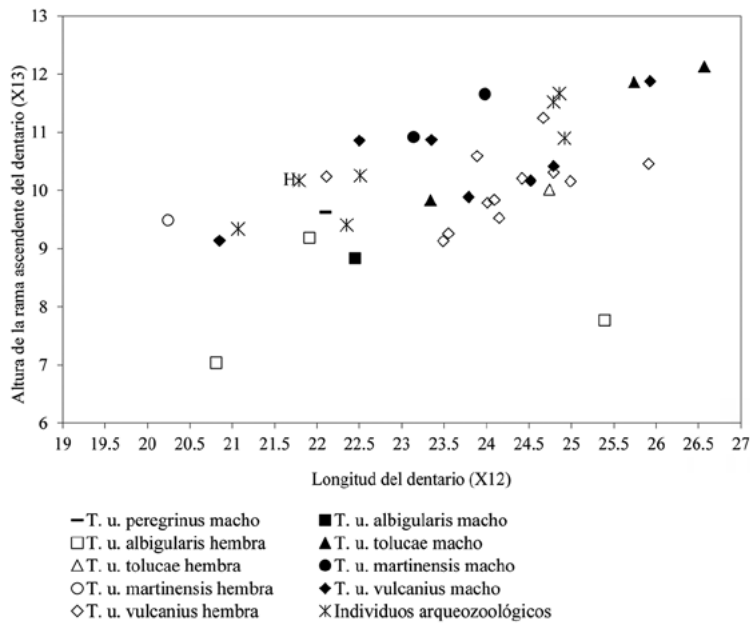


FIGURA 13.10. Distribución de los ejemplares estudiados y la muestra arqueozoológica dentro de una gráfica donde se compara la longitud del dentario y la altura de la rama ascendente. Las tuzas de las cuevas se acomodan dentro del grupo principal de una forma parecida a la de *T. u. vulcanius*.

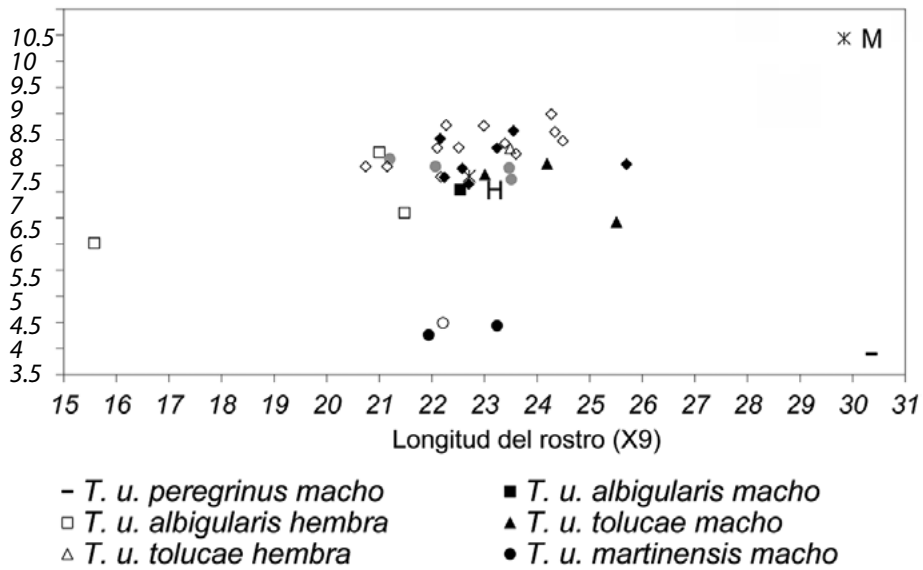


FIGURA 13.11. La comparación entre la longitud del rostro y la altura de la rama del dentario para la muestra estudiada lleva a una imagen donde la mayor parte de los individuos se concentran en una sola región, aunque algunos ejemplares de las diferentes subespecies irradian en varias direcciones, como manifestando patrones morfométricos característicos de cada subespecie derivados de un grupo original.

claras entre las subespecies, aunque limitadas a regiones específicas –por ejemplo, la zona articular–, pero nuestras tuzas no se ajustan a ningún esquema en particular, lo cual sugeriría que, para un caso –la muestra de las cuevas– estamos ante diferencias individuales y, para el otro –muestra actual–, tendencias poblacionales derivadas del aislamiento geográfico.

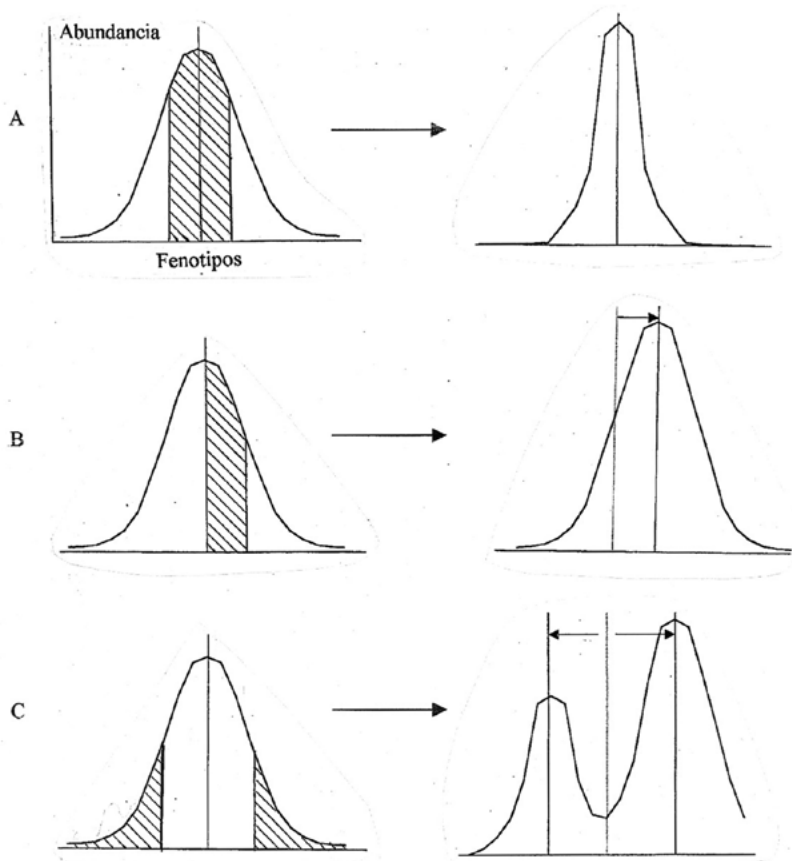
Algo muy similar ocurre con la morfometría. La mayoría de las medidas sólo manifiestan diversidad individual, sobre todo en lo que se refiere al cráneo, pero nuevamente el dentario ayuda a visualizar tendencias donde la imagen más clara es la de un proceso de diversificación cuyo punto de origen es un patrón “tipo *T. u. vulcanius*” y donde los ejemplares arqueozoológicos son parte de dicho punto, aunque en algunos momentos se observa cierta tendencia a “tomar su rumbo”, independiente del resto. ¿Variación individual o un proceso de selección poblacional en su primer momento?

Al revisar cuáles subespecies actuales llegan a parecerse más a las tuzas de las cuevas, el resultado también es ambivalente. La morfología habla de semejanzas con *T. u. martinensis*, pero la morfometría se inclina más hacia *T. u. vulcanius*; ciertamente, ninguna de las dos opciones es imposible de entender, pues la primera se distribuye en el piedemonte de la sierra de Río Frío hacia el valle de Puebla-Tlaxcala (figura 13.4) y la segunda ocupa dicha sierra, el Iztaccíhuatl y el Popocatepetl.

De esta forma, las tuzas de las cuevas pueden ubicarse como ejemplares pertenecientes a poblaciones que habitaron en la parte baja del valle de Teotihuacan hasta hace 500 años, cuya variación individual era bastante alta pero coherente con la idea de que existió una estrecha interrelación con las dos subespecies actuales que se encuentran en regiones contiguas. Esta interrelación o –dicho de otra forma– flujo de genes existió, aunque no de una manera continua, lo cual permitió que en algunos momentos se manifestaran tendencias que pueden entenderse como procesos de selección poblacional.

Interpretación

En las poblaciones naturales existe un acervo de diversidad individual que se manifiesta en diferentes fenotipos. Si la población se encuentra adaptada al ambiente que ocupa, lo normal es que sus caracteres muestren toda una franja de opciones donde los mejor adaptados son también los más abundantes y la frecuencia de los restantes fenotipos disminuye conforme más alejados se encuentren de ese “punto de adaptación”. Si las condiciones permanecen iguales mucho tiempo o si esta población tiene que adaptarse a nuevas circunstancias ambientales, lo normal es que sufra cambios en las frecuencias de los genotipos y lleve a lo que llamamos un proceso de selección natural poblacional (Mettler y Gregg 1972).



Clave:

▨ Area donde están los fenotipos cuyos caracteres son seleccionados positivamente.

FIGURA 13.12. Los tres modelos básicos de la selección natural en poblaciones y el cambio en la varianza fenotípica que se espera en cada uno. La selección estabilizadora (A) acentúa los caracteres dominantes de la población original, la directriz (B) es el resultado de factores ambientales que “recorren” la cúspide adaptativa hacia alguno de los extremos y la disruptiva (C) favorece más de una condición fenotípica óptima, o sea, varios genotipos adaptados al medio, condición normal cuando se dan eventos de aislamiento geográfico. Respecto de la muestra de las cuevas, los resultados hablan de una población en la cual se manifestaba cierta tendencia a la disrupción.

Selección natural en poblaciones y muestra estudiada

Este aspecto es importante de abordar, pues en varias ocasiones se ha indicado que tanto las tuzas actuales como nuestros ejemplares arqueozoológicos manifiestan el esquema de “estar radiando” a partir de un núcleo, condición que se asemeja enormemente a un proceso de selección natural en poblaciones. Haremos una breve mención de sus aspectos fundamentales y lo aplicaremos a nuestro caso.

Cuando el ambiente no cambia de modo notable, la selección de individuos lleva hacia una mayor abundancia de los fenotipos dominantes, lo cual hace que la diversidad disminuya y “el pico” se acentúe ([figura 13.12A](#)), con lo que se conservan los genotipos que dirigen la formación de fenotipos mejor ajustados al conjunto de condiciones del medio. Esta condición es denominada “selección estabilizadora”. Cuando el hábitat sufre modificaciones –por ejemplo, clima más seco o más cálido–, es probable que los individuos mejor adaptados sean los extremos de la población y los más abundantes, los que eran los más favorecidos, dejen de serlo, circunstancia que llevará a un proceso selectivo de tipo “directriz o direccional” donde poco a poco la cúspide de frecuencia se recorrerá hacia donde se encuentran los fenotipos favorecidos por el cambio ([figura 13.12B](#)). Por último, cuando la selección natural apoya más de una condición fenotípica óptima, o sea, genotipos distintos, tenemos una “selección disruptiva” ([figura 13.12C](#)); con frecuencia esto implica el fracturamiento de la población dentro del medio donde habita, quedando relativamente aislados unos grupos de otros y poco a poco los “trozos” se van conformando como subpoblaciones que responden a condiciones de adaptación local (Mettler y Gregg 1972).

- Para nuestro caso en particular, tenemos varios datos que se involucran con la selección de poblaciones:
- En el estudio morfométrico se manifiesta la existencia de un grupo central, de una cúspide de abundancia, alrededor de la cual se distribuyen algunos individuos ([figuras 13.9 y 13.11](#)). Este esquema parecería ser la distribución de frecuencias “normal” de una población simple.
- No obstante, las “ramas” que se desprenden corresponden a individuos pertenecientes a las diferentes subespecies, muestra arqueozoológica incluida, por lo que más probablemente estemos ante la forma como la especie original se “fracturó” vía un proceso de disrupción.
- La imagen que aparece no es la de formas separadas, aisladas, diferentes, sino sólo la de un proceso de radiación donde parte de los individuos de las diferentes subespecies continúan dentro de un núcleo y otros manifiestan la tendencia a alejarse. Recordemos que en este momento existe la controversia acerca de si las supuestas subespecies actuales son tales o más bien poblaciones pertenecientes a una sola.
- La muestra arqueozoológica manifiesta una diversidad propia de una población donde no se había llevado a cabo algún proceso selectivo intenso ([figura 13.6](#)).
- A pesar de ello, también se manifiestan ciertas tendencias que indicarían algún tipo de disrupción similar a lo que se observa con las “subespecies actuales” ([figura 13.11](#)).

La imagen de los ejemplares arqueozoológicos, con la diversidad individual que manifiestan, teniendo “un poco de cada subespecie”, pero con *T. u. vulcanius* y *T. u. martinensis* como formas más similares, puede extrapolarse y convertirse en la idea de que hace 500 años o más constituían todas éstas una sola población, una misma forma de tuza que se distribuía desde la sierra Nevada hasta el valle de Teotihuacan; de hecho, podríamos pensar que la misma forma se encontraba desde el valle de Toluca hasta la sierra de Hidalgo y que los caracteres compartidos que observamos en los ejemplares de las cuevas indican que los flujos de genes se daban desde un extremo hasta el otro.

Debido a que, en el estudio realizado, *T. u. vulcanius* es el que manifiesta un comportamiento más conservador (todos los ejemplares dentro de un núcleo), es posible que sus caracteres fueran los dominantes hace 500 años y la “radiación” que observamos sería la respuesta a condiciones locales y aislamiento geográfico que al paso de los siglos se han ido acentuando.

De acuerdo con ello, podemos suponer que las tuzas actuales que hemos utilizado pertenecen a poblaciones que apenas se encuentran en proceso de respuesta a las condiciones locales del medio que ocupan y que las formas arqueozoológicas, con la diversidad individual que manifiestan, serían el ejemplo de lo que era *Thomomys umbrinus* en la cuenca de México y alrededores hace 500 años o más, o sea, una sola población constituida por varias subpoblaciones pero cuyo flujo de genes se daba de manera constante.

Resulta tentador suponer que la incipiente disrupción que se observa en la muestra arqueozoológica de la figura 13.11 sería el inicio de un proceso de aislamiento relacionado con cambios ambientales en la parte baja del valle; sin embargo, esto no se ajusta al hecho de que lo que se manifiesta más claramente en los ejemplares es la diversidad, misma que parece corresponder más a una población muy grande con un fuerte flujo de genes.

Si esto no fuera suficiente, tenemos datos que indican que nuestros ejemplares no fueron los únicos que existieron en la parte baja del oriente de la cuenca en tiempos pasados. En la década de 1970, el maestro Ticul Álvarez realizó un estudio arqueozoológico con materiales provenientes de la cueva de la Nopalera (Álvarez 1968), la cual se ubica en el extremo noreste de la cuenca, cerca de Tepeapulco, a unos 20 km de Teotihuacan, y dentro del material rescatado aparecía *Thomomys*. La cueva se ubica cerca de regiones donde existían, hasta hace muy poco, encinares (Rzedowski 1964), pero eso no limita el hecho de que este mamífero pudo haber sido un habitante normal de las partes bajas de la cuenca o, al menos, dentro del territorio que existe entre la sierra de Río Frío y la de Pachuca. Bajo estas condiciones, no es lógico pensar que las tendencias a la disrupción que vemos hayan resultado de procesos de aislamiento de pequeñas poblaciones aisladas obligadas a vivir en condiciones climá-

ticas extremas, como lo sería habitar un valle de clima seco, sino sólo el resultado de pequeñas adaptaciones locales o simple deriva génica de individuos pertenecientes a una población que se distribuía dentro de un amplio territorio.

Las tuzas del valle de Teotihuacan y las condiciones ambientales

Como vimos al inicio, *Thomomys umbrinus* es una especie cuya biología la liga fuertemente a los bosques, en especial a los de pino y encino, y aunque no todas las plantas de las que se alimenta están limitadas a dichas comunidades vegetales, sí es una realidad que existe una fuerte dependencia bosque-sotobosque-tuza.

Suponiendo que nos encontráramos frente a un caso en el cual algunos de estos roedores lograron adaptarse a las condiciones secas del valle de Teotihuacan aprovechando a las especies vegetales que podían vivir en esta zona, eso no explica cómo es que los datos hablan de un flujo genético entre estas tuzas y las de la montaña ni por qué las tenemos presentes en varios sitios donde supuestamente no debían haber existido. En realidad, por aventurado que parezca, es más adecuado concluir que las condiciones ecológicas que vemos en este momento en el valle de Teotihuacan no son en lo absoluto lo que existía hace cinco o diez siglos y que si *Thomomys umbrinus* habitó la región en esa época fue porque las condiciones ambientales favorecieron su dispersión desde las partes altas y no por odiseas adaptativas que ni reconocemos en el estudio ni parten de alguna evidencia actual.

Pero tampoco podemos concluir que el valle de Teotihuacan haya sido un tapete de bosque durante esa época, pues la información arqueozoológica de las cuevas indica que esta tuza compartió su espacio con roedores propios de zonas secas, por ejemplo, *Perognathus hispidus* y *Dipodomys ordii* (Téllez 2000), por lo que, si bien es un hecho que había espacios que favorecían su presencia y su dispersión por todo el oriente de la cuenca, también es necesario considerar que esto se daba aprovechando circunstancias especiales –por ejemplo, encinares que en esa época se distribuían desde la base misma de todo piedemonte o que penetraban hacia las zonas más bajas o más secas gracias a condiciones favorables tales como ríos o un poco más de precipitación–. De este modo, la imagen que vemos como más probable sería la de tuzas dispersas en la región, pero no de una forma continua y uniforme, sino a manera de una retícula, concentrándose en los espacios donde las circunstancias ecológicas lo permitían.

Como se indicó al inicio, este animal no posee registros arqueozoológicos asignables a la época en la que existió Teotihuacan (primeros siete siglos de nuestra era) y, dado que no existe dato moderno alguno que le ubique como parte de la fauna del valle (Ceballos y Galindo 1984; Hall 1981; Villa 1953), es claro que la muestra que poseemos, así como la que descubrió Ticul Álvarez, corresponde a un periodo en el cual las condiciones ecológicas les eran sumamente favorables, tanto por circunstan-

cias naturales –por ejemplo, clima más óptimo– como por el poco impacto que tenía el hombre en la región, pues nunca se hizo el intento de volver a construir una ciudad e incluso en el Posclásico tardío, en época mexica, solo existieron comunidades de pequeños agricultores.

Esta propuesta es perfectamente compatible con la información actual acerca de la poca habilidad de *Thomomys umbrinus* para soportar la actividad humana y asimismo nos ofrece una opción para entender cuándo y cómo desapareció del valle de Teotihuacan. Sabemos que a partir de la Colonia la zona fue ocupada progresivamente por haciendas que basaban mucha de su economía en la crianza de ganado bovino y lanar y que todo espacio disponible fue aprovechándose para el cultivo, circunstancias que derivarían en su extinción local, así como en su desplazamiento más y más hacia las zonas altas, donde el impacto humano era relativamente bajo.

Discusión

Como hemos visto en las páginas anteriores, las tuzas de las cuevas ofrecen un esquema muy distinto a lo que conocíamos sobre *T. umbrinus* en la cuenca de México, aunque de hecho parte de la propuesta se basa en estudios anteriores que ponían en tela de juicio la información existente.

A partir de la información obtenida fue posible concluir que esta tuza habitaba las partes bajas del valle de Teotihuacan hace 500 años y que fue hasta los últimos 200 o 300 que fue forzada a refugiarse en las partes altas, en las sierras. Este esquema se ajusta de forma perfecta a lo actual hasta el punto de asegurar que muchos de los ejemplares estudiados pertenecientes a *T. u. martinensis* fueron capturados en sitios donde actualmente nadie pensaría, ni remotamente, que hace 50 años existía un bosque.

La unión de esta conclusión con los datos taxonómicos recientes (Castro 1995) que ubican a las supuestas subespecies de *T. umbrinus* como entidades poco diferenciadas entre sí demuestran que esta tuza tuvo en siglos pasados una distribución mucho mayor a la que reconocemos, que habitó gran parte de las zonas bajas del centro, que se distribuyó de manera continua, aunque no necesariamente uniforme, desde el Pico de Orizaba hasta el valle de Toluca y que esto fue lo normal hasta que las actividades humanas fueron destruyendo los ambientes naturales, condición que les obligó a refugiarse en las sierras, de lo que se derivó un proceso de aislamiento geográfico que apenas se empieza a dar, pero que en algunos siglos derivaría en una diferenciación genética lo bastante profunda para que el término de “subespecie” fuera perfectamente demostrable (figura 13.13).

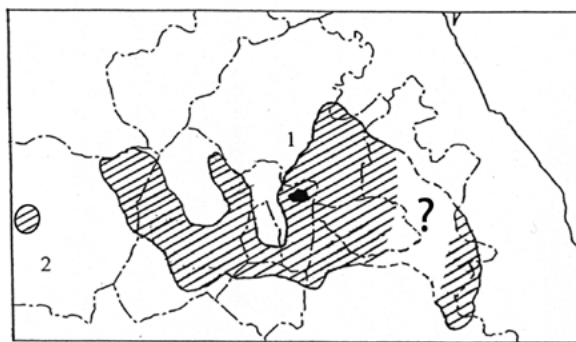


FIGURA 13.13. Distribución probable de *Thomomys umbrinus* en la cuenca de México y zonas aledañas entre inicios de nuestra era y el presente. Los datos taxonómicos, óseos y arqueozoológicos indican que muy probablemente se distribuyó de manera continua por gran parte de este territorio hasta que la actividad humana fue destruyendo los ambientes naturales y provocó su desaparición en las partes bajas, quedando confinada a los bosques de las sierras.

De manera concreta, los datos proporcionados por la muestra arqueozoológica y su análisis conducen al siguiente esquema:

- *Thomomys umbrinus* fue, hasta el siglo xvii o xviii (quizá hasta el xix), una especie común en el centro de México, distribuyéndose en las partes altas, piedemontes, ríos, cañadas, en todos los sitios donde pudieran existir bosques que apoyaran la existencia de las plantas que le sirven de alimento.
- Estas tuzas llegaron a vivir incluso en el valle de Teotihuacan, lo cual indica que debieron ser muy comunes en las partes bajas de todo el oriente y sur de la cuenca de México.
- Durante todo este periodo existió una sola forma, que taxonómicamente habría sido lo que Castro (1995) denominó *T. u. umbrinus*.
- Morfológica y morfométricamente, esta forma debió ser similar a lo que en la actualidad reconocemos bajo el nombre de *T. u. vulcanius*.
- En este periodo existió un flujo genético continuo, constante, de un extremo a otro, por lo que caracteres que hoy ubicamos propios de las formas que ocupan, por ejemplo, el valle de Toluca, en ese momento eran simple variación individual que podía manifestarse en individuos que se encontraban, geográficamente, en el extremo opuesto.
- Esta condición, de hecho, se mantuvo sin cambios notables hasta hace un par de siglos, aunque en algunos momentos su distribución podía sufrir cambios en función de actividades humanas, por ejemplo, la presencia de una ciudad, como lo fue Teotihuacan.
- Las actividades agrícolas y ganaderas que se dieron a partir del siglo xvi, ade-

más del aumento de las poblaciones humanas en el centro, llevaron a que esta tuza fuera haciéndose más escasa en las partes bajas, por lo que en el siglo XX se le ubica como exclusiva de bosques y montañas.

- Conforme esta especie fue siendo confinada a las sierras, su distribución se hacía menos continua, condición que llevó a un proceso de disrupción y aislamiento geográfico el cual se encuentra en sus primeras fases.
- De continuar este proceso –y suponiendo que la especie pueda sobrevivir a las presiones humanas–, el aislamiento llevará a la aparición de subespecies “bien definidas” confinadas a sitios apartados, particularmente en las zonas altas.

Por último, y respecto a la muestra arqueozoológica de las cuevas, aunque los datos hablan a favor de una fuerte variabilidad individual, es posible considerar que se encontraban más emparentados con *T. u. martinensis* y *T. u. vulcanius*, circunstancia que se explica por el hecho de que ocupaban territorios contiguos.

Comentarios finales

Sin duda, condición tan fortuita como inesperada ha sido la oportunidad de reunir datos relativos a esta especie provenientes de dos disciplinas que aparentemente tienen poco en común, como son la taxonomía y la arqueozoología, y más interesante aún es constatar la compatibilidad de las propuestas a tal grado que ambas permiten reconstruir la historia de una especie dentro de un territorio definido, como es el centro de México. Este ejemplo de interdisciplina es una meta a conseguir dentro de la investigación científica mexicana, aunque ciertamente falta mucho para llegar a esquemas de trabajo bien estructurados y, por lo mismo, en este momento se limita a casos más bien fortuitos como el presente, pero que nos permite reconocer sus bondades y la necesidad de que se le impulse.

Como complemento al estudio aparecen datos y reflexiones relativos al impacto humano en la región y el efecto que tiene éste sobre la fauna silvestre. Para nadie es una sorpresa escuchar que el centro de México ha sido objeto de destrucción paulatina en los últimos siglos, pero tener una imagen recreada para un caso específico –una tuza– es algo interesante, pues nos obliga a reflexionar sobre los profundos cambios que se han dado, incluso en zonas donde suponemos que la alteración ha sido menor.

En vista de todo esto es necesario considerar el material arqueozoológico como una fuente importante de datos y, en consecuencia, a la investigación arqueozoológica y las colecciones derivadas como algo que es necesario impulsar, pues no debemos perder de vista que todo dato científico sobre una especie mexicana no tiene más de

un siglo de existencia. Así, el registro arqueozoológico se convierte en una ventana en el tiempo que nos permite retroceder siglos, incluso milenios, para proporcionarnos datos valiosos y con frecuencia únicos sobre las especies que nos interesan.

Agradecimientos

Agradecemos al Dr. Fernando Cervantes y a por su apoyo durante las consultas a la colección de mastozoología. Fotografías de Rafael Reyes, dibujos de César Fernández Amaro y Gilberto Pérez Roldán, mapas de Rubén Gómez.

Referencias

ÁLVAREZ, TICUL

1968 Estudio de restos óseos de Tepeapulco, Hidalgo, J. L. Lorenzo (coord.), *Materiales para la arqueología de Teotihuacan*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Investigaciones, XVII), México: 74-90.

CASTRO, AURORA

1995 Taxonomía de las tuzas pequeñas *Thomomys umbrinus* en el eje volcánico transversal, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

CEBALLOS, GERARDO Y CARLOS GALINDO

1984 *Mamíferos silvestres de la Cuenca de México*, Limusa, México.

HALL, RAYMOND

1981 *The Mammals of North America*, vols. 1 y 2, The Ronald Press Company, Nueva York.

HERRERA, ALFONSO

1890 Nota acerca de los vertebrados del Valle de México, *La Naturaleza*, 2ª serie, 1: 299-342.

METTLER, LAWRENCE Y THOMAS GREGG

1972 *Genética de las poblaciones y evolución*, Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, México.

ROMER, ALFRED

1966 *Vertebrate Paleontology*, 3ª edición, The University of Chicago Press, Chicago.

RZEDOWSKI, JERZY

1964 Cartografía de los principales tipos de vegetación de la mitad septentrional del valle de México, *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, 13: 31-57.

RZEDOWSKI, JERZY

1978 *Vegetación de México*, Limusa, México.

RZEDOWSKI, JERZY Y GRACIELA C. DE RZEDOWSKI

1979 *Flora fanerogámica del valle de México*, vol. I, Compañía Editorial Continental, México.

RZEDOWSKI, JERZY Y GRACIELA C. DE RZEDOWSKI

1990 *Flora fanerogámica del valle de México*, vol. III, Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro.

TÉLLEZ, ROCÍO

2000 Interpretaciones paleoecológicas en torno a la fauna de vertebrados encontrados en la Cueva del Camino en Teotihuacan, México, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL

1983 Paleocología de la Cuenca de México durante el Pleistoceno superior, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VALADEZ, RAÚL

1992 Impacto del recurso faunístico en la sociedad teotihuacana, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

VILLA, BERNARDO

1953 Mamíferos silvestres del Valle de México, *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 23: 269-492.

WALKER, ERNEST

1975 *Mammals of the World*, vol. II, 3a ed., The John Hopkins University, Baltimore.

WOLOSZYN, DANUTA Y BRONISLAW WOLOSZYN

1982 *Los mamíferos de la Sierra de la Laguna Baja California Sur*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.

CAPÍTULO 14

ZOPILOTES Y CUEVAS TEOTIHUACANAS*

MA. DE LOURDES NAVARIJO ORNELAS†**

Introducción

Tomando en cuenta los datos de los estudios arqueozoológicos obtenidos en el sitio, los restos óseos encontrados en la Cueva del Pirul constituyen una de las muestras más interesantes dentro de los conjuntos faunísticos registrados en el valle de Teotihuacan. Esto obedece a la circunstancia de haber conformado a la fecha un inventario compuesto por 129 individuos de vertebrados terrestres, entre mamíferos, aves y una serpiente para la fase Azteca, ello sin anotar lo correspondiente a las otras cinco fases detectadas en la cueva.

De modo particular, la muestra de aves comprende a 21 individuos con representantes de aves acuáticas (patos y garzas), zopilotes, accipítridos, galliformes, un charadrado, un búho, una golondrina y dos aves no identificadas, es decir, se tiene una muestra ornitológica de diferente talla, hábitos y ambientes. En esta fase destaca la presencia del grupo de las aves rapaces por el número de vestigios y por la diversidad de especies involucradas, de las cuales los restos de zopilotes son los más abundantes, pese a que en esta relación no se sumaron los registros de otros dos zopilotes detectados para la fase de la Colonia.

En la presente investigación se han planteado siete procesos básicos (**capítulo 8**) que facilitan la comprensión de la presencia de la fauna en el interior de la Cámara 5. En síntesis, se ha propuesto que se puede tratar de una presencia espontánea debida a las actividades biológicas propias de las especies implicadas, como lo es la elección de la cueva para beneficiarse al contar con un refugio o para tener un sitio apropiado para la reproducción; sin embargo, existe también la posibilidad de que la aparición de ciertos restos de algunas especies respondiera a la intervención humana, cotidiana o ritual.

* D. R. © El Colegio Nacional, Luis González Obregón 23, Ciudad de México. Manzanilla, Linda R. (2009), *Obras 1. El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones post-teotihuacanas en los túneles al este de la Pirámide del Sol*, Volumen II. El ambiente y el hombre. Arqueofauna, El Colegio Nacional (Obras), México.

** Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM.

En atención a la riqueza de especies animales registradas y, de manera especial, considerando la aparición de los restos de zopilotes, el objetivo central de este capítulo es aportar elementos que posibiliten analizar y justificar, desde la perspectiva que brindan los estudios ornitológicos, la presencia de los restos de zopilotes, ya sea por causas naturales o por la injerencia humana.

Restos descubiertos

Este estudio sobre la presencia del aura común (*Cathartes aura*) en el interior de la Cámara 5 de la Cueva del Pirul está basado en los restos óseos encontrados ahí, con una muestra que consta de cuatro huesos completos con medidas y otros cinco que, por su reducido tamaño, no fue posible medir (capítulo 8) (cuadro 14.1 y figura 14.1). Es importante señalar que entre los huesos de aura no se halló ningún cráneo ni huesos largos, como el fémur, mismos que son comunes entre los restos de mamíferos, como los de liebre, ardilla, roedores y tuzas.

CUADRO 14.1. Huesos de *Cathartes aura* localizados en la Cámara 5 de la Cueva del Pirul

Tipo de hueso	Dimensiones (mm)	Temporalidad
Ulna derecha	181.0	Colonia-Reciente
Húmero derecho	155.5	Azteca
Coracoides izquierdo	55.0	Colonia-Reciente
Carpometacarpo izquierdo	87.0	Azteca
Diáfisis de radio		Azteca
Diáfisis de ulna derecha		Azteca
Mitad distal de radio		Azteca
Mitad proximal de coracoides derecho		Azteca
Epífisis distal de húmero izquierdo		Azteca

Características físicas y hábitos de los zopilotes

Para entender y fundamentar el caso especial de los nueve huesos de *Cathartes aura* encontrados en el interior de la Cueva del Pirul en la fase Azteca, se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos físicos y conductuales que pudieron haber sido observados, considerados y posteriormente valorados por los hombres para enlazarlos con un evento con determinada carga simbólica:

En primer término, es necesario señalar que, a diferencia de un pato, de un charadrido o de una pequeña golondrina, se trata de una especie de talla mediana

a grande (650 a 825 mm) cuya envergadura alcanza 1.7 metros y un peso de entre 0.8 y 2 kg (figura 14.2).



FIGURA 14.1. Ulna derecha (a) y restos de dos húmeros (b). Estos dos elementos fueron de los más completos y adecuados para identificar la presencia de *Cathartes aura* en la Cámara 5 de la Cueva del Pirul.



FIGURA 14.2. El aura común es un ave carroñera muy usual a la que se le han atribuido diversas cualidades simbólicas (dibujo de Albino Luna, tomado de Fuente 1996).

El aura común –conocida también como aura cabecirroja, zope cabeza roja, zope solitario, viuda, joti, patatuco, tzomb (*Chhóm, Chòm* o *Chóm* en maya) y *Turkey vulture* (Birkenstein y Tomlinson 1981)– se distingue de las otras dos especies de zopilote (familia Cathartidae), esto es, del zopilote negro (*Coragyps atratus*) y del aura sabanera (*Cathartes burrovianus*), por su cabeza desnuda de color rojo, su plumaje café negruzco y las alas largas y anchas negruzcas en dos tonos, las primarias más claras que las cobertoras. Las patas son algo rosadas y débiles (Peterson y Chalif 1989).

Un segundo rasgo distintivo de interés es que estas aves carecen totalmente de siringe y de los músculos asociados que constituyen el mecanismo principal para la producción de ruido en otras aves (*Handbook* 1994). Esta peculiaridad hace que sean aves silenciosas que no poseen llamados ni cantos; aun así, pueden producir una extraña variedad de siseos y gruñidos como estornudos, pero no muy fuertes.

De entre sus actividades cotidianas, es relevante apuntar que pasa el día volando en círculos extensos; en vuelo se mece y se ladea constantemente y hace círculos amplios (Bent 1961; *Handbook* 1994). Cada aspecto de su conducta apunta a ahorrar energía y ese constituye el secreto de su éxito, como el elevarse muy alto con las corrientes térmicas. Este tipo de vuelo es realmente accesible de observar y, en consecuencia, para cualquier persona no es un ejercicio difícil de advertir y de ahí que se preste al establecimiento de asociaciones, por ejemplo, con las alturas, a diferencia de lo que pudiera suceder con un vuelo corto y a baja altura de un guajolote de tamaño similar o la permanencia durante el día de patos y garzas en el agua o en las cercanías.

Igualmente, como parte de su conducta, puede resultar sugestivo ver a las auras solearse en grupos para subir la temperatura del cuerpo a los niveles normales. No obstante, el aura común es de hábitos más bien solitarios, motivo por el cual no suele aproximarse a las grandes carroñas. Cuando llueve, habitualmente abre sus alas para lavar sus plumas y luego las arregla cuidadosamente.

Es un ave que no acostumbra matar en forma directa; en su lugar practica el arte de buscar, observar y esperar hasta que localiza un cadáver y acepta lo que la ocasión le presenta. Este proceso de observación y espera del momento adecuado también es digno de aprecio al considerar al ave ingeniosa y capaz de obtener su alimento sin mucho esfuerzo. Como complemento, cabe agregar que posee un fino sentido de la vista y del olfato. Los reptiles parecen ser una comida favorita y se tienen informes en el sentido de que se les ha visto comer otras aves y cerdos recién nacidos, peces e incluso vegetales, como calabazas (Bent 1961). Respecto a su predilección por las serpientes, no está de más recordar la importancia simbólica de esta relación ave-serpiente en el mundo prehispánico.

En cuanto a sus costumbres reproductoras, por ser un ave de gran tamaño, el aura debe tener espacio suficiente para su nido y además debe construirlo en un sitio que sea inalcanzable para sus enemigos naturales a fin de proteger tanto a huevos

como a polluelos. En efecto, se ha comprobado que el sitio para anidar lo elige, puesto que observan desde una percha el lugar que les conviene (Jackson 1983). Varios sitios pueden cumplir con estos requerimientos, como las cornisas de los precipicios cuyo acceso es sólo volando hacia allá; también eligen cuevas o troncos huecos, aunque pueden hacer nido en medio del denso follaje donde una entrada angosta puede limitar el ataque de los enemigos en una dirección.

En tales sitios, por lo general oscuros, los zopilotes pueden poner los huevos en la tierra o en la piedra de una saliente, en las maderas de un tronco hueco con poco o ningún intento claro de hacer un verdadero nido (Jackson 1983). Por lo común ponen de dos hasta cuatro huevos y la nidada depende en gran medida de las condiciones climáticas y de la disponibilidad de alimento. El aura parece ser solitario y tal vez más territorial en su nidada, mientras que el zopilote negro es más gregario. La pareja se alterna para la incubación y para el cuidado de los polluelos.

Esta información deja ver que no es un acontecimiento extraño o inexplicable su presencia en el interior de la cueva, ya que ésta constituye un sitio poco vulnerable, en otras palabras, la cueva proporciona protección a los padres, huevos y polluelos, tal vez por esta razón regresan al mismo lugar donde anidaron por varios años y eso podría explicar los restos de aura en las dos fases estudiadas.

En relación con su rango de distribución, va desde el sur de Canadá hasta la Patagonia, siendo la principal carroñera en los Estados Unidos. En la república mexicana está ampliamente distribuida, pues se le ha registrado en 21 estados: Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Guanajuato, México, Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo y Chiapas (Friedmann *et al.* 1950). Existen poblaciones tanto migratorias como residentes a lo largo del continente. Habita en campos abiertos, desde el nivel del mar hasta las altas montañas; ocupa áreas silvestres, ranchos, etcétera.

De acuerdo con su amplia distribución geográfica en territorio nacional y tomando en cuenta su talla y ciertos aspectos de su conducta, no es difícil considerar que los teotihuacanos o los aztecas, tan agudos observadores de su medio como lo fueron, lo hubiesen apreciado y en su momento incorporado a su cosmovisión, como se discutirá a continuación.

Posibles razones de su presencia en las cuevas

Para plantear las posibles razones de una presencia –la cual fue compartida con otras especies animales y donde hay indiscutibles evidencias de actividad humana–, es preciso conjugar la serie de características físicas más notables, como lo son el tama-

ño y envergadura que alcanza un aura común, el color oscuro del plumaje, la cabeza desnuda con la piel rojiza, así como la ausencia de voz, con su peculiar vuelo, sus hábitos de alimentarse de animales en estado de descomposición, a los que desde luego hay que agregar la circunstancia de que llega a anidar en cuevas. Reunidas las bases biológicas, se está entonces en posición de incursionar en la tarea de explicar, en primer lugar, su estancia en el interior de la cueva y, en segundo, formular una propuesta respecto a los posibles usos y el establecimiento de asociaciones relativas a dicha presencia.

En razón de su papel como ave carroñera, es del todo frecuente y natural que se le vincule de manera inevitable con la destrucción o desaparición física de un organismo, que en el ámbito cultural puede referirse a la de un ser que se emplea a través de un acto ritual o de sacrificio. Este evento, cuya manifestación es la muerte misma, es un suceso, que si bien es de condición normal, bajo ciertas circunstancias culturales puede culminar en una ceremonia de enterramiento con matices religiosos. La muerte –por causas naturales o provocada–, el procedimiento de descomposición y un entierro consecuente significan un proceso por medio del cual se alcanza la limpieza del cuerpo y a su vez se propicia la liberación del espíritu. Empero, al mismo tiempo, está implícita una dualidad que sin lugar a dudas predominó en el pensamiento del hombre mesoamericano, es decir, la vida y la muerte, el morir para posteriormente renacer.

Sobre este punto, De la Garza (1995) plantea que las aves en la religión maya tuvieron un sentido de armonía de contrarios que prevaleció en su pensamiento, donde no sólo representaron lo sagrado celeste positivo y vital, sino también lo sagrado negativo y de muerte. Es por ello que entre ellos existieron aves que simbolizaban energías de muerte procedentes del inframundo y que transportan al cielo, como el zopilote rey, el zopilote negro, el tecolote y el búho. De modo particular, comenta que el zopilote tiene un carácter celeste que se manifiesta en su vínculo con la diosa de la Luna, con el perro –en tanto que animal del fuego–, con el dios supremo celeste Itzammá y con la lluvia que procede del cielo.

En el pensamiento mesoamericano el zopilote estuvo asociado con el inframundo, seguramente por su plumaje oscuro y por ser carroñero. Sin embargo, la dualidad de la que se habla se advierte al constatar que de igual forma se le relacionó con el Sol, asociación que pudo estar fundamentada en su vuelo y despliegues al asolearse.

Considerando que la muerte, el consumo de carroña y una ceremonia ritual pudieron acontecer teniendo como escenario el interior de un túnel, cabe en este momento hacer una pausa para dejar asentado que en este caso se cuenta con dos grandes elementos: por una parte, un escenario representado por la cueva y, por la otra, el protagonista principal que es el aura, porque si bien es factible su presencia en el interior de una cueva dada la posibilidad de haber sido elegido el sitio para anidar

y tal vez para encontrar alimento en descomposición, también lo pudo ser para un acto de índole religiosa, en cuya situación el ave fue revestida con atributos simbólicos de muerte y de vida. En apoyo a este argumento, es de sumo interés apuntar que entre los restos óseos no figura ningún cráneo, detalle que invita a pensar en la utilización del zopilote en una ceremonia de sacrificio.

Ante estos hechos, la primera interrogante que surge es: ¿cuál fue el papel de las cuevas en el México prehispánico? Las cuevas, cavernas, grutas y cualquier oquedad en la tierra poseen cierto significado sagrado. En este sentido, Heyden (1998) nos refiere que, indudablemente, el lugar de donde salimos y a donde regresamos estuvo simbolizado por la cueva, a la que considera la matriz de la tierra por representar el centro del universo y agrega que ha sido símbolo de la creación, el lugar de nacimiento de dioses, del Sol y de la Luna, de grupos humanos, de individuos y de oráculos. La cueva es el sitio de comunicación entre los hombres y las deidades a través del culto y del ritual, sin dejar de ser eventualmente un lugar para ser habitado y, al mismo tiempo, un lugar en donde se llevan ofrendas para practicar diferentes ritos.

Respecto a este punto, Heyden (1998) apunta que existieron varias deidades relacionadas con las cuevas, como Tepeyolotl, “Corazón del Monte”, que era una advocación de Tezcatlipoca, cuyo símbolo era la cueva. Asimismo, algunos dioses de la vegetación tuvieron su origen en ellas, como Cinteotl o “Maíz Sagrado”, quien dio frutos para el sustento porque de diferentes partes de su cuerpo surgieron el algodón, la chía, el maíz largo y otros granos y verduras. Por su parte, Tláloc, el “dios de la lluvia”, es una deidad de las cuevas, ya que también era llamado “camino debajo de la tierra” o “cueva larga”. Se ha sugerido que en las pequeñas cámaras formadas por las divisiones del túnel en la cueva ubicada bajo la Pirámide del Sol en Teotihuacan fueron depositados los cuerpos de niños sacrificados en honor a Tláloc.

Conjuntamente, es menester señalar que los elementos de la naturaleza fueron vistos como partes básicas de la religión y, de hecho, lo siguen siendo en el pensamiento de los pueblos indígenas. Por este motivo, son abundantes las representaciones de cuevas en los códices y en la tradición toponímica.

En resumen, las cuevas –el escenario en esta ocasión– desempeñaron un papel de gran importancia; por lo tanto, el paso siguiente es argumentar la existencia de una conexión con la presencia del protagonista principal, el aura.

No se dispone de elementos para poner en duda el hecho de que el aura común fuera bien conocida por los pueblos prehispánicos porque, entre otras cosas, su distribución geográfica es amplia en la república mexicana. Conforme a su distribución, otra evidencia sobre el conocimiento que se tenía del ave es el haber sido descrita por Sahagún y Hernández, quienes se ocuparon de sus características físicas y de comentar sus hábitos.

En su capítulo II, titulado “De las Aves”, en el apartado que corresponde a las aves de rapiña, fray Bernardino de Sahagún (1969) relata: “hay en esta tierra unas aves que comúnmente se llaman auras; son negras, tienen la cabeza fea, andan en banda y a la vez de dos en dos; comen carne muerta; en todas partes andan cerca de los pueblos; no son de comer”. Por su parte, en el volumen II de su *Historia Natural de la Nueva España*, el protomédico Francisco Hernández (1959) dedica uno de los apartados al aura, cuyo nombre en lengua náhuatl es *Tzopilotl*, y nos dice que se trata de:

un ave grande, toda negra, de tamaño de águila mediana o de cuervo, del cual parece ser especie; las uñas son corvas y negras, las piernas pardas, el pico como de loro y también pardo, la frente sin plumas y cubierta de una piel plegadiza, como la del *quauhpezotli* o la del *cozcaquauhltli*, y rodeada de pelos ralos y negros muy semejantes a los de la cabeza de los etíopes. Se alimenta sólo de carnes de cadáveres y de excremento humano.

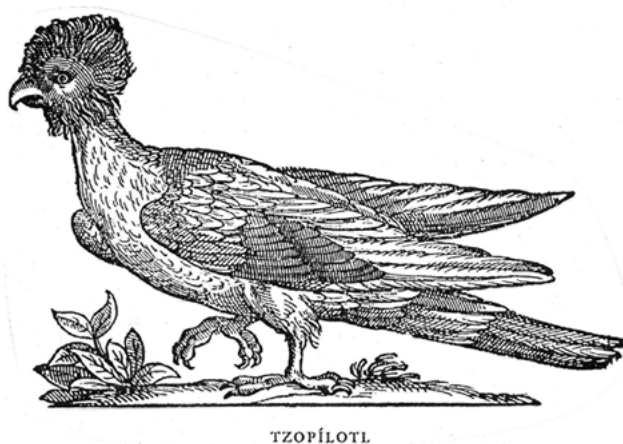


FIGURA 14.3. *El aura común fue descrita por el protomédico Francisco Hernández, quien de modo puntual habla de sus características físicas y propiedades medicinales.*

Puntualiza que es común en casi toda la Nueva España, pero, además, trata sobre sus propiedades; por ejemplo, nos relata: “dicen que sus plumas quemadas y reducidas a cenizas evitan que renazcan los pelos... y que semiquemadas y aplicadas curan las heridas si se come a la vez su carne, que también suele curar el mal gálico” (figura 14.3).

De igual forma, hoy día, varios grupos indígenas de México y de Sudamérica le atribuyen propiedades curativas al zopilote, ya sea completo o a sus plumas, condición que bien puede tener raíces prehispánicas, amén de su vinculación con la muerte.

Como respaldo a lo dicho, se cuenta con relatos y leyendas de origen maya que narran que el zopilote es visto como un espíritu y está asociado a la muerte. En una de estas leyendas mayas se dice que el zopilote era un ave muy bella en el principio de los tiempos y tenía un penacho de plumas azules y amarillas, pero los dioses la castigaron por glotona. Su castigo consistió en que subiera hasta el Sol y cuando llegó se quemaron sus plumas, por lo que se volvieron negras. Otra fuente se encuentra en el *Popol Vuh*. Allí se dice que el zopilote tiene el poder de oscurecer el Sol con sus alas para retardar el amanecer.

Un relato tzotzil describe que cuando hubo una gran inundación, mandaron a Juan en forma de zopilote y éste probó los cadáveres y así se convirtió en zopilote; mientras que en otra versión maya de una gran inundación o “diluvio”, el protector de los animales Ho Ch'ok, pasado un tiempo, envió a Usmij, el zopilote, a observar el nivel del agua. El zopilote se dirigió a uno de los cerros ya libres donde encontró una gran cantidad de animales muertos y comenzó a comérselos. Cuando regresó, su hedor era insoportable y como castigo fue condenado a alimentarse de todo animal muerto. Este llamado castigo, en términos ecológicos, representa un gran beneficio a nivel de la cadena trófica.

El valor de estos relatos populares es mostrar los saberes y creencias relacionados con el papel de los zopilotes en la naturaleza y la importancia que guardan para con el hombre. No está de más hacer mención de que, de los 20 signos de los días, la mitad de ellos son animales, teniendo que el tercero es el zopilote rey, llamado *Cozcacuaubtli*.

Por último, es imprescindible mencionar que la imagen del zopilote en la Ciudad de los Dioses fue plasmada en el Cuarto 22 de Tetitla, lo que constituye una prueba gráfica sobre la importancia de la especie en el pensamiento teotihuacano. En Tetitla se aprecian dos zopilotes de perfil, en posición encontrada; ambos figuran posados en una forma por demás sugerente sobre un caracol y cada uno lo sujeta con el pico. El estudio de sus características físicas indica que se trata de *Cathartes aura* (Navarijo 1996) y en el terreno contextual es significativo señalar que, al tratarse de una especie de ave que carece de siringe y que, por tanto, no posee voz, en la composición se observa que las vírgulas que los acompañan no surgen o se desprenden del pico, como sería lo esperado para indicar voz o canto; por el contrario, éstas salen del caracol, lo que plantea que el aura, al ser incapaz de emitir voz, está utilizando el caracol como fuente sonora (figura 14.4).

En este punto cabe considerar la presencia de moluscos, los que sin duda fueron llevados ahí por el hombre. En este caso, el dato arqueológico puede corroborar la interpretación del mensaje pictórico.

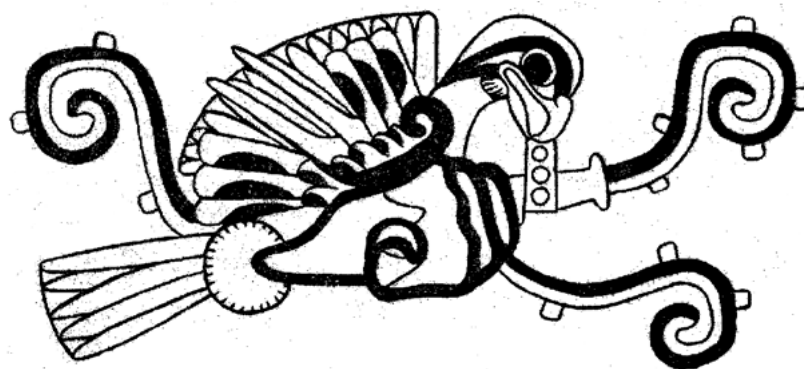


FIGURA 14.4. En el Cuarto 22 de Tetitla, Teotihuacan, se pueden apreciar dos imágenes del aura común posadas sobre un caracol.

Conclusiones

Al ser la cueva un sitio sagrado de comunicación con las deidades y el zopilote un ave asociada con el inframundo y con el Sol y la Luna –elementos celestes surgidos de las cuevas–, es posible pensar que sus restos son el producto de un acto ritual, de una ceremonia con pretensiones de comunicación con lo sobrenatural a través de un ave que simbolizaba la muerte y a la vez la resurrección, en el sentido de resurgir la vida de lo ya extinto.

Referencias

BENT, ARTHUR

1961 *Life Histories of North American Birds of Prey*, Part 1, Dover, Nueva York.

BIRKENSTEIN, LILLIAN R. Y ROY E. TOMLINSON (COMPS.)

1981 *Native Names of Mexican Birds*, Fish and Wildlife Service, United States Department of the Interior (Resource Publication, 139), Washington.

FRIEDMANN, HERBERT, LUDLOW GRISCOM Y ROBERT MOORE

1950 *Distributional Check-List of the Birds of Mexico*, Part 1, *Pacific Coast Avifauna*, 29: 1-202.

FUENTE, BEATRIZ DE LA (ED.)

1996 *La pintura mural prehispánica en México. Teotihuacan*, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

GARZA, MERCEDES DE LA

1995 *Aves sagradas de los mayas*, Facultad de Filosofía y Letras-Centro de Estudios Mayas, Instituto de Investigaciones Filológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD

1994 Vol. 2, *New World Vultures to Guineafowl*, Lynx Edicions-Bird Life International, Barcelona.

HERNÁNDEZ, FRANCISCO

1959 *Historia natural de la Nueva España. Obras completas*, vol. II, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

HEYDEN, DORIS

1998 Las cuevas de Teotihuacan, *Arqueología Mexicana*, VI (34): 18-27.

JACKSON, JEROME

1983 Nesting phenology, nest site selection, and reproductive success of Black and Turkey Vultures, S. Wilbur y J. A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*, University of California Press, Berkeley: 245-270.

NAVARIJO, LOURDES

1996 La presencia de las aves en la pintura mural teotihuacana, B. de la Fuente (coord.), *La pintura mural prehispánica en México: Teotihuacan*, vol. I, tomo II: Estudios, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 325-341.

PETERSON, ROGER Y EDWARD L. CHALIF

1989 *Aves de México. Guía de campo*, Diana, México.

SAHAGÚN, BERNARDINO DE

1969 *Historia general de las cosas de la Nueva España*, 2ª ed., Porrúa (Biblioteca Porrúa, 10), México.

SEGUNDA PARTE.
LOS RESTOS HUMANOS

CAPÍTULO 15

LOS RESTOS ÓSEOS HUMANOS DE LAS CUEVAS DE LAS VARILLAS Y DEL PIRUL*

LINDA R. MANZANILLA Y ROCÍO ARRELLÍN

Introducción

En el México prehispánico, las oquedades naturales (túneles, abrigos rocosos, cuevas) estuvieron íntimamente ligadas a la religión y a la mitología. En varios mitos se habla de la creación del Sol y de la Luna haciéndolos surgir de una cueva. En otros, la humanidad completa o ciertos grupos (por ejemplo, los siete pueblos de Chicomóztoc) emergieron del interior de la tierra. Incluso los alimentos mismos fueron obtenidos del mundo subterráneo, cuando Quetzalcóatl robó el maíz a las hormigas (Heyden 1981; Taube 1986). La cueva es la entrada al inframundo (por lo tanto, una cámara funeraria), pero también es el acceso al vientre de la tierra o la boca del monstruo terrestre. Por extensión, es el sitio donde la fertilidad puede ser propiciada. De ahí que, en ciertos lugares del México antiguo, las ceremonias de petición de lluvia para las cosechas se hiciesen en cuevas, ya que éstas, junto con las cimas de los montes y los manantiales, eran la casa de los espíritus del agua (Weitlaner y Leonard 1959; Albores y Broda [coords.] 1997).

Tenemos indicios de que las cuevas fueron lugares de culto desde el Formativo hasta el Posclásico, particularmente en relación con deidades del agua. Muchos pueblos han equiparado los huecos en la corteza terrestre con la matriz femenina donde se gestan los nuevos seres. El mundo subterráneo también fue concebido como escenario de tránsito del sol muerto, oscuro, del occidente al oriente, con el fin de brillar de nuevo. Así, vida y muerte se articulan en los espacios del inframundo.

La cueva tuvo para los pueblos prehispánicos una pluralidad de significados: refugio, sitio de habitación, boca o vientre de la tierra, inframundo, espacio fantástico,

* Gran parte de este texto procede de la siguiente obra: D. R. © Universidad Nacional Autónoma de México. Manzanilla, Linda y Rocío Arrellín, 1999, "Los entierros de los túneles al este de la Pirámide del Sol: Proyecto UNAM 1987-1996", pp. 427-458, en: Manzanilla, Linda y Carlos Serrano (eds.) 1999, *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

morada de los dioses del agua y los de la muerte, lugar de ritos de linaje y de pasaje, observatorio astronómico, cantera.

Desde tiempos prehistóricos, las cuevas y túneles naturales representaron opciones de habitación. Sin embargo, en horizontes posteriores, como el Posclásico, grupos nómadas continuaron con la vieja tradición del uso habitacional de la cueva. En el *Códice Xólotl*, se puede observar a los jefes chichimecas (Xólotl y Nopaltzin) en los alrededores de cuevas; así se hace alusión al hecho de que estos grupos de origen nómada vivieron muchos años en ellas. También las *Relaciones de Michoacán* tienen representaciones de gente que vive en cuevas, en la vecindad de otros grupos que habitan chozas (Weitlaner y Leonard 1959).

En particular en el valle de Teotihuacan y región de Texcoco, los grupos chichimecas habitaron cuevas en Oztotícpac, Tepetlaóztoc, Tzinacanóztoc, Huexotla, Techachalco, Oztotlítéc Tlacoyan, Tlallanóztoc y Tenayuca (Pérez Elías 1956: 34). *Óztotl* en náhuatl significa cueva y frecuentemente formó parte de los topónimos de Mesoamérica.

Por otro lado, los tiros verticales de algunos túneles tuvieron una función astronómica. Un ejemplo destacado de este uso es el observatorio de Xochicalco (Peñañiel 1890), en el que aproximadamente a mediados de mayo se puede ver penetrar el sol cenital en línea recta por el agujero principal.

También en Teotihuacan contamos con un ejemplo parecido, constituido por la cueva astronómica –realmente un observatorio solar– que yace detrás de la Pirámide del Sol (a 250 m al sureste), sobre el circuito empedrado que rodea a la malla. Esta cueva fue excavada y estudiada por Soruco (1985, 1991). Su forma es semejante a un botellón y tiene 4.20 m de altura. El acceso de menos de un metro de diámetro fue tallado en la roca. En su interior se halló un altar con una lápida de basalto por la cual se observa la entrada perpendicular del sol a mediados de mayo. A su alrededor se encontraron numerosas ofrendas de ollas, cajetes, miniaturas, vasos, una figurilla de Xipe Tótec, tuestos de la costa del Golfo y 20 navajillas prismáticas. Según el informe paleobotánico a cargo de Lauro González Quintero, las ofrendas consistían de pigmentos rojos y verdes, húmeros de ranas, amaranto, chile, tomate, quelites, nopal y maíz, además de carbón bañado con resina de copal (Soruco 1985: 80).

Metodología de estudio de los entierros

El material osteológico humano de las Cuevas de las Varillas y del Pirul (figura 1.6) (Manzanilla y Arrellín 1999) presenta una tendencia marcada a agruparse en edades bastante definidas. En ambas zonas de excavación destacan individuos de edad subadulta, aunque en ambos sitios tenemos individuos pertenecientes a diversos grupos

de edad. Aunque la muestra es pequeña, permite hacer análisis paleodemográficos. Pero para llegar a tal propuesta es necesario regirse bajo criterios precisos de análisis (figura 15.1).

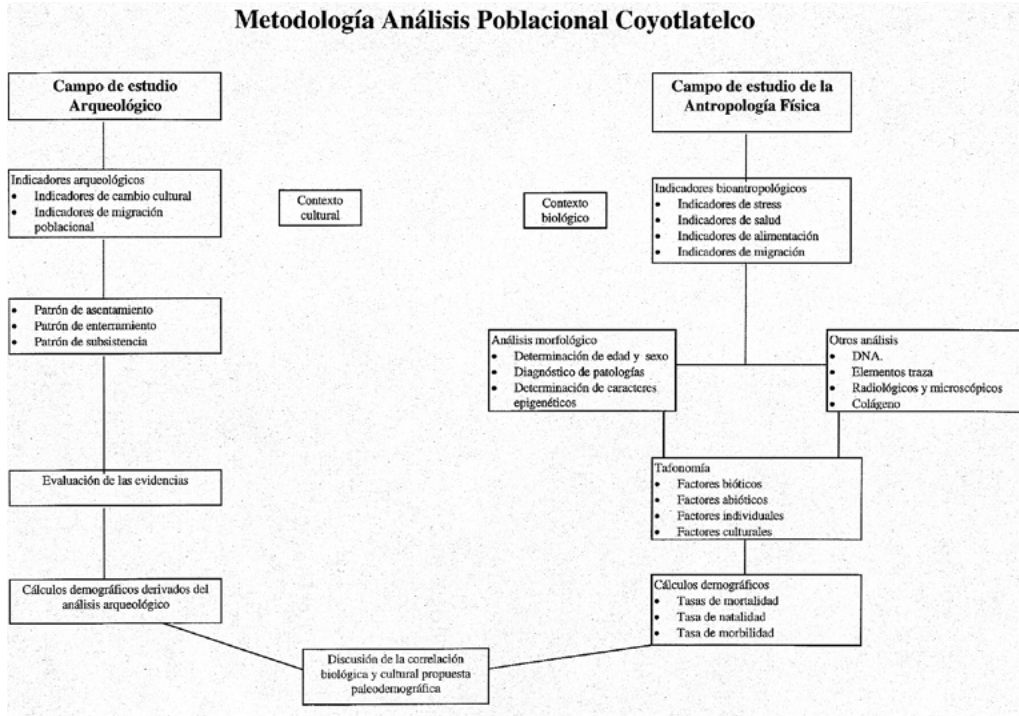


FIGURA 15.1. Metodología de análisis de los entierros.

Con el propósito de identificar las posibles causas de muerte de los individuos a través de los restos óseos, efectuamos una serie de observaciones sobre las fracturas evidentes en las unidades óseas de los infantes, con la definición del tipo de huellas dejadas en los huesos durante un probable periodo *ante mortem*, *post mortem* o *peri mortem*. Además, hemos distinguido las huellas producidas en el manejo y transpor-tación del material.

Junto con la descripción del inventario de material, contamos con cédulas de registro gráfico que fueron diseñadas por el Dr. Michael Schultz para el registro de individuos subadultos. Asimismo, empleamos las cédulas de cuantificación de unidades óseas.

Al registrar y cuantificar el material, lo fotografiamos, tomamos muestras para paleodieta y migración por isótopos de estroncio, ADN, colágeno y análisis químicos. Básicamente, con ello hemos creado un registro minucioso que nos permite identificar las características tanto morfoscópicas como morfológicas del individuo en cuestión.

El estudio del componente entierro tiene dos matices importantes, uno de ellos –quizá el que ha tenido mayor impacto– es el que define Binford (1971: 17) y que retoma de Goodenough (1965: 7) respecto a la *persona social*; el otro sería el total del *grupo social* al que este individuo pertenece.

La importancia del definir a la persona social adquiere mayores dimensiones cuando el rol social que tiene este individuo está relacionado con las diferentes funciones sociales que el individuo tuvo en vida y que, según Saxe (1970: 6), se ven cristalizadas al momento de su muerte. Sobre este punto debemos señalar que, en la mayoría de los casos, la intención al estudiar entierros humanos es tratar de entender precisamente quién es la persona social que fue enterrada, pues asumimos de antemano que existe una desigualdad social que debe ser explicada en términos de las características biológicas y culturales.

Con el fin de interpretar de manera sintética las características culturales y físicas de los individuos enterrados en estos espacios, hemos convenido emplear los datos resultado de la excavación de contextos mortuorios, con la intención de explicar –en la medida de lo posible– los patrones culturales que se manifiestan a través de varios de sus componentes. Binford (1971) menciona que, para identificar a un individuo como ente social en el momento de su muerte, es importante distinguir tres aspectos:

1. El cuerpo, en cuanto a preparación, tratamiento y disposición.
2. La tumba o lugar donde fue depositado: forma, orientación y localización.
3. El mobiliario: forma y calidad.

Éstos se pueden resumir en el registro arqueológico en tres componentes: los factores individuales que se refieren al cuerpo del personaje, el sitio o lugar de enterramiento y el material asociado que se encuentran *in situ*.

El objetivo de este estudio es el análisis de las prácticas mortuorias que nos definen patrones de conducta humana, específicamente de los habitantes de las cuevas al este de la Pirámide del Sol en Teotihuacan. En este estudio trataremos de:

- Definir las diferencias en cuanto al tratamiento en el momento de la muerte, de acuerdo con la edad, sexo y material cultural asociado al individuo inhumado.
- Discutir las diferencias cualitativas y cuantitativas en función de los parámetros físicos y arqueológicos abstraídos del contexto de enterramiento posteoteotihuacano, con una perspectiva espacial y temporal.

La muestra analizada consta de un total de 29 individuos: 13 de la cámara funeraria (C2) de la Cueva de las Varillas y 16 de las diversas cámaras de la Cueva del Pirul ([cuadro 15.1](#)).

**CUADRO 15.1. Muestra de 29 individuos analizados
en la Cueva de las Varillas y la Cueva del Pirul**

<i>Material osteológico articulado</i>			
<i>Fase</i>		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Coyotlatelco tardío		11	37.93 %
Coyotlatelco tardío/Mazapa		9	31.03 %
Mazapa		9	31.03 %

<i>Proyecto/Tempor.</i>	<i>Ubicación</i>	<i>No. de Entierro</i>	<i>Fase</i>
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N334 E95	En 2	Mazapa
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N333 E96	En 3	Mazapa
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N333 E94-96	En 4	Mazapa
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N334-335 E96, E1	En 5	Mazapa
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N335 E96	En 6	Mazapa
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N337 E97	En 7	Mazapa
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N337 E98	En 8	Mazapa
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N335 E97	En 9	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N335-336 E98	En 10	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N335-336 E98	En 11	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N337 E101	En 12	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N332 E95	En 13	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 94	CVC2, N331-332 E94	En 14	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 94-2	CPC1, N357-358 E117	En 15	Mazapa
Tlalocan-Teo 94-2	CPC1, N358 E116	En 16	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 94-2	CPC1, N358 E116	En 17	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 95	CPC1, N355 E118	En 18	Coyotlatelco tardío/Mazapa
Tlalocan-Teo 95	CPC4, N358 E121	En 19	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 95-2	CPC1-4, N357-358 E121	En 20	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 95-2	CPC1-4, N357-358 E121	En 21	Coyotlatelco tardío
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N347-348 E118	En 22	Mazapa
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N352-353 E118-119	En 23	Coyotlatelco tardío/Mazapa
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N352-353 E117-118	En 24	Coyotlatelco tardío/Mazapa
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N352 E117	En 25	Coyotlatelco tardío/Mazapa
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N353 E117	En 26	Coyotlatelco tardío/Mazapa
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N352-353 E117	En 27	Coyotlatelco tardío/Mazapa
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N353 E117	En 28	Coyotlatelco tardío/Mazapa
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N352 E117	En 29	Coyotlatelco tardío/Mazapa
Tlalocan-Teo 95-2	CPC5, N353-354 E118	En 30	Coyotlatelco tardío/Mazapa

Cuadro 15.1 (continuación).

<i>Túnel</i>	<i>No. de Entierro</i>	<i>Tipo de Entierro</i>	<i>Orientación</i>	<i>Posición</i>	<i>Sexo</i>	<i>Edad</i>
CV	2	Primario	NW	Sedente	F	35 años de edad
CV	3	Primario	N	Semi-flex	----	2 años ± 8 meses
CV	4a	Secund.	E		-----	9 meses lunares
CV	4b	Secund.	W		-----	9 meses lunares
CV	5	Primario	S	Sedente	M	Más de 40 años de edad
CV	6	Primario	SW	Sedente	F	Más de 50 años de edad
CV	7	Secund.	N		----	6 a 7 años de edad
CV	8	Primario	E	Sedente	-----	9.3 meses lunares
CV	9	Primario	E	Sedente	----	8.8 meses lunares
CV	10	Primario	E	Sedente	----	9 meses lunares
CV	11	Primario	E	Extend.	----	9.3 meses lunares
CV	12	Primario	E	Flexio.	----	7.5 meses lunares
CV	13	Primario	S	Sedente	----	9.4 meses lunares
CV	14	Secund.	NE		----	9 meses lunares
CP	15	Primario	SE	Sedente	F	Más de 40 años de edad
CP	16	Primario	NE	Sedente en cuenco	----	4 ± 6 meses de edad
CP	17	Primario	N	Flexio	----	8.6 meses lunares
CP	18	Secund.	SE		----	15-18 meses de edad
CP	19	Primario	SW	Flexio	----	2-4 meses de edad
CP	20	Primario	SW	Flexio		7-9 años de edad
CP	21	Primario	SE	Flexio	----	6-7 años de edad
CP	22	Primario	N	Sedente	M	Más de 40 años de edad
CP	23	Primario	E	Flexio	----	5.5-7 años de edad
CP	24	Primario	N	Flexio	F?	12-15 años de edad
CP	25	Primario	N	Flexio	F?	5 años de edad
CP	26	Primario	SE	Flexio	----	9.6 meses lunares
CP	27	Primario	S	Flexio	----	18-20 años de edad
CP	28	Primario	NE	Flexio	----	0-3 meses de edad
CP	29	Secund.	S		----	5.5-7 años de edad
CP	30	Secund.				

Se halló un total de 204 unidades óseas identificadas ([cuadro 15.2](#)), ya sea en fragmentos o completas.

CUADRO 15.2. *Material osteológico disperso*

Astrágalos	1	0.49 %
Calcáneos	1	0.49 %
Costillas	47	23.03 %
Clavículas	1	0.49 %
Cúbitos	2	0.98 %

Cuadro 15.2 (continuación).

Cráneos	29	14.21 %
Escafoides	2	0.98 %
Dientes	14	6.86 %
Esternón	1	0.49 %
Falanges	33	16.17 %
Húmeros	8	3.92 %
Mandíbulas	7	3.43 %
Maxilares	3	1.44 %
Metacarpos	11	5.39 %
Omóplatos	3	1.44 %
Pelvis	6	2.94 %
Radios	4	1.96 %
Rótulas	1	0.49 %
Tibias	1	0.49 %
Vértebras	29	14.21 %

Así, 24 de los 30 son individuos subadultos, de los cuales 17 son infantes que bien pudieron haber recibido amamantamiento y ser así una muestra excelente para identificar las condiciones de alimentación de los adultos. Hemos empleado los estándares de determinación de edad en subadultos; en estos individuos casi siempre se estima en función de los cambios registrados en:

- La cabeza del húmero: a) extremidad esternal de la clavícula; b) extremo distal del húmero; c) epicóndilo medial del húmero; d) extremidad distal del radio; e) extremo distal del cúbito.
- La cabeza del fémur: a) tuberosidad isquial del fémur; b) extremo distal del fémur; c) extremo proximal de la tibia; d) extremo distal del peroné.

Éstos se registraron por grados (no observable, abierto, epífisis y diáfisis completamente separadas, unión parcial y unión completa). También tomamos en cuenta la unión de los centros de osificación primarios, como: pelvis (isquion y pubis), vértebras (arcada neural con la unión central) y occipital. La estimación de la edad de la muerte tiene un intervalo de confianza de 5 años. Hay que recordar que las mujeres tienden a madurar uno o dos años antes que los hombres.

El desarrollo dental debe ser registrado durante el proceso de inventario. Los estándares seguidos son los presentados por Moorrees, Fanning y Hunt (1963a, 1963b), para lo cual se toma en cuenta una cédula de desarrollo dental.

Los estándares empleados para saber el grado de desarrollo de los esqueletos inmaduros –sean jóvenes o material fetal– han sido dados a conocer por Fazecas y Kosa (1978).

El material osteológico humano dentro de la Cueva de las Varillas se ubicó en el ala oeste de la Cámara 2 (C2) (figura 1.18), próximos a un pilar que conectaba la cámara funeraria con la cámara principal de la cueva. En la Cueva del Pirul hay grupos de entierros en las diversas cámaras: en la Cámara 1 (En 15, 16, 17 y 18), en la 4 (En 19, 20 y 21) y en la 5 (En 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29-30) (figura 1.14).

Los individuos enterrados en los túneles fueron depositados en fosas someras. Algunas de estas fosas fueron recubiertas por fragmentos de basalto trabajado que se reutilizaron con el fin de adecuar el área de enterramiento; este elemento es fácil de identificar dentro de las fosas de los adultos sedentes, sobre todo en el caso del Entierro 2 (figura 1.19). Este círculo de piedras tenía una doble función; por una parte, la de delimitar y reducir el área de enterramiento y, por otra, la de sostener el cuerpo para que mantuviera la posición sedente. En el caso de los infantes (sobre todo los nonatos y neonatos), los depósitos se reducen a pequeñas fosas en las que se sostiene al individuo con una o dos piedras de basalto, y sólo en un caso (En 16) se depositó al individuo dentro de un cuenco en posición sedente (figura 15.2). Sin embargo, en los casos de los Entierros 3 y 7, estos elementos de sustentación del cuerpo sólo se encuentran a la altura de las vértebras cervicales, por detrás de la espalda, presentándose así una semiflexión del cuerpo, que nos sugiere que los individuos fueron depositados originalmente en posición sedente pero que posteriormente sufrieron un desplazamiento hacia las extremidades inferiores.



FIGURA 15.2. El Entierro 16 dentro de un cuenco. Cueva del Pirul (fotografía de Linda R. Manzanilla).

Es obvio que hubo una preparación previa del cuerpo, aunque es factible que algunas unidades hayan migrado en sentido vertical y hacia abajo del bulto mortuario. Creemos, por tanto, que los casos de alteración en la posición del esqueleto por la descomposición del cuerpo responden a otros agentes que no son precisamente el

descuido en la preparación el cuerpo. Podemos citar, por ejemplo, que las alteraciones por la descomposición de la caja torácica sólo se manifiestan en el descenso de costillas y pelvis, pero no por la desarticulación en sentido horizontal de las costillas. También se observa el colapsamiento vertical de cráneos que se asentaron en la región abdominal de los individuos sedentes (sobre todo, En 5 y 6), pero la posición de las extremidades superiores e inferiores nos remiten a considerar que estas partes pudieron estar atadas en una etapa *post mortem* inmediata.

En el Entierro 2, los pies (uno sobre el otro) descansaban sobre un cuenco y los brazos estaban perfectamente flexionados, el derecho sobre el izquierdo, a la altura del abdomen (figura 1.19). Esto mismo se observa en los Entierros 6 y 15.

Hay una tendencia a enterrar a los perinatos al oriente, mientras que a algunos de los infantes de mayor edad se les desfasa el cráneo del resto del cuerpo orientándolo al oeste o al este, como es el caso de los Entierros 3 y 18. En la Cueva de las Varillas, los adultos ven hacia el suroeste. Las profundidades a las que fueron enterrados no varían mucho y prácticamente corresponden a etapas sucesivas, por lo que pensamos que los intervalos de enterramiento no fueron extremadamente largos.

En cuanto al material arqueológico asociado a los individuos localizados dentro de nuestros túneles, variaba según el túnel. Sólo los Entierros 2, 5 y 6 estuvieron acompañados de varias vasijas.

El Entierro 2 (fechado alrededor de 930 dC por radiocarbono) es un adulto femenino de unos 35 años de edad, con ligera deformación craneana tabular erecta, perteneciente a la fase Mazapa. Estuvo acompañado de un molcajete trípode Macana Rojo sobre café con borde ondulado (que estuvo dispuesto cerca de su codo izquierdo y del coxal), otro molcajete Macana con decoración al negativo y banda roja, un cuenquito rojo, un plato Mazapa y un cuenco Mazapa líneas ondulantes bajo los pies; polvo de mica en todo el entierro; obsidiana; dos torsos, dos brazos y cinco caritas, la mayor parte de ellas de época Xolalpan reutilizadas; fragmentos de piedra verde no muy trabajada y una punta de piedra verde; un fragmento de brasero de piedra; un fragmento de concha; huesos largos de roedor, libre y conejo, además de una vértebra de víbora de cascabel y un hueso largo de ave mediana. Por los análisis de ADN, se sospecha que el Entierro 2 sea la madre de los entierros 4.1 y 7 (Rocío Vargas y Zayil Salazar, comunicación personal). Por los estudios isotópicos de estroncio con la finalidad de determinar migrantes, el individuo del Entierro 2 es nativo del valle de Teotihuacan (Price *et al.* 2000). En cuanto a su dieta, se observa que es de los entierros del Posclásico temprano cuya alimentación (más cargada a los aportes vegetales) se acerca más a la de época Xolalpan (más balanceada entre proteínas animales y aporte vegetal), aunque haya un hiato entre estas dos muestras (Manzanilla *et al.* 1999). Otros entierros Mazapa (como el 15) están en el extremo opuesto a la dieta Xolalpan. Este entierro presentó cálculos dentales, caries y algún

absceso; ligeros crecimientos osteofíticos en el primer metatarsiano izquierdo y principio de probable osteoartritis.

El Entierro 5 ([figura 15.3](#)), un adulto masculino de más de 40 años de edad de época Mazapa (fechado en 920 dC por radiocarbono) (Manzanilla *et al.* 1996), fue dispuesto con la espalda contra una saliente de la Cámara 2, viendo hacia el sur. Tuvo deformación craneana tabular oblicua (con huellas de banda en la sutura sagital y almohadilla en el occipital). Presentó crecimientos osteofíticos leves, osteoartritis, probable fractura mal osificada en el primer metacarpo de la mano derecha, caries y reabsorción alveolar en toda la mandíbula, absceso en la cavidad orbital izquierda y osteoporosis. También estuvo acompañado de huesos largos de liebre y conejo; dos vasijas embrocadas: una miniatura trípode Macana y una vasija Macana con soporte anular, un plato Mazapa, un cajete Mazapa subhemisférico, dos platos Mazapa de paredes evertidas y un cajete trípode con soporte de sonaja (Claudia López, comunicación personal, 1999); un torso Metepec y una carita Xolalpan (reutilizadas) y navajillas de obsidiana. En cuanto a los isótopos de estroncio, este individuo es seguramente un migrante al valle de Teotihuacan (Price *et al.* 2000).



FIGURA 15.3. Entierro 5 y, atrás, el Entierro 6 de la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas (fotografía de Linda R. Manzanilla).

El Entierro 6 es un adulto femenino de más de 45 años de edad, también dispuesto contra la pared noroeste de la Cámara 2 de la Cueva de las Varillas; es de época Mazapa (tiene una fecha de hidratación de obsidiana de 930 dC) (Manzanilla *et al.* 1996). Estaba sentado sobre piedras. Tuvo pérdida de las piezas dentales antes de la muerte; crecimientos osteofíticos, probable periostitis infecciosa en tibia; descalcificación ósea. Esta mujer midió alrededor de 1.53 m. Estuvo asociado a briznas de mica y carbón, un fragmento de maxilar de zorrillo y huesos largos de ardilla y

conejo, además de varias plantas (particularmente huauhzontle); una punta Tepeapulco, concha (*Unio* sp.) y un tejo.

Los cuerpos de los individuos adultos sedentes de época Mazapa en la Cueva de las Varillas estaban circundados por ceniza muy fina como parte de la tierra, mezclada con polvos de mica y pequeños fragmentos de cerámica, lítica y carbón. Podemos suponer que el rito funerario implicó el encendido de fuego en las inmediaciones y el espolvorear mica.

Los entierros infantiles Mazapa variaron en posición, aunque la mayoría estaba sedente. El Entierro 3 es un infante de alrededor de 2 años de edad, en decúbito lateral izquierdo flexionado (aun cuando la cabeza parece haber sido enchucada intencionalmente). Una especie de lodo compacto con limo y toba cubría al entierro, y yacía éste sobre piedras. Presentó una fractura en la mitad de una costilla torácica (en proceso de osificación). Al igual que el Entierro 2, es de temporalidad Mazapa cuya dieta se acerca a la de época Xolalpan (Manzanilla *et al.* 1999). Al igual que el Entierro 5, es probable que sea migrante (Price *et al.* 2000). Estaba acompañado por algunos tiestos con diseños de flor, un tiesto perforado, un hueso trabajado, varios restos de plantas (particularmente cactáceas y amaranto).

El Entierro 4, secundario, consistió de dos individuos perinatos de época Mazapa (contamos con un fechamiento de hidratación de obsidiana de 945 dC que se aproxima a la edad calculada), que denominaremos 4.1 y 4.2, de 9 meses lunares de edad. Estuvieron asociados a mica, un fragmento de pizarra, un caracol terrestre (*Lymnaea* sp.), obsidiana y un cuenco de silueta compuesta boca abajo (con varios restos vegetales en el interior). Estaban dispuestos a 70 cm del Entierro 2.

El Entierro 7 es otro entierro infantil Mazapa perturbado, de 6 a 7 años de edad, en posición decúbito dorsal. Se observó una rugosidad en la superficie exterior de la rama derecha de la mandíbula. Estuvo asociado a restos óseos de cánidos, conejos y roedores; mucha mica, lítica, un cajete de silueta compuesta Mazapa, algunas cabecitas zoomorfas Xolalpan reutilizadas. Probablemente esté relacionado con el Entierro 2; su dieta estuvo más orientada a componentes vegetales.

El Entierro 8 es otro entierro perinato Mazapa, de 9.3 meses lunares de edad. Fue dispuesto en posición sedente. Sobre el entierro apareció un metate con soportes matado; estuvo acompañado de navajillas y lascas de obsidiana, un fragmento de hacha, mica; una semilla carbonizada de leguminosa, cactáceas; restos de conejo, roedor y rata de campo. También podría ser hijo del individuo del Entierro 2; la dieta es semejante a la del Entierro 7.

En relación con los entierros perinatos de tiempos Coyotlatelco tardío, éstos se encuentran de alguna manera asociados al agujero del techo de la cámara, un agujero tallado en la toba volcánica que dejaba entrar agua en tiempos de lluvias. Hemos elucubrado que estos entierros (todos masculinos, según estudios genéticos de la Dra.

Rocío Vargas) fueron dispuestos en un rito relacionado con Tláloc. De hecho, hay indicios de que este espacio subterráneo evocaba al Tlalocan.

Sus edades fluctúan entre 7 (En 14), 7.5 (En 12), 8.8 (En 9), 9 (En 10), 9.3 (En 11) y 9.4 meses lunares (En 13). Los Entierros 9, 10 y 12 son muy parecidos a nivel genético y podrían ser hermanos. El Entierro 9 estuvo asociado a mica, dos lascas y una navaja, tiestos, y polen de plantas con flores llamativas. El Entierro 10 estuvo asociado a tiestos y a una parte del cráneo de una rata de campo. El Entierro 11 (con una fecha de hidratación de obsidiana de 681 dC) tuvo cerca dos fragmentos de caracol *Strombus gigas*, además de cerámica, un fragmento distal de núcleo prismático y algunas lascas. El Entierro 12 tuvo una fecha de hidratación de obsidiana de 511 dC; estuvo asociado a restos de carbón, cerámica, lítica, mica, un caracol fracturado *Columbella* sp., varios cuencos (algunos de ellos superpuestos, con engobe blanco, naranja y blanco sobre naranja); el cráneo y el dentario de un murciélago, huesos de lepórido y de roedor; huahzontle y amaranto y un fogón. El Entierro 13 estuvo asociado a dos cajetes rojos, obsidiana, mica, concha *Pinctada mazatlanica*, cuarzo, una cuenta de cerámica y un fragmento de jadeíta. El Entierro 14 estaba perturbado; contenía un fragmento de ónix trabajado, cuarzo, una bomba volcánica, mica, obsidiana; huesos de cánido, conejo y roedor.

Los Entierros 9, 10 y 13 yacían en posición sedente, semirrecostados; el Entierro 11 estaba en posición decúbito lateral izquierdo extendido; el Entierro 12 estaba en posición decúbito lateral izquierdo flexionado.

En relación con la Cueva del Pirul, tenemos en primer lugar al Entierro 15, un adulto femenino de más de 40 años de edad, con deformación craneana tabular erecta y dispuesto en posición sedente. Pertenece a la época Mazapa. Presentaba hipoplasia en incisivos, caries, alto grado de atrición dental y pérdida de algunas piezas dentarias *ante mortem*; crecimientos osteofíticos, probable espongiohiperostosis. Estaba rodeado de tiestos, lítica, carbón y un fogón. La fosa de este entierro fue excavada en las inmediaciones de dos entierros infantiles de tiempos Coyotlatelco tardío (y probablemente perturbando áreas de actividad de esta época): los Entierros 16 y 17, ambos asociados a cuencos y a fragmentos de cactáceas.

El Entierro 16 es un neonato de 4-6 meses de edad; estaba dispuesto en posición sedente en un cajete café claro de silueta compuesta (figura 15.2).

El Entierro 17 es otro neonato que estaba en posición decúbito lateral izquierdo flexionado, asociado a cerámica, lítica y carbón. Encima del cuerpo tenía un cajete de silueta compuesta y estaba asociado a algunos huesos de cánidos y roedores.

En otro sector de la cueva (Cámara 4) aparecieron tres individuos: dos de los cuales yacen en la entrada de la cámara (En 20 y 21) (figura 1.12), y otro más (En 19) yace más adentro; por los análisis de ADN, los Entierros 19 y 20 podrían ser hermanos (probablemente también el En 21). Una de las características de este grupo es

que están asociados a restos óseos de perros ([figura 1.15](#)). Los dos entierros infantiles (En 20 y 21) yacen en decúbito lateral, uno derecho y otro izquierdo, flexionados, dándose la espalda ([figura 1.12](#)). Sólo se halló pizarra asociada a estos dos infantes. El Entierro 20 tenía de 7 a 9 años de edad y el 21, entre 6 y 7 años de edad; es probable que ambos hayan sido de sexo masculino. Dos metros más hacia el este de estos entierros yacían dos esqueletos articulados de perros *itzcuintli*, también en decúbito lateral; los cráneos yacen al este ([figura 1.15](#)).

Un metro más al norte del Entierro 20 está el Entierro 19, un neonato de 2 a 4 meses de edad, de tiempos Coyotlatelco tardío. Estaba asociado a un cajete con engobe blanco dispuesto sobre su cabeza. Estaba en posición decúbito lateral izquierdo flexionado, aunque es probable que la posición original haya sido sedente (pues se observa el desplazamiento lateral de varios huesos), sobre una cama de toba, lodo y guijarros. Estuvo asociado a los maxilares de una liebre y a un cachorro de lobo.

En la Cámara 5 se hallaron varios entierros asociados entre sí y separados de un entierro sedente de época Mazapa (En 22). Este último es un adulto masculino de más de 40 años de edad, con el cráneo bilobulado y deformación del tipo tabular erecta, con un plano de compresión en la región frontal y la sutura lambdica. Tuvo pérdida *ante mortem* de la mayor parte de las piezas dentales; se observó también alto grado de atrición, crecimientos osteofíticos en las vértebras, artritis en columna y antebrazo derecho. Se detectaron huellas de perturbación en este entierro (que quizá provengan de un pozo de saqueo en las inmediaciones). Estaba asociado a cerámica, lítica, hueso, mica, un cuchillo y dos alisadores de estuco.

En el centro de la Cámara 5, en 5 m² y dispuestos alrededor de un cuenco Jiménez sellado reutilizado, se hallaron los otros ocho entierros pertenecientes a la transición Coyotlatelco tardío-Mazapa. El Entierro 23 es un individuo infantil de entre 5.5 y 7 años de edad, en decúbito lateral derecho flexionado. Bajo la pelvis tenía una cama de tiestos, además de un excéntrico, un fragmento de cuchara, otros huesos humanos y una raedera; estuvo asociado a cerámica, lítica, carbón, hueso y mica, así como a una fecha de radiocarbono de 885 dC.

El Entierro 24 es un individuo juvenil de 12 a 15 años de edad, probablemente de sexo femenino, en posición decúbito lateral izquierdo muy flexionado ([figura 15.4](#)); tenía marcado prognatismo. Estaba asociado a un cuenco, un fragmento de alisador de estuco, un fragmento de candelero, mica, carbón, un dentario de musaraña y una fecha de radiocarbono de 770 dC.

El Entierro 25 estaba recostado sobre el hombro derecho del 27 ([figura 15.5](#)). El Entierro 25 es un individuo infantil de alrededor de 5 años de edad, probablemente de sexo femenino (por la gracilidad del cráneo), dispuesto en una posición combinada entre decúbito ventral y decúbito lateral derecho. Estuvo asociado a cerámica, lítica, carbón, hueso, una miniatura y un perforador. El Entierro 27 es un

individuo adulto joven, entre los 18 y 20 años de edad; estaba en posición decúbito lateral izquierdo muy flexionado y asociado a una fecha de radiocarbono de 885 dC. Estos dos individuos no parecen compartir lazos de parentesco, ya que el ADN muestra genes distintos.

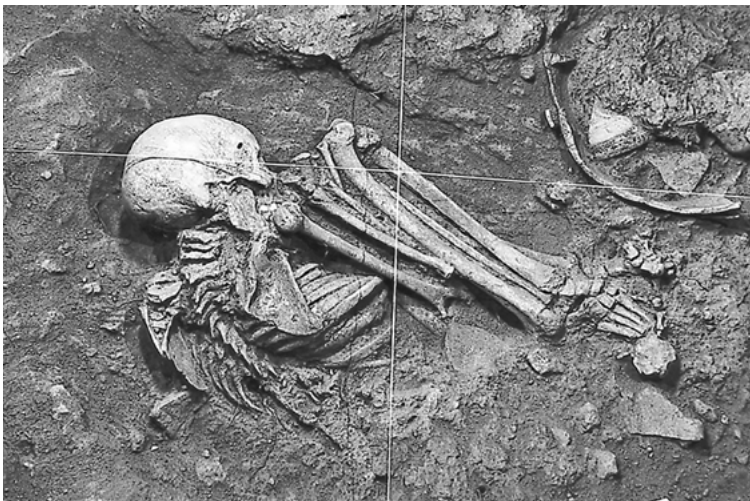


FIGURA 15.4. Entierro 24 de la Cámara 5 de la Cueva del Pirul (fotografía de Linda R. Manzanilla).



FIGURA 15.5. El Entierro 25 estaba recostado sobre el hombro derecho del Entierro 27 en la Cueva del Pirul (fotografía de Linda R. Manzanilla).

El Entierro 26 es de tipo primario, de neonato de 9.6 meses lunares de edad. Se hallaba dispuesto sobre un fondo de olla, en posición decúbito lateral derecho flexionado, sobre una matriz de carbón, tierra compactada y lodo. Bajo el entierro se halló una cama de tiestos.

El Entierro 28 es un entierro de neonato, de 0-3 meses de edad, que fue dispuesto en una fosa somera probablemente en posición decúbito dorsal extendido. Sin embargo, se observó perturbación animal.

El Entierro 29 es un entierro parcial infantil perturbado, de un individuo entre los 5.5 y 7 años de edad. Yacía sobre el Entierro 27 y constaba de un tórax de niño.

El Entierro 30 es otro infantil muy perturbado por una madriguera, asociado a una figurilla zoomorfa, mica, lítica y cerámica.

En las excavaciones de las Cuevas de las Varillas y del Pirul identificamos un total de cuatro cráneos, tres de ellos en muy buen estado de conservación, lo cual permitió aplicar el método analítico de la craneotrigonometría. El Entierro 2 presentó una deformación tabular erecta; el 5, tabular oblicua y el 15, tabular erecta, es decir, se prefirió el tipo de deformación tabular erecta en las mujeres y el tipo tabular oblicuo en el individuo de sexo masculino.

Para finalizar este inciso, aclaremos algunos puntos respecto de la deformación craneana. Durante la infancia, los huesos craneales están flexibles y pueden ser moldeados. El moldeo deliberado del esqueleto por procesos elaborados es conocido con el término de deformación artificial y se ha identificado en todo el mundo (Ortner y Putschar 1985; Ubelaker 1989; White *et al.* 1991).

Concretamente en el caso de la deformación craneana, el aplastamiento posterior localizado en lambda es definido como deformación lambdoidea. Si la presión se sitúa más abajo, o sea, perpendicular al plano transversal, es llamada deformación occipital. La deformación vertical al occipucio en combinación con la deformación frontal es definida como deformación fronto-occipital o tabular erecta (Imbelloni 1937; Newmann 1942; Ubelaker 1989). La deformación del hueso occipital afectado por una almohadilla situada bajo el occipucio frecuentemente produce un marcado aplastamiento en el opistocráneo. Esta forma suele estar acompañada por una pronunciada deformación frontal la cual produce una forma bilobulada que expande lateralmente el cráneo; a ésta se le ha denominado como deformación paralelo-fronto-occipital (Newmann 1942) o tabular oblicua (Imbelloni 1937).

Tafonomía

Antes que nada, hay que mencionar que, dentro del contexto arqueológico, el hueso humano pasa por un proceso de deterioro que culmina con un ajuste del material con las condiciones del medio ambiente inmediato. En algunos casos estas alteraciones concluyen con una total destrucción; en otros, los cambios le ofrecen un nuevo estado de estabilidad, o sea, un equilibrio con el medio que lo rodea, lo que revela una tendencia general a revertirse a estructuras básicas. Dentro del conjunto de elemen-

tos que pueden modificar al hueso se encuentran:

- a) un medio favorable;
- b) diferencias de preservación entre individuos jóvenes;
- c) tratamiento *post mortem*;
- d) exposición del material óseo a aves y mamíferos carroñeros;
- e) exposición del cuerpo a insectos, particularmente artrópodos;
- f) tipo de enterramiento;
- g) tipo de ropaje;
- h) pH del suelo y consistencia.

Las condiciones de las dos cuevas analizadas proporcionan una oportunidad para probar algunas ideas populares respecto a la preservación del hueso y la recuperación, sobre todo cuando ciertas partes del esqueleto son más comúnmente registradas que otras y cuando la edad a la muerte puede ser un factor en la recuperación del hueso. La edad de la muerte fue estimada usando estándares antropológicos con categorías individuales, como fetos (0 a 9 meses de gestación), infantes (3 meses a 3 años), niños (3 a 12 años), adolescentes (12 a 18 años) y adultos (18 o más años); las categorías de los adultos fueron subdivididas en jóvenes (18 a 30 años), medios (30 a 45 años) y viejos (más de 45 años). Los sexos en adultos fueron determinados con estándares antropológicos.

Para el caso del Entierro 3, podemos decir que los huesos del cráneo se encuentran desfasados debido a que estuvieron sujetos a una presión constante, por lo que es difícil identificar si este individuo tuvo algún tipo de deformación intencional. En cuanto al Entierro 5, aun cuando en el parietal y frontal no observamos ninguna patología, se pueden apreciar algunas huellas dejadas quizá por la acción de bacterias, raíces, hongos o insectos. En el caso del Entierro 6, en general el material óseo se encuentra deteriorado y fragmentado en parte debido a los procesos tafonómicos y a la descalcificación del hueso (por la edad avanzada del individuo). Sin embargo, es importante señalar que las patologías observadas deben reevaluarse mediante otros métodos. En el Entierro 15, además de las patologías presentes en el individuo, observamos una deformación craneal intencional en la forma de un plano de compresión en la región lambdica y la frontal; asimismo, existen dos protuberancias probablemente realizadas en un momento *peri mortem*. Del Entierro 21 se puede decir que era muy frágil en su constitución debido a la adherencia y compactación de la tierra en la superficie e interior de los restos óseos; su limpieza fue muy difícil; dadas estas circunstancias, dicho material osteológico tendía a fragmentarse.

Del Entierro 22 hay que recordar que el esqueleto de este individuo fue parcialmente removido de su contexto de enterramiento, por lo que gran parte de las unidades óseas que se hallaron no estaban articuladas. Debido a la perturbación del

material, sólo se encontraron algunas unidades óseas que corresponden al mismo individuo por lo que se puede tratar a este conjunto de huesos como un solo entierro. Dentro de los agentes de perturbación que alteraron el material, podemos contar el efecto de las raíces que penetraron en todas las cavidades de los huesos, la humedad del contexto (la cual influyó de manera directa en la apariencia y consistencia de los huesos) y un probable hoyo de saqueo.

Reflexiones finales

Los túneles de Teotihuacan representan un espacio particularmente cargado de contenido simbólico, en el que el inframundo podría verse materializado para los grupos que habitaron el valle después de la caída de la gran ciudad prehispánica. Tenemos indicios de que esta concepción pudo haberse iniciado en el horizonte Clásico en dicho valle. En tiempos Coyotlatelco tardío, observamos el empleo de los túneles como un inframundo donde los cánidos podrían haber servido como guías para los muertos. Asimismo, destaca una probable asociación de este inframundo con el Tlalocan, particularmente en la cámara funeraria de la Cueva de las Varillas.

En tiempos Mazapa, contamos con varios entierros sedentes de adultos (algunos seniles, que sobrepasaron con mucho la media de edad de la población) y de algunos infantes.

La muestra de entierros es pequeña, pero es la única excavada de manera extensiva para tiempos Coyotlatelco y Mazapa en el valle de Teotihuacan. La riqueza de la información de las áreas de actividad asociadas, los fechamientos, los restos botánicos y faunísticos permiten conocer mejor las prácticas funerarias de los grupos que llegaron al valle. Por los estudios genéticos podemos suponer que éstos eran de diversas procedencias, pero no eran originarios del valle. Pudieron haber llegado poco antes de colapsarse el sistema del Clásico, incluso participar del caos. También se pudieron haber casado con mujeres de la región, como lo sugiere el estudio de isótopos de estroncio. Así, nos inclinamos hacia la hipótesis de que grupos del Bajío y centro-norte de México pudieron haber llegado en oleadas al centro de México hacia el siglo VI de la era cristiana.

Agradecimientos

Este proyecto fue posible gracias al financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (proyecto P218CC00892832, H9106-0060 y 400358-5-5412-S); de la UNAM, tanto por el Instituto de Investigaciones Antropológicas como por la DGA-PA (IN 214694); y de la *Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc.* (Grant FAMSI n. 95007), así como al permiso del Consejo de Arqueología del INAH.

Agradecemos de manera especial la colaboración en este proyecto de los Laboratorios de Prospección Arqueológica, de Paleoetnobotánica, de Paleoetnozoología y de Antropología Molecular del IIA; Dr. Luis Barba y Arqlgos. Agustín Ortiz, Karl Link y Claudia Trejo para los análisis geofísicos y geoquímicos; Dra. Emily McClung de Tapia, Bióls. Emilio Ibarra, Cristina Adriano y Ruth Castañeda, Antrop. Fís. Oana del Castillo, Arqlgas. Diana Martínez, Concepción Herrera, Rebeca Rodríguez, Judith Zurita y Gabriela Silva, para los estudios de microfósiles botánicos, polen y fitolitos; Dr. Raúl Valadez y Biól. Bernardo Rodríguez, para los estudios paleozoológicos; Dra. Rocío Vargas y Biól. Zayil Salazar, para los análisis de genética en huesos. Para determinados estudios geofísicos contamos con la gentil participación de la Facultad de Ingeniería y del Instituto de Geofísica de la UNAM, así como de la Universidad de Alabama.

Agradecemos también a las Arqlgas. Beatriz Maldonado y Marcela Zapata por el estudio de la lítica; a Claudia López por el estudio cerámico; a Rocío Arrellín por el análisis osteológico; a Johanna Padró por el estudio del hueso trabajado; a Sandra Muñoz por el análisis de las figurillas; a Miguel Ángel Báez por el análisis de la lítica pulida; al Biól. Gerardo Villanueva, de la Dirección de Salvamento Arqueológico del INAH, por el estudio malacológico; a los Dres. T. Douglas Price y William H. Middleton, de la University of Wisconsin-Madison, por el estudio de isótopos de estroncio; a los Fís. Samuel Tejeda y Juan Carlos Martínez, del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, por los estudios de paleodieta.

El fechamiento de hidratación de obsidiana fue realizado por la Dra. AnnCorinne Freter de Ohio University, y el de radiocarbono, por la empresa Beta Analytic, Inc.

Además, agradecemos a Fernando Botas, César Fernández y Gerardo Gutiérrez por los dibujos. Las fotografías son de la Dra. Linda R. Manzanilla.

Referencias

ALBORES, BEATRIZ Y JOHANNA BRODA (COORDS.)

1997 *Graniceros. Cosmovisión y meteorología indígenas en Mesoamérica*, El Colegio Mexiquense-Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

BINFORD, LEWIS R.

1971 *Mortuary Practices: Their Study and their Potential*, J. A. Brown (ed.), *Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practices*, Society for American Archaeology (Memoirs, 25), Washington: 6-29.

FAZEKAS, ISTVÁN G. Y FERENC KÓSA

1978 *Forensic Fetal Osteology*, Akadémiai Kiado, Budapest.

GOODENOUGH, WARD H.

1965 Rethinking "Status" and "Role": Toward a General Model of the Cultural Organization of Social Relationships, Michael Banton (ed.), *The Relevance of Models for Social Anthropology*, Tavistock, Londres: 1-24.

HEYDEN, DORIS

1981 Caves, Gods, and Myths: World Views and Planning in Teotihuacan, E. P. Benson (ed.), *Mesoamerican Sites and World Views*, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington: 1-39.

IMBELLONI, JOSÉ

1937 Deformaciones intencionales del cráneo en Sud América, *Helmintología*, 6: 330-406.

MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNE FRETER

1996 Dating Results from Excavations in Quarry Tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266.

MANZANILLA, LINDA Y ROCÍO ARRELLÍN

1999 Los entierros de los túneles al este de la Pirámide del Sol: Proyecto UNAM 1987-1996, Linda Manzanilla y Carlos Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses. Los enterramientos de la antigua Teotihuacan*, Dirección General de Asuntos del Personal Académico-Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 427-458.

MANZANILLA, LINDA, SAMUEL TEJEDA Y JUAN CARLOS MARTÍNEZ

1999 Investigación de calcio, estroncio y zinc, como indicadores de paleonutrición en Teotihuacan, México, *Anales de Antropología*, 33: 13-28.

MOORREES, COENRAAD F. A., ELIZABETH A. FANNING Y EDWARD E. HUNT

1963a *Formation and Resorption of Three Deciduous Teeth in Children*, *American Journal of Physical Anthropology*, 21: 205-213.

MOORREES, COENRAAD F. A., ELIZABETH A. FANNING Y EDWARD E. HUNT

1963b Age Formation by Stages for Ten Permanent Teeth, *Journal of Dental Research*, 42: 1 490-1 502.

NEWMANN, GEORG K.

1942 Types of Artificial Cranial Deformation in the Eastern United States, *American Antiquity*, 3: 306-310.

ORTNER, DONALD J. Y WALTER G. PUTSCHER

1985 *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Smithsonian Institution, Washington.

PEÑAFIEL, ANTONIO

1890 *Monumentos del Arte Mexicano Antiguo. Ornamentación, mitología, tributos y monumentos*, Asher and Co., Berlín.

PÉREZ ELÍAS, ANTONIO

1956 Las cuevas del Valle de México (su importancia etnohistórica), *Tlatoani*, 2ª Época: 34-38.

PRICE, T. DOUGLAS, LINDA MANZANILLA Y WILLIAM D. MIDDLETON

2000 Immigration and the Ancient City of Teotihuacan in Central Mexico, *Journal of Archaeological Science*, 27 (10): 903-913.

SAXE, ARTHUR A.

1970 Social Dimensions of Mortuary Practices, tesis, University of Michigan, Ann Arbor.

SORUCO SÁENZ, ENRIQUE

1985 Una cueva ceremonial en Teotihuacan, tesis, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

SORUCO SÁENZ, ENRIQUE

1991 Una cueva ceremonial en Teotihuacan y sus implicaciones astronómicas religiosas, J. Broda, S. Iwaniszewski y L. Maupomé (eds.), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 291-296.

TAUBE, KARL A.

1986 The Teotihuacan Cave of Origin, *Res*, 12: 51-82.

UBELAKER, DOUGLAS H.

1989 *Human Skeletal Remains*, Taraxacum, Washington.

WEITLANER, ROBERTO Y JUAN LEONARD

1959 De la cueva al palacio, *Esplendor del México antiguo*, Centro de Investigaciones Antropológicas de México, México: 933-956.

WHITE, TIM D., MICHAEL T. BLACK Y PIETER A. FOLKENS

1991 *Human Osteology*, Academic Press, San Francisco.

CAPÍTULO 16

EL ADN EN LOS RESTOS ÓSEOS DE LOS TÚNELES

ROCÍO VARGAS SANDERST†

Introducción

Uno de los aspectos de la evolución molecular es lo concerniente a los cambios estructurales de las macromoléculas a través del tiempo. Tradicionalmente, las inferencias acerca de estos cambios se han hecho a partir de la información referente a las diferencias entre interespecies extintas. Con el desarrollo de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) ha sido posible recuperar secuencias de ADN de tejidos de colecciones y de excavaciones arqueológicas. Así, se abre la posibilidad de incluir a los taxa ancestrales en los estudios de evolución molecular y examinar los cambios genéticos de las poblaciones en el tiempo.

Los restos óseos son un material que se encuentra en grandes proporciones en las colecciones de vertebrados. En la mayoría de los contextos arqueológicos, el material óseo es el principal componente; sin embargo, en algunos casos donde las condiciones locales o climáticas lo permiten, se pueden encontrar algunos restos en zonas húmedas, como en los pantanos. Así, se ha podido observar que en los pantanos de Europa o de Florida que presentan un pH ácido o neutro, respectivamente, el ADN puede preservarse (Doran *et al.* 1986; Pääbo *et al.* 1988).

Uno de los mayores problemas con el ADN extraído de restos es que se encuentra degradado. En general, el tamaño de la molécula proveniente de tejido antiguo visualizado por tinción con bromuro de etidio en geles de agarosa puede presentar un tamaño menor a 200 pares de bases (pb) (Pääbo 1989); no obstante, en el material óseo prehispanico se le puede encontrar hasta de alto peso molecular.

El reducido tamaño del peso molecular del ADN demuestra que una forma de daño, entre otras, se relaciona con el rompimiento de la cadena. Esta fractura podría ser causada por el proceso autolítico que se presenta después de la muerte, por la oxidación e hidrólisis en los enlaces fosfodiéster o por las modificaciones químicas que hacen más débiles los enlaces de la molécula. Uno de estos ejemplos es el ADN purificado de tejido deshidratado de animales en donde, por ensayos enzimáticos, se ha identificado la oxidación de los residuos de las pirimidinas (Pääbo 1989).

En los últimos años, el planteamiento de los estudios ADN en las poblaciones prehispánicas –material genético de restos óseos, polimorfismo de genes nucleares, análisis de huellas digitales y migraciones genéticas– han permitido realizar otras investigaciones en el ámbito molecular. Desde esta perspectiva, el conocimiento de la genética de las poblaciones mexicanas del pasado abre la posibilidad de responder preguntas que con los análisis de la antropología clásica no se habían conseguido (Genis 1999).

Con los análisis de ADN se ha podido detectar en las poblaciones humanas la existencia de polimorfismos de genes o de otros fragmentos de ADN que se muestran en dos o más alelos. Las variantes presentan mutaciones que han sido heredadas por una fracción apreciable de la población común. La mayoría de las mutaciones son probablemente neutrales, aunque en algunos polimorfismos se reflejan ventajas selectivas en los distintos alelos.

Los polimorfismos pueden ser utilizados para distinguir diversas copias en el mismo cromosoma cuando un individuo es heterocigótico en un sitio polimórfico; este sitio llega a ser una posible pista que se transmite en su progenie y se encuentra localizado en cierta región del cromosoma. También se pueden usar para estudiar y determinar los orígenes de grupos de poblaciones humanas, las cuales muchas veces difieren en las frecuencias de los alelos particulares.

Al analizar el entorno se puede observar la gran diversidad de plantas y animales. De esta variedad tampoco se escapa nuestra especie *Homo sapiens* que abarca, dentro del marco histórico, sus características socioculturales, socioconductuales y biológicas.

La rica diversidad que presentan los seres humanos, entre grupos y en el seno de cada uno de ellos, hunde sus raíces en la biología humana. En el plano más elemental, esta aseveración no se cuestiona: cada individuo posee una idiosincracia biológica al nacer con una dotación de genes exclusiva. En un plano más profundo, nuestra biología constituye nuestra fuente de diversidad, pues es la biología humana la que ha creado tanto la posibilidad de la sociedad humana como la necesidad de la misma. La sociedad humana sólo cabe con organismos dotados de un sistema nervioso tan extraordinariamente desarrollado como el humano.

La segunda característica fundamental de los seres humanos es que sus historias de desarrollo se derivan de la interacción única entre los genes y el medio, entre el “programa” inicial y la constante entrada de datos (también nuevas instrucciones).

Tres son las causas de la variación fenotípica de los individuos: la primera, genética; la segunda, cada persona tiene su propia historia ambiental y social; la tercera, a lo largo del desarrollo se producen accidentes que trascienden la meta de la fluctuación interna (Lewontin *et al.* 1984).

Así, tenemos la variabilidad genética a diferentes niveles de complejidad: la corporal, de superficie celular, en la estructura de los cromosomas, el polimorfismo

(variantes genéticas que se detectan en una población con apreciable frecuencia) en los productos génicos y el polimorfismo en la estructura del ADN.

Todas las diferencias heredadas en talla, color, grupo sanguíneo o proteínas, representan cambios en la estructura del ADN. La variación individual surge cuando se hacen análisis de material genético. Estos estudios se realizan a partir de los años ochenta del siglo pasado. Las comparaciones de los segmentos del ADN en diferentes individuos son cada vez más comunes, de tal forma que la variación que se encuentra en esta molécula es mucho mayor que la que se sospechaba cuando se hicieron estudios con grupos sanguíneos y proteínas.

De esta manera, al realizar estudios de variabilidad a nivel de ADN en las poblaciones prehispánicas se pueden conocer las semejanzas o las diferencias de las mismas, enfocadas en el tiempo y en el espacio. La presencia de poblaciones prehispánicas en los contextos arqueológicos estudiados desde los ámbitos de la antropología física y de la arqueología precisa de la investigación de las mismas, desde el punto de vista de la antropología molecular.

Entre las zonas arqueológicas donde se puede recabar esta información se encuentran la Cueva del Pirul y la Cueva de las Varillas. En este sitio se localizaron entierros pertenecientes a las fases Coyotlatelco y Mazapa representados por individuos infantiles y adultos (Manzanilla y Arrellín 1999), ubicados en sitios con características químicas y físicas diferentes. Por otra parte, en la zona arqueológica de Teotihuacan, diferentes excavaciones han provisto de una vasta colección de restos óseos de origen temporal y espacial diverso. Ejemplos de estas excavaciones son: el Templo de Quetzalcóatl (Cabrera *et al.* 1991), La Ventilla 92-94 (Cabrera Castro 1996), Oztoyahualco 15B:N6W3 (Manzanilla 1993) y Teopancazco (Manzanilla 2012). De los resultados moleculares que se obtengan de estas poblaciones se hará una comparación entre ellas.

De esta manera, se podrían realizar estudios de variabilidad genética con el objeto de responder las siguientes preguntas: ¿existen semejanzas entre los habitantes de los diferentes conjuntos? ¿Qué relación presentan los individuos que pertenecen a temporalidades y espacios diferentes? ¿La continuidad histórica que se observa en estas poblaciones tiene coincidencia con la continuidad genética de las mismas?

Metodología

Para los análisis de ADN en material óseo antiguo se requiere tomar precauciones que eviten la contaminación con ADN actual. Para este propósito, los restos óseos recuperados de los sitios arqueológicos deben ser manejados con sumo cuidado, porque de ello depende la certeza de los resultados.

Para realizar los cortes de los especímenes se utilizan navajas estériles o lavadas con HCl 1 N. Asimismo, es necesario tener un control que debe seguir el mismo procedimiento que las muestras problema. Un control adicional es la extracción de ADN de un organismo diferente.

Extracción del ADN

El material óseo usado fueron diversas piezas óseas en diferentes estados de preservación, el exceso de suelo fue removido con navajas estériles. Se procesaron en paralelo huesos de pollo actual y el material óseo prehispánico para experimentos comparativos.

Los especímenes analizados fueron excavados de diferentes sitios arqueológicos de Teotihuacan. Las áreas estudiadas incluyen a individuos representantes del periodo Clásico (200-650 dC) del Templo de Quetzalcóatl (Cabrera *et al.* 1991), de los conjuntos habitacionales La Ventilla 92-94. Asimismo, se analizaron muestras óseas pertenecientes a los periodos Epiclásico y Posclásico de las excavaciones de los túneles en Teotihuacan (Manzanilla *et al.* 1996).

El método usado fue el siguiente: un gramo de tejido se tritura en un mortero con 2.2 volúmenes de SSC 1X, se lleva a una concentración final de 0.5 % con SDS. Se extrae con fenol saturado en Tris-HCl (pH8.0). Se extrae dos veces con cloroformo: alcohol isoamílico (24:1) y se precipita con etanol. El ADN se recupera por centrifugación a 15 000 x g, durante 30 min, a 4 °C y se resuspende en agua bidestilada y estéril. Se almacena a -20 °C hasta su uso.

El ADN extraído de los huesos prehispánicos fue purificado para eliminar a los inhibidores que copurifican con la molécula. Se usaron dos métodos: 1) electroforesis en gel de agarosa y 2) por el método de “glass-Max® Isolation Spin Cartridge System” (Gibco BRL products) según las instrucciones del fabricante.

Electroforesis en geles de agarosa

Las muestras de ADN se analizan por electroforesis en agarosa. Se corren geles de agarosa (tipo I Sigma Chemical Co.) al 1 % a 90 voltios durante una hora en Tris 0.089 M; ácido bórico 0.089 M y EDTA 0.005 M (TBE 1X). Las bandas se visualizan por tinción con bromuro de etidio (1 µg/ml) durante 20 min. Se fotografían utilizando película tipo Polaroid Iso 3000/36°.

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

La PCR es una herramienta ideal para el estudio del ADN antiguo porque se tiene la capacidad de amplificar a un pequeño número de moléculas de ADN intactas presentes en la mezcla total del material genético parcialmente degradado. Es de crucial importancia para el uso del ADN antiguo el grado de daño o la inhibición de la reacción enzimática. Se ha observado que el tamaño máximo de los productos

que se amplifican en las moléculas antiguas es menor al que se obtiene con muestras modernas (Pääbo *et al.* 1990). El deterioro del ADN antiguo reduce el número de moléculas que pueden ser usadas como patrones para la polimerasa. Además, el daño a los moldes podría demorar la polimerasa y así disminuir los ciclos iniciales en la amplificación en el ADN antiguo. En consecuencia, la poca cantidad de ADN moderno que pudiera contaminar el espécimen podría ser preferentemente amplificada, porque los productos de amplificación del ADN contaminante podrían ser de mayor tamaño que aquellos que se obtienen con el material genético antiguo.

Amplificación del ADN por el PCR

Las características de los marcadores genéticos HLA DQ α , LDLR, GYPA, HBGG, D7S8 y GC son las siguientes: se encuentran localizados en diferentes cromosomas, el tamaño de los productos de amplificación oscila entre 138 y 239/242 pb y son varios los alelos que se pueden distinguir (figura 16.1). Asimismo, las frecuencias alélicas han sido utilizadas para tipificar poblaciones caucásicas, hispánicas, afroamericanas y japonesas y, últimamente, poblaciones prehispánicas (Genis 1999).

	<i>HLADQA1</i>	<i>LDLR</i>	<i>GYPA</i>	<i>HBGG</i>	<i>D7S8</i>	<i>GC</i>
Localización en el cromosoma	6p21.3	19p13.1-	4q28-31	11p15.5	7q22-31.3	4q11-13
Producto de PCR (pb)	329/242	214	190	172	151	138
Número de alelos	7 ^a	2	2 ^b	3	2	3

^aLos alelos 4.2 y 4.3 de HLA DQ α se detectan pero no se distinguen uno del otro por este método

^bLos alelos A y A' de GYPA son detectados pero no distinguidos uno del otro por este método.

Tomado de las instrucciones del juego de Amplitype

FIGURA 16.1. Características de los marcadores genéticos del juego de Amplitype® (Perkin-Elmer).

La amplificación de los genes contenidos en el juego de Amplitype HLA DQ α (Perkin-Elmer) se realiza según las instrucciones del fabricante. En un tubo ependorff de 500 μ l se agregaron 40 μ l de la solución "Master Mix" 40 μ l de "Primer Set", entre 2 y 4 ng de ADN, todo en un volumen final de 100 μ l. Las reacciones con ADN antiguos se realizaron en presencia de albúmina bovina sérica (160 μ g/ml) como describen Hagelberg y colaboradores (1991). Finalmente, se agregan dos gotas de aceite mineral. Las muestras se colocan en el termociclador. Las condiciones de amplificación son las siguientes: 32 ciclos de desnaturalización a 94 °C por un minuto, la alineación es a 60 °C por algunos segundos y la extensión, a 72 °C por 30 segundos. Para verificar a la ampliación, las muestras se someten a una electroforesis en un gel de agarosa Nusieve al 3 % o de poliacrilamida en TBE 1X.

Hibridación del ADN amplificado

La hibridación se realiza de acuerdo con las instrucciones del fabricante (Amplitype Perkin-Elmer). Las muestras de ADN que dan señal positiva en el gel de agarosa se incuban a 95 °C por 3 min. Se colocan una alícuota de 33 µl en las “charolas de hibridación” preparadas previamente con una solución de hibridación (SSPE 5X y SDS al 0.5 %) precalentada a 37 °C, la enzima conjugada y las tiras de hibridación. La charola se coloca en un baño con agitación constante a 55 °C por 20 min. La solución de hibridación se elimina y se agrega 6 ml de solución de lavado (SSPE 2.5X y SDS 0.1 %) a temperatura ambiente.

Desarrollo color

A cada muestra se le agregan 6 ml de una solución amortiguadora de citrato de sodio 0.1 M (pH 5.0), se agita por cinco minutos a temperatura ambiente. La solución de citratos se elimina e inmediatamente se le adicionan 6 ml de una solución reveladora compuesta de: 5 ml de amortiguador de citratos, 5 µl de peróxido de hidrógeno al 3% y 0.25 ml de solución cromógena. Se agita por 10 a 20 minutos a temperatura ambiente en la oscuridad. De esta manera se desarrolla el color. La solución reveladora se elimina y se hacen tres lavados con 5 ml de agua bidestilada en cada muestra, cada uno con una duración de 7 min. Cada tira se analiza con base en el color desarrollado y se interpretan los resultados.

Cálculo de las frecuencias alélicas

Cada muestra se analiza de acuerdo con los alelos registrados.

Resultados de los individuos de los túneles

Las muestras óseas de las Cuevas de las Varillas y del Pirul se clasificaron de acuerdo con su cronología, origen arqueológico y características físicas, como edad y sexo. Cada grupo es peculiar porque están relacionados con actividades domésticas y rituales y representan las fases Coyotlatelco y Mazapa, después de la caída de la gran ciudad ([figura 16.2](#)). Asimismo, se señalan las muestras de origen teotihuacano de las fases Metepec, Xolalpan, Tlamimilolpa y Miccaotli-Tlamimilolpa de los sitios arqueológicos mencionados con anterioridad.

Los entierros recuperados de la Cueva de las Varillas estuvieron representados por individuos de diferentes edades, principalmente por infantes que oscilan entre 7.5 meses lunares y 2 años \pm 8 meses, 6 a 7 años y cuatro adultos de 35 a 50 años de edad; asimismo, en la Cueva del Pirul la población que predominó fueron infantes de diferentes edades: recién nacidos a 20 meses, niños de 5 a 9 años, un adolescente

de entre 12 y 15 años y un adulto mayor de 40 años (Manzanilla y Arrellín 1999). El total de la población de los túneles fue de 29 entierros. Llama la atención que, en las dos fases, la mayor parte de la población está representada por infantes.

<i>Cronología</i>		<i>Sitios arqueológicos y entierros</i>	<i>Características de los individuos</i>		<i>Tipo de asentamiento</i>
<i>Periodo</i>	<i>Fase</i>		<i>Edad</i>	<i>Sexo</i>	
Posclásico	Mazapa (850-500 dC)	Cueva de Las Varillas			Túnel
		2	35 años	F	
		4 ^a	9 meses	?	
		4 ^b	9 meses	?	
		7	6-7 años	?	
		8	9.3 meses	?	
		Coyotlalelco/Mazapa	Cueva El Pirul		
Epiclásico		25	5 años	?	
		27	18-20 meses	?	
	Coyotlalelco (650-850 dC)	Cueva El Pirul			Túnel
		19	2-4 meses	?	
		20	7-9 años		
		La Ventilla			Residencia
		22	Adulto	M	
Clásico	Metepec (600-650 dC)	Teopancazco			Residencia
		1 ^a	11 años	?	
		1 ^b	17-20 años	M	
		3	11 años	?	
		9			
	Xolalpan (550-650 dC)	Ventilla			Residencia
		20	Adulto	F	
		88 ^a	Adulto	M	
		Teopancazco			Residencia
		2	45	?	
		4 ^a	7	?	
		4 ^b	Neonato	?	
		Oztoyahualco			Residencia
	8	22-23 años	M		
Tlamimilolpa (200-400 dC)	La Ventilla				
	247	Adulto	?		

Cronología		Sitios arqueológicos y entierros	Características de los individuos		Tipo de asentamiento
Periodo	Fase		Edad	Sexo	
Clásico	Micatli/ Tlamimilolpa (150-300 dC)	Templo de Quetzalcóatl ²			Templo
		6 ^a	25-29 años	?	
		10 ^a	19-21 años	?	
		10b	19-21 años	?	
		10c	20-24 años	?	
		11b	20-24 años	?	
		14h	35-39 años	?	

1 Datos tomados de Manzanilla y Arrellín (1999)

2 Datos tomados de Salazar (1995)

FIGURA 16.2. Características de los especímenes investigados para ADN.

Por otra parte, las condiciones de baja humedad, baja temperatura, pH alcalino en la matriz del suelo y el inmediato procesamiento de las muestras óseas de las cuevas permitieron obtener entre un 50 a 66 % de recuperación de ADN. La preservación y recuperación de la molécula antigua fue mejor en los especímenes infantiles que en los adultos (Arrellín *et al.* 2000).

El ADN obtenido de las muestras óseas presenta el patrón de degradación característico de las moléculas antiguas. El peso molecular que manifiesta se localiza entre 0.125-23.1 Kb, a diferencia del obtenido en otros restos humanos, cuyo límite se encuentra entre 0.5 y 9.4 Kb (Doran *et al.* 1986). La cantidad de ADN es variable, aun cuando se obtenga de la misma pieza –en este caso, de las costillas, sea izquierda o derecha–. Se visualiza en el carril 1 al marcador de peso molecular λ HindIII; en el carril 2 al ADN actual, y en los carriles restantes al ADNa.

La amplificación e hibridación del ADN de las muestras óseas de las Cuevas de las Varillas y del Pirul se muestran en la figura 16.3. En el primer caso, se observan los productos de amplificación de los marcadores genéticos, LDLR, GYPA, HBGG, D7S8 y GC de diferentes muestras óseas y el marcador de peso molecular de 50 pb (GibcoBRL), obtenidos después de una electroforesis en gel de acrimida al 7.5 % como se indica en la metodología. En el carril 1 se observa el marcador de peso molecular, cuyos tamaños oscilan entre 50 y 800 pb; el carril 2 indica el ADN control, y los carriles 3-10 representan los productos de amplificación de los marcadores genéticos de la molécula antigua indicados por su peso molecular. En el segundo se indican los resultados de la hibridación del ADN de los especímenes de las Cuevas de las Varillas y del Pirul, representados por los alelos A y B para los marcadores genéticos LDLR, GYPA y D7S8; para los marcadores HBGG y GC los alelos son A, B y C.

<i>Genes</i>	<i>Genotipo</i>	<i>Número de muestras</i>	<i>Muestras amplificadas (número)</i>	<i>Frecuencias alélicas</i>
LDLR		n = 7	n = 3	
	AA		1	A = 0.66
	AB		0	B = 0.44
	BB		2	
GYPA		n = 7	n = 4	
	AA		1	A = 0.5
	AB		2	B = 0.5
	BB		1	
HBGG		n = 7	n = 7	
	AA		0	A = 0.28
	AB		4	B = 0.72
	AC		0	C = 0.00
	BB		3	
	BC		0	
	CC		0	
D7S8		n = 7	n = 6	
	AA		1	A = 0.41
	AB		3	B = 0.59
	BB		2	
GC		n = 7	n = 6	
	AA		0	A = 0.25
	AB		0	B = 0.50
	AC		3	C = 0.25
	BB		3	
	BC		0	
	CC		0	

FIGURA 16.3. Fase Coyotlatelco de las Cuevas de las Varillas y del Pirul.

Se ha observado que en muestras antiguas existe la dificultad de amplificar fragmentos mayores a 150 pb (Hagelberg *et al.* 1989). Sin embargo, Mays y Faerman (2001) pueden identificar al alelo X y al alelo Y con productos de amplificación de 329 y 235 pb, respectivamente. De esta manera, en los especímenes estudiados en este trabajo se pudieron identificar los productos de amplificación reportados en los marcadores genéticos cuyo peso molecular es, para cada uno de ellos, el siguiente: LDLR 214 pb, GYPA 190 pb, HBGG 172 pb, D7S8 151 pb y GC 138 pb. Sin embargo, se presentaron dos eventos: el primero fue que, en algunas muestras, no obstante que se observa un patrón de amplificación durante la electroforesis en el gel de acrilamida, en el proceso de hibridación se obtiene un resultado negativo; en el segundo, los productos de amplificación no siempre presentan resultados positivos para los cinco genes examinados. Esto se puede reflejar en el número de muestras que hibridaron para los genes LDLR y GYPA. Este problema también se registra en el ADNA de

otros especímenes teotihuacanos. Obtener resultados negativos en estos dos marcadores genéticos ocasiona que sea difícil cotejar las poblaciones en cuanto a ellos, pero es posible hacer la comparación con los otros marcadores. Incluso, planteo el uso de un mayor número de marcadores genéticos; mientras más indicadores se analicen, mayor será la certeza de las diferencias o semejanzas entre las poblaciones. Entre los marcadores genéticos que podrían ser utilizados se encuentra el ADN mitocondrial y los *loci* STR.

<i>Genes</i>	<i>Genotipo</i>	<i>Número de muestras</i>	<i>Muestras amplificadas (número)</i>	<i>Frecuencias alélicas</i>
LDLR		n = 6	n = 5	
	AA		5	A = 1.00
	AB		0	B = 0.00
	BB		0	
GYPA		n = 6	n = 5	
	AA		4	A = 0.6
	AB		1	B = 0.4
	BB		0	
HBBG		n = 6	n = 6	
	AA		0	A = 0.00
	AB		0	B = 1.00
	AC		0	C = 0.00
	BB		6	
	BC		0	
	CC		0	
D7S8		n = 6	n = 6	
	AA		5	A = 0.88
	AB		0	B = 0.17
	BB		1	
GC		n = 6	n = 6	
	AA		1	A = 0.58
	AB		1	B = 0.08
	AC		4	C = 0.33
	BB		0	
	BC		0	
	CC		0	

1 Datos tomados de Salazar (1995)

FIGURA 16.4. Fase Miccaotli-Tlamimilolpa de Teotihuacan.

Con referencia a la población de los túneles representada por las fases Mazapa y Coyotlatelco, los resultados indican variaciones en la frecuencia de los alelos A y B para los genes LDLR, GYPA, D7S8, y de los alelos A, B y C para los genes HBBG y GC. Es necesario hacer notar que para HBBG no se presenta el alelo C en la población de las cuevas (figura 16.3). Este resultado también se ha obtenido con

otras poblaciones de origen prehispánico, sean de Teotihuacan (figura 16.4), Tula (figura 16.6) o Toluquilla (Genis 1999). No obstante, estas variaciones no fueron significativas cuando se aplicó la prueba no paramétrica de Fisher, sólo se demostró una diferencia significativa cuando se compara la población de la cueva con otras poblaciones teotihuacanas de diferentes sitios y periodos (figura 16.5).

<i>Grupos de Teotihuacan</i>	<i>LDLR</i>	<i>GYPA</i>	<i>HBGG</i>	<i>D7S8</i>	<i>GC</i>
Clásico y Posclásico	X ² = 0.85 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.35	X ² = 0.85 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.57	X ² = 3.96 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.04	X ² = 18.32 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.00	X ² = 6.66 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.01
Clásico Temprano y Clásico Tardío	X ² = 2.35 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.129	X ² = 2.34 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.12	X ² = 0.87 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.35	X ² = 2.74 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.18	X ² = 0.086 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.56
Tlamimilolpa Mazapa	X ² = 1.77 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.37	X ² = 2.21 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.15	X ² = 7.765 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.01	X ² = 2.794 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.11	X ² = 7.02 d. f. = 1 Prueba exacta Fisher = 0.016

FIGURA 16.5. Comparación entre diferentes poblaciones teotihuacanas.

<i>Fase</i>	<i>LDLR</i>	<i>GYPA</i>	<i>HBGG</i>	<i>D7S8</i>	<i>GC</i>
Teotihuacan	A = 0.66	A = 0.5	A = 0.28	A = 0.41	A = 0.25
Coyotlalelco	B = 0.44	B = 0.5	B = 0.72 C = 0.0	B = 0.59	B = 0.50 C = 0.25
Teotihuacan	A = 0.84	A = 0.25	A = 0.5	A = 0.5	A = 0.1
Mazapa	B = 0.17	B = 0.75	B = 0.5 C = 0.0	B = 0.5	B = 0.5 C = 0.4
1Tula	A = 0.5	A = 0.6	A = 0.43	A = 0.57	A = 0.23
Coyotlalelco	B = 0.5	B = 0.4	B = 0.57 C = 0.0	B = 0.43	B = 0.41 C = 0.36
1Tula	A = 0.5	A = 0.75	A = 0.13	A = 1.0	A = 0.375
Mazapa	B = 0.5	B = 0.25	B = 0.87 C = 0.0	B = 0.0	B = 0.50 C = 0.125

1 Datos tomados de Vargas-Sanders y Salazar, 1998.

FIGURA 16.6. Frecuencias alélicas de las poblaciones de Teotihuacan y Tula.

Comparación con otras poblaciones clásicas, epiclásicas y posclásicas

Una de las preguntas que se plantearon en este trabajo fue si los individuos que pertenecen a temporalidades y espacios diferentes presentan alguna relación. Para responderla, fue necesario purificar ADN de individuos del periodo Clásico. Repre-

sentantes de este periodo fueron individuos de La Ventilla 92-94 (Cabrera Castro 1996), Oztoyahualco 15B:N6W3 (Manzanilla 1993) y los primeros entierros excavados en Teopancazco (Manzanilla 2012). Asimismo, se usaron datos ya reportados (figura 16.4) para otras poblaciones teotihuacanas, como los procedentes del Templo de Quetzalcóatl.

Los resultados de las frecuencias alélicas de cada uno de los genes en las poblaciones teotihuacanas indican que existen variaciones entre ellos, siempre y cuando la temporalidad sea mayor. Si se comparan poblaciones teotihuacanas de periodos cercanos –como son el Clásico temprano con el Clásico tardío–, no se encuentran diferencias significativas (figura 16.5). Pero si se equiparan poblaciones más distantes –como las de la fase Tlamimilolpa con la fase Mazapa–, se pueden observar en los marcadores HBBGG y CG diferencias significativas; más aún, si se agrupan las poblaciones del Clásico y se comparan con la reunión de las poblaciones del Epiclásico y Posclásico, se obtienen diferencias significativas en los marcadores HBGG, D7S8 y GC. Es decir, se manifiesta una menor variabilidad genética en los grupos teotihuacanos que pertenecen a un mismo periodo en comparación con aquellos cuya temporalidad es mayor (figura 16.5).

Interpretación

Las modificaciones estructurales, morfológicas y fisiológicas, entre otras, en los descendientes con respecto a sus progenitores, en los individuos de una misma especie, cuando es constante y progresiva, alejando a los mismos de su tronco de origen; o sin ser notablemente marcadas, pero sin una explicación aparente de tipo hereditario, que revelan una escala de diversidad de caracteres casi iguales o totalmente distintos, es lo que se conoce como variabilidad. Además, se tiene que tomar en cuenta lo determinante que resulta ésta en el proceso evolutivo, su residencia en la selección natural, en la selección sexual y su relación con el medio.

Teotihuacan representa un modelo de cómo se pueden analizar diferentes poblaciones que pertenecieron a distintos periodos. En este trabajo se estudiaron especímenes infantiles y adultos, hombres y mujeres con una continuidad temporal, esto implica a diferentes generaciones de teotihuacanos que vivieron bajo diversas facetas culturales, sociales y políticas e incluso se podría cuestionar el aspecto biológico, representado en este caso por su variabilidad genética.

Desde este punto de vista, el análisis de los resultados valora la continuidad o discontinuidad de los marcadores genéticos estudiados en las poblaciones teotihuacanas. Después de obtener las frecuencias alélicas de las poblaciones de las fases Miccaotli-Tlamimilolpa, Xolalpan y Metepec, no se encuentran diferencias signifi-

cativas. Es decir, la población mantiene su base genética en relación con los cinco marcadores estudiados. Asimismo, la agrupación de las poblaciones del Epiclásico y Posclásico las coloca como muy parecidas. Pero cuando se manifiestan los cambios culturales Coyotlatelco y Mazapa en las poblaciones teotihuacanas, también existen cambios a nivel genético. Hay modificaciones en las poblaciones epiclásicas y posclásicas.

La transformación de las frecuencias alélicas de los marcadores genéticos a través del tiempo podría coincidir con los cambios que surgen durante la caída de Teotihuacan, entre otros, la diferente distribución de las poblaciones durante los periodos Epiclásico y Clásico en este sitio, así como el desplazamiento de las poblaciones a otros sitios.

Los desplazamientos de las poblaciones mesoamericanas a través del territorio mexicano han sido motivados por diferentes causas naturales y sociales. En el caso de las poblaciones de Teotihuacan y Tula, se han identificado datos que muestran características culturales semejantes durante la ocupación del Epiclásico.

Todos los asentamientos Coyotlatelco contienen elementos culturales que sugieren que al menos un segmento de su población estuvo representado por inmigrantes recientes del norte de la periferia de Mesoamérica, quizá de las áreas de Querétaro y Guanajuato o Zacatecas y Jalisco (Mastache y Cobean 1990). Por otra parte, se tiene la idea de que los primeros colonizadores de Tula de la fase Coyotlatelco provenían de Teotihuacan. Asimismo, los asentamientos relacionados con Teotihuacan en el área de Tula fueron abandonados al final de la fase Metepec (650 dC). Este abandono estuvo relacionado directamente con la caída de la ciudad como centro económico y político, este declive involucró cambios radicales en la distribución de las poblaciones del valle de México, los patrones de asentamiento y las relaciones políticas y económicas.

Existen evidencias culturales de que la fase Coyotlatelco tuvo un papel fundamental durante la caída de Teotihuacan y el surgimiento de Tula, pero queda como una de las menos estudiadas y explicadas en el centro de México. Por este motivo, una forma de estudiar la continuidad o discontinuidad que puede existir entre las poblaciones de Teotihuacan y Tula de las fases Coyotlatelco y Mazapa es mediante la variabilidad genética de estas poblaciones y relacionarla con algunos procesos migratorios como se ha propuesto para otros grupos prehispánicos.

Las frecuencias alélicas de los cinco marcadores analizados indican que en algunos de ellos hay menos variabilidad que en otros, cuando se comparan las poblaciones Coyotlatelco y Mazapa de Teotihuacan y Tula. En LDLR, la variación es mayor en la fase Mazapa que en la Coyotlatelco. En GYPA se encuentra una ligera modificación de la fase Coyotlatelco, pero en la fase Mazapa permanece idéntico. En D7S8 en la fase Coyotlatelco, no se aprecia un cambio significativo; no obstante,

en la fase Mazapa la variación es significativa. En los marcadores donde se puede observar una mayor variabilidad es en HBBG y GC (figura 16.6). En términos generales, se puede decir que la frecuencia genética de un mismo grupo cultural representado en dos sitios diferentes se modifica, es decir, la variabilidad de las poblaciones de Teotihuacan y Tula cambia en el tiempo.

Estas evidencias genéticas indican que no sólo es posible alcanzar la identidad genética de las culturas del pasado, sino que también se obtiene información acerca del origen y las rutas de migración de aquellos tiempos, relacionados con los estudios arqueológicos y de la antropología física, que complementan y sostienen algunas de las teorías de los movimientos migratorios de las poblaciones del valle de México y su correlación con las poblaciones del Norte u Occidente del territorio nacional.

Referencias

- ARRELLÍN, ROCÍO, ZAYIL SALAZAR Y ROCÍO VARGAS-SANDERS
2000 Taphonomy and DNA, cartel presentado en 32nd International Symposium Archaeometry, Mexico.
- CABRERA CASTRO, RUBÉN
1996 Las excavaciones de La Ventilla. Un barrio Teotihuacano, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, XLII: 5-30.
- CABRERA CASTRO, RUBÉN, SABURO SUGIYAMA Y GEORGE COWGILL
1991 The Templo de Quetzalcoatl project at Teotihuacan: A preliminary report, *Ancient Mesoamerica*, 2: 77-92.
- DORAN, GLEN H., DAVID N. DIECKEL, WILLIAM E. BALLINGER, JR., O. FRANK AGEE, PHILIP J. LAPAIS Y WILLIAM W. HAURSWIRTH
1986 Anatomical, Cellular and Molecular Analysis of 8,000-Year-old Human Brain Tissue from Windover Archaeological Site, *Nature*, 323: 803-806.
- GENIS M., ALMA D.
1999 Caracterización genética de una población prehispánica: Toluquilla y sus posibles relaciones con algunas poblaciones del centro de México, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- HAGELBERG, ERIKA, BRYAN SYKES Y ROBERT HEDGES
1989 Ancient Bone Amplified, *Nature*, 342: 485.

HAGELBERG, ERIKA, IAN C. GRAY Y ALEC C. JEFFREY

1991 Identification of skeletal remains of a murder victim by DNA analysis, *Nature*, 352: 427-429.

LEWONTIN, RICHARD C., STEVEN ROSE Y LEON J. KAMIN

1984 *Not in Our Genes, Biology, Ideology and Human Nature*, Pantheon, Nueva York.

MANZANILLA, LINDA

sd Informes técnicos de las excavaciones en Teopancazco. Teotihuacan, ms.

MANZANILLA, LINDA (ED.)

1993 *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

MANZANILLA, LINDA (ED.)

2012 *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco en Teotihuacan*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

MANZANILLA, LINDA, CLAUDIA LÓPEZ Y ANNCORINNE FRETER

1996 Dating results from excavation in quarry tunnels behind the Pyramid of the Sun at Teotihuacan, *Ancient Mesoamerica*, 7: 245-266.

MANZANILLA, LINDA Y ROCÍO ARRELLÍN

1999 Los entierros de los túneles al este de la Pirámide del Sol: Proyecto UNAM 1987-1996, L. Manzanilla y C. Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses*, Instituto de Investigaciones Antropológicas-Dirección General de Asuntos del Personal Académico, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 427-458.

MASTACHE, ALBA G. Y ROBERT H. COBEAN

1990 La cultura Coyotlatelco en el área de Tula, A. G. Mastache (ed.), *Industrias líticas Coyotlatelco en el área de Tula*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica, 221), México.

MAYS. SIMON Y MARINA FAERMAN

2001 Sex Identification in some Putative Infanticide Victims from Roman Britain Using Ancient DNA, *Journal of Archaeological Sciences*, 28: 555-559.

PÄÄBO, SVANTE

1989 Ancient DNA: extraction, characterization, molecular cloning, and enzymatic amplification, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 86 (6): 1 939-1 943.

PÄÄBO, SVANTE, DAVID M. IRWIN Y ALLAN C. WILSON

1990 DNA damage promotes jumping between templates during enzymatic amplification, *Journal of Biological Chemistry*, 265: 4 718-4 721.

PÄÄBO, SVANTE, JOHN A. GIFFORD Y ALLAN C. WILSON

1988 Mitochondrial DNA sequences from a 7 000-year old brain, *Nucleic Acid Research*, 16 (20): 9 775-9 787.

**EL INFRAMUNDO DE TEOTIHUACAN:
OCUPACIONES POSTEOTIHUACANAS
EN LOS TÚNELES AL ESTE DE LA PIRÁMIDE DEL SOL**

TOMO I

Editado por el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM.
Su composición y formación tipográfica
con Adobe Caslon Pro 11.5/13pt, estuvo a cargo de Nube Magenta.
La corrección de estilo estuvo a cargo de René O. Uribe H.
El cuidado de la edición estuvo a cargo de Martha González Serrano
y de Linda R. Manzanilla.

EL INFRAMUNDO DE TEOTIHUACAN

OCUPACIONES POSTEOTIHUACANAS
EN LOS TÚNELES AL ESTE DE LA PIRÁMIDE DEL SOL

Las oquedades subterráneas y espacios oscuros, sugerentes de fantasías y mitos, significaron muchas cosas para los pueblos prehispánicos. Desde canteras de material constructivo, sitios de habitación, lugares de manufacturas que requieren humedad, centros de reformulación del poder político, sitios de generación de agua sagrada y manantiales, origen y matriz de pueblos, escenarios de rituales de paso, sitios de observación solar, espacios de tránsito del sol nocturno, lugares de la muerte, pivote del *axis mundi*.

El proyecto interdisciplinario “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan” excavó extensivamente cuatro túneles al oriente de la Pirámide del Sol de 1993 a 1996: la cueva del Camino en San Francisco Mazapa, cerca de la depresión del restaurante La Gruta; la cueva de la Basura; la cueva de las Varillas y la cueva del Pirul, dentro de la zona arqueológica, en la depresión al oriente de la Pirámide del Sol. Estas excavaciones permitieron estudiar las ocupaciones epiclásicas (Coyotlatelco y Mazapa) y posclásicas (Aztecas II, III y IV).

Además del uso ritual de las oquedades subterráneas en Teotihuacan, el avance del proyecto reveló una riqueza de información de vida cotidiana de los grupos Coyotlatelco, Mazapa y Azteca que poblaron el valle de Teotihuacan, una vez que los teotihuacanos abandonaron el lugar. No sólo se recuperó información sobre su subsistencia y bienes teotihuacanos en áreas de actividad de tiempos posteriores, sino también sobre la producción de objetos, almacenamiento y las prácticas funerarias.

