



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN ANTROPOLOGIA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS

**LA PRODUCCIÓN ARTESANAL VISTA A TRAVÉS DE
LOS OBJETOS DE HUESO EN TEOTIHUACAN (100 dC AL 650 dC)**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTOR EN ANTROPOLOGÍA

PRESENTA:
GILBERTO PÉREZ ROLDÁN

TUTORES PRINCIPALES:
DRA. LINDA R. MANZANILLA NAÍM, IIA-UNAM
DR. RAUL VALADEZ AZÚA, IIA-UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:
DR. ADRIÁN VELÁZQUEZ CASTRO, INAH
DR. ALEJANDRO TERRAZAS MATA, IIA-UNAM
DR. CARLOS SERRANO SÁNCHEZ, IIA-UNAM



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico esta investigación a

Fabiola Torres Estévez

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer al CONACYT por el apoyo que me brindó en otorgarme la beca de posgrado y de la misma manera a la UNAM, por cobijarme desde la maestría hasta el doctorado.

Agradezco a la Dra. Linda R. Manzanilla por sus comentarios y pláticas valiosas sobre la sociedad de Teotihuacan, ella siempre ha sido un ejemplo para mí y el ideal de un profesionista.

Al Doctor Raúl Valadez, quien me ofreció el espacio, asesorías, bibliografía y horas de charlas para este estudio, y siempre ha estado ahí para orientarme cuando he perdido el rumbo de mi brújula.

Al Dr. Alejandro Terrazas quien con sus comentarios y observaciones sobre esta investigación ha dado pie a que me interese más sobre las problemáticas de los huesos humanos y su aprovechamiento.

Al Dr. Adrián Velázquez Castro, quien ha sido mi profesor desde la licenciatura y siempre he recibido orientación y respuesta a mis dudas. En esta investigación es piedra angular en la metodología de análisis de micrografías y problemática de la producción artesanal.

Al Dr. Carlos Serrano, quien al platicar y exponerle mi investigación siempre estuvo interesado y con sus comentarios ha dado pie a que esta tesis concluya.

Agradezco a la UNAM, al Posgrado de Antropología, en particular al coordinador Dr. Fernando Nava, Verónica Mogollan, Luz Tellez, Hilda y en especial a mis compañeros y amigos de generación.

También agradezco al ingeniero Francisco Galindo por su apoyo al manejo del Microscopio Electrónico de Barrido y a la Dra. Viridiana García por su genuino interés en esta investigación, ambos del Instituto de Metalurgia de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Al ingeniero Gerardo Villa Sánchez por apoyo técnico de uso del Microscopio Electrónico de Barrido del INAH.

A la UASLP en especial al Dr. Miguel Aguilar, Dr. Alexander Betancurt, Dr. J. Guadalupe Rivera, Dr. Peter C. Kroefges, Dr. M. Nicolás Caretta, Dr. Niklas Schulze, Dr. Aleksander Borejska, Dra. Patricia Julio, Dr. Achim Lelgemann

Herden, Mtro. Becket Lailson y A.F. Monica Morales por su apoyo moral en esta investigación.

Esta tesis no hubiera sido posible sin la aprobación en el uso de la información de los directores de los siguientes proyectos como la arqlga. Claudia López, Mtro. Rubén Cabrera, Dr. Saburo Suguiyama, Dra. Linda R. Manzanilla, Dra. Verónica Ortega, Dr. George Cowgill, Dr. Raúl Valadez y Dr. Eduardo Matos.

A la Biolga. Norma Valentín (INAH), al ingeniero Gerardo Villa (INAH), al Dr. Demetrio Mendoza (ININ), Dr. Manuel Espinoza (ININ), a Edsel Martínez (ENAH), por el apoyo en las experimentaciones y el acceso a la uso del MEB.

A los alumnos del Taller de hueso, Arqueozoología y Materiales Arqueológicos III de la ENAH (generaciones 2004 al 2010) y alumnos de la UASLP; todos ellos fueron participes en la arqueología experimental en hueso y asta.

A mis amigos y compañeros de la ENAH, UNAM, ZMAT y UASLP, sobre todo a mis profesores de la ENAH y UNAM.

A Fabiola Torres Estévez por su paciencia, comprensión y apoyo, quien sin ella no hubiera podido iniciar y terminar esta tesis.

Finalmente este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo moral de la familia Pérez Roldán (mi madre Yolanda, mi padre Gabriel, y hermanos: José Gabriel, Valentín, José Luis y Mario), así como a sus herederos (Joseph Jonathan, Sinaí, Gabriela, Daniela, Eric Felipe, María Isabel, Fernanda y Alexis), sin olvidarme de mis abuelos (as), tíos (as) y primos (as).

Contenido

Introducción.....	1 - 2
Capítulo I. Planteamiento general de la investigación.....	3 - 14
1.1 La producción artesanal.....	4
1.2 Planteamiento del problema.....	8
1.3 Objetivos.....	13
1.4 Hipótesis.....	13
Capítulo II. Antecedentes de la industria del hueso trabajado y las evidencias de la producción artesanal del hueso.....	15 - 41
2.1 Antecedentes en el mundo de los objetos de hueso.....	15
2.1.1 Desde los principios del siglo XX a 1940.....	16
2.1.2 De la tafonomía (1940) a los nuevos aportes de la tecnología del hueso	17
2.1.2.1 El grupo Francés.....	19
2.1.2.2 El grupo Norteamericano.....	20
2.1.2.3 El grupo internacional de trabajo.....	20
2.1.2.4 Sur de América.....	22
2.2 Antecedentes en México del hueso trabajado.....	23
2.2.1 Preclásico.....	24
2.2.2 Clásico.....	24
2.2.2.1 Teotihuacan.....	26
2.3 Evidencia de producción de hueso trabajado en Mesoamérica.....	27
2.3.1 La cadena operativa en el hueso trabajado.....	28
2.3.2 El área de actividad de producción y el taller	

de los objetos de hueso.....	33
2.3.3 La identificación de las evidencias de la producción en Mesoamérica y norte de México	34
Capítulo III. Metodología de análisis.....	42 - 77
3.1 Separación del material trabajado del no trabajado.....	43
3.2 Identificación de la parte anatómica.....	43
3.3 Identificación de la taxa.....	44
3.4 Identificación de la edad y sexo.....	45
3.5 Determinación del grado de conservación de las piezas.....	47
3.6 Caracterización de las marcas tafonómicas de origen natural.....	48
3.7 Tratamientos térmicos.....	51
3.8 Descripción del objeto trabajado	54
3.8.1 Descripción de las formas.....	57
3.8.2 Las dimensiones.....	63
3.9 Técnicas de manufactura.....	65
3.10 Uso y función.....	73
3.11 Análisis de micrografías.....	77
3.12 Relación del artefacto con el contexto arqueológico....	77
Capítulo IV. El Clásico en Teotihuacan y los sectores de donde proviene la muestra.....	78 – 100
4.1 Entorno físico.....	78
4.2 Organización social.....	79
4.3 Cronología.....	83
4.3.1 Fase Cuanalan.....	83
4.3.1 Fase Patlachique.....	83

4.3.1 Fase Tzacualli.....	84
4.3.1 Fase Miccaotli.....	84
4.3.1 Fase Tlamimilolpa.....	85
4.3.1 Fase Xolalpan.....	86
4.3.1 Fase Metepec.....	87
4.4 Conjuntos arquitectónicos.....	88
4.4.1 Templo de la Serpiente Emplumada.....	88
4.4.2 El conjunto 1D.....	90
4.4.3 El Gran Conjunto.....	91
4.4.4 El cuadrángulo Norte.....	91
4.4.5 Xalla.....	92
4.4.6 Zacuala.....	94
4.4.7 Tetitla.....	94
4.4.8 El Conjunto Noroeste del río San Juan.....	95
4.4.9 Casa Teotihuacana Temprana (N7W2).....	95
4.4.10 La Zona de Palacios Número 2 (N3E2).....	96
4.4.11 La Ventilla.....	96
4.4.12 Atetelco.....	97
4.4.13 Teopancazco.....	98
4.4.14 Las Cuevas (I, II y III)	99
4.4.15 Tlailotlacan.....	100
 Capítulo V. La evidencia de la producción de los objetos de hueso en Teotihuacan.....	 101 - 136
 5.1 La colección de objetos de hueso.....	 101
5.2. Identificación taxonómica y sus resultados.....	101
5.3 Tipología de los objetos de hueso.....	108
5.3.1. Utilitario.....	108
5.3.2. Ornamental.....	120
5.3.3. Votivo.....	127

5.4. Clasificación de las evidencias de producción.....	132
Capítulo VI. Clasificación de las evidencias de la producción del hueso trabajado en los diferentes conjuntos...	137 - 213
6.1 Templo de la Serpiente Emplumada.....	139
6.2 El Conjunto 1D.....	143
6.3 Plataforma 1G (Gran Plataforma Este).....	148
6.4 El Gran Conjunto.....	148
6.5 El Cuadrángulo Norte.....	149
6.6 Xalla.....	142
6.7 Zacuala.....	160
6.8 Tetitla.....	161
6.9 El Conjunto Noroeste del río San Juan.....	165
6.10 Casa Teotihuacana Temprana (N7W2).....	169
6.11 El conjunto El Corzo o Grupo 5'.....	169
6.12 Zona de Palacios Número 2 (N3E2).....	171
6.13 La Ventilla.....	176
6.14 Atetelco.....	187
6.15 Teopancazco.....	192
6.16 Las Cuevas.....	203
6.17 Tlailotlacan.....	206
Capítulo VII. Las huellas de manufactura en los objetos de hueso en Teotihuacan.....	214 - 264
7.1 La arqueología experimental.....	214
7.2. De lo macroscópico a la micrografía para las huellas de manufactura	215
7.3 La muestra arqueológica para observar las huellas de manufactura.....	218

7.4 La fase experimental y su desarrollo.....	219
7.4.1 Modificaciones experimentales en <i>Sus scrofa</i> , <i>Ovis aries</i> y <i>Meleagris gallopavo</i>	222
7.4.1.1 Desgaste de superficie.....	222
7.4.1.2 Cortes transversales y longitudinales....	224
7.4.1.3 Perforaciones.....	228
7.4.1.4 Incisiones.....	230
7.4.1.5 Calados.....	232
7.4.1.6 Acabados.....	233
7.5 El análisis tecnológico de los objetos de hueso.....	235
7.5.1 Modificaciones de manufactura.....	236
7.5.1.1 Análisis de manufactura en la técnica de desgaste de superficie.....	236
7.5.1.1.1 Microscopía estereoscópica (ME)	237
7.5.1.1.2 Microscopía electrónica de barrido (MEB).....	238
7.5.1.2 Análisis de manufactura en la técnica de corte (o desgaste por corte).....	242
7.5.1.2.1 Microscopía estereoscópica (ME)	243
7.5.1.2.2 Microscopía electrónica de barrido (MEB).....	245
7.5.1.3 Análisis de manufactura en la técnica de perforación.....	248
7.5.1.3.1 Microscopía estereoscópica (ME)	248
7.5.1.3.2 Microscopía electrónica de barrido (MEB).....	251
7.5.1.4 Análisis de manufactura en la técnica de incisión.....	255
7.5.1.4.1 Microscopía estereoscópica (ME)	255
7.5.1.4.2 Microscopía electrónica de barrido (MEB).....	257

7.5.1.5 Análisis de manufactura en la técnica de acabado de superficie.....	260
7.5.1.5.1 Microscopía estereoscópica (ME)	260
7.5.1.5.2 Microscopía electrónica de barrido (MEB).....	262
 Capítulo VIII. Discusión acerca de la producción de los objetos de hueso en Teotihuacan.....	 265 - 291
8.1 La obtención y abastecimiento de los huesos como materia prima.....	266
8.2 Los objetos de hueso en Teotihuacan.....	273
8.3 El análisis tecnológico de los objetos de hueso.....	274
8.4 La producción de los objetos de hueso en Teotihuacan.....	284
 Capítulo IX. Consideraciones y conclusiones.....	 292-300
9.1 Evaluando las hipótesis	297
 Bibliografía.....	 301-347

INTRODUCCIÓN

En la década pasada se ha visto un notable interés por el estudio del hueso trabajado en sociedades antiguas, tratando la problemática de producción y tecnología en contextos arqueológicos. Sin embargo estos trabajos plantean hipótesis y suposiciones que rara vez constan de una identificación meticulosa de las especies, sin tomar en cuenta los indicadores que se hallaban en los contextos arqueológicos para entender la manufactura de los objetos de hueso dificultando las investigaciones sobre la producción de esta industria.

Para tratar de resolver estas problemáticas se optaron por dos metodologías, una que nos ayudara a una correcta identificación biológica, tipológica y funcional de elementos cuya formas anatómicas estaban muy modificadas por el hombre¹; la otra metodología que se optó, fuera aquella que nos permitirá contrastar los elementos e indicadores de la producción en contextos arqueológicos², en este caso aplicada para los objetos de hueso. Combinando estas dos metodologías se piensa alcanzar la identificación del proceso productivo artesanal, apoyados en la arqueología experimental y el uso de micrografías obtenidas de los aparatos como el microscopio estereoscópico (ME) y el microscopio electrónico de barrido (MEB).

Estas dos metodologías se aplicarán en los objetos de hueso trabajado para materiales del Clásico (100 al 650 d. C.) en la gran urbe de Teotihuacan, con la finalidad de conocer la tecnología empleada en la manufactura y la función de éstos por los grupos de artesanos que poblaron esta sociedad. Además nos permitirá abordar aspectos de la organización de la producción y sus estrategias, así como dilucidar qué actividades se llevaron a cabo en los conjuntos o sectores estudiados.

¹ La metodología aplicada para la industria del hueso trabajado parte de la de Pérez (2005).

² Adrián Velázquez ha propuesto una metodología para este campo de la evidencia de la producción artesanal, en la cual nos basaremos (Velázquez 2007).

En esta investigación se basará en el análisis de 1509 objetos, de los cuales 182 son evidencias de la producción y 1327 piezas terminadas, encontrados en 22 conjuntos y sectores de diversos estamentos teotihuacanos. Ello nos permitirá contrastar la manufactura y su función artefactual, y de esa manera nos permitirá determinar la existencia de un estilo tecnológico para proponer zonas de elaboración local de estos bienes, así como el control, obtención, abastecimiento, producción y distribución de esta materia prima.

La estructura de la investigación se encuentra distribuida de esta manera: en el primer capítulo, se aborda el planteamiento general de la investigación, objetivos e hipótesis a alcanzar. En el capítulo dos, se presentan los antecedentes de la industria del hueso trabajado y evidencias de producción artesanal del hueso en el viejo y nuevo mundo, incluyendo el territorio mexicano. En el capítulo tres, se presenta el desarrollo de la metodología de esta investigación. En el capítulo cuatro, se da un panorama del sitio de Teotihuacan: entorno físico, organización y estructura social, cronología y descripción de los sectores o conjuntos de donde provienen los objetos de hueso. En el capítulo cinco, se refiere a la colección de los objetos de hueso, sus características taxonómicas, tipológicas y funcionales, y las de evidencias de la producción. El capítulo seis, se constituye por la tipología de los objetos de hueso y sus contextos de hallazgo en los diferentes sectores y conjuntos. En el capítulo siete, se aborda la selección de la muestra, la fase experimental de análisis y el estudio tecnológico de las huellas de manufactura, experimental y arqueológicas, mediante la arqueología experimental y el uso de microscopías obtenidas de aparatos como el microscopio estereoscópico (ME) y el microscopio electrónico de barrido (MEB). Finalmente, el capítulo ocho y nueve están dedicados a la discusión de los resultados, las conclusiones y comentarios finales de la obra.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Desde el comienzo de la humanidad, los grupos humanos han tenido la necesidad de explotar su entorno para satisfacer sus necesidades básicas, alimentación y abrigo, por lo cual tuvieron que fabricar sus herramientas utilizando la piedra, la arcilla, la madera, el hueso, entre otros. Una vez cubiertas estas necesidades, el ser humano empleó su tiempo en necesidades secundarias; ejemplo de ello fue la fabricación de utensilios más elaborados para la vida cotidiana (cuchillos, navajas, puntas, punzones, agujas, entre otros) y objetos personales de adorno (pendientes, anillos y demás objetos) cuyos excedentes sirvieron de intercambio¹. Ello trajo consigo que existieran diversos objetos, con formas muy similares. Para la confección de objetos existía un principio que denomino “enseñar y aprender”, por lo tanto, había quien enseñaba a elaborar y la persona que aprendía las diversas técnicas (extracción, elaboración y acabado) de manera recurrente en todas los grupos domésticos.

Por tal motivo es necesario estudiar a nivel arqueológico a la tecnología, pues ésta se define como el conjunto de procesos y herramientas con las que el hombre modifica su entorno, en otras palabras, comprende lo que llamamos “cadenas operativas”, que son la serie de pasos que se siguen desde la obtención de las materias primas hasta que los bienes están totalmente terminados. Ello nos lleva a reflexionar el modo de “enseñar y aprender”, pues se ha visto que a lo largo de la historia, los productores suelen ser sistemáticos para elaborar y transformar una materia prima; a esto se le conoce como “estilo tecnológico”, que es la suma de elecciones que un grupo humano hace, las cuales conforman el conocimiento de una tradición de manufactura (Stark 1999:27). El acercarnos a analizar y buscar las huellas de manufactura en las superficies de herramientas y desechos nos ayuda a entender la escala y la organización de los grupos de trabajo en una

¹ Los objetos fabricados dentro de las necesidades secundarias suelen ir ligados para cubrir las necesidades primarias. Pero los excedentes de la producción sirvieron para intercambiarlo con otros grupos, es posible que en un principio fuera para probar nuevos productos (especies) alimenticios distintos a sus dietas tradicionales.

sociedad, que conocemos como producción artesanal (Hirth 2011), la cual veremos a continuación.

1.1. La producción artesanal

En arqueología buscamos los indicadores de producción², que por lo general son materias primas, objetos en proceso, descartados o terminados (Costin 1991; Velázquez 2007; Melgar 2009). Sin embargo, para algunos autores (Hirth 2011:13) no es tan sencillo identificar la producción artesanal, pues se requiere de análisis meticulosos, además se utilizan las evidencias de las herramientas y desechos que son diagnósticos para las actividades de manufactura, y permite determinar otras formas de trabajo en la sociedad, especialmente en el conjunto doméstico. Pero existen materias primas que, por sus características, acumulan más desechos que otras, en la fabricación de artefactos, por ejemplo, la madera (que no se conserva en la mayoría de los contextos) o la lítica tallada (Bate 1998). Y hay otras que por su naturaleza de extracción y reciclaje sólo aparecen como objetos terminados y en baja frecuencia los residuos, caso de los metales (Schulze 2009). En este sentido, al estudiar la producción de una materia prima determinada, no solamente hay que observar los indicadores directos (herramientas, desechos, entre otros), sino los indicadores indirectos mediante el estudio de las huellas de manufactura o uso y la experimentación, y el conocimiento de las materias primas (estructura, composición, propiedades mecánicas, entre otros), así como la formación del contexto (Schiffer 1985 y 1990).

En este punto cabe la pregunta de ¿qué es la producción artesanal especializada?, para dar respuesta a ello, nos apegamos al concepto de que es todos aquellos bienes y servicios que son elaborados para ser consumidos fuera de la unidad doméstica, por lo que existe un pago en moneda o en especie (Velázquez 2007; Melgar 200; Hirth 2010). En este sentido existe un excedente de

² Entendemos a la producción como la transformación de la materia prima en objeto terminado.

la producción a mayor escala, la cual es consumida por terceros, quienes pueden pagar o intercambiar o porque un grupo patrocinó³. Sin embargo no podemos dejar de lado que la especialización conlleva la acumulación del conocimiento en el manejo de la materia prima, que es transmitida de un artesano a otro.

Por otro lado, la producción artesanal especializada⁴ tiene sus diferencias con la producción doméstica, que es cuando los artesanos producen bienes y servicios que son elaborados para ser consumidos en la unidad doméstica, es decir, las personas sacian sus necesidades de alimento y fibras mediante alguna forma, como la subsistencia (ya sea la caza o recolección o en sociedades sedentarias mediante la producción agrícola) o la de elaborar objetos de distintos materiales, las cuales se combinan a lo largo del día o del año^{5 6} (Clark 1989:213; Costin 1991:4-8; Costin 2001:282-285; Manzanilla 2006; Hirth 2011: 5-22).

Hay autores que dividen a la especializada por tipos de artesanos y grados (Brumfiel y Earle 1987: 4-5; Costin 1991: 6-9; Kovacevich 2007; Velázquez 2007:18-20; Melgar 2009: 20-21; Rochette 2009) y que a continuación se verá:

- 1) Los dependientes. Son los artesanos que viven y trabajan cerca de los palacios o estaban cercanos a ellos; seguramente eran quienes producían bienes de prestigio de circulación restringida dentro de los asentamientos o para comercializarlos a largas distancias entre élites, por lo cual eran concentrados en uno o pocos talleres centralizados. Otras de las características son que ellos eran de tiempo completo, estaban patrocinados

³ Al patrocinio que nos referimos es que un grupo económico da la materia prima, el artesano pone la herramienta, conocimiento y fuerza de trabajo para al final transformarlo en bien, a cambio recibe protección, pago en especie, y cobijo.

⁴ Se le puede denominar también producción para intercambio (Hirth 2011).

⁵ También se conoce como producción *ad hoc*, se refiere a los bienes de uso domésticos para satisfacer necesidades individuales (Hirth 2011), aún que en ellos hay excedentes, esto implica una especialización pero a menor escala.

⁶ El término generales la especialización se puede definir en dos niveles desde la perspectiva del productor y producto. Desde el punto de vista del productor, es una actividad de tiempo completo en que los artesanos se mantienen gracias al conjunto doméstico que consume los bienes que producen (Hirth 2011). Y visto como producto, como todos aquellos bienes y servicios que son elaborados para ser consumidos fuera de la unidad doméstica, por lo que existe un pago en moneda o en especie (Velázquez 2007; Melgar 2009 y Hirth 2011). Este último es el que manejaremos en esta obra.

por las élites, se organizaban y reclutaban en grupos pequeños para una mejor supervisión, control y estandarización.

- 2) Los independientes. Quienes producen objetos de bajo costo, de menor tiempo de trabajo invertido y de circulación más amplia entre los diferentes estratos sociales de un asentamiento, por lo cual se ubican talleres dispersos por todo el sitio y sus grupos de trabajo eran más grandes y estaban dedicados a medio tiempo pues complementaban sus actividades con otras⁷.
- 3) Los “incrustados”. Artesanos miembros de la élite que producían para otros miembros del mismo grupo o estatus; por lo tanto, les daban su distinción, competían entre sí por prestigio y tenían mayor libertad de elaborar sus productos, hasta firmarlos.

Si bien, existen los artesanos dependientes, independientes e incrustados, también hay la presencia de los llamados artesanos de contrato por obra o “tarea”⁸. Quiere decir que, un artesano incrustado o no, va a contratar a otros artesanos con pocas o muchas hábiles en la materia prima. El contratista les asignará su grado o independientemente de la acumulación de conocimiento y fuerza de trabajo. Quien contrata recibirá el pago al finalizar la tarea u obra del patrocinador en un tiempo definido, y cuando se entrega la tarea u obra se acaba el contrato. Por lo general son artesanos independientes, que se vuelven dependientes por contrato.

Y para el tipo de estrategias de producción diversificadas en el ámbito de los conjuntos domésticos o residenciales se clasifican en:

- a) La producción intermitente. Referida a la manufactura periódica de bienes que tiene lugar en contextos domésticos y paralelamente a la agricultura y

⁷ Los atributos de estos artesanos son parecidos a los de la producción doméstica, pero los independientes tienen áreas de actividad donde elaboran y confeccionan objetos para ser intercambiados posteriormente, mientras que los artesanos domésticos no hay claridad de áreas de producción y sus objetos son para cubrir necesidades de subsistencia y autoconsumo.

⁸ El término tarea se refiere a que un grupo tiene un objetivo en común, ya sea terminar un edificio, un atuendo, un objeto, etcétera.

otras formas de subsistencia, el tiempo empleado del artesano es parcial, pues se centra en el consumo de la unidad habitacional (Hirth 2011).

- b) La producción multiartesanal o multiespecializada. Es la práctica de mezclar múltiples formas de producción artesanal dentro del mismo conjunto doméstico (Manzanilla 2006: 25; Shimada 2007:4; Kenoyer y Miller 2007: 161 y 174; Li 2007: 184; Stark 2007: 230; Hirth 2011). Es por ello que un artesano multiespecializado conoce un grupo de técnicas de elaboración y las aplica a diferentes materias primas que comparten características físicas y estructurales, para alcanzar el mismo fin.
- c) La producción contingente. Se refiere a la práctica de actividades artesanales múltiples dentro del mismo conjunto doméstico que están secuencialmente relacionados unos con otros, como parte de una sola secuencia de bienes. Es una forma especial de trabajo multiartesanal, puesto que múltiples actividades son ejercidas en la producción de uno o más bienes artesanales distintivos (Hirth 2011).

Para poder determinar qué tipo de producción existe en los contextos arqueológicos se requiere la observación de estimar la cantidad de bienes producidos y el periodo en el cual se manufacturaron, así como la comparación de la producción con el consumo normal o periódico dentro de un conjunto doméstico (Hirth 2011).

Existe también otra propuesta para observar si en el contexto a estudiar se tiene una producción no doméstica sino la especializada y es la presentada por Costin (1991:3-42) que señala la observación de ciertos rasgos: el contexto o control que existía sobre la producción y distribución; centralización referida al control centralizado y áreas productivas; escala, entendida a partir del grupo de artesanos, la cantidad y ubicación, y por último, la intensidad, estimada por el tiempo invertido del artesano (tabla 1.1).

Parámetros	Artesanos independientes	Artesano dependientes
<p>Contexto</p> <p>Control que existe sobre la producción y distribución.</p>	<p>- Artesanos que elaboran objetos utilitarios u ornamentales para un público no determinado y son afectados por variaciones económicas, políticas y sociales.</p>	<p>- Los artesanos están sujetos al patrocinio de la élite y fabrican objetos suntuarios y de prestigio.</p>
<p>Concentración</p> <p>Niveles de centralización de los especialistas y de las áreas productivas.</p>	<p>- Se trata de una distribución espacial dispersa en un asentamiento o región y reflejan la distribución uniforme de los desechos de producción.</p>	<p>- Es una distribución concentrada, y los artesanos llevan a cabo sus actividades dentro de los palacios de las élites o en los lugares cercanos a los patrones. Por lo cual, los residuos de trabajo se presentan en pocos lugares.</p>
<p>Escala</p> <p>Indica el tamaño de los grupos de trabajo y la manera en que incorporan nuevos artesanos.</p>	<p>- Se asume que son grupos pequeños y los conocimientos se transmiten por parentesco.</p> <p>- La cantidad de objetos es menor y con menor control de las diferentes fases de elaboración.</p>	<p>- Los grupos de trabajo son más grandes y sus integrantes pueden no estar emparentados entre sí.</p> <p>- La cantidad de objetos es mayor y con un buen control de las técnicas.</p>
<p>Intensidad</p> <p>Tiempo de trabajo invertido en la producción, el cual puede ser de medio tiempo o de tiempo completo.</p>	<p>- Los artesanos emplean medio tiempo y lo complementan con las actividades de subsistencia.</p>	<p>- Los artesanos son de tiempo completo.</p>

Tabla 1.1. Propuesta de los parámetros generales de Costin (1991) para el estudio de la especialización artesanal.

1.2. Planteamiento del problema

El hueso trabajado ha sido una de las materias primas más importantes para la elaboración de objetos utilitarios⁹ y ornamentales, además para usos votivos¹⁰ que son hallados en menor frecuencia (Cid y Romano 1997; Pérez 2005; Ramos 2009). Las sociedades antiguas posiblemente seleccionaron esta materia por sus propiedades mecánicas (compresión, tensión, torsión, cizallamiento y flexión) que la hacían particular para la confección de instrumentos; otra propiedad es el color natural de los restos óseos o formas anatómicas (caso de dientes o huesos planos) lo hacían propios para el trabajo de objetos de adornos; y por último, el

⁹ Este término es una categoría de uso del objeto, en este sentido se refiere a las herramientas (Suárez 1977 y Velázquez 1999).

¹⁰ Se refiere a los objetos hallados en los contextos de entierro u ofrenda (Velázquez 1999).

hueso es un material con componentes orgánicos e inorgánicos que lo hacen fácil de tallar o modelar para la obtención de figuras, o realizar diseños geométricos o no geométricos sobre su superficie.

Los estudios del hueso trabajado en la época prehispánica para el territorio mexicano son relativamente nuevos¹¹, en comparación con otras materias como la cerámica o la lítica tallada; esto se debe a que son materiales poco visibles de determinar en los contextos, a menos de que se trate de formas muy generalizadas como objetos puntiagudos o agujas, aparte que existen aspectos que limitan el estudio de la muestra como son la conservación, el contexto, la recuperación, la limpieza y acondicionamiento y el trabajo de gabinete (figura 1.1).

¹¹ Ver los trabajos de Vaillant 1930, 1931, 1935; Caso 1934; Linné 1934, 1942; Franco 1968; Tolstoy 1971; Solórzano 1976; Di Peso y Fenner 1979; Botella, *et al.* 2000, Padró 2000 y 2002; Talavera, *et al.* 2001; Romero 2004; Pereira 2004; Pérez 2005; Reyes 2005 y Pijoan 2010.

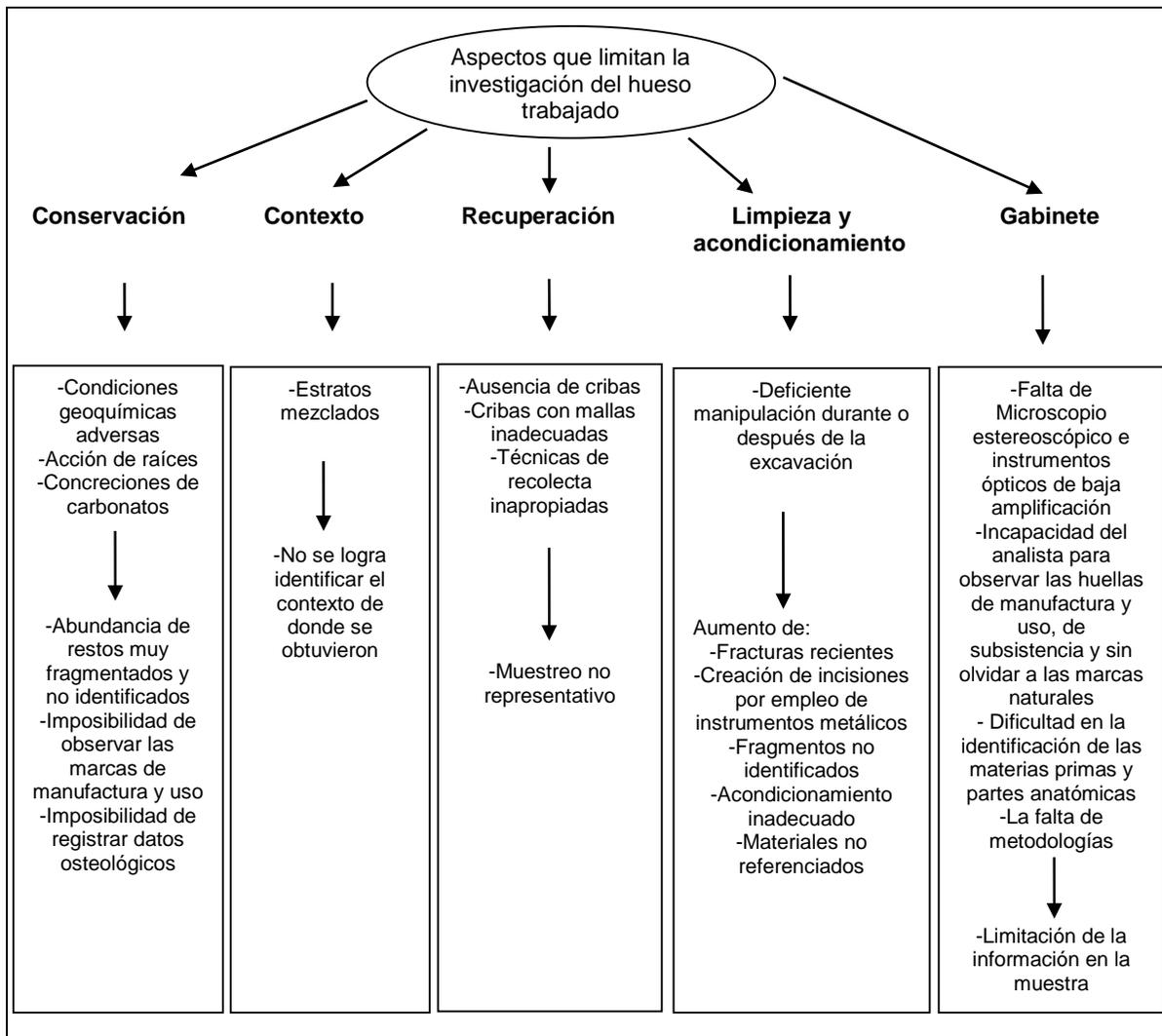


Figura 1.1. Limitantes en la investigación de los huesos trabajados desde la excavación y en gabinete.

Es por lo general, en gabinete cuando se logra realmente separar los materiales modificados, y establecer la muestra; las problemáticas de estudio que obtienen de estas colecciones son la forma y función, la identificación de la materia prima y el estudio tecnológico. En el caso de la forma y función se les ha clasificado en herramientas a la gran mayoría, asociándolos a contextos de producción doméstica (Vaillant 1930, 1931 y 1935; Serra 1988) y en pocas ocasiones al especializado (Padró 2002; Romero 2004; Pérez 2005). Otro es la identificación de las materias, pues en periodos y sociedades del Clásico la frecuencia de tener huesos humanos modificados es constante, esto ha hecho que se le tenga un

tremendo interés a esta especie¹² (Botella *et al.* 2000; Talavera *et al.* 2001; Pijoán 2010), pero ha existido un interés en reconocer la fauna que se ha involucrado en la subsistencia y por consiguiente algunas especies se transformaban en objetos; por lo tanto, en los estudios se han recurrido al apoyo de especialistas, biólogos o arqueozoólogos (Starbuck 1975; Padró 2000 y 2002, Pérez 2005; Reyes 2005). Y por último el estudio tecnológico se ha abordado desde el punto de vista de cómo se manufacturaban los objetos (Emery 1995; Padró 2000 y 2002; Pérez 2005; Valentín y Pérez 2010) y son pocas las investigaciones de huellas de uso (Padró 2000 y 2002; Pérez 2005). A pesar de ello, muy poco se conoce del modo de producción de estos bienes y las variables de especialización desarrolladas.

En el caso de Teotihuacan, la ciudad más importante del Clásico (100 al 650 d.C.), ubicada al noreste de la Cuenca de México, donde sus pobladores explotaron recursos faunísticos, de los cuales los más destacados se agrupan en animales para alimento o subsistencia, animales “reverenciados” y organismos de los cuales se obtenían materias primas. De los recursos para subsistencia tenemos a los vertebrados locales, los de intercambio y domésticos. De los primeros están los peces de agua dulce, los anfibios (género *Ranas* sp.), tortugas (género *Trachemys* sp. y *Kinosternon* sp.) que comparten el hábitat con algunos otros organismos de cuerpos de agua, como los patos (de la Familia Anatidae), gansos (Anatidae), garcetas (Ardeidae), entre otras familias. Dentro de los mamíferos que aparecen en el valle están los conejos castellanos (*Sylvilagus floridanus*), conejos de monte (*Sylvilagus cunicularius*), conejos del desierto (*S. audubonii*), liebres tordas (*Lepus callotis*), liebres de cola negra (*Lepus californicus*), tlacuaches (*Didelphis virginianus*), armadillos (*Dasypus novemcinctus*), ratones (Cricetidae), tuzas (géneros *Thomomys* sp. y *Pappogeomys* sp.), ardillas (*Sciurus* sp. y *Spermophilus* sp.), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado bura (*Odocoileus hemionus*) y berrendos (*Antilocapra americana*). De los organismos de intercambio estarían los peces de mar (robalo, huachinango, perca, entre otros), y de los animales domesticados se encuentran

¹² En este caso una de las maneras en que agrupan los antropólogos físicos al hueso trabajado, es en humanos y no humanos, estos últimos referidos a diversas especies de vertebrados.

los guajolotes (*Meleagris gallopavo*) y los perros (*Canis familiaris*) (Starbuck 1975, 1976 y 1987; Valadez 1992; Rodríguez 2006). De los animales “reverenciados”, destacan aquellos organismos cuyas características físicas y de comportamiento llamaron la atención, además de que posiblemente estén relacionados con los mitos de origen o creación; de éstos destacan los grandes carnívoros: pumas (*Puma concolor*), jaguares (*Felix onca*), gatos montes (*Felix rufus*), zorras grises (*Urocyon cinereoargenteus*), coyotes (*Canis latrans*), lobos (*Canis lupus*); también se encuentran otros organismos como los cocodrilos (*Cocodrylus acutus*), las serpientes (Suborden Serpientes), las tortugas de siete filos (*Caretta caretta*), las aves de presa (Orden Falconiformes) las guacamayas (*Ara* sp.) y los murciélagos (Orden Chiroptera) (González 2001; Valadez *et al.* 2002; Ramos 2003; Rodríguez *et al.* 2004). Y por último, los animales para la obtención de materias primas como plumas, piel y huesos están en el orden siguiente: las tortugas, los cocodrilos, aves de enorme colorido (loros y guacamayas, quetzales, y guajolotes), los grandes carnívoros antes mencionados, los perros, los mustélidos (comadreja, tlacoyote, entre otros), los pecaríes y los venados (Padró 2002; Romero 2004; Pérez 2005; Rodríguez 2006).

Para Teotihuacan existió una materia prima que formó parte de la producción de los objetos de hueso y son los materiales de origen humano, que han sido investigados por diversos autores¹³. A pesar de estos trabajos no se conoce muy bien la producción de los objetos de hueso humanos y animales y mucho menos la tecnología, ni los parámetros de especialización, por lo cual cabría preguntarse:

¿Cómo estaba organizada la producción de los objetos de hueso en Teotihuacan?
¿Era una producción de tipo doméstico o especializada? ¿Eran artesanos independientes o dependientes de los grupos de élite? ¿Cada barrio tenía sus propios artesanos para el trabajo de hueso? ¿En qué espacios se elaboraban

¹³ Entre ellos están los trabajos de Lagunas y Serrano 1983; Cid y Romano 1997; Rattray 1997; Cabrera y Serrano 1999; Serrano y Lagunas 1999; Padró 2000 y 2002; Romano y Cid 2004; Romero 2004; Pérez 2005; Reyes 2005; Reyes y Pérez 2006; Martínez *et al.* 2007; Terrazas 2007; Meza 2007 2008a y 2008b; Rojas 2008; Pijoan 2010; Torres y Cid 2010.

piezas y cuáles eran de autoconsumo y las de intercambio? ¿Con qué medios y de qué manera? ¿Había objetos de hueso de alto estatus?

1.3. Objetivos

El estudio cuenta con un objetivo general:

Establecer las cadenas operativas¹⁴ de los materiales de hueso y sus posibles herramientas asociadas a la fabricación en Teotihuacan.

Los objetivos particulares son:

- a) Realizar el análisis a partir de la propuesta de Pérez (2005).
- b) Identificar y registrar los artefactos de hueso de los diferentes conjuntos como Xalla, Teopancazco, Tetitla, Barrio de los Comerciantes, La Ventilla, Templo de Quetzalcóatl, Pirámide de la Luna, entre otros.
- c) Realizar la experimentación para determinar las cadenas operativas de los objetos teotihuacanos.
- d) Correlacionar los artefactos de hueso con las actividades artesanales como la albañilería, la talabartería, la lapidaria, la carpintería, la sastrería, los plumarios y la alfarería.

1.4. Hipótesis

La investigación tiene como fundamento las siguientes hipótesis de trabajo:

H1. Las herramientas de hueso que ocupaban los artesanos teotihuacanos y los objetos de huesos elaborados para uso ornamental y votivo eran de producción local, por lo tanto, existían talleres en la ciudad de Teotihuacan.

¹⁴ Cadenas operativas son la serie de pasos que se siguen desde que el material está intacto hasta que el objeto se encuentra totalmente terminado (Velázquez 2007).

Implicaciones de prueba: Si los artefactos fueron manufacturados en los conjuntos teotihuacanos, entonces encontraremos el mismo patrón de huellas de trabajo (técnicas de extracción, elaboración y decoración) así como la repetición de las cadenas operativas en los conjuntos teotihuacanos y los basureros correspondientes a los talleres.

H2. Los artesanos teotihuacanos especializados manufacturaban objetos de uso ornamental y votivo, y estos objetos sirvieron de intercambio.

Implicaciones de prueba: Si existían artesanos especializados se deben hallar en los talleres las evidencias de los desechos de la producción y los excedentes de los objetos terminados. Mientras que los objetos rituales o votivos deben de estar relacionados a los contextos de las ofrendas de élite, o dentro de los templos de barrios.

H3. Además existió una producción doméstica de objetos utilitarios de hueso en las unidades habitacionales (no especializadas) para consumo familiar en Teotihuacan.

Implicaciones de prueba: Si existían artesanos no especializados (producción doméstica), entonces los artefactos deberán de ser hallados en contextos de unidades habitacionales para satisfacer necesidades básicas y éstos deberán de estar en la periferia de Teotihuacan.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA DEL HUESO TRABAJADO Y LAS EVIDENCIAS DE LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DEL HUESO

En este capítulo trataremos de abordar los primeros antecedentes de hallazgos de este material y el desarrollo de la problemática del hueso a lo largo del siglo XX y preguntarnos el cómo se conformaron los grupos de estudio a nivel mundial. También veremos sus antecedentes en México y las evidencias de la producción de los objetos de hueso en Mesoamérica.

2.1. Antecedentes en el mundo de los objetos de hueso

El hallazgo con mayor antigüedad de los materiales trabajados provienen del sitio de Swartkrans en el sur de África (de 1.8 a 1 millón de años) que son fragmentos de esquirlas y núcleos de hueso, posiblemente parte de objetos expeditivos¹, utilizados por los *Australopithecus robustus species* (d'Errico y Backwell 2003). Otro de los hallazgos prehistóricos es el correspondiente a la cueva de Broken Hill en Zambia, África. Se trata de un conjunto de herramientas poco elaboradas que datan del 300,000 al 140,000 años antes del presente (Barham *et al.* 2002). Otro de los descubrimientos fue en la cueva de Blombos, Sudáfrica, conformada por 28 punzones y puntas de hueso del 70,000 a los 75,000 años antes del presente (AP) (Pierre y Walker 2007:1).

En Euroasia, los hallazgos más tempranos de los objetos de hueso datan del Paleolítico Superior (40,000 años AP) y las evidencias de herramientas son para el Paleolítico inferior y medio de Francia, Alemania, Italia, España y en otras partes de Europa (Villa y d'Errico 2001). En el suroeste de Australia, en el sitio de "Davi's Lair" se tiene la presencia de puntas óseas datadas en el 33,000 antes de presente (Dortch 1979; Pierre y Walker 2007:1).

¹ Se le denomina expeditivos por la traducción en inglés del término "*Expedient*", y se refiere a los artefactos con pocas modificaciones de huella de manufactura, cuya principal técnica es la percusión, y sus huellas de uso son las más visibles. También en este trabajo de investigación le llamaremos objetos con poca evidencia de trabajo.

En el norte de América, en especial en Canadá, la evidencia más antigua de los objetos de hueso, son fragmentos culturales provenientes del Valle Old Crow (25,000 al 40, 000 años AP) y Cuevas Bluefish, del 10,000 al 25,000 AP (Cinq-Mars 1990; Pierre y Walker 2007: 1), posiblemente se trate de herramientas expeditivas. Mientras que, en el período Paleoindio temprano (12,000 al 10,000 años AP) se tiene reportado las primeras puntas y varillas en conjuntos Clovis y Folsom (Pierre y Walker 2007: 1).

La evidencia temprana de estos sitios nos sugiere que en un principio los artefactos fracturados tuvieron funciones básicas como las de perforar o raspar, sin obtener una morfología bien definida. Esta industria llamada expeditiva o poco trabajada, con el tiempo dio paso a una industria más elaborada con formas más definidas, de mayor complejidad en técnicas de manufactura y con funciones específicas (puntas de proyectil o punzones). Por lo tanto, estas dos generalidades de herramientas las vamos a encontrar en los diversos sitios de estudio en diversos puntos del planeta.

2.1.1. Desde los principios del siglo XX a 1940

Existió en Europa una etapa de establecer la antigüedad del hombre a partir de su evidencia material, por lo que inició la búsqueda de “indicadores y guías fósiles” como sería la megafauna extinta. Y es a principios del siglo XX, cuando se da el auge por indagar la antigüedad de los restos óseos modificados, saber cómo se manufacturaban y establecer una clasificación de éstos, ejemplo de ello son las publicaciones de Capitan (1906), Bächler (1907), Martin (1907 y 1910), Chauvet (1910), Breuil (1912) y Pei (1938). Algunos de ellos como Martin (1910) al estudiar los materiales óseos del sitio la Quina, propuso la necesidad de caracterizar el origen de las huellas, pues se dio cuenta que existen distintas evidencias de extracción de carne y elaboración de objetos.

Posteriormente hacia 1940, ya se había desarrollado trabajos sobre huesos pulidos procedentes de yacimientos arqueológicos en Francia, el problema fue que no se cuestionaba su origen, se pensó que por tratarse de material asociado a un sitio era de tipo cultural. El pulido presente en esos materiales fue atribuido, con posterioridad, a la acción de agentes tafonómicos naturales (Koby 1942; Jéquier 1975).

En síntesis, en este primer momento era la búsqueda de obtener los contextos más antiguos del hombre y la necesidad de establecer periodificaciones como las subdivisiones del Paleolítico Superior (como el trabajo de Breuil 1912) y la tendencia de escudriñar las culturas más antiguas a través de la tipología de instrumentos, donde no se cuestionó el origen de las marcas (exceptuando el trabajo de Martin 1910 o Koby 1942). Un hito en 1940 fue el concepto de tafonomía y es cuando se generaron nuevas interpretaciones sobre estos objetos y se cuestionó el origen de las marcas.

2.1.2. De la tafonomía (1940) a los nuevos aportes de la tecnología del hueso

En 1940 se publica "*Taphonomy: a new branch of Paleontology*" por el paleontólogo soviético Efremov (1940), quien define a la tafonomía como el estudio de los diversos procesos que operan sobre los restos de organismos animales desde el momento mismo de la muerte hasta su descubrimiento². Dicha manera de observar y analizar los restos, tuvo eco hasta los años sesenta y setenta, pues se continuó, durante la siguiente década en establecer cuáles eran "instrumentos poco elaborados" o cuales no, ya que en su momento se pensó que lo eran, pero con ayuda de la tafonomía se descartaron dichas inferencias (e.g. Dart 1957).

² Que posteriormente se iniciaron tratados sobre este tema con diferentes enfoques, ejemplo de ellos son las obras de Behrensmeyer (1975), Behrensmeyer y Hill (1980), Shipman (1981), Gifford (1981), Binford (1981); LeMoine y MacEachern (1983), Blasco (1992) y Lyman (1994).

Otra investigación que marcó una nueva forma de estudiar los objetos fue propuesta por el arqueólogo ruso Sergei Aristarkhavic Semenov (1981)³, quien en 1951 publica su obra *Tecnología Prehistórica*, él a partir de analizar y estudiar los materiales arqueológicos (lítica, hueso, entre otros) y realizar comparaciones etnográficas de diversas regiones rusas, propuso una serie de conceptos y métodos para estudiar diferentes materias primas, todas tratadas en su obra y en particular hace énfasis en caracterizar las huellas de manufactura y de uso de los instrumentos de piedra y huesos⁴ (incluye marfil y cornamentas) (Semenov 1981: 263-352).

El antropólogo australiano Raymond Arthur Dart al estudiar el material óseo de la localidad de Taung al sur de África propuso la existencia de material modificado culturalmente, y crea el concepto de industria ostodontoquerática⁵ asociada a grupos de australopitecinos (Dart 1957). Que posteriormente, ya con las conceptualizaciones de los agentes tafonómicos, resultó ser que la gran mayoría de estos materiales fueron acumulaciones y acarreos de carnívoros y carroñeros, pero gracias a esta polémica se abrió el debate para establecer los criterios y metodologías en el estudio de los fragmentos alterados y la caracterización de las huellas.

Los trabajos de estos tres autores –Efremov, Semenov y Dart- son cruciales para entender el origen y estudio de las marcas culturales en el hueso, pero a partir de la década de los sesenta se inicia la consolidación de dos grupos en el estudio de esta materia, los franceses y los norteamericanos, sin embargo, en los años setenta, se inicia otro tercero conocido como “el grupo internacional de trabajo”⁶.

³ Obra publicada en ruso en 1951, traducida al inglés en 1964 y al español en 1981.

⁴ En resumen, Semenov explica la correspondencia entre los tres grandes períodos del Paleolítico y la sucesión de las técnicas de la transformación de soportes óseos desde una menor a una mayor complejidad: percusión, astillado, fuego / cepillado / lascado, piqueteado, cincelado, aserrado, rasurado por buril, entallado, ablandamiento. Este, último, de hecho, es el único resultado destacable de tecnología ósea prehistórica (Semenov 1981: 263-352).

⁵ *Osteodontoquerática* (de *osteos* = hueso, *dontos* = diente y *keratos* = cuerno).

⁶ Según Scheinshon (1997: 8-16) para una mejor comprensión de los trabajos desarrollados a partir de mediados de los sesenta y décadas siguientes, ella agrupa los trabajos en cuatro líneas: las relacionadas con el estudio a las huellas del

2.1.2.1. El grupo francés

En 1961, François Bordes elaboró un método que consistía en la premisa de suponer que se podía demostrar la continuidad cultural entre los materiales dejados en distintos sitios, pero por un mismo grupo étnico o pueblo, mediante el establecimiento de una lista de los tipos o de categorías, cuya unidad básica de observación es el conjunto, definido en base al principio de asociación. Por ello, el conjunto comprende a todos los instrumentos encontrados en una misma unidad de deposición dentro de un sitio arqueológico. Por lo cual, se desarrollaron tipologías y nomenclaturas para describir los artefactos, con la finalidad de generar bases de datos que posteriormente, formarían parte de las tabulaciones y cuantificaciones expresadas en gráficas. La idea de Bordes era representar a una cultura en función del patrón de frecuencias relativas, similares o diferentes, que se encontraba entre diversos conjuntos de distintos sitios. Es decir, la clasificación se constituye como una herramienta metodológica adecuada para el estudio de los artefactos de hueso (Scheinsohn 1997: 9).

Dentro de la industria del hueso tenemos trabajos que analizan exclusivamente, un tipo de objeto (Alaux 1971; Bouvier 1974; Leroy-Prost 1974; Deffarges *et al.* 1977; Delporte y Mons 1977; Larsson y Larsson 1977; Movius 1973; Otte 1977; Stordeur-Yedid 1976; Leroi-Gourhan 1983; Delporte *et al.* 1988) o realizaban clasificaciones y tipologías (Camps- Fabrer 1966, 1967, 1968, 1971, 1976 y 1977; Barandarián 1967; Albrecht 1972; Cabrera Valdes 1985; Camps-Fabrer y Bourrelly 1972 y 1974; Camps-Fabrer *et al.* 1974; Clement y Leroy-Prost 1977; Dewez 1974; Ruiz Nieto *et al.* 1983; Stordeur 1977; Camps-Fabrer y Stordeur 1979; Meneses 1994; Adán Álvarez 1997 y Pascual 1998).

hueso; al estudio de los instrumentos óseos formalizados; a los trabajos que toman como unidad de análisis las materias primas y finalmente las investigaciones enfocadas desde una óptica post-procesualista.

2.1.2.2. El grupo norteamericano

Con la Nueva Arqueología propuesta por Binford (1978, 1981 y 1988) y la tafonomía reconocida como una disciplina, los arqueólogos norteamericanos dieron un nuevo significado a los contextos arqueológicos y a sus artefactos hallados en los mismos. Para el tema del hueso, los estudios sobre las huellas de manufactura, de uso, la identificación y análisis de las materias primas, y aplicando la arqueometría, trajo consigo una inmensa cantidad de trabajos en torno a estas problemáticas (Miller 1970 y 1975; Behrensmeyer y Hill 1980; Binford 1981; Bunn 1981; Potts y Shipman 1981 y Shipman 1981 y 1989; Clayton 1982; Bromage 1984; Morlan 1984; Andrews y Cook 1985; Johnson 1985; Behrensmeyer *et al.* 1986; Johnson y Shipman 1986; Olsen y Shipman 1988). Pero también, se sumaron gente de otras latitudes, como algunos del grupo francés (Bouchud 1974; Poplin 1974; Russen 1983 y Sidéra 1989a y 1989b).

2.1.2.3. El grupo internacional de trabajo

Le he llamado “el grupo internacional de trabajo” por su importancia en presentar en conferencias o congresos el tema del hueso trabajado como eje central de estudio. La primera reunión fue en 1974, realizada en Francia, fue el Primer Coloquio Internacional sobre la Industria del Hueso Prehistórica convocada por Camps-Fabrer, en donde se conformó la *Comission Internationale de Nomenclature Sur l'Industrie de l'Os Prehistorique*, creada en el seno de la UISPP (*Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*). En 1976, esta comisión se propuso en editar cuadernos con descripciones de fichas tipológicas de la industria ósea prehistórica, para las cuales se convocó a diversos investigadores, especialmente europeos. Dentro de esa comisión se conformó el *Groupe de Travail N°1: Outillage peu élaboré en os et en bois de cervidés* la cual realizó diferentes reuniones (la primera fue en España 1979, segunda y tercera en Francia, 1982 y 1984, cuarta en Bélgica, 1986, quinta en Alemania occidental, 1987, sexta Cerdeña, 1988, séptima en Francia 1990 y octava en Estados Unidos,

1993). Otro grupo de trabajo fue el *Groupe de Travail N° 3 Industrie de l'os Néolithique et de l'Age des Métaux* y el grupo de trabajo ETTOS (siglas de *Expérimentation, Traces, Technologie, Os*) para el estudio de la técnica y funcionalidad de los instrumentos óseos (Scheinsohn 1997: 17).

En 1984 se organiza *The First International Conference on Bone Modification* en Estados Unidos y derivó en un volumen donde se reunieron las problemática de identificación y técnicas para establecer los huesos modificados (Bonnichsen y Sorg 1989). Posteriormente, el Congreso Internacional de Arqueozoología (en sus siglas en ICAZ) organizó en sus mesas de trabajo, en 1997, el grupo llamado *The Worked Bone Research Group* (WBRG) teniendo ya después varias reuniones (la primera fue en Inglaterra, 1997; la segunda en Hungría, 1999; la tercera en Suiza, 2001; la cuarta en Estonia, 2003; la quinta en Bulgaria, 2005; la sexta en Francia 2007; la séptima en Polonia, 2009 y la octava en Austria 2011).

En México han habido intentos de realizar grupos de trabajo con esta problemática, el primero se gestó en la XXV Mesa Redonda de La Sociedad Mexicana de Antropología en San Luis Potosí en 1998, dando como resultado la publicación de la obra intitulada *Perspectiva Tafonómica*, donde la mayoría de las contribuciones son con respecto al hueso humano con evidencias de marcas culturales (Pijoan y Lizarraga 2004: 9), después en 2005, se organizaron una serie de reuniones anuales en torno al Seminario de Tafonomía de la Dirección de Antropología Física del INAH. En el año 2003, el laboratorio de Paleoetnozoología en la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH) organizó el ciclo de conferencias de Hueso trabajado y Arqueozoología. En el 2006, el ICAZ que se realizó en la ciudad de México donde se presentó la mesa “La explotación de materias primas de hueso en América del Sur” (Legrand-Pineau y Sidéra 2010:1).

2.1.2.4. Sur de América

La influencia de estos tres grupos trajo consigo que se realizaran estudios del hueso trabajado en la arqueología de Sudamérica. Esta influencia llegó por dos vías, una mediante artículos y conferencias en reuniones internacionales (como abordaremos más adelante), y otra por la necesidad de estudiar un material distinto, que no fuera la cerámica o la lítica, por ello, los investigadores desarrollaron sus propios modelos de trabajo y acudieron a lecturas obligadas. Al parecer, este último fue el más recurrente como lo podemos revisar en los estudios de Mengoni (Mengoni 1991 y Mengoni y Nigris 1999), quién estudió el aprovechamiento de materias primas y huesos que se obtienen de los camélidos americanos en Argentina.

Los trabajos de Vivian Scheinsohn (1997) tuvo aportaciones metodológicas para enfrentarse a estos objetos óseos. Su trabajo consistió en realizar el estudio a 512 artefactos de sociedades de cazadores-recolectores provenientes de las Islas grandes de la Tierra del Fuego, Argentina.

En otras latitudes, como la región de tierras altas de Bolivia en el sitio Iwawi, se estudiaron 115 artefactos con funciones desde calibradores de red, pulidores, leznas, raspadores, cucharas, espátulas y desechos de manufactura (Capriles 2003: 98-99). En el sur de Brasil, litoral de Santa Catarina, se analizaron 15 artefactos de mamíferos marinos donde en dicha investigación sobresale la identificación de la materia prima y los rasgos tafonómicos (Volkmer 2005: 83-103). En Colombia, Elizabeth Romos (2009), investigó 288 piezas de hueso y cornamenta procedentes del Museo del Oro, destacando los atributos como materia prima, función y procedencia para cada uno de los objetos (Ramos 2009).

2.2. Antecedentes en México del hueso trabajado

La industria del hueso trabajado en el territorio mexicano se ha reportado desde etapas muy tempranas y con objetos muy expeditivos o elaborados. La evidencia más temprana en el país, es de un raspador de hueso del Cedral en San Luis Potosí, y ubicado en 35 mil años AP, por Lorena Mirambell (1994:192-193). Esta misma investigadora halló dos artefactos óseos en Tlapacoya con una antigüedad de más de 20 mil años (Mirambell 1986). Otro investigador, Solorzano (1962, 1976 y 1989) descubrió materiales trabajados en los fondos de los lagos de Chapala y Zacoalco, Jalisco, y los fechó entre 30 y 20 mil años, son objetos con formas bien definidas como alisadores, cinceles, punzones y desechos de manufactura⁷. En Tocuila, en la Cuenca de México se descubrieron un fragmento de hueso largo de Mamut (*Mammuthus columbi*), se trata de un núcleo junto con su esquirla (Arroyo *et al.* 2006: 83-84). En la misma cuenca, se rescató en Los Reyes La Paz, Estado de México, dos artefactos con huellas de desgaste con una antigüedad de 10 a 6 mil años antes del presente (García Cook 1974). En el sitio la Cueva de Santa Marta, Chiapas, en una capa estratigráfica fechada entre el 9 al 8 mil años se encontraron tres fragmentos de hueso trabajados –punzones y desechos de manufactura-, de los cuales la mayoría posiblemente eran pertenecientes a venado cola blanca (Eudave 2008: 93-99).

En el trabajo de MacNeish (1967) que realizó en el Valle de Tehuacan, Puebla, se caracterizó una muestra de 25 herramientas de hueso fechadas entre el 6500 al 2300 aC, destacando el material realizado en huesos largos y asta de venado, con formas de punzón, aguja, retocador, placa y fragmentos de posibles instrumentos. Y finalmente, el hallazgo del sacro de Tequixquiac en 1870 que se trata de un hueso trabajado de un camélido que representa el rostro de un mamífero (Maldonado y Aveleyra 1949). Sin embargo, se ha polemizado desde su antigüedad hasta el origen de las marcas culturales (Lorenzo *et al.* 1991).

⁷ El trabajo del material hallado en Jalisco por Solorzano ha sido cuestionado por la manera de establecer su antigüedad y carecer de un riguroso registro estratigráfico (Lorenzo *et al.* 1991).

2.2.1. Preclásico

Las evidencias de herramientas y objetos de adorno de hueso de mayor diversidad son característicos de las sociedades del Preclásico. Los objetos están elaborados sobre materiales como dientes, astas y huesos largos en especial de venados (*Odocoileus* sp.); también, en piezas óseas tubulares y costillas de perros (*Canis familiaris*) y a finales de este período (350 aC al 100 dC) la presencia del guajolote⁸ (*Meleagris gallopavo*) es eminente en el Altiplano Central. Los sitios de esta etapa son Zacatenco, Ticomán, Arbolillo, Gualupita (Vaillant 1930, 1931 y 1935; Tolstoy 1971), Tlatilco (Lorenzo 1965: 19-45 y Talavera *et al.* 2001), Terremote, Edo. de México (Serra y Valadez 1986 y Serra 1986), Nativitas Tlaxcala (Serra y Lazcano 2011: 103-108), La Playa, Sonora (Martínez *et al.* en prensa), San Lorenzo, Veracruz (Pijoan, *et al.* 2010; Talavera *et al.* 2001), El Palmillo, Oaxaca (Feinman y Nicholas 2011), San José Mogote, Oaxaca (Drennan 1976; Drennan y Ford 1976) y Chupícuaro, Guanajuato (Porter 1956; Pérez y Valadez 2005). En el Preclásico tardío se tiene la evidencia de la utilización de hueso humano como materia prima como: Huamelulpan, Oaxaca (Christensen y Winter 1997) Cuetlajuchitlan, Guerrero (Talavera *et al.* 2001) y La Laguna, Tlaxcala (Salazar 2013).

2.2.2. Clásico

En este período la presencia de huesos humanos tanto de cráneos, huesos largos y costillas son muy abundantes en relación con las especies antes mencionadas para el Preclásico y la función puede ser desde herramientas, objetos de adorno y votivos⁹.

⁸ La presencia del uso del guajolote doméstico como herramienta va desde finales del Preclásico hasta el Posclásico, en el Altiplano Central, y en el Clásico se ve distribuido en Oaxaca, posteriormente, en el Posclásico Tardío abarca también el área maya y la huasteca.

⁹ La obra de José L. Franco (1968), intitulada *Los objetos de hueso de la Época Precolombina*, presenta un catálogo, que en su mayoría de las piezas corresponden al Clásico, y donde se destacan artefactos de hueso, diente y asta, técnicas de manufactura desde labrado, esgrafiado y tallado; se presentan descripciones y gráficos de éstos, y dicha colección es un muestrario de las diferentes regiones de México, la muestra proviene del Museo de Antropología y de colecciones privadas.

El trabajo de Pereira (2004 y 2005) realizados a 26 guiros u *omichicahuaztlis* de huesos largos de humanos en Zacapu, Michoacán, muestra que estas piezas fueron empleadas como instrumentos musicales.

Dentro del Altiplano Central son escasos los estudios del hueso trabajado, con excepción de Teotihuacan, donde se concentra la mayor cantidad de investigación sobre el tema. En el sitio La Peña, Edo. de México, también se encontraron artefactos y desechos de manufactura de diferentes especies entre ellas, humano (Talavera *et al.* 2001). Otro sitio es Cantona, Puebla donde se tiene representado 61 artefactos, como punzones, espátulas, agujas, pendientes, entre otros, sobresale el material humano en herramientas (Talavera *et al.* 2001; Rojas *et al.* 2004 y Valentín y Pérez 2012). La colección de industria de hueso estudiada en Monte Albán, Oaxaca se compone por 41 objetos entre agujas, alisadores, punzones, espátulas, pendientes, leznas, silbatos entre otros (Talavera *et al.* 2001 y Valentín y Pérez 2010) y complementada con los hallados por Alfonso Caso en la Tumba 7 que encontraron machetes grabados y desechos de manufactura (Caso 1969).

La zona maya es la región con más abundancia de hueso trabajado¹⁰, entre los sitios más destacados esta Becan, Campeche (Medina y Sánchez 2007), Calakmul, Campeche (Medina y Sánchez 2007), El Tigre, Campeche (Estrada 2008), Lagartero, Chiapas (Ekholm 1990), Chiapa de Corzo, Chiapas (Lee 1969), Tikal, Guatemala (Foncerrada 1967; Escobedo 1993; Emery 1997; Laporte 1999), Dos piedras, Guatemala (Emery 1995), Kaminaljuyu, Guatemala (Kidder *et al.* 1946), Piedras Negras, Guatemala (Coe 1959), Altares de Sacrificio, Guatemala (Willey y Olsen 1972), Uxmal, Guatemala (Kidder 1947), Caracoles, Belice (Teeter 2004) y Colhan, Belice (West 1980)¹¹.

¹⁰ Uno de las piezas más sobresalientes en el arte-mueble es la figurilla humana que describe Alfonso Caso en su trabajo intitulado: "Sobre una figurilla de hueso del antiguo imperio maya" (Caso 1934).

¹¹ La mayoría de los autores se podría decir que se apegan al grupo norteamericano.

2.2.2.1. Teotihuacan

En Teotihuacan, el sitio arqueológico de la cuenca de México, se han hallado artefactos en hueso como lo podemos constatar en los reportes de Batres (1906), Gamio (1979), Séjourné (1958: 200 y 201; 1966: 214-215 y 1986), Jarquina y Martínez (1982:93), Lagunas y Serrano (1982), Múnera (1984), Soruco Saenz (1985), Sánchez (1987), Lara (1991); Sanders (1996), Rattray (1997), Morante (1996:173) y Cabrera y Gómez (1998:14).

Las investigaciones que rodean a esta industria del hueso trabajado se centran en los temas de tipologías¹², metodologías y procedencia como lo apreciamos en los trabajos de Linné (1934, 1942), Starbuck (1975), Franco (1968), Lagunas y Serrano (1982), Ortiz Butrón (1993); Cid y Romano (1997), Cabrero y Serrano (1999), Serrano y Lagunas (1999), Cabrera Cortes (2001), Padró (2000 y 2002), Romano y Cid (2004), Romero (2003 y 2004), Pérez (2005), Reyes (2005), Reyes y Pérez (2006), Martínez *et al.* (2007), Terrazas (2007), Meza (2007, 2008a y 2008b), Rojas (2008) y Torres y Cid (2010).

¹² Entre las tipologías de esta industria mejor desarrolladas para México está la de José Luis Lorenzo (1965), en donde aplicó términos en cada paso en las técnicas de trabajo tanto de los instrumentos líticos como los de hueso de animal; y en esta referencia se menciona además diente y asta. El autor definió dos grupos de instrumentos: los causales y los intencionales, y propone funciones para cada uno de ellos, como por ejemplo los punzones, agujas, cincel percutor, cincel-cuchillo, entre otros.

Otro autor es García Cook (1967), quien propuso una tipología aplicada a cualquier material arqueológico y usó el término de industria. En la industria del hueso, él presentó cinco categorías: punzón, aguja, lezna, cincel y figurilla. Dentro de la categoría de punzones definió dos tipos diferentes: con epífisis de astillas y con mango. También presentó la industria de asta; en ese pequeño apartado abrió nada más la categoría de punzones. Su tipología se sigue aplicando a los casos de la industria lítica, de la concha (Suárez 1974, 1977) y más reciente, en caso del hueso (Gómez 2000).

Por último, la tipología propuesta por Johanna Padró (2000, 2002), para el análisis de artefactos provenientes del proyecto "Estudio de Túneles y Cuevas de Teotihuacan" y el proyecto "Teotihuacan: Elite y Gobierno", excavaciones en Teopancazco, ambos dirigidos por la Dra. Linda Manzanilla. Padró retoma la propuesta de análisis de la industria del hueso y asta de Paul Tolstoy (1971). Tolstoy se basó en una tipología con observaciones hechas sobre 349 artefactos utilitarios, recuperados mayormente en excavaciones realizadas en el Valle de México. Los objetos fueron separados en nueve tipos principalmente (agujas, tubos, manos, raspadores, punzones, retocadores, espátulas, puntas y espinas de raya), que a su vez fueron divididas en 21 categorías relacionadas con la forma, el tamaño y las terminaciones.

2.3. Evidencia de producción de hueso trabajado en Mesoamérica

Consideramos como unidad básica de interpretación, al área de actividad, definida como el conjunto de artefactos, ecofactos y residuos orgánicos e inorgánicos, que nos expresa una conducta humana en tiempo y espacio definido (Manzanilla 1986:11; Manzanilla y Barba 2003:58). Las áreas de actividad se clasifican en: uso o consumo, almacenamiento, administración, evacuación y de producción de objetos artesanales (Manzanilla 1986: 11-14). El detectar las áreas de actividad requiere tener un minucioso control del registro en la excavación, y la obtención de distintas muestras como son las químicas, edafológicas, arqueozoológicas, paleobotánicas, muestras para fechamientos y de materiales culturales (cerámica, lítica, hueso, carbón, entre otros) (Manzanilla y Barba 2003: 68-91). Por otro lado, para procesar estas muestras se requiere de un equipo de especialistas en sus distintos materiales (arqueólogos, químicos, geólogos y biólogos, entre otros) todo esto encaminado en entender las áreas de actividad que a su vez ayudaran a interpretar el contexto arqueológico.

En este sentido, para entender la producción artesanal debemos de contar con áreas de actividad de producción y buscar los indicadores: los directos, como las materias primas, piezas de trabajo, artefactos reutilizados o herramientas empleadas (Melgar 2009: 13-23) o los indirectos, como la investigación del análisis de las técnicas de elaboración con la ayuda de la arqueología experimental y de la microscopía electrónica de barrido (Melgar 2009 y Velázquez 2007) y finalmente, el estudio de las huellas de uso de los instrumentos empleados (Aoyama 2010).

El hallazgo de los materiales se clasifica por el origen de su contexto. La concentración de materiales *in situ* se conoce como contexto primario, donde los objetos se ubican en un mismo tiempo y espacio. Otro es el contexto secundario, por lo general relacionado a basureros o rellenos constructivos. Los cuales son resultado de los desechos de las actividades de los habitantes de una unidad

habitacional. Dichos habitantes al limpiar, colocan los residuos en basureros, que regularmente, terminan como parte de un relleno o nivelación del terreno.

El área de producción se puede hallar en los contextos primarios o secundarios, sin embargo, puede haber mezclas de diferentes actividades como alimentación o rituales funerarios, por mencionar algunos. Por lo que, para entender los contextos, en especial las áreas de actividad productiva, es necesario analizar los indicadores directos de la producción y establecer claramente la cadena operativa que veremos a continuación.

2.3.1. La cadena operativa en el hueso trabajado

La cadena operativa, como ya se mencionó con anterioridad, es referida a las distintas fases de trabajo que intervienen desde la selección de las materias primas hasta la elaboración de un objeto terminado y esto implica que el artesano tenga distintas decisiones, pero por lo general, apegadas a la manera en cómo le fue enseñada la técnica de manufactura (Stark 1999; Jover 1999; Mannoni y Giannichedda 2004).

Para el hueso trabajado tenemos:

- 1) Procesos previos a la selección de la materia prima. El hueso siendo un tejido conectivo y de sostén está rodeado de materia blanda (carne, tendones y venas, entre otros). Culturalmente, la gran mayoría de los pueblos antiguos cazaban o criaban aves y mamíferos, en particular, con la finalidad de aprovechar su carne para la alimentación, pero también para obtener otros subproductos -piel, cornamentas, pluma y huesos-. En este orden, el hueso es seleccionado después de haber sido retirada la materia blanda, es decir, existe la etapa de consumo antes de la preparación del resto óseo que será empleado como objeto.

La etapa de consumo deja sus evidencias sobre el resto óseo y se observa como un conjunto de fracturas y cortes distribuidos en el hueso, y están en función a la relación anatómica y la actividad como el retiro de carne, el de la piel, el destazamiento y la preparación del hueso como materia prima. Las fracturas y cortes por su distribución se diferencian entre aquellas que afecta a la superficie del hueso y las que seccionan o dividen al hueso¹³.

¹³ Las marcas sobre la superficie del hueso son producto de dos eventos: 1) obtención de materia prima (piel y hueso) y 2) extracción de la carne.

1) En la obtención de la materia prima, el desollamiento es la acción de desprender la piel del cuerpo o de los miembros. Las marcas son cortes, las cuales se presentan en la superficie de las diáfisis de los huesos largos, las falanges y en la parte baja de las mandíbulas y el cráneo. El desmembramiento es la acción de dividir o apartar los miembros del cuerpo en secciones anatómicas. Dentro de éstas se puede considerar a la desarticulación (Pijoan y Pastrana 1987: 431). Las marcas siguen siendo cortes y se presentan en los bordes o áreas de articulación y en las epífisis de los huesos largos, sobre la superficie de las vértebras y/o partes pélvicas.

2) Desprendimiento de la masa muscular o fileteo es la acción de separar los diferentes músculos, respetando su conformación. Las marcas de corte se ubican paralelas a lo largo de la diáfisis del hueso (*idem*). De esta manera se limpia y se obtiene el hueso que servirá como materia prima.

Las marcas que seccionan o dividen al hueso corresponden al destazamiento que es la acción de dividir o apartar la sección anatómica del cuerpo en piezas o pedazos (*idem*). Para la época prehispanica el destazamiento se lograba mediante percusiones, flexiones o torsiones que ocasionaban fracturas.

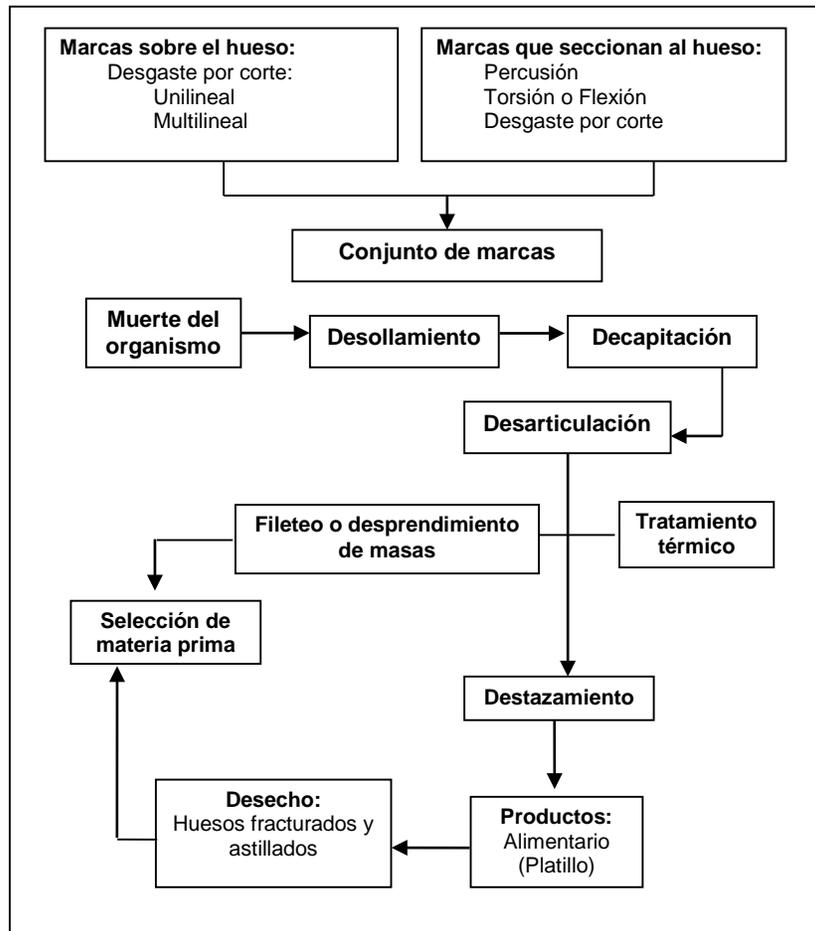


Figura 2.1. Diagrama de flujo del proceso de consumo (tomado de Pérez 2005).

- 2) Procesos de obtención de la materia prima. El hueso es seleccionado por el artesano después de la etapa de consumo. La selección de la materia responde a la forma, al uso y a la satisfacción de una necesidad que culmina en herramienta, ornamento u objeto votivo. Por lo tanto, la pieza es separada después de su limpieza y conservada hasta su proceso de manufactura (Pérez 2005).

La evidencia directa de la producción es encontrar el núcleo o matriz, definido como aquel hueso fragmentado o completo que presenta cortes transversales o longitudinales o percusiones, y forman parte de la técnica de extracción. En ocasiones el núcleo no ha sido modificado anatómicamente, sino sólo con

evidencias de limpieza y/o cocido, pero es apartado y agrupado con otros, como pueden ser huesos largos o planos.

3) Procesos de manufactura. Se trata de un conjunto de técnicas destinadas a la transformación de la materia prima en un objeto terminado (Pérez 2005: 9). La evidencia directa de la producción es el objeto en proceso de trabajo, desechos y piezas falladas.

a) Objeto en proceso de trabajo. Se trata de aquel objeto que tiene marcas de desgaste por corte (longitudinal o transversal) y un borde residuo¹⁴, así como una forma definida (Pérez 2005: 38-39). Además de estos atributos, es la ausencia de huellas de uso –caso de herramientas- y de acabado de superficie.

b) Desecho de manufactura. Es el resto de hueso descartado mediante un desgaste por corte transversal o una percusión directa o indirecta, es decir, que no tiene las propiedades físicas deseadas que necesita el objeto terminado. Por lo general, se pueden encontrar en forma de esquirlas¹⁵ de la diáfisis y en epífisis de huesos largos (Pérez 2005: 38-39).

c) Piezas fallidas. Son los objetos que tienen evidencia de manufactura aplicada de forma errónea y en consecuencia, dicho error resulta en que la pieza se fracture o dejándola inservible (Melgar 2009: 15) y no dan la proporción deseada.

4) Consumo. El objeto terminado realmente se convierte en producto, es decir, se lleva acabo su empleo o su uso en las labores para lo que fue creado. El consumo puede darse desde que se realiza el aprovisionamiento de la materia prima, sin pasar por el proceso de manufactura (conocido como hueso expeditivo o poco trabajado, ya mencionado con anterioridad), o una vez que la

¹⁴ El borde residuo se describe como una protuberancia que esta paralela al desgaste por corte, pues la herramienta no alcanzó a seccionar por completo, sino que mediante flexión se logró la separación. Que posteriormente con la abrasión es eliminado este borde para darle un acabado homogéneo a la superficie.

¹⁵ El término esquirla es para aquellas obtenidas por percusión.

materia prima ha sufrido los procesos de manufactura requeridos o bien, durante el proceso de manufactura, existe la posibilidad de la distribución y el intercambio, antes del uso del artefacto (Jover 1999). El consumo de los objetos terminados, también, se realiza después de los procesos de mantenimiento y del reciclado (Pérez 2005:10). Los atributos más significativos del objeto terminado es el acabado de superficie, la forma deseada¹⁶, una función y uso determinado.

- 5) Procesos de mantenimiento. Son las actividades que tienen como finalidad mantener la efectividad laboral del objeto terminado y alargar la vida útil hasta que pierda totalmente dicho rendimiento laboral. La producción no finaliza en la manufactura de los artefactos, sino en el desecho. El mantenimiento afecta especialmente la parte activa del objeto (Pérez 2005: 10).

- 6) Procesos de reciclado. Se trata del conjunto de actividades laborales encaminadas a la transformación de un producto con características y usos determinados, en un nuevo objeto terminado con características y usos diferentes (Pérez 2005:11).

- 7) Desecho. Es el descarte definitivo del objeto terminado, como consecuencia de múltiples causas, como por ejemplo la pérdida intencional (desechos, abandonos, ajuar de sepultura), o no intencional (almacenamiento y depósito, entre otros). La causa más frecuente del desecho de una pieza es el consumo definitivo y la incapacidad para seguir siendo efectivo (Jover 1999; Pérez 2005:12).

¹⁶ Las tipologías ayudan al analista a distinguir las formas de los objetos terminados.

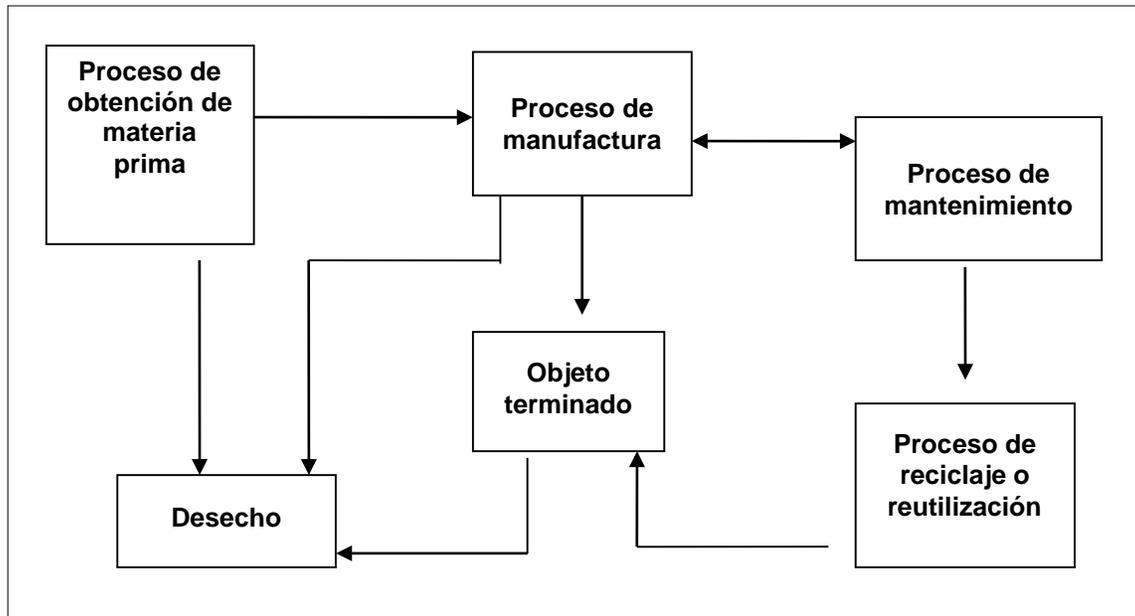


Figura 2.2. Industria del hueso, donde se aprecian distintos procesos como el de obtención de la materia prima, manufactura, mantenimiento y reciclaje (modificado de Pérez 2005).

2.3.2. El área de actividad de producción y el taller de los objetos de hueso

La materia prima ósea puede llegar a un área productiva de dos maneras: la primera se refiere a aquellas especies que guardan un valor simbólico y religioso (por ejemplo, los grandes carnívoros o guerreros capturados en batalla), los cuales son llevados a espacios públicos o privados y preparados para el sacrificio que formaran parte de una consagración. Por lo general, la carcasa o materias aprovechables de estos individuos fueron enviadas a las áreas de producción para transformarla en un bien apreciado por el grupo dirigente. La otra vía es de los organismos que sirvieron para el consumo humano (perros, venados o guajolotes). Por lo cual, una parte de los restos se encuentran en las áreas de actividad de preparación de alimentos, en los basureros y otra en las áreas de producción, y pueden ser de ámbito doméstico, para autoconsumo del artesano, o especializado.

¿Cuál es la diferencia entre un taller y un área de producción?¹⁷ Según Suárez (1986), el taller “se refiere como una superárea de actividad, con artesanos de tiempo completo, especializados y con los conocimientos de técnicas específicas y ensayos de nuevas técnicas” (Suárez 1986:119). Mientras que un área de producción indica la delimitación de espacios donde se llevan a cabo acciones diversas (Soto 1986: 60). Las áreas de actividad son contiguas entre si y forman un taller, es decir, se encuentran ligadas a las estrategias de producción para alcanzar un bien u objeto en común¹⁸. En este sentido, para entender el hallazgo de un taller hay que observar los indicadores directos (materia prima, objetos terminados, piezas falladas, entre otros) y sumarle el estudio de las herramientas empleadas con sus huellas de uso (Melgar 2009:17). Desde mi punto de vista, todos los talleres de producción especializada se caracterizan por el intercambio del producto fuera de la unidad doméstica y es a través de un pago en moneda o en especie (Velázquez 2007, Melgar 2009; Hirth 2011).

2.3.3. La identificación de las evidencias de la producción en Mesoamérica y norte de México

En Mesoamérica, ¿cómo se han identificado las evidencias de producción de los objetos de hueso? Para resolver dicha interrogante se realizó el análisis bibliográfico de 45 sitios donde se ha reportado o estudiado esta industria¹⁹, pero

¹⁷ El trabajo de “Hacia una definición de taller”, Clark (1981: 213) considera el taller como una superárea al igual que Suárez (1986).

¹⁸ Podemos ejemplificar las vestimentas de elites intermedias realizadas en el barrio de Teopanazgo, Teotihuacan, donde existían sectores dedicados a elaborar ciertas piezas que posteriormente se ensamblarían para formar el atavío (Manzanilla *et al.* 2011).

¹⁹ De los sitios analizados se enumeran el de Cueva Santa Marta (Eudave 2008); San Lorenzo Tenochtitlan (Talavera *et al.* 2001 y Pijoan *et al.* 2010); El Opeño, Michoacán (Pijoán 2010); Terremote, Edo. de México (Serra y Valadez 1986 y Serra 1988); Nativitas, Tlaxcala (Serra y Lazcano y 2011); El Palmillo, Oaxaca (Feinman y Nicholas 2011); Tlatilco DF (Lorenzo 1965 y Talavera *et al.* 2001); Ticomán, DF (Vaillant 1931); Zacatenco, DF (Vaillant 1930); Huamelulpan, Oaxaca (Christensen y Winter 1997); Cuatlajuchitlan, Guerrero (Talavera *et al.* 2001); Chupicuaro, Guanajuato (Pérez y Valadez 2005 y Poter 1956); Cantona, Puebla (Talavera *et al.* 2001; Rojas *et al.* 2004 y Valentín y Pérez 2012); Monte Alban Oaxaca (Talavera *et al.* 2001; Valentín y Pérez 2010); Zacapú, Michoacán (Pereira 2004 y 2005); Becán, Campeche (Medina y Sánchez 2007); Calakmul, Campeche (Medina y Sánchez 2007); Tigre, Campeche (Estrada 2008); Lagartero, Chiapas (Ekholm 1990); Tikal, Guatemala (Emery 1995; Pijoan y Salas 1984; Talavera *et al.* 2001; Salas *et al.* 2004); Nueva Esperanza, Quintana Roo (Vázquez *et al.* en prensa); La Peña, Estado de México (Talavera *et al.* 2001); Chachalacas, Veracruz (Pérez y Valadez 2010); Tamtok San Luis Potosí (Stresser *et al.* 2005); Xochicalco, Morelos (Pijoan, *et al.* 2003); Cacaxtla, Tlaxcala (Talavera *et al.* 2001); Templo Mayor, DF (Pijoan *et al.* 2001); Tlatelolco, DF (González 1990 y Pijoan 1997); Tlahuac, D.F. (Hennings 1913; Beyer 1934); Central de Abastos, DF. (Blanco 1994); Cholula, Puebla (López *et al.* 1976); Zapotitlán, Puebla (Castellón 2011); Tecaxic-Calixtlahuac, Edo. Méx. (García Payón 1941); Tenango, Edo. Méx.

no se incluye Teotihuacan, pues dichos datos de este sitio serán parte del quinto capítulo.

Los rasgos que se trataron de observar en esta bibliografía fueron las evidencias de producción directa como materia prima dividida en restos óseos de fauna marina, terrestre, huesos humanos y no especificando (humano o animal); la clasificación de la materia prima entre hueso, cornamenta o diente; el proceso de manufactura caracterizado en objeto terminado, objeto en proceso de trabajo, desechos de manufactura y objetos expeditivos. También de los trabajos revisados, se clasificó en cuales eran catálogos o involucraban un análisis tipológico. Para las evidencias indirectas de la producción, se tomaron en cuenta aquellas investigaciones que presenten análisis de huellas de manufactura y de uso; el empleo de la arqueología experimental para estudiar como son las cadenas operativas; el uso de microscopía estereoscópica y electrónica de barrido para las observaciones y caracterizaciones de las marcas de trabajo y uso, cuando la publicación trataba el tema de producción tanto de autoconsumo o especializada, y otros rasgos como comparar material etnográfico y temporalidades (tabla 2.1).

(Zacarías 1975); Zultepec, Tlaxcala (Alemán *et al.* 2000); San Rafael de los Milagros, Coahuila (Leboreiro *et al.* 2005); Teopanzolco, Morelos (Lagunas y Serrano 1972); Paquimé, Chihuahua (Di Peso *et al.* 1979); Xochimilco, DF. (Talavera *et al.* 2001); Tecámac, Estado de México (Pérez *et al.* 2007); Yucundaa, Oaxaca (Pérez *et al.* 2009); La Pintada, Sonora (Pérez *et al.* 2010); Churubusco, DF. (Pérez, *et al.* 2006); Convento de Bethlemitas, DF. (Beltrán y Espinosa 2003) y Línea 8 y B STC, DF. (Blanco s/f).

	San Lorenzo Tenochtitlan, Veracruz	El Opeño, Michoacán	Terremote, Estado de México	Nativitas, Tlaxcala	El Palmillo, Oaxaca	Tlatilco, DF	Ticomán, DF	Zacatenco, DF	Huamelulpan, Oaxaca	Cuetlajuchitlan, Guerrero
Restos arqueofaunísticos marinos										
Restos arqueofaunísticos terrestres			X	X		X	X	X		
Restos humanos	X			X			X		X	X
No especifican si es humano o no		X			X					
Materia prima de hueso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Materia prima de Cornamenta			X	X		X	X	X		
Materia prima dientes				X						X
Objetos terminados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Objetos en proceso de trabajo				X						
Desechos de manufactura				X		X				
Objetos expeditivos										
Catálogo			X				X	X		
Tipología				X	X	X	X	X	X	X
Análisis de huella de manufactura				X		X				X
Análisis de huella de uso										
Experimentos y replicas				X						
Uso de micrografías del microscopio estereoscópico	X									
Uso de micrografías del microscopio electrónico de barrido	X									
Producción no especializada (autoconsumo)			X		X					
Producción especializada										
Sin especificar el tipo de producción	X	X		X		X	X	X	X	X
Muestra etnográfica										
Temporalidad	Formativo	Formativo	Formativo	Formativo	Formativo	Formativo	Formativo	Formativo	Formativo tardío al Clásico temprano	Formativo tardío al Clásico temprano
Cantidad de piezas estudiadas	9	7	No específica	29	No específica	No específica	32	34	3	2

Tabla 2.1. Evidencias de la producción en Mesoamérica.

	Chupícuaro, Guanajuato	Cantona, Puebla	Monte Alban, Oaxaca	Zacapú, Michoacán	Becán, Campeche	Calakmul, Campeche	Tigre, Campeche	Lagartero, Chiapas	Tikal, Guatemala	Nueva Esperanza, Q. Roo
Restos arqueofaunísticos marinos		X	X				X	X		X
Restos arqueofaunísticos terrestres	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Restos humanos	X									
No especifican si es humano o no		X	X	X	X		X	X	X	X
Materia prima de hueso	X		X				X			X
Materia prima de Cornamenta	X	X								
Materia prima dientes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Objetos terminados	X	X	X		X		X			X
Objetos en proceso de trabajo	X		X			X	X		X	X
Desechos de manufactura	X									
Objetos expeditivos										
Catálogo		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tipología	X	X	X	X			X		X	X
Análisis de huella de manufactura	X			X			X			X
Análisis de huella de uso	X	X	X							
Experimentos y replicas		X	X							
Uso de micrografías del microscopio estereoscópico		X	X							
Uso de micrografías del microscopio electrónico de barrido							X			
Producción no especializada (autoconsumo)		X		X						
Producción especializada		X		X	X	X		X	X	
Sin especificar el tipo de producción	X									
Muestra etnográfica		X	X				X	X		X
Temporalidad	Formativo tardío	Formativo tardío al Clásico tardío	Clásico	Clásico	Clásico	Clásico	Clásico	Clásico Terminal	Clásico tardío	Clásico tardío
Cantidad de piezas estudiadas	56	61	47	26	3	No específica	No específica	No específica	24	No específica

Tabla 2.1. (Continuación) Evidencias de la producción en Mesoamérica.

	La Peña, Estado de México	Chachalacas, Veracruz	Tamtok, San Luis Potosí	Xochicalco, Morelos	Cacaxtla, Tlaxcala	Templo Mayor, DF	Tlatelolco, DF	Central de Abastos, DF	Cholula, Puebla
Restos arqueofaunísticos marinos									
Restos arqueofaunísticos terrestres	X		X		X			X	
Restos humanos				X	X	X	X		
No especifican si es humano o no	X								X
Materia prima de hueso			X	X	X	X	X	X	
Materia prima de Cornamenta									
Materia prima dientes	X		X						
Objetos terminados			X	X	X	X	X	X	X
Objetos en proceso de trabajo					X				
Desechos de manufactura			X	X					
Objetos expeditivos									
Catálogo	X		X						
Tipología					X	X	X	X	X
Análisis de huella de manufactura				X	X				
Análisis de huella de uso									
Experimentos y replicas									
Uso de micrografías del microscopio estereoscópico									
Uso de micrografías del microscopio electrónico de barrido									
Producción no especializada (autoconsumo)	X								
Producción especializada	X							X	
Sin especificar el tipo de producción			X	X	X	X	X		X
Muestra etnográfica								X	
Temporalidad	Clásico tardío	Clásico tardío y Posclásico temprano	Clásico y Posclásico	Epiclásico	Epiclásico	Posclásico	Posclásico	Posclásico	Posclásico
Cantidad de piezas estudiadas	61	No especifica	6	3	No especifica	No especifica	No especifica	37	No especifica

Tabla 2.1. (Continuación) Evidencias de la producción en Mesoamérica.

	Zapotitlán, Puebla	Tecaxic- Calixtlahuac, Estado de México	Tenango, Estado de México	Zultepec, Tlaxcala	San Rafael de los Milagros, Coahuila	Teopanzolco, Morelos	Paquimé, Chihuahua	Xochimilco, D.F.	Tecámac, Estado de México
Restos arqueofaunísticos marinos							X	X	X
Restos arqueofaunísticos terrestres		X	X	X	X	X	X	X	
Restos humanos									
No especifican si es humano o no	X		X	X	X	X	X	X	X
Materia prima de hueso							X	X	
Materia prima de Cornamenta								X	
Materia prima dientes		X	X	X	X	X	X	X	X
Objetos terminados	X								X
Objetos en proceso de trabajo								X	
Desechos de manufactura									
Objetos expeditivos									
Catálogo					X	X	X	X	X
Tipología									X
Análisis de huella de manufactura									X
Análisis de huella de uso									
Experimentos y replicas									
Uso de micrografías del microscopio estereoscópico									
Uso de micrografías del microscopio electrónico de barrido									
Producción no especializada (autoconsumo)								X	
Producción especializada							X		
Sin especificar el tipo de producción		X	X	X	X	X		X	
Muestra etnográfica							X	X	X
Temporalidad	Posclásico	Posclásico	Posclásico	Posclásico	Posclásico	Posclásico	Posclásico	Posclásico tardío	Posclásico tardío y Colonia
Cantidad de piezas estudiadas	No específica	No específica	No específica	No específica	No específica	No específica	885	21	4

Tabla 2.1. (Continuación) Evidencias de la producción en Mesoamérica y parte del norte.

	Yucundaa, Oaxaca	La Pintada, Sonora	Churubusco, DF	Convento Bethlemitas, DF	Línea 8 y Línea B STC, DF
Restos arqueofaunísticos marinos	X				
Restos arqueofaunísticos terrestres	X	X	X	X	X
Restos humanos		X			
No especifican si es humano o no	X				
Materia prima de hueso	X	X	X	X	X
Materia prima de Cornamenta				X	X
Materia prima dientes	X			X	
Objetos terminados	X	X		X	X
Objetos en proceso de trabajo	X	X			X
Desechos de manufactura			X		
Objetos expeditivos					
Catálogo	X			X	
Tipología	X	X	X	X	X
Análisis de huella de manufactura	X	X	X		
Análisis de huella de uso		X			
Experimentos y replicas	X	X			
Uso de micrografías del microscopio estereoscópico		X	X		
Uso de micrografías del microscopio electrónico de barrido					
Producción no especializada (autoconsumo)	X				
Producción especializada		X			
Sin especificar el tipo de producción			X	X	X
Muestra etnográfica	X	X			
Temporalidad	Posclásico tardío y Colonia	Posclásico tardío y Colonia	Colonia	Histórico	Histórico
Cantidad de piezas estudiadas	35	39	1	304	90

Tabla 2.1. (Continuación) Evidencias de la producción en Mesoamérica y parte del norte.

Los resultados de esta revisión fueron que la gran mayoría son restos de mamíferos terrestres, con algunas identificaciones de aves, y las piezas que más empleaban eran los huesos largos y las cornamentas. Los sitios con mayor diversidad de fauna se ubican en la cuenca de México (Tlatilco y Ticomán, DF, Terremote, Edo. de México y Zacatenco, DF) y el occidente (Cuertlajuchitlan, Guerrero y Chupícuaro, Guanajuato). Los hallazgos de artefactos fabricados en huesos humanos se tienen a partir del Formativo terminal y con una alta presencia en el Clásico y Posclásico (Pijoan y Salas 1984; Talavera *et al.* 2001; Salas *et al.* 2004; Pijoan 2010). En la mayoría de los sitios se identificaron y caracterizaron los objetos terminados y en pocas ocasiones, los desechos de manufactura y raras veces los objetos en el proceso de trabajo (e.g. Nativitas, Tlatilco, Chupícuaro, Tamtok, Tikal, Dos Piedras y Kaminaljuyu). Mientras que los objetos expeditivos en los análisis son escasos, posiblemente por su problemática de caracterizar las huellas de uso (e.g. Cueva de Santa Martha). Muchos de los trabajos caracterizaban a los objetos terminados y realizaban catálogos (Vaillant 1931; Vaillant 1930; Serra y Valadez 1986; Serra 1986) y pocos trabajaron la cuestión tipológica (Lorenzo 1965; García Cook 1967; Tolstoy 1971; Talavera *et al.* 2000). Además el empleo de instrumentos de microscopía estereoscópica y de barrido fue escaso (Valentín y Pérez 2010 y en prensa). Finalmente, son pocos los trabajos que manejan el tema de producción especializada (Di Peso *et al.* 1979; Emery 1997).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

La metodología de análisis de los artefactos de hueso aplicada a los materiales teotihuacanos se ha desarrollado de la siguiente manera:

- 3.1 Separación del material trabajado del no trabajado.
- 3.2 Identificación de la parte anatómica.
- 3.3 Identificación de la taxa.
- 3.4 Identificación de la edad y sexo.
- 3.5 Determinación del grado de conservación de las piezas.
- 3.6 Características de las marcas tafonómicas de origen natural.
- 3.7 Tratamientos térmicos.
- 3.8 Descripción del objeto trabajado
- 3.9 Técnicas de manufactura.
- 3.10 Uso y función.
- 3.11 Análisis de micrografías.
- 3.12 Relación del artefacto con el contexto arqueológico.

Para procesar esta información es necesario contar con las herramientas como el acceso a una colección de referencia osteológica humana y arqueozoológica, así como con la asesoría de antropólogos físicos y arqueozoólogos; además de disponer de una bibliografía especializada (Olsen 1964, 1968, 1979; Gilbert 1973; Gilbert *et al.* 1981; Gil 1996; Matshes *et al.* 2005). Los instrumentos indispensables para el análisis en esta investigación es un vernier con capacidad de 250 milímetros de largo, lámparas de luz blanca y azul, una lupa de 30 y 60 aumentos y un microscopio estereoscópico de diferentes ampliaciones de 5 a 65 aumentos (por experiencia recomendamos que se observe a una resolución de 10, 30 y 40)¹. También es importante el empleo de

¹ Como parte del estudio de las huellas de manufactura es esencial el empleo de un Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) para la distinción y caracterización de las herramientas de corte, desgaste y acabado de superficie; estas especificaciones se abordarán en el capítulo VII.

cámaras digitales mayores a 5 megapíxeles y el uso de paqueterías de software para la captura de los datos (en nuestro caso aplicamos una hoja de EXCEL).

3.1 Separación del material trabajado

De la muestra se estudiaron aquellas piezas que presentan evidencia de trabajo, como cortes, desgastes y acabado en superficies, y huellas de uso; sin embargo, es usual que los objetos estén revueltos con huesos que sólo presentan marcas de consumo o provenientes de entierro.

En esta primera etapa se separó el material trabajado por astas, dientes y huesos largos, y a su vez, en objetos terminados, en proceso, piezas falladas y desechos.

3.2 Identificación de la parte anatómica

Las piezas se pueden agrupar en dos: las automorfas y las xenomorfas. Las primeras guardan la forma original del hueso con pequeñas modificaciones, quizás en el borde activo, y se puede identificar con la ayuda de manuales arqueozoológicos (Gilbert 1973; Gilbert *et al.* 1981; Olsen 1964, 1968, 1979; Gil 1996) o de osteología humana (Matshes *et al.* 2005), además de otros materiales de comparación (Pérez 2010). Los artefactos xenomorfos pierden por completo la forma original del hueso, la mejor manera para su identificación es a partir del arreglo del tejido esponjoso y compacto, así como el corte en sección que nos indicaría si se trata de una tibia, cuya forma es triangular (figura 3.1) o un fémur por la sección circular (Barone 1976).

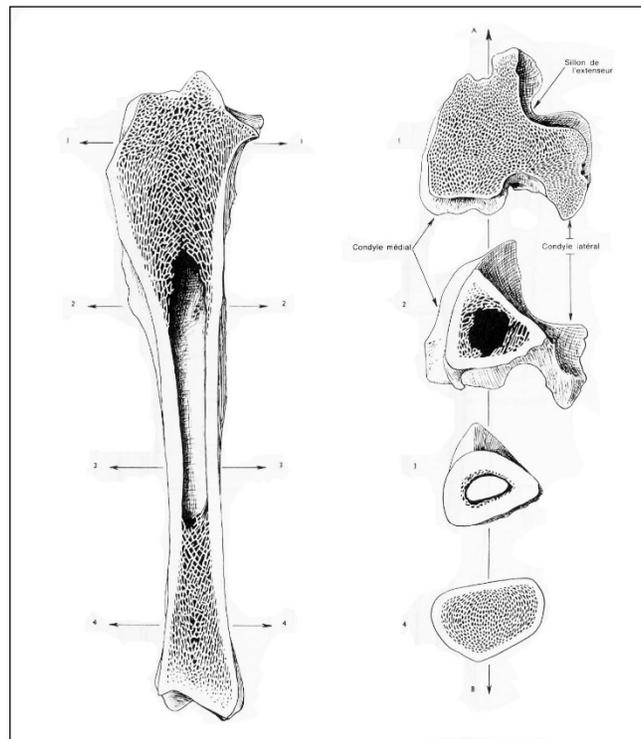


Figura 3.1 Identificación de la parte anatómica a partir del arreglo del tejido trabecular y la forma de la sección (Barone 1976:396).

3.3 Identificación de la taxa

Corresponde a la identificación taxonómica, hasta su unidad mínima de análisis que es el género y la especie; sin embargo, el nivel de identificación puede quedar en categorías como Clase, Orden o Familia, ya que en ocasiones el hueso ha sufrido tantas modificaciones que no se logra establecer especies correspondientes. La caracterización de los rasgos se centra en las formas de las carillas, de las epífisis, de la diáfisis o de las estructuras en el tejido esponjoso, y es comparada con manuales y colecciones de referencia para su correcta identificación (Pérez 2010: 41-75).

También los huesos humanos se identifican por los mismos atributos antes mencionados; sin embargo, existen tres rasgos típicos de esta especie: 1) en el periostio de los huesos largos (la capa externa) se observan unas líneas alargadas

paralelas profundas que corren a lo largo de su eje axial, y que en algunos casos se aprecia mejor en la periostitis (inflamación de esta capa); 2) en el arreglo del tejido esponjoso que tiene forma de rombos y cilíndricos alargados y laminares y 3) la cortical (tejido compacto) que es de amplio grosor en comparación con el de otros animales² (figura 3.2).

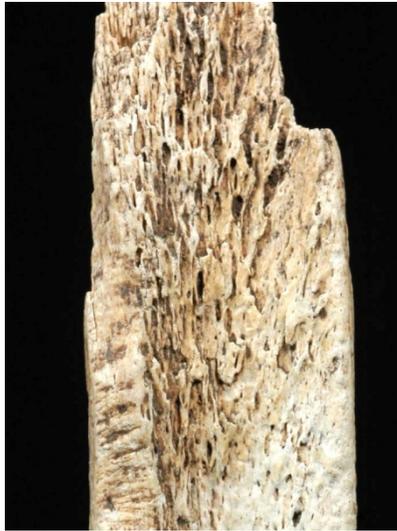


Figura 3.2 Identificación del hueso largo de *Homo sapiens* a partir de los rasgos de trabéculas v cortical cuando está cocido (fotografía de G. Pérez).

3.4 Identificación de la edad y sexo

La forma de las corticales y la fusión entre la epífisis y la diáfisis en los huesos largos, junto con la erupción dentaria (piezas deciduales y permanentes) son las características que permiten determinar la edad del individuo. Las crías presentan la cortical muy delgada y no hay fusión de las epífisis; en contraste con la edad senil, en donde el tejido compacto es frágil y el par de epífisis se encuentran fusionadas y con un aumento de tejido trabecular. Las edades adecuadas para ser una buena materia prima son entre juveniles y adultos, pues los tejidos muestran su máxima estabilidad a nivel orgánico e inorgánico (Schmid 1972 y Blanco *et al.* 2009).

² Si no tomáramos en cuenta estos indicadores, bajo la experiencia con otros materiales arqueozoológicos, es posible confundir restos óseos humanos con los de venados muy grandes (*Odocoileus* sp.) o bisontes (*Bison bison*) a partir de sus huesos largos.

En el caso de la identificación de edad a través de piezas dentarias, se establece a partir del desgaste oclusal natural comparándolo con los manuales correspondientes (Hillson 2005 y Blanco *et al.* 2009: 163-183).

Por su parte, se sabe que en lo general las astas de venado crecen cuando el organismo es juvenil o adulto (Starker 1982); por lo tanto, estos elementos lo caracterizan dentro de este rango de edades. Además se puede mencionar que los individuos machos tienen astas mayores en la madurez y el tamaño de éstas no caracteriza a un periodo de vida de esta especie, a saber, las astas se caen en períodos determinados, conocidos como mudas. La temporada de muda para la especie venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) corresponde a mediados de abril y finales de junio (Starker 1982; Galindo y Weber 2005: 519). Suponemos que los grupos mesoamericanos las obtenían mediante la recolecta durante esta época del año (figura 3.3).

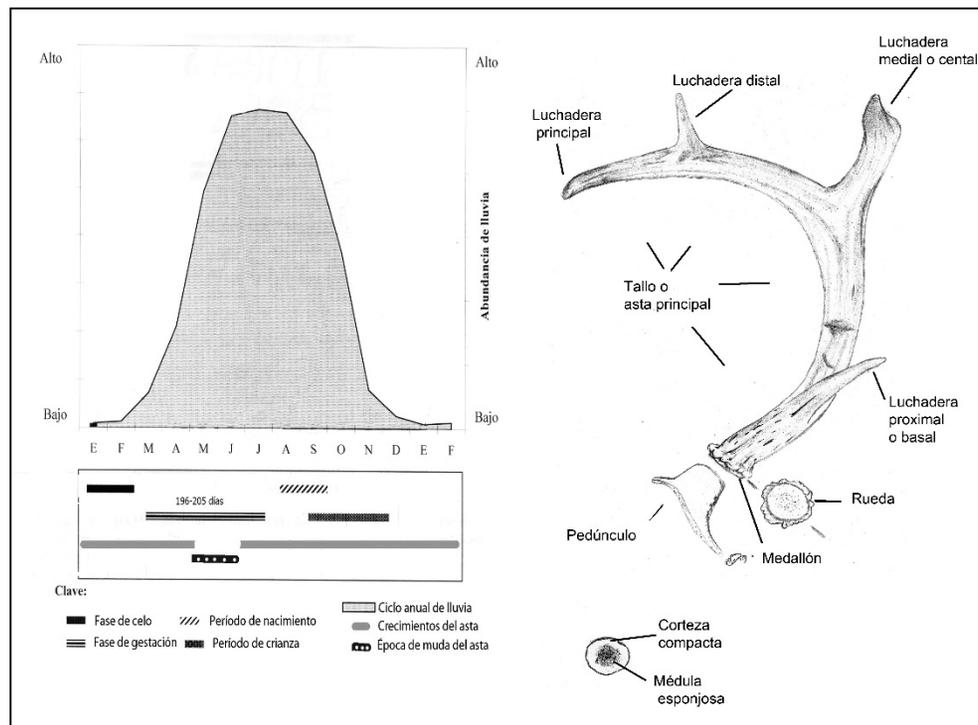


Figura 3.3 Caracterización de las etapas de crecimiento y desarrollo del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), así como el de sus astas (modificado de Valadez y Blanco 2005), mientras que se presentan las partes que forma una asta (dibujante G. Martínez).

La determinación del sexo en piezas trabajadas es difícil de establecer, pues se requieren rasgos completos de las partes anatómicas óseas diagnósticas como el cráneo o la pelvis (Schmid 1972: 73 y 104). Sin embargo, se sabe que en los venados (*Odocoileus* sp.) sólo los machos desarrollan las astas (Starker 1982; Galindo y Weber 2005).

3.5 Determinación del grado de conservación de las piezas

La conservación de las marcas culturales en la superficie del objeto trabajado nos sirve para determinar su uso y función. Los agentes que llegan a alterar estas huellas son las marcas de carnívoros, de herbívoros, de raíces y concreciones de carbonatos de

calcio³, que definiremos más adelante (Morlan 1980; Marshall 1989; Brewer 1992; Brito 1998).

Para una mejor comprensión de los artefactos por su grado de conservación se clasifican en: completo, cuando hay de 100 a 85%; incompleto 86 a 50%; menos del 50% como fragmento o esquirla.

3.6 Características de las marcas tafonómicas de origen natural

Las marcas tafonómicas de origen natural que frecuentemente aparecen en los objetos de hueso son:

- 1) Plantas y hongos. El daño que producen las plantas y los hongos sobre los huesos es de tipo bio-químico. Ambos secretan ácidos orgánicos que tienen el efecto de disolver el fosfato de calcio en los tejidos óseos, lo que crea canales de disolución y perforaciones. Esta condición se manifiesta en una impronta de contacto que tiene la forma de las raíces. Su aspecto es de surcos en sección transversal en forma de *U*, con apariencia de un surco principal y con sus ramificaciones, y se manifiesta de manera irregular sobre la superficie del hueso (Johnson 1985; Fisher 1995). Dicha marca puede confundirse con las incisiones por cortes o desgastes de superficies.
- 2) Insectos. Los insectos, como las larvas de escarabajos o de moscas, pueden taladrar la superficie del hueso creando surcos y picoteos; por consiguiente, crean cámaras con las condiciones adecuadas (temperatura, cierto grado de desecación de los tejidos suaves e intensidad de luz solar) para desarrollarse (Padró 2002: 38). Esta huella es parecida a la del picoteo como huella de uso. La natural es redonda, mientras que la de uso es angulosa en el fondo⁴.

³ Sin embargo, el potencial de hidrógeno (pH) que guarda el estrato hace que el hueso sufra cambios de conservación; mientras más ácida o básica sea una muestra, mayor desintegración y fragmentación, y si es neutro, mayor estabilidad tendrá el resto óseo (Blasco 1992).

⁴ Para mejores referencia sobre las huellas de uso, véase el apartado 3.10 en este capítulo.

-
- 3) Roído. Los dientes incisivos de los roedores (Orden Rodentia) y conejos o liebres (Orden Lagomorpha) dejan una huella en el hueso conocida como roído. Estas especies tienen la necesidad de desgastar sus incisivos, pues les continúan creciendo a lo largo de su vida. La marca es en forma de una ranura doble, recta y en sección transversal se observa en forma de “W”. Es fácil de confundir con las de corte; sin embargo, las culturales tienen forma de “V”, cuando se observa en sección transversal, mientras que el surco del roído es en “U”.
 - 4) El masticado. Por el origen de la marca pueden ser de dos tipos: el de omnívoros se caracteriza por tener una serie de hundimientos en las diáfisis de los huesos largos, pero con fracturas que no llegan a destruir la parte de la metáfisis (zona intermedia entre la diáfisis y la epífisis). El masticado por carnívoro se ubica desde las partes blandas a las duras del hueso y se observan como múltiples hundimientos en forma de “U”, y ocasionando pérdidas del tejido compacto e incluso eliminado de las diáfisis por completo (figura 3.4). A diferencia del roído, éstas no presentan un patrón como las realizadas por los roedores y por lo general se ubican en los bordes de los huesos (Palomo *et al.* en prensa). Las huellas de uso por las que se llegan a confundir son el piqueteado y fracturado.
 - 5) El mordido. Se refiere a la acción que tienen algunos herbívoros (en especial la Familia Cervidae) de morder las cornamentas para extraer algunos minerales y nutrientes que necesitan para el buen funcionamiento de su metabolismo. Las huellas son pequeñas depresiones cercanas a las puntas de las luchaderas de las astas (Johnson 1985).

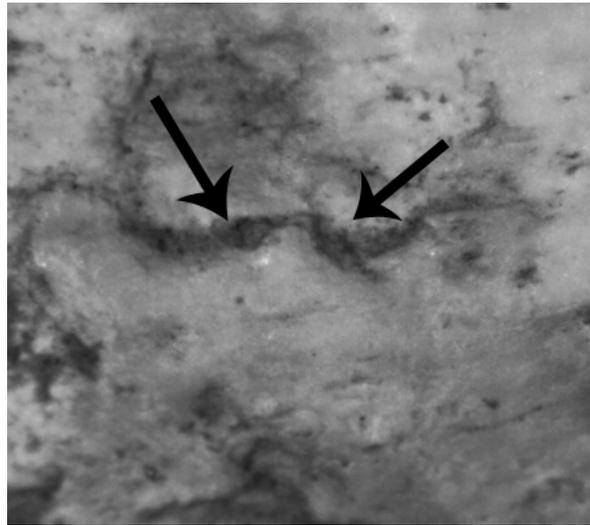


Figura 3.4 Hundimientos que aparecen en la superficie de huesos que son dejadas cuando un carnívoro mastica la pieza ósea (micrografía de 10 aumentos).

- 6) El pisoteo. Los herbívoros de talla media y grande, por su peso y posesión de pezuñas pueden producir alteraciones en el material óseo depositado en superficie. Durante el pisoteo se generan cambios sobre el material que pueden ser fracturas y arrastres. Los primeros implican rupturas espirales en la superficie, mientras que el arrastre se genera cuando el animal patea el material y lo aleja del sitio donde se fue desechado. Otra alteración que ocasiona este agente es que al contacto de la superficie del hueso con la queratina de las pezuñas, en el hueso se forma un pulimento, que se confunde con el pulido como huella de uso (Blasco 1992: 183; Pérez 2005).
- 7) La caída de rocas. Es un agente físico que ocasiona sobre el hueso una serie de fracturas que aparentan ser hechas de manera intencional por los humanos. La marca frecuente es la incisión, producida por el rodamiento por gravedad de la roca (Padró 2002: 47); no obstante las marcas antropogénicas más parecidas en este apartado son las percusiones directas y los raspados.
- 8) El intemperismo. Es el proceso físico-químico que sufren los huesos al estar expuestos en el día a los rayos del sol y posteriormente en la noche a la humedad, por lo que sufren variaciones de temperatura y desecación. Los enlaces de las

estructuras orgánicas e inorgánicas se expanden con el calor y se contraen con la humedad ocasionando microfisuras, y con el paso del tiempo los agrietamientos son muy visibles en superficie hasta llegar al punto de presentarse exfoliaciones. No es necesario que el hueso se encuentre en la superficie, también puede ocurrir dentro de estratos que permitan el paso de calor hacia el hueso. Un caso especial, lo constituyen los ambientes húmedos, en donde las sales que se forman en las grietas tienden a acelerar el proceso (Miller 1992:217).

Una de las consecuencias del intemperismo son las líneas de agrietamiento. Estos trazos de desecación se presentan de forma paralela al eje longitudinal del hueso siguiendo las vías de debilidad estructural, y como resultado se generan fracturas perpendiculares, diagonales o rectas (Padró 2002: 48).

9) La carbonatación. Ésta consiste en el cubrimiento y penetración de diferentes grados de carbonato de calcio, que forman una película sobre la superficie del hueso, y posteriormente se le adhieren otras estructuras como las arcillas, arenas e inclusive rocas (Pijoán y Pastrana 1987: 424). Este agente es problemático para nuestro estudio, ya que tapa toda marca visible que se encuentra en la superficie.

3.7 Tratamientos térmicos

Es la acción de calor que altera la estructura físico-química del hueso, y puede ser de dos tipos: la directa, cuando el fuego modifica la constitución del hueso rápidamente, y la indirecta, cuando hay líquido de por medio y que sirve de amortiguador para que el calor se expanda por toda la pieza y con una temperatura continua (Johnson 1985; White 1992; Medina y Fosán 2005; Munro *et al.* 2007; Pijoán *et al.* 2007)⁵.

⁵ Es muy probable que el tratamiento térmico no sea una causa intencional directa, sino es la consecuencia de hervir o asar la carne, e incluso para limpiar o retirar tendones. Dicha acción beneficia a esta materia prima pues adquiere dureza y disminuye la cantidad de olor.

1) Exposición directa.- La acción del fuego y la relación de carbonización de la materia orgánica a nivel estructural hacen que se tenga tres escalas: el asado, la cremación y la incineración (figura 3.5).

a) El asado. Conlleva cocer la carne de manera directa al fuego, que posteriormente será consumida. El hueso cuando está cubierto por tejido blando, no presenta variación de color en su estructura, a menos que éste se someta a temperaturas de 200° centígrados, ocasionando que se presente una coloración marrón clara. El periostio se pierde y la superficie del hueso tiene un acabado tipo “mate”, es decir, liso y sin brillo.

b) La cremación. Es la acción de quemar una pieza; en el caso del hueso trabajado es en menor tiempo. El material óseo se comienza a carbonizar cuando llega a temperaturas de 250° C a 400° C y adquiere un color negro, esto es, por el efecto de la carbonización de la materia orgánica interna en el hueso. Al pasar de los 500 a 600°C pasa de negro a blanco; entre los 800°C y 900° C tenemos una coloración a blanca, es decir, que se ha deshidratado y torcido la estructura inorgánica (Munro *et al.* 2007: 94). Esta exposición ocasiona una disminución y torsión de la pieza anatómica (Barba y Rodríguez 1990). Cuando llegan a este nivel los artefactos de hueso, se presentan pequeñas fisuras y fracturas que corren longitudinalmente al eje de las piezas.

c) La incineración. Es el efecto después de la cremación al reducir el cadáver en cenizas (Botella *et al.* 2000: 145). Para el caso de los objetos de hueso se puede lograr a partir de la temperatura de los 700° C, combinado con un proceso mecánico, un percutor, cuya acción es de golpear hasta pulverizar la pieza.

2) La cocción.- Es un tratamiento térmico indirecto y afecta al hueso fresco, porque con el calor se desnaturalizan algunas de las proteínas y queda alterada su estructura orgánica. Si los huesos se hierven en agua recibirán una temperatura cercana a 100° C, que podrá variar un poco en función de la altitud (figura 3.5). El efecto de ese calor sobre los huesos frescos es el mismo tanto si se cuecen con carne o limpios, pues la

temperatura y la humedad que reciben son iguales o parecidas en uno u otro caso. Los huesos cocidos tienen un aspecto externo más terso y a veces vítreo, con una coloración marrón, como resultado, se suele impregnar menos del color de los sedimentos donde se enterraron con el paso del tiempo; parecen más compactos, se conservan mejor y suenan como la madera seca o la cerámica al ser golpeados⁶ (Botella *et al.* 2000: 137-139). Este tratamiento es el más común de encontrarse en los artefactos óseos⁷.

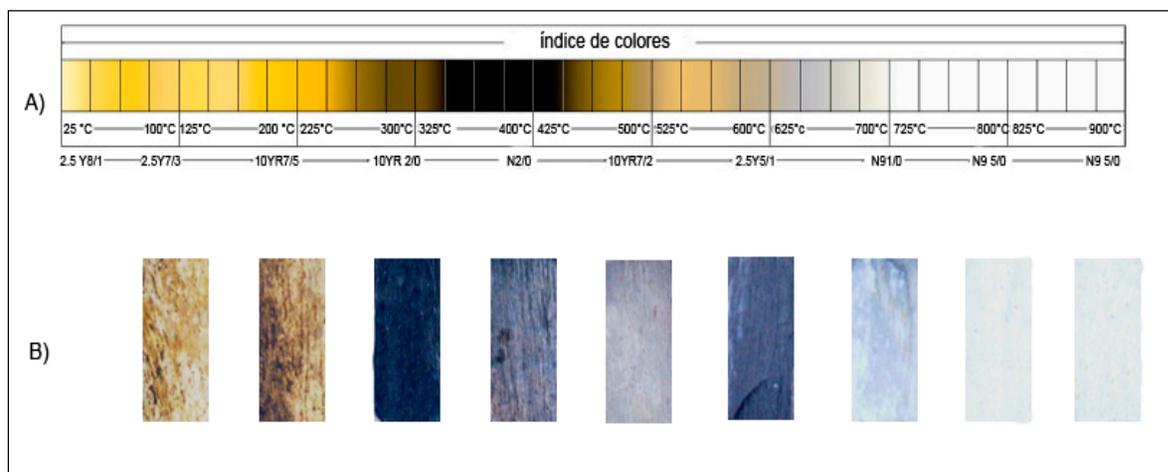


Figura 3.5 Los tipos de colores que sufren los huesos al ser expuestos de manera directa en calor. A) Índice de cambios de coloraciones y su relación con la tabla Munsell (Munro *et al.* 2007:95). B) Fotografías experimentales (tomado de Barba y Rodríguez 1990).

3) A vapor.- El hueso fresco, ya sea con músculo o sin éste, es envuelto por un calor homogéneo y al ser colocado en un recipiente que se sitúa sobre otra vasija en donde va a estar el agua hirviendo. La temperatura que recibe será proporcionada por el vapor que sale de la ebullición del líquido. Ejemplos claros serían el proceso de barbacoa y tamalización, entre otros (Pérez 2005).

⁶ Para determinar si nuestra pieza está cocida es necesario someterla a la luz blanca; si pasa el haz de luz a través de la estructura significa que se encuentra hervida. Al descomponerse los arreglos espaciales de las estructuras orgánicas permiten este efecto.

⁷ Las piezas óseas trabajadas con esta técnica tienen mayor dureza, más color, textura y eliminación de olores.

Semenov (1981) menciona que la utilización de vapor es un procedimiento para ablandar los huesos, lo cual es preferible antes de tallar la superficie. Pero experimentalmente lo hemos visto mejor aplicado en astas de venado.

3.8 Descripción del objeto trabajado

La descripción del artefacto se basa en la orientación de la pieza, la forma de la sección transversal, de los bordes y de las perforaciones, además de las dimensiones de la pieza.

La orientación tiene como propósito permitir una mejor descripción al dividir en partes a la pieza. Primero se ubica el borde activo del objeto, que queda a distancia opuesta del analista, para que posteriormente se le asignen las correspondientes partes, aplicando las normas propuestas por la *Comission Internationale de Nomenclature Sur l'Industrie de l'Os Prehistorique* (Camps-Fabrer y Stordeur 1979), la cual señala (figura 3.6):

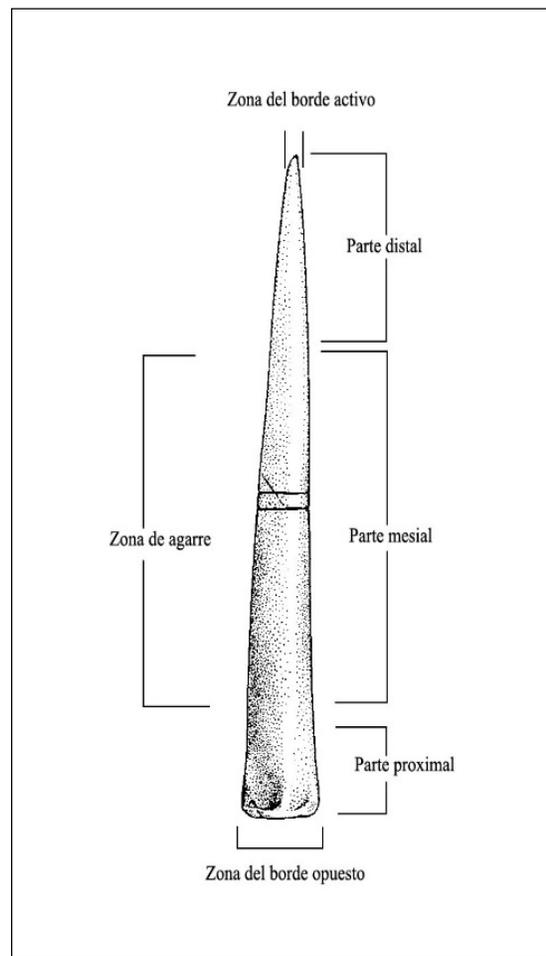


Figura 3.6 Partes y zonas en las que se divide el objeto de hueso (tomado de Pérez 2005).

- 1) Parte distal.- En la herramienta corresponde a la parte activa y es donde frecuentemente están las huellas de uso; en el caso de los artefactos ornamentales como pendientes o botones, ésta se encuentra en la parte más cercana a la perforación y se orienta hacia arriba (figura 3.7). El término distal se da con referencia a quien emplea el instrumento, no a la posición anatómica del hueso.
- 2) Parte mesial.- Corresponde a la parte media del artefacto alargado, es decir, a la sección que queda entre la proximal y la distal.
- 3) Parte proximal.- Es la zona más distante de la parte activa, generalmente la menos elaborada del artefacto. En los objetos utilitarios es la porción más próxima al

artesano. En los elementos ornamentales perforados correspondería al borde opuesto donde se ubica la perforación.

- 4) Zona del borde activo.- Es el área del artefacto que está en contacto con la materia prima a modificar, o con el elemento con el que hace empalme, y se ubica en la parte distal de las herramientas; sin embargo, es dentro de esta área donde se presenta la huella de uso.
- 5) Zona de mantenimiento.- Corresponde a la superficie cercana a la zona activa que se caracteriza por las huellas de abrasión⁸, cuya finalidad es reavivar el borde activo del instrumento y puede estar presente en la cara ventral o dorsal, o en ambas. Esta zona se ubica por lo general en la parte distal.
- 6) Cara ventral.- Es aquella sobre la que se apoya el objeto. En los huesos hendidos corresponde a la cara interna, que es fácil de identificar cuando se conservan restos del canal medular o del tejido esponjoso. En numerosos ejemplares, el alto grado de elaboración impide la correcta identificación de la cara por lo que su determinación se efectúa de manera arbitraria, asignándole la superficie menos elaborada.
- 7) Cara dorsal.- Corresponde a la superficie exterior del hueso, identificable por su convexidad. Se presenta de cara al espectador (Pascual 1998: 21).
- 8) Borde derecho/borde izquierdo.- Una vez orientada la pieza con cara superior a la vista, la sección distal hacia el frente y la proximal cercana al analista, los bordes derecho e izquierdo coinciden con la lateralidad del analista.

La ilustración de los artefactos en planta y corte es un elemento muy útil para el apoyo de la descripción, ya que permite representar detalles que no se pueden obtener por otro medio. Por lo que se ha considerado que los dibujos deben presentar vistas de la cara ventral, de perfil y la dorsal, finalmente, también un corte de sección transversal.

⁸ Esta es una técnica de desgaste, donde se emplean piedras de grano grueso y se observan en la superficie incisiones alargadas paralelas (Adán Álvarez 1997).

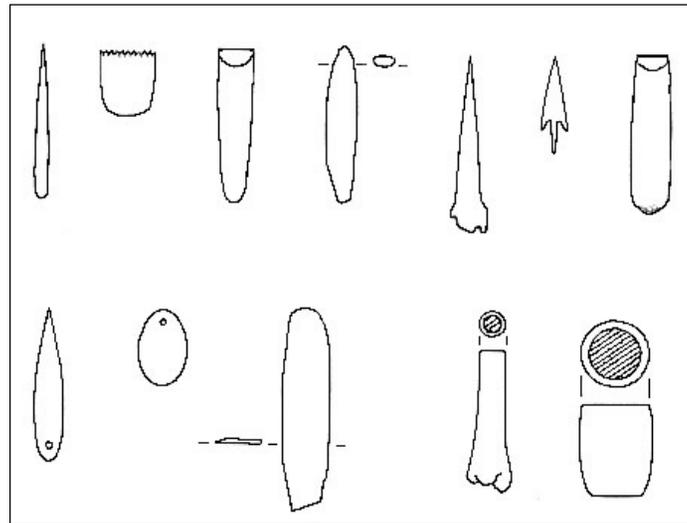


Figura 3.7 Formas de orientar diversos artefactos de hueso (modificado de Camps-Feber y Stordeur 1979).

3.8.1 Descripción de las formas

Otro de los aspectos importantes de la descripción es la forma de la cara dorsal, de la sección transversal, de la terminación del borde activo y de la perforación. Como se planteó en párrafos anteriores, las formas los artefactos vistas por su cara pueden ser, automorfas cuando se mantiene por completo la forma de la pieza anatómica; sin embargo, cuando el objeto sufre una alteración en toda la superficie, se describe en formas geométricas, zoomorfas, fitomorfas o antropomorfas que se denominan xenomorfas (Velázquez 1999) (tabla 3.1).

Asimismo, bajo la propuesta de Mirambell y Lorenzo (1974: 63), aplicable para el hueso, las formas de las secciones transversales en los artefactos más comunes son los cóncavos-convexos, planos-convexos, triangulares, rectangulares, cuadrangulares y circulares (figura 3.8).

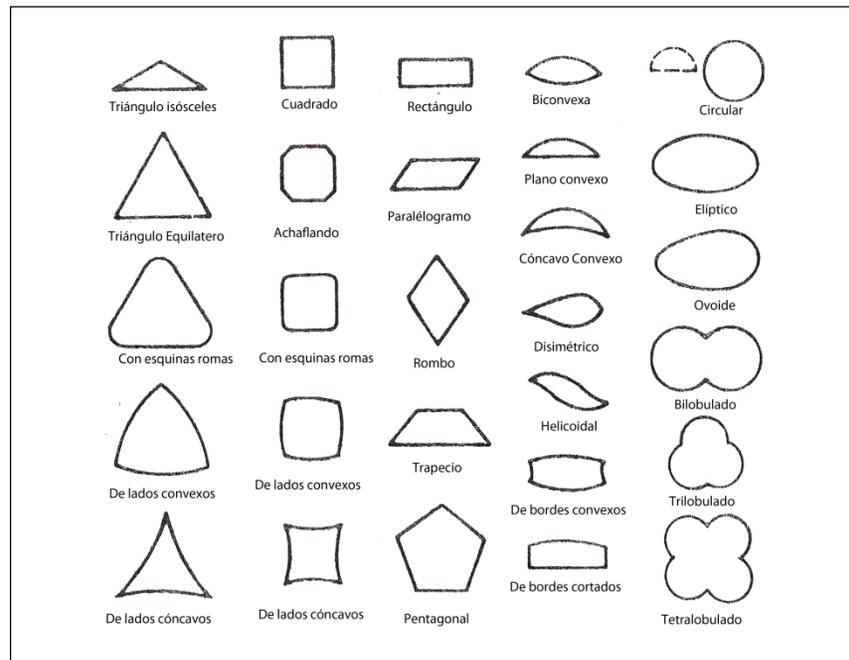


Figura 3.8 Formas de las secciones transversales que se logran encontrar en los huesos trabajados (modificado de Mirambell y Lorenzo 1974: 63).

Los bordes activos por su forma se pueden clasificar en cuatro grupos: puntas, biseles, romos y espátulas (figura 3.9).

Morfológico			Morfométrico		Uso y función				
Materia Prima	Tipo de piezas	Artefacto	Dimensiones		Tipo de uso				
Asta (Berrendo y venado)	Candiles	Objeto terminado	Largo Ancho máximo Ancho mínimo Grosor Diámetro de la perforación		Utilitario	Objetos puntiagudos	Aguja Alfiler Punzón Pizcador Estique	Huellas de uso	Fractura Esquirlado Embotado Romo Pulido Estriado Piqueteado
Caparazón de tortugas	Placa ósea					Objetos Biselados	Alisador Cinzel Cuchillo Retocador		
Caparazón de armadillo	Molares Incisivos Caninos					Objetos romos	Espátula Varilla Punzón romo Percutores blandos		
Diente (Carnívoros y Herbívoros)						Objetos Huecos	Paja Tubos lisos		
						Núcleo	Objetos musicales			Omichicahuaztli Flautas Silbatos
Hueso (mamíferos, aves, reptiles y peces)	Cráneo Omóplato Mandíbula Diáfisis en general (incluye costillas) vértebras metápodos, fémur, tibia, peroné, húmero, ulna y radio	Objeto en proceso	Zona del borde activo	Largo del borde activo Ancho del borde activo Espesor del borde activo Angulo del borde activo	Ornamental	Objetos de adorno del cuerpo	Orejeras Pendientes Aros Cuentas Anillos Prendedores para cabello Peines		
	Desecho	Objetos pegados				Placas automorfas Placas geométricas Esferas Botones Dientes automorfos			
							Votivo	Tubos esgrafiados Mascaras Escultura o figurilla Hueso automorfo con pigmento	

Tabla 3.1. Guía de los elementos a considerar dentro del análisis para cada pieza trabajada.

	Forma del borde activo	Sección transversal
Punta		
Bisel		
Romo		
Espátula en punta		
Espátula		

Figura 3.9 Formas de los bordes activos en los instrumentos de hueso
(dibujo de G. Pérez).

1) Puntas. La forma en la sección trasversal cercana al borde activo es circular o cuadrada con lados mini-romos generalmente. Para un mejor estudio, las puntas están subdivididas en varios tipos (figura 3.10) (Pérez 2005: 56):

- a) Punta ahusada.- Cuando la punta en sección transversal tiene la forma circular o elíptica, la terminación tiene un ángulo menor a 15° .
- b) Punta cortante.- Cuando la punta en sección transversal es triangular y la terminación puntiaguda es más alargada que la punta ahusada. El ángulo es a 5° .

- c) Punta roma.- La terminación puntiaguda es redondeada, su sección transversal puede ser triangular y circular; además presenta un ángulo mayor de 25° .
- d) Punta espatulada.- Cuando la punta en sección transversal es trapezoidal y tiende a tener sus lados aplanados.

	Borde activo	Sección transversal
Punta ahusada		
Punta roma		
Punta cortante		
Punta espatulada		

Figura 3.10 Tipos de forma de las puntas que se suelen encontrar en los artefactos de hueso (modificado de Pérez 2005: 56).

- 2) Biseles. A diferencia de las puntas, el bisel es dos veces más ancho que el espesor en su borde activo, es decir, se observan en la cara ventral y dorsal una zona plana; asimismo, la forma de la sección trasversal es cuadrada o rectangular. Dependiendo de los ángulos es la resistencia del material, por ejemplo, entre 25 y 45° son más usados para la madera; por el contrario, los mayores a 45° permiten dividir hueso, concha o tamaños de láminas entre los 10 milímetros.

- 3) Romo. Son los bordes activos con aristas redondeadas que en sección trasversal son circulares o rectangulares.
- 4) Espátulas. La terminación de los bordes son de ángulos menores a los 24° y tiene una sección trasversal en forma de rectángulo, es decir, la parte mesial de la pieza y la distal son muy delgadas en su espesor.

Otro de los aspectos de descripción de los artefactos es la perforación, entendida como la acción que consiste en hacer un orificio que atraviese la materia prima de un lado a otro. En general, primero se produce una reducción de parte de la materia prima mediante incisiones regulares y continuas, creando un plano de trabajo, para después perforar el orificio. Existen varias modalidades de la técnica de perforación (figura 3.11) (Suárez 1974; Suárez 1977: 16; Padró 2002: 67):

- 1) Cónica.- Se lleva a cabo mediante una perforación giratoria en la que la herramienta da vueltas en el punto de impacto y es impulsada por la mano o un instrumento especializado. Dependiendo del artefacto utilizado, en ocasiones el resultado de esta técnica puede ser una perforación en donde el diámetro del orificio es más o menos uniforme a lo largo de toda la horadación.
- 2) Bicónica.- También conlleva una fricción giratoria, pero en este caso, por los dos lados del objeto y en direcciones opuestas. El proceso continúa hasta llegar al punto donde ambos conos se encuentran, lo que resulta en un orificio con un centro más angosto que sus entradas.
- 3) Rectilínea o cilíndrica.- Se trata de una fricción perforadora recta mediante presión directa de la herramienta, por lo que las huellas resultantes son paralelas al eje de la pieza.
- 4) Lenticular o acanalada.- Se refiere a la perforación hecha con un instrumento cortante en forma de bisel, de ángulo agudo; ésta se realiza imprimiendo un movimiento de vaivén al elemento cortante. Se realiza la horadación por medio de un corte que produce una sección en forma "V". Estas perforaciones son

realizadas a partir de la ejecución de una acanaladura y usualmente, se denomina a esta forma de perforación “lenticulada” (Velázquez 1999: 36).

- 5) Irregular.- Llamemos perforación irregular a las roturas producidas por la técnica de percusión indirecta –utilización de un perforador por percusión -. Al presionar las paredes se produce la rotura, y vista de una de las caras del artefacto es de forma irregular (Suárez 1974).

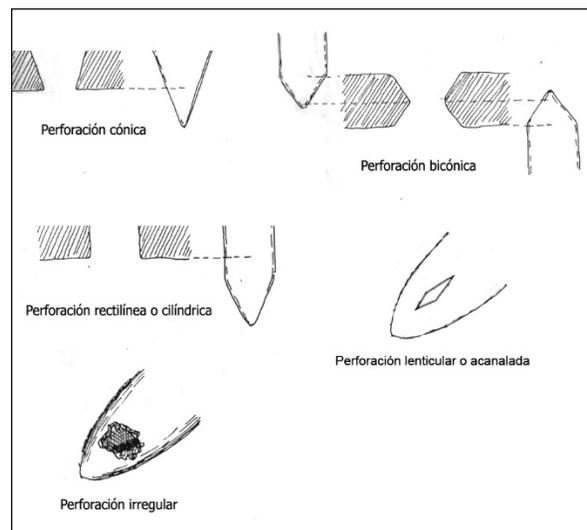


Figura 3.11 Clasificación de los diferentes tipos de perforación encontrada en los objetos de hueso (modificado de Suárez 1977).

3.8.2 Las dimensiones

Se refiere a los diversos tipos de mediciones que se obtiene de la pieza, por ello es necesario tomar en cuenta: el largo total de la pieza (L), el ancho máximo y mínimo (A), el grosor (G), el diámetro de la perforación (dP). Hay mediciones más detalladas para los objetos de uso utilitario; se realizan en la zona activa y en la parte distal: el ancho del borde activo (a.b.), el espesor del ancho activo (e.b.), el largo del borde activo (l.b.) y el ángulo de la parte distal (\hat{A}) (Padró 2002 y Pérez 2005: 54-55).

La combinación de las medidas obtenidas que hemos observado nos pueden dar una serie de índices que nos permiten a su vez establecer su relación morfológica-función. Estos índices son los siguientes:

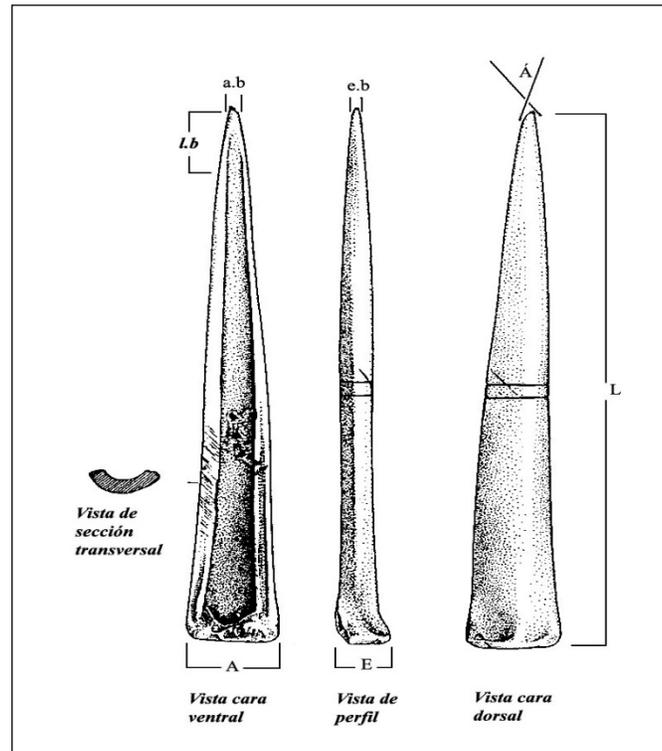


Figura 3.12 Las medidas que se realizan en el hueso y sus vistas ventral, dorsal, perfil y corte transversal que llevan los dibujos (modificado de Pérez 2005).

- ❖ Índice de superficie = Largo total X Ancho **$IS = LXA$**
- ❖ Índice de masividad = Largo total X Grosor **$IM = LXG$**
- ❖ Índice de laminación del borde activo =
Ancho del borde activo X Grosor del borde activo **$LA = a. b X g. b$**
- ❖ Índice de superficie del borde activo =
Largo del borde activo X Ancho del borde activo **$SM = l. b X a. b$**
- ❖ Índice de manipulación =
Índice de superficie del borde activo entre Largo total **$IMn = SM / L$**

3.9 Técnicas de manufactura

La manufactura es el proceso de la transformación de la materia prima en objeto terminado y sus etapas son: la extracción, la elaboración y la decoración. Sin embargo, hay una etapa previa a la manufactura de los huesos trabajados, ésta es la selección de la materia prima, que por lo general va acompañada de huellas del proceso de consumo -desollamiento, desmembramiento, destazamiento y fileteo⁹-.

La propuesta que empleamos para describir el proceso de manufactura proviene de Adán Álvarez (1997: 40-44), retomada en México por Padró (2001 y 2002: 66-69) y Pérez (2005: 40-47, 51 y 52) en donde se establecen tres grupos de técnicas:

➤ *El grupo de técnicas de extracción*

Llamaremos técnicas de extracción a la manera de dividir la materia prima (matriz) para obtener varillas o esquirlas (objetos en proceso). Esta técnica se divide en percusión, flexión, torsión, desgaste y fuego.

- 1) Percusión.- El resultado de esta técnica es la fracturación del resto óseo. Puede ser activa, cuando el hueso golpea al percutor, o pasiva, si el hueso recibe el choque de un instrumento (Adán Álvarez 1997: 42). Se reconocen dos tipos de percusiones: directa es cuando el percutor cae sobre el hueso inmóvil ocasionando fracturas irregulares y la indirecta, cuando entre el hueso y la herramienta actúa una pieza intermedia, como puede ser un cincel (figura 3.13) (Lorenzo 1965).
- 2) Flexión.- Consiste en aplicar fuerza y tensión al material óseo en cada uno de sus extremos y se produce una fuerza cortante hasta obtener una fractura. Esta técnica de extracción transversal muestra buenos resultados en huesos cocidos de animales

⁹ El desollamiento es la acción de desprender la piel del cuerpo o de los miembros. Las marcas son cortes, las cuales se presentan en la superficie de las diáfisis de los huesos largos, falanges y en la parte baja de mandíbulas y cráneo. El desmembramiento es la manera de dividir los miembros del cuerpo en secciones anatómicas. Dentro de éstas se puede considerar la desarticulación. Las marcas que seccionan al hueso corresponden al destazamiento, que es el acto de separar las secciones anatómicas en piezas pequeñas. Y el fileteo se obtiene al separar los diferentes músculos, respetando su conformación. Las marcas de corte se ubican paralelas a lo largo de la diáfisis del hueso (Pijoan y Pastrana 1987: 431).

o humano, y es usualmente utilizado tras haber debilitado el resto óseo mediante el desgaste por corte. Al combinarse la flexión y el mencionado desgaste se obtiene una pared oblicua recta con un reborde que posteriormente se elimina con la abrasión (Adán Álvarez 1997: 42; Padró 2002: 65 y Pérez 2005: 42).

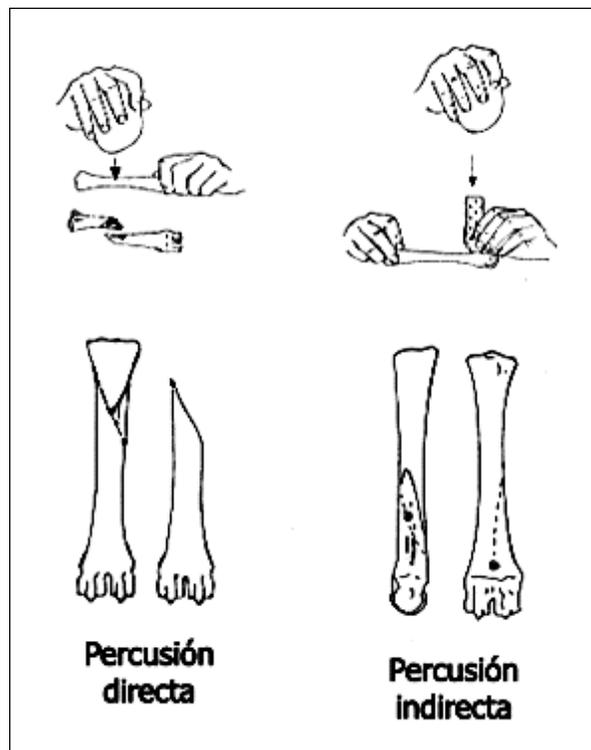


Figura 3.13 Formas de aplicar la percusión en la materia prima del hueso (modificado de Pascual 1998).

- 3) Torsión.- Conlleva la aplicación de fuerza y tensión aplicada en ambos lados de los huesos. Primero se debilita la pieza con ligeras percusiones directas y posteriormente se gira un extremo en sentido de las manecillas del reloj y la otra extremidad, en dirección opuesta hasta obtener fracturas longitudinales con bordes cortantes en los huesos frescos (Pérez 2005: 42).
- 4) Desgaste.- Esta técnica es la transformación de la materia prima mediante un esfuerzo continuo para consumir poco a poco las partes sobrantes del hueso hasta llegar a la forma deseada. Generalmente se lleva a cabo usando un instrumento

intermedio de dureza variable y cortante, el cual se mueve sobre la superficie de los artefactos que se busca modificar. Para facilitar el proceso se pueden utilizar agentes lubricantes como agua, o abrasivos, como la arena y la ceniza (Padró 2002: 65). Las variantes son:

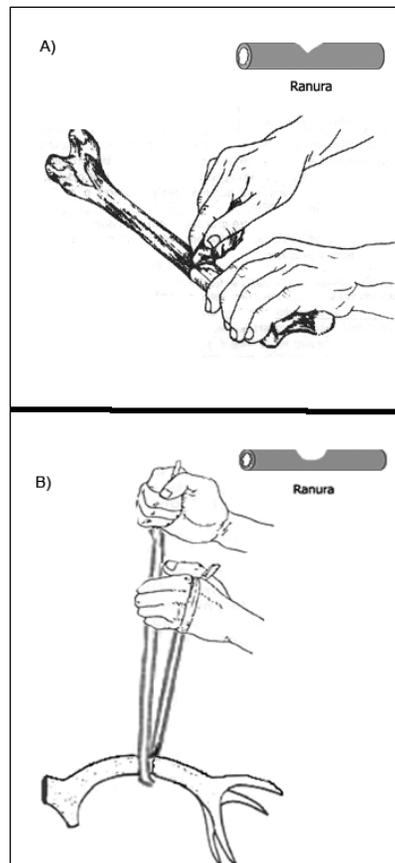


Figura 3.14 Técnicas de extracción. A) Desgaste por aserrado con ranura (modificado de Talavera *et al.* 2000). B) Desgaste por cordel y su respectiva ranura (dibujo G. Pérez).

a) Desgaste por corte.- Implica dar forma con una herramienta (buril o lámina), cuya zona de trabajo debe ser menor a un ángulo de noventa grados, lo que en el caso de un instrumento filoso correspondería a un corte lineal (Lorenzo 1965). Las marcas dejadas consisten en estriaciones alargadas, relativamente angostas y que vistas transversalmente poseen planos y formas en V. Frecuentemente vienen

acompañadas por estriaciones finas y paralelas en sus bordes (Fisher 1995: 17 en Padró 2002: 66 y Pérez 2005: 43).

- b) Desgaste por aserrado.- Se denomina a la eliminación de una parte de la materia ósea mediante el movimiento oscilatorio de un instrumento lítico, como un buril, o lámina de filo retocado en forma de sierra. El patrón de la huella consiste en múltiples incisiones cercanas y casi paralelas al surco de la pieza¹⁰ (figura 3.14) (Adán Álvarez 1997: 42; Padró 2002: 65).
- c) Ranurado.- Esta técnica conlleva en la realización de dos incisiones alargadas y paralelas mediante un movimiento de vaivén continuo, cuya fase final es la aplicación de una percusión indirecta o flexión. En afirmación de Semenov (1981), en esta técnica se emplea un instrumento lítico cortante, probablemente un buril, y el producto obtenido son “las varillas” de hueso o asta, cuyo largo es dos veces mayor o más que su ancho y con forma rectangular (figura 3.15).
- d) Desgaste por cordel.- Los instrumentos son cordeles de fibras de origen vegetal (de algodón o de fibras de maguey) o en su defecto, tiras de cuero. Para realizar el desgaste, este instrumento va acompañado con abrasivos como pueden ser cenizas, polvo de obsidiana, piedra pómez o arenas. Primero se realiza una pequeña ranura con un instrumento lítico, en donde se va a realizar la sección transversal; posteriormente, se coloca el cordel en la ranura y se realizan movimientos bidireccionales; esto se acompaña con el abrasivo hasta obtener la división de hueso. Las marcas del cordel dejadas sobre la superficie de la ranura del hueso, vistas transversalmente, poseen lados en forma de *U*, es decir, se observa en la pared una pequeña concavidad dejada por el cordel, y una superficie lustre, no uniformes. Además se aprecian múltiples líneas casi paralelas (figura 3.14) (Pérez 2005: 45).

¹⁰ A veces estas marcas pueden distinguirse a pesar de la acción superpuesta de las técnicas de elaboración, ya que poseen ondulaciones con ligeros desplazamientos en la parte seccionada. Igualmente pueden observarse sobre la superficie del borde cortado múltiples líneas; rara vez siguen los contornos del hueso, por lo que si existen depresiones o abultamientos en el periostio, las huellas tienden a saltarlas. El análisis detallado de estas huellas permite conocer aspectos como: el ángulo de sujeción del instrumento, cómo era el lado cortante y el nivel de fuerza aplicada (Pérez 2005).

5) Fuego.- Esta técnica es muy recurrente para cortar astas. El fuego se aplica directamente sobre la superficie a modificar. El calor quema la estructura orgánica y la carboniza; mediante un cincel se va eliminando la parte afectada hasta obtener la fractura. Las marcas en los restos son matrices con superficies de color marrón a negro¹¹ (figura 3.15) (Semenov 1981).

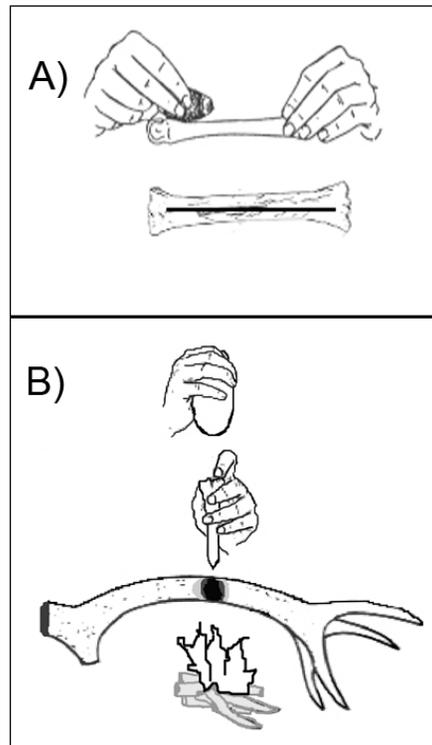


Figura 3.15 Técnicas de extracción. A) El ranurado en el metápodo de cérvido (modificado de Pascual 1998). B) División del asta por la técnica de fuego (dibujo G. Pérez).

➤ *El grupo de técnicas de elaboración*

Es el segundo paso de la manufactura y se divide en cepillado, raspado, abrasi3n, pulimento y bruñido.

¹¹ Esta t3cnica en el Viejo Mundo fue empleada desde el Paleol3tico Inferior (2.5 millones de a3os al 100 mil a.C.) (Semenov 1981).

- 1) Cepillado.- Es un desgaste que tiene como propósito eliminar el periostio y regularizar la materia prima. Se logran mediante un movimiento unidireccional con lítica tallada colocada transversalmente a la línea de fuerza o traslación y presión. Las marcas resultantes son múltiples estriaciones adyacentes y paralelas unas de otras, de apariencia alargada, lineales, y ondulaciones finas orientadas perpendicularmente al eje de las estriaciones (figura 3.16) (Padró 2002: 67; Pérez 2005: 46).
- 2) Raspado.- Conlleva a eliminar parte de las marcas precedentes (abrasión o cepillado), dejando una superficie lisa. En las superficies no se aprecian restos del recubrimiento natural y su determinación anatómica es incierta. El raspado es una técnica similar a la del cepillado, pero las huellas que deja son transversales, cortas, rectilíneas y paralelas (figura 3.16) (Adán Álvarez 1997: 43; Padró 2002: 67).

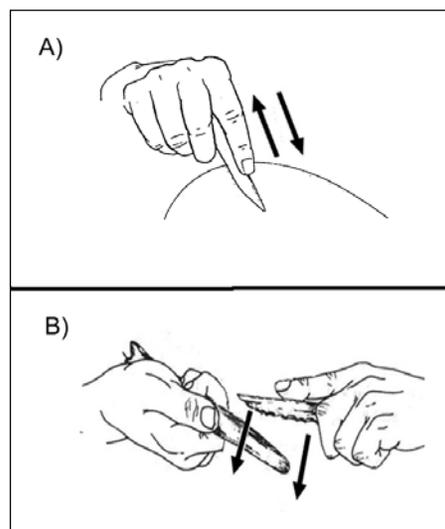


Figura 3.16 Técnicas de elaboración. A) Cepillado (modificado de Pascual 1998). B) Raspado (modificado de Talavera *et al.* 2000).

- 3) Abrasión.- Tiene como finalidad eliminar el periostio para obtener un acabado en la superficie. Consiste en la aplicación de fricción con un material abrasivo grueso como riolita, andesita, basalto, tezontle o areniscas de grano grueso. El resultado son incisiones finas que pueden encontrarse verticales, oblicuas u horizontales al eje de

la pieza, según el tipo el abrasivo (Adán Álvarez 1997: 42; Padró 2002: 66). A nuestra consideración esta técnica es la más eficiente en tiempo, dentro del rango de elaboración, pues implica tener un instrumento con una superficie plana y lista para dar la forma a la pieza o al borde activo (figura 3.17).

- 4) Pulimento.- Después de la abrasión se aplica el pulimento, que consiste en aplicar agentes abrasivos más suaves como piedra pómez o polvos como arenas, cenizas, o algunas otras piedras molidas de grano fino (Adán Álvarez 1997: 42; Padró 2002: 67). Aunque en reconstrucciones experimentales, las huellas de estas técnicas se pueden identificar porque logran eliminar totalmente las huellas precedentes de la abrasión dejando superficies muy lisas; da uniformidad a la pieza, y en ocasiones produce incisiones cortas y un acabado de superficie tipo mate (figura 3.17).
- 5) Bruñido.- Esta técnica se realiza después de que la pieza fue sometida al proceso de pulimento. Ésta se hace de dos formas: una con materiales suaves como piel o tela y en ocasiones se utiliza un abrasivo muy fino, como podría ser la tierra de diatomeas, ceniza volcánica, arenas finas o polvo de rocas (obsidiana o sílex), entre otros. La otra forma es la aplicación de fricción de objetos duros, como cantos rodados de pedernal, huesos y conchas con superficies lustrosas (Pérez 2005: 47). El bruñido tiene como finalidad dar brillo a la pieza y es considerado como un acabado de superficie (figura 3.17) (Suárez 1977: 16).

➤ *Grupo de técnicas de decoración*

Llamaremos a esta técnica de decoración como el proceso de crear motivos geométricos, fitomorfos, zoomorfos o antropomorfos en la superficie, o de tallar esculturas en las piezas óseas.

- 1) Esgrafiado.- Es una variante del corte que consiste en romper y penetrar el hueso con un instrumento cortante, de dureza mayor que el material en proceso, y al que se le imprime un movimiento de vaivén, produciendo acanaladuras más o menos

profundas, que no traspasan las paredes de la pieza; además, su propósito es de ornamentar y lograr el diseño de motivos simples o complicados. Cuando estas acanaladuras son muy anchas y poco profundas las llamamos labrado; ésta es una variante del esgrafiado (Suárez 1977: 16).

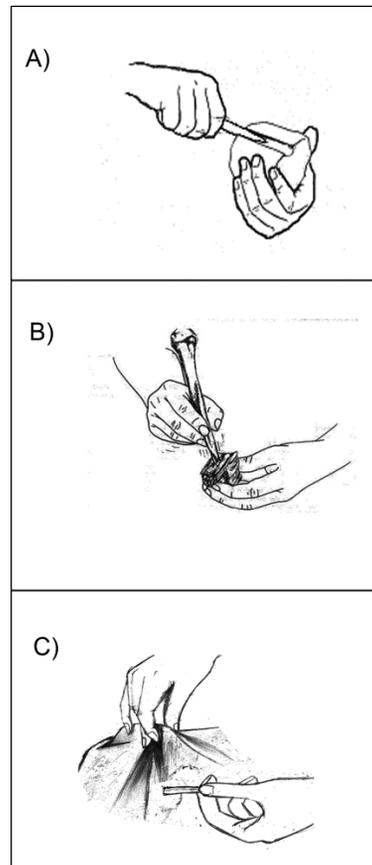


Figura 3.17 Estas técnicas permiten dar forma al borde activo y el acabado de superficie. A) Abrasión (modificado de Pascual 1998). B) Pulimento (modificado de Talavera *et al.* 2000) y C) Bruñido (dibujo G. Martínez).

- 2) Calado.- Es un corte hecho por desgaste que consiste en penetrar la pieza de lado a lado con fines decorativos. Los instrumentos empleados fueron generalmente buriles o algunos taladros para efectuar los esgrafiados o calados (Suárez 1977: 16).
- 3) Pintado.- Es la utilización de ciertos colores aplicados en la superficie del hueso como el negro, rojo y azul, ya sea proveniente de óxidos de diferentes minerales, de

origen animal (como la cochinilla o el múrex) o vegetal. En ocasiones puede recubrirse con estuco y posteriormente sumergir la pieza en el colorante deseado. También se logra sumergiendo las piezas óseas frescas en pigmento mineral por varios días hasta que impregne el color en la superficie. Las combinaciones de las técnicas en huesos se dan entre el esgrafiado y pintado. Primero se elaboran los surcos, como se menciona con anterioridad, y posiblemente se coloca el pigmento en la ranura con el fin de realzar el motivo y que sea de mayor visibilidad (Pérez 2005: 52).

- 4) Tallado.- Consiste en trazar la figura deseada en el hueso; enseguida se desgasta con piedras abrasivas la zona deseada para obtener volumen del diseño elaborado. La pieza puede ir combinada de otras técnicas para decorar como cortes, esgrafiados y perforaciones. Las marcas presentes son muescas, ahondamientos e incisiones. Todo ello está encaminado a la obtención de los detalles y conseguir la nivelación de los contornos (Pérez 2005: 52). Esta técnica se ve muy registrada para el área maya en el Clásico (Caso 1934; Franco 1968).

3.10 Uso y función

Para establecer la función de la pieza es necesario tomar en cuenta diversos criterios de análisis como la caracterización de la etapa del proceso de la cadena operativa, el uso y las huellas de uso.

Las etapas en las que se definen los artefactos dentro de la cadena operativa son objeto terminado, en proceso de trabajo, desecho de manufactura o pieza fallida, como se caracterizó en el capítulo anterior.

Otro criterio sería el de uso y su clasificación tipológica; por ello, se distinguen en tres grupos: utilitario, ornamental y votivo. El primero hace referencia a los artefactos que funcionan como herramientas o instrumentos musicales; por lo que presentan huellas de uso en el borde activo. Los ornamentales incluyen aquellas piezas que van

incrustadas o pegadas a las vestimentas, o tienen el fin de servir como adorno del cuerpo; por ejemplos, anillos, aretes, fistleos, entre otros. Los votivos se refieren a los artefactos fabricados para ser colocados en contextos de entierros y ofrendas; por otro lado pudieron ser piezas utilitarias u ornamentales, pero por su depósito, se le designaría como votivo (Pérez 2005; Velázquez 1999).

Para el caso particular en la tipología se hará referencia en el capítulo V.

La huella de uso por lo general se presenta en el área activa (borde y cara) de la pieza. Las marcas se han clasificado en tres grandes grupos (figura 3.18 y tabla 3.2):

- 1) Grupo de percusión indirecta. El instrumento recibe el impacto del percutor lo que ocasiona fractura, esquirlado y piqueteado.
 - a) Fracturado.- Son aquellas roturas ocasionadas por el uso, es decir, la fuerza de tensión y flexión hace que la parte mesial, o en su defecto, la distal, se seccione.
 - b) Esquirlado.- Es la superposición de varios levantamientos óseos, procedentes de una o varias capas de hueso, los cuales aparecen alargados sobre el contorno de los artefactos; suelen ser paralelos, muy delgados y escaleriformes.
 - c) Piqueteado.- Son marcas ligeramente circulares y deprimidas producidas tanto por los golpes de otro instrumento, como por los que se crean en el mismo utensilio óseo al chocar con rocas de granos gruesos, por ejemplo, el caso de la utilización de yunques de basalto.

- 2) Grupo de arrastre. El artefacto entra en contacto con la superficie de otra materia prima; ésta le produce huellas en la superficie: las que destacan es el estriado y pulido.

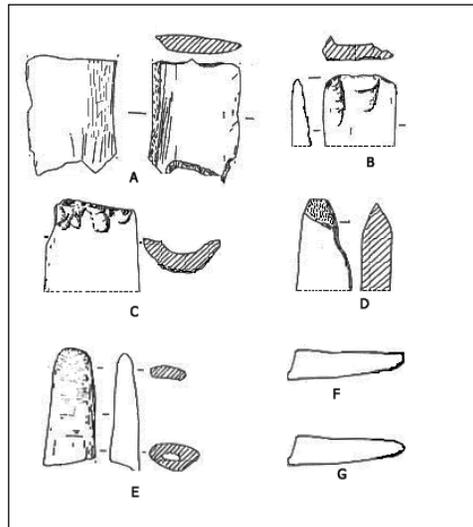


Figura 3.18 Las huellas de uso son el fracturado (A), esquilado (B), piqueteado (C), estriado (D), pulido (E), embotado (F) y romo (G) (modificado de Pascual 1998).

- a) Estriado.- Huellas visibles en superficies pulidas, son incisiones muy finas y numerosas, generalmente paralelas. La determinación de estas marcas puede confundirnos con las de la abrasión y/o pulimento, a no ser que aparezcan sobre otras marcas de fabricación.
- b) Pulido.- Es la pátina suave y brillante que adquiere la herramienta ante un uso prolongado. Aparece centrada en la parte distal y en la arista de los ángulos del borde activo del instrumento¹².
- c) Las manos del artesano.- El artesano crea una marca muy particular con su mano que cotidianamente toma al artefacto en la parte mesial. Nosotros hemos observado que en esta parte se aprecia un pulido en regiones donde se colocan los dedos o la mano que siempre está por encima de la técnica de manufactura y caracteriza la zona de agarre¹³.

¹² El pulido suele ser muy confuso cuando se refiere al área que abarca, por lo tanto, a partir de nuestra experiencia, el usar instrumentos como una lámpara con filtro azul hace ver hasta dónde llega dicha huella de uso en el borde activo.

¹³ En el trabajo de Terrazas (2007) señala que estas marcas se presentan en los recipientes de cráneo humano. Además sugiere que al tener contacto con los granos, estos crean una huella muy parecida a la de las manos (Terrazas 2007:155).

3) Grupo de desgaste sobre las aristas. Los instrumentos con forma de aristas rectas u oblicuas al generar deslizamientos sobre otras materias primas se van redondeando por su constante uso, por lo que se produce el embotado y romo.

a) Embotado.- Se localiza en la parte activa del artefacto, y las marcas que lo caracterizan son la forma redondeada en una de las dos aristas.

b) Romo.- Es una evolución del embotado, ya que se distingue por que aparecen redondeadas las dos aristas, es decir, se asemeja a una punta sin ángulo agudo.

Utilitario	Huellas de uso			Ángulo del borde activo
	Proximal	Mesial	Distal	
Aguja	Fracturado		Pulido	5- 45°
Alisador			Embotado Romo	25 – 45°
Cinzel	Esquirlado	Fracturado	Romo Piqueteado Estriado	25-50°
Presionador		Pulido	Piqueteado Estriado Embotado	15-45°
Escareador	Pulido		Estriado Embotado	45°
Percutor	Esquirlado	Fracturado	Esquirlado Piqueteado Embotado	30-50°
Plegadera		Embotado Pulido	Pulido	15- 20°
Güiro	Pulido	Estriado	-	-

Tabla 3.2 Relación de artefacto, huella de uso y ángulo del borde activo que caracterizan a las herramientas que se encuentran con mayor frecuencia en los contextos.

3.11 Análisis de micrografías

La micrografía es una imagen obtenida a través del microscopio y permite detallar la microestructura de la superficie observada. Para ello nos apegaremos a las lineamientos que sigue el proyecto “Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México prehispánicos” dirigido por el Dr. Adrián Velázquez Castro (2007), en el que se caracterizan las huellas de manufactura producidas de manera experimental, con técnicas y materiales probablemente usados en la época prehispánica, y se comparan con los rasgos presentes en los materiales arqueológicos. En la cual se basa en utilizar los mismos parámetro de observación que en este caso son tres: macroscópico, microscopia estereoscópica (ME) (10, 30 y 40 aumentos) y el microscopio electrónico de barrido (MEB) en esta se sugiere que las muestras sean observadas en modo de alto vacío, con una aceleración de haz de 20 kV, una apertura de éste de 42, a una distancia de trabajo de 10 mm, con señal de electrones secundarios (SEI) y que cada una de las muestras se obtengan cuatro ampliaciones (100X, 300X, 600X y 1000X). La aplicación de este apartado se desarrollará en el capítulo siete.

3.12 Relación del artefacto con el contexto arqueológico

Es preciso, ubicar espacialmente a los objetos de hueso en su relación con el contexto arqueológico. Éstos se relacionan con la cerámica, lítica pulida y tallada, restos de hueso no trabajados (humano y no humano). Todos ellos son elementos que forman las áreas de actividad y guardan una relación temporal.

La aplicación metodológica es una parte fundamental para alcanzar nuestro objetivo, la caracterización de la producción especializada en Teotihuacan a partir de las piezas trabajadas; por lo tanto, los resultados y las inferencias de los diferentes contextos arqueológicos nos ayudarán a corroborar nuestra hipótesis de trabajo.

CAPÍTULO IV. EL CLÁSICO EN TEOTIHUACAN Y LOS SECTORES DE DONDE PROVIENE LA MUESTRA.

4.1. Entorno físico

El valle de Teotihuacan se encuentra ubicado al noreste de la Cuenca de México, caracterizada por ser una planicie levemente inclinada hacia el oeste y alargada en dirección noreste–suroeste. Su altura promedio va desde los 2,250 hasta 2,850 metros sobre el nivel del mar (Sanders 1965; Lorenzo 1968; Matos 1990; Padró 2002).

El valle de Teotihuacan tiene por límites al norte, una cadena de volcanes aislados entre los cuales destaca el Cerro Gordo, mientras que en el noreste se encuentra la planicie de Tepeapulco-Apan y la Sierra de Río Frío, en donde se ubica el cerro Cuauhtlatzingo. Por el oeste, el límite más importante es el cerro Tlahuilco y por el sur, la Sierra de Patlachique, además de otros cerros aislados (Sanders 1965; Padró 2002). La lluvia de dicho valle fluye entre los ríos de San Juan, el de Huixulco y el de San Lorenzo; estos tres ríos se integran en una sola corriente para desembocar en el lago de Texcoco (Rodríguez 2006: 11).

El clima general se puede describir como semiseco-templado, con vientos dominantes del noreste. El mes más frío es el de enero con temperaturas en partes bajas del valle que van de 10° a los 12°, para altitudes menores de 2,600 m. El mes de junio es el más caliente, con temperaturas medias entre 18° y 19° centígrados en el fondo del valle, aunque tienden a disminuir conforme aumenta la elevación (García 1968; Ordóñez 1979; Padró 2002).

En el valle, la flora coexiste en cuatro comunidades vegetales como son: los pastizales, el matorral xerófilo, los matorrales y los bosques de encino (*Quercus* sp.) (Rzedowski 1994), mientras que el recurso faunístico que habita, y que fue

explotado en general por los grupos que habitaron Teotihuacan, se puede resumir en animales locales propios del valle. Las especies más representativas fueron las tortugas (género *Kinosternon* sp.) que comparten el hábitat con algunos otros organismos en cuerpos de agua, como los patos y gansos (Orden Anatidae), grullas y gallaretas (Gruiforme) y gaviotas junto con los chorlos (Charidriiforme). Dentro de los mamíferos que aparecen en el valle están los conejos castellanos (*Sylvilagus floridanus*) y los conejos de monte (*Sylvilagus cunicularius*); éstos se encuentran en la cuenca de México y aparecen con mucha frecuencia en los registros arqueológicos de Teotihuacan. Los conejos audubones (*S. audubonii*) que son de zonas áridas del norte del país, pero su distribución en la cuenca de México se limita a la parte norte; mientras que las liebres tordas (*Lepus callotis*) y liebres de cola negra (*Lepus californicus*) se centran en zonas de llanos secos. También tenemos la presencia de otros organismos como tlacuaches (*Didelphis virginiana*), ratones, ardillas, tuzas (Orden Rodentia), zorrillos (Familia Mephitidae), lobos, coyotes, zorro (Familia Canidae) y pumas (*Puma concolor*). Asimismo, están los venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y berrendos (*Antilocapra americana*), ambos organismos de gran talla para la explotación de carne (Valadez 1992; Rodríguez 2006; Valadez en prensa; Torres en prensa). Dentro de los animales domesticados se encuentran los guajolotes (*Meleagris gallopavo*) y los perros (*Canis familiaris*) que fueron aprovechados como un recurso de alimentación y materia prima para la confección de ciertos objetos, tanto de herramientas, atavíos y ornamentales.

4.2. Organización social

Durante el Clásico en el Altiplano Central mexicano, Teotihuacan fue la gran urbe (100 a 600 d.C.), además atrajo a poblaciones de diversas partes de Mesoamérica siendo pluriétnica con un Estado corporativo¹.

¹ Linda Manzanilla (2006) define esta estrategia corporativa cuando el poder era compartido entre diferentes grupos, existiendo interdependencia entre subgrupos y un énfasis en las representaciones colectivas y en el ritual, basado en la fertilidad y la renovación de la sociedad y el cosmos (Manzanilla 2006: 14). Además, ella señala que, el Estado teotihuacano tenía un territorio discontinuo, es decir, no habían fronteras precisas. La finalidad era de hacerse de recursos; muchos de

Los habitantes residían en viviendas multifamiliares; sin embargo, las condiciones de igualdad era diferente entre los grupos familiares (Manzanilla 1993a, 1993b, 1996, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2006, 2007a y 2007b). Algunos grupos tenían acceso a diversas materias primas² y bienes que procedían de otras partes de Mesoamérica, e inclusive podían tener un patio más grande del conjunto y venerar a dioses patronos diferentes (Huehuetéotl, dios Mariposa o el dios Conejo). Por lo tanto, cada familia poseía una cocina, dormitorios y traspatio, lo mismo que un patio ritual y que no era compartido con otras familias (Manzanilla 2006:20; Manzanilla *et al.* 2011: 59).

Las viviendas multifamiliares constituían barrios, donde los edificios albergaban grupos de diferentes estatus y eran contiguos con una organización alrededor de sectores rituales (Manzanilla 1995, 2007a, 2009; 24). Linda Manzanilla (2009: 24-26) identifica tres diferentes tipos de barrios: los centros de barrio (como la Plaza Oeste), con plazas abiertas de tres templos, rodeadas por conjuntos departamentales, en donde se llevaban a cabo determinadas actividades artesanales; barrios de élite (e. g. La Ventilla), con complejos arquitectónicos formales para cada una de las funciones del conjunto (culto, administración, actividades artesanales y residenciales, y espacios abiertos), y barrios multiétnicos (Teopanacazco) comandados por una casa noble, lugar de residencia de las élites intermedias, que empleaban una fuerza de trabajo sustancial de unidades - emparentadas o no-, para producir la mayor parte de lo que se usaba o se consumía, lo que se ha llamado una economía de *oikos*³ (Manzanilla 2009: 25),

estos suntuarios o utilizables en las grandes ceremonias públicas para integrar grupos sociales diversos (Manzanilla 2006: 15).

² En Teotihuacan se han estudiado diferentes materiales arqueológicos para entender a los artesanos y sus productos, ejemplo de ello son los trabajos para la cerámica: Krotser y Rattray 1980; Krotser 1987; Rattray 1988b; Sheehy 1992; Hopkins 1995; Conies 2000 y Sullivan 2002, 2005, 2006 y 2007. En el caso de la obsidiana los trabajos de Spence 1981, 1986 y 1987, así como el de Pastrana *et al.* 2011. En el caso de la piedra preciosas tenemos a las investigaciones de Cabrera Cortés 1995 y 2009; Gazzola 2005 y 2007, Gómez y Gazzola 211 y Melgar *et al.* 2010 y 2012. En el caso de la concha son los de Paz 2010 y 2011; Velázquez *et al.* 2012 y Velázquez y Pérez, en prensa; En la mica los de Rosales 2004, 2010, y Rosales y Manzanilla 2011. La pizarra con los estudios de López 2005 y 2011 y por último para los textiles están los de Cabrera 2001 y 2011.

³ Manzanilla (2007b) y otros autores (Pollock 2002), definen a la economía de *oikos* orientada a la satisfacción de necesidades, en las que varias unidades domésticas (emparentadas o no) o unidades de producción son responsables de la manufactura de bienes para su propio uso y el intercambio y el almacenamiento de materias primas o bienes (Manzanilla

donde había varios contingentes sociales de diverso orden en un centro ritual y administrativo que organizaban a los artesanos especializados. Para Manzanilla (2006, 2009) la agrupación socio-económica giraba en torno de una nobleza intermedia que dirigía y administraba al barrio.

Por otro lado, Teotihuacan como ciudad multiétnica, también tenía barrios propiamente foráneos como el barrio de Oaxaca o Tlailotlacan (Spence 1990 y 1996), un pequeño sector relacionado con Michoacán (Gazzola 2002; Gómez 1998 y 2002; Gómez y Gazzola 2007) y el Barrio de los Comerciantes (Rattray 1988a y 1989), en dichos conjuntos fueron reiteradas las prácticas funerarias, los símbolos de identidad (estelas o urnas) o en ocasiones las construcciones domésticas distintas a las teotihuacanas (Manzanilla 2011: 385).

Sobre los elementos que constituyen los barrios, Manzanilla (2007a) y Gómez *et al.* (2004; Gómez 2000) consideran que como cualquier unidad intermedia tienen un centro físico con cinco componentes (Manzanilla 2007a):

- a. Un componente ritual, formado por grandes templos y plazas con altares, donde los moradores del barrio asisten a las ceremonias.
- b. Un componente administrativo, más difícil de percibir, pero que podría estar representado posiblemente en el patio, donde ocurren las audiencias de la administración central con los grupos corporativos y de manufactura.
- c. Un componente artesanal muy especializado para hacer frente a las necesidades de las élites intermedias que rigen los barrios, particularmente para la manufactura de atavíos y tocados.
- d. Un componente residencial de la “casa noble del barrio”, lugar de residencia de las élites intermedias, quienes empleaban una fuerza de trabajo sustancial de

2007b:487). En Teotihuacan es muy probable que los lazos de parentesco primero hayan sido para consolidar una estructura como ésta, y que al obtener una estabilidad económica dentro de la urbe, este mismo grupo continuó reclutando a más personas (en síntesis, pienso que la mayoría de la población que residían los conjuntos multifamiliares en Teotihuacan eran foráneos y que tenían la oportunidad de viajar a su zona de origen para conseguir personas ajenas o emparentadas, con la finalidad de que trabajaran en estas viviendas multifamiliares en la gran ciudad del Clásico).

unidades -emparentadas o no-, para producir la mayor parte de lo que se usaba o se consumía (Manzanilla 2009: 25).

- e. Un espacio abierto anexo, que según Sergio Gómez y colaboradores (2004: 175), estaba destinado al intercambio, a la celebración de festividades y al juego de pelota.

En los barrios es donde se llevaba al parecer la mayor parte de la manufactura artesanal. Dichas actividades productivas estaban organizadas por multiespecialización, con una base multiétnica. Esto quiere decir, que no existían barrios especializados en una sola actividad, sino en varias a la vez (Manzanilla *et al.* 2011:60). Linda R. Manzanilla (2009) ha propuesto cuatro escalas de producción artesanal, lo cual compartimos (Velázquez *et al.* en prensa) y añadimos que la producción en la ciudad se organizaba en cuatro escalas:

- a. Los bienes urbanos de uso común, producidos en la periferia de la ciudad por artesanos de medio tiempo (herramientas de obsidiana, lapidaria menor no suntuaria, cerámica de uso común y producción de estuco).
- b. Los símbolos de identidad de las élites intermedias (atavío, tocados, adornos), al parecer hechos en los centros de barrio (Manzanilla 2006 y 2009).
- c. Los objetos relacionados con la élite gobernante, que en algunos casos implica el control sobre la materia prima, elaborados en los sitios de toma de decisiones de la ciudad (complejo palaciego Xalla, los conjuntos de la Ciudadela, el complejo Calle de los Muertos y el sector oeste de la Pirámide de la Luna); dicha producción se llevaba a cabo por parte de artesanos patrocinados por las élites (Manzanilla *et al.* 2011: 60).
- d. Los bienes por encargo del estado teotihuacano en diferentes niveles jerárquicos de la sociedad teotihuacana, desde los centros de los barrios hasta los conjuntos palaciegos, pasando por las unidades residenciales de élite. Muy probablemente, el Estado proveía las materias primas y herramientas, además de la enseñanza para obtener la forma establecida, lo cual se ve reflejado en el

uso sistemático de materiales determinados como materia prima e instrumentos de trabajo. Estos objetos servían para dar una identidad a los diversos grupos que integraban a la sociedad teotihuacana (Velázquez *et al.* 2012; Velázquez y Pérez, en prensa).

Los artesanos multiespecializados eran patrocinados por las élites intermedias o la clase noble (Manzanilla *et al.* 2011). La dependencia de este grupo era a nivel económico y de especies, pues el trabajador era dueño de sus instrumentos y de su fuerza de trabajo, como lo demostró Javier Romero (2004), quien analizó artefactos de hueso y algunos se encontraron asociados a entierros en el barrio de La Ventilla -tenían como costumbre depositárselos-. Los productores, además de tener utensilios comunes, fabricaban algunas veces útiles especializados, y éstos tenían que ser elaborados en el mismo conjunto, como el caso del Cuarto 6 (Patio Central de Teopancazco), el frente 3 y 5 de la Ventilla (Reyes 2005), y la plaza 5 de Xalla (Pérez 2005), ejemplo de ello es la evidencia de la producción (varillas y preformas) de las agujas algodoneras que servían para la confección de atavíos de las élites.

4.3. Cronología

4.3.1. Fase Cuanalan (500- 100 a.C.)

En esta fase los habitantes vivían en pequeñas chozas con muros de bajareque, colocadas alrededor de patios, organizadas en pequeñas aldeas y con una baja densidad de población. Se ha señalado que algunos de los asentamientos se encontraban en la desembocadura del río San Juan (Manzanilla 2001b:221).

4.3.2. Fase Patlachique (100 a. C.- 1 d.C.)

Durante este periodo se han establecido los comienzos de la ciudad; no cuenta con arquitectura monumental, ni con entierros de clase alta (Rattray 2001). Se ha

calculado que la población en ese momento era de alrededor de 5000 habitantes (Matos 1990:82; Matos 2009: 30).

4.3.3. Fase Tzacualli (1- 100 d.C.)

Según Matos (2009), se diseñó la orientación de la ciudad entre 15° y 17°; se construyó la Calle de los Muertos con más de 23 templos y la avenida Este, la cual partía de la Ciudadela; se edificaron los basamentos como la Pirámide del Sol y la Luna. Para ese momento, Teotihuacan alcanzó una extensión de 17 Km² y una población de 30 000 habitantes.

4.3.4. Fase Miccaotli (100- 200 d.C.)

En esta fase la ciudad alcanza su máxima extensión que fue, según Millon (1976: 72), aproximadamente de 22 Km², con una población de 45 000 habitantes, los cuales se distribuyeron hacia el área sur y este de la urbe; dicho movimiento probablemente se deba a que en esta fase los pantanos del sur se fueron desecando.

Las áreas ocupadas durante esta fase fueron las mismas que se mantuvieron pobladas hasta la caída de la ciudad. Para entonces Teotihuacan adquiere su característica división en cuatro cuadrantes gracias a la construcción de la Calzada de los Muertos, la Avenida Este-Oeste y la Ciudadela, convirtiéndose ésta en un punto geográfico central de la ciudad. Además de las avenidas se construyen la primera fase del Templo de Quetzalcóatl, el Grupo *Viking*, el Templo de la Agricultura y la tercera etapa constructiva de la Pirámide de la Luna (Matos 1990; 2009: 59).

Al igual que la población, los poderes políticos y religiosos se desplazaron hacia el sur de la ciudad; así la Ciudadela se convierte posiblemente en el centro de dichos poderes (Manzanilla 2009: 25).

4.3.5. Fase Tlamimilolpa (200 – 350 d.C.)

Para esta fase se ha calculado que la ciudad mantenía la misma extensión de 22 km², pero su población aumentó aproximadamente a 65 000 habitantes (Millon 1976: 73). Linda R. Manzanilla (2009: 25) señala que para este momento se establecen las viviendas multifamiliares en formas de conjuntos delimitados por muros perimetrales, las familias que ahí habitaron compartían parentesco y oficio. Para una mejor comprensión se divide en dos:

Temprano

Las construcciones de los conjuntos residenciales para esta época están formadas por una serie de cuartos residenciales conectados a patios con múltiples funciones (religiosas, administrativas y artesanales), dicho diseño lograba que los habitantes tuvieran privacidad (Manzanilla 1993a y 1993b). Entre los principales ejemplos se encuentra Tetitla, Yayahuala, Tlamimilolpa y Xolalpan (Rosales 2004: 92). Y se edifican espacios públicos como la Plaza de la Luna y el Templo de los Caracoles Emplumados, los palacios norte y sur de la Ciudadela.

Se propone que el número de sectores de trabajo artesanal aumentó, teniendo como evidencia de la producción a los desechos, las piezas en proceso y los objetos terminados de materias primas como la concha, el hueso, minerales y rocas, desarrollándose talleres de cerámica, lítica tallada y pulida y la lapidaria (Rosales 2004: 92), así como la de hueso (Pérez 2005).

Tardío

En la ciudad se observan cambios en la construcción de los conjuntos departamentales y los existentes se remodelan, entre ellos los de la Ventilla (A, B, y C), Tetitla, Zacuala, Tlamimilolpa, el Palacio del Sol, Tepantitla y la Calle de los Muertos (Matos 1990, 2009; Millon 1973). También en esta época se fundan los barrios foráneos como el Oaxaqueño (Paddock 1983) y el de los Comerciantes (Rattray 1987b).

Es el periodo de expansión a gran escala del Estado teotihuacano y se ven reflejados en los enclaves como Chingú, Hidalgo (Díaz 1980), Matacapán, Veracruz y Kaminaljuyú, Guatemala (Santley y Pool 1981).

4.3.6. Fase Xolalpan (350 – 550 d.C.)

Millon propone que tuvo una extensión promedio de 20 Km² y corresponde a los tiempos de mayor influencia teotihuacana, dentro y fuera del Valle de México (Millon 1973). Durante esta fase, la zona central urbana muestra un crecimiento acelerado en cuanto a la construcción de conjuntos habitacionales, aumentando éstos en cantidad, tendencia que comenzó en la fase anterior (Matos 1990 y 2009).

Para una mejor comprensión de esta fase se ha dividido en dos:

Temprano

En la zona del centro urbano se observa un incremento en las construcciones de vivienda y conjuntos residenciales de élite en la Calle de los Muertos. Por estos aspectos, dicha calle entró en su segunda fase de construcción, con cuartos de almacenaje, amplias casas para dignatarios visitantes, templos y santuarios.

En la ciudad se observan barrios especializados como el de Teopancazco en la producción de atavíos (Manzanilla 2006; Manzanilla *et al.* 2011); La Ventilla en la lapidaria (Gómez 2000); Tlajinga 33 para el trabajo de la lapidaria y cerámica (Widmer 1991) y El Cuadrángulo Norte en la elaboración de incensarios (Múniera 1985).

Para esta fase las redes de intercambio eran a larga distancia con la región Puebla-Tlaxcala, Morelos, el área maya y la costa del Golfo.

Tardío

Los proyectos monumentales dejaron de construirse, pero los conjuntos departamentales se remodelan como el conjunto Tlamimilolpa. La presencia de grupos étnicos y de actividades de manufactura⁴ continuó. El Barrio Oaxaqueño expresa signos de decadencia, sin embargo continuó hasta esta fase. Según Laporte (1989), cerca del año 500 -550 d.C. se comienzan a perder relaciones de intercambio con el área maya.

4.3.7. Fase Metepec (550 -650 d.C.)

En esta fase no se llevaron a cabo construcciones completamente nuevas en la zona central de la ciudad, ni en la periferia como en Xolalpan Tardío. Esta fase corresponde a los años que vienen después de la destrucción de la civilización teotihuacana, por lo que se pueden apreciar evidencias de deterioro. A partir del siglo VI muchos de los edificios del centro de la ciudad ofrecen señales por daños de fuego⁵ o colapso y no parecen haber sido reconstruidos (Millon 1973). La propuesta para la caída de Teotihuacan incluye una combinación de posibles factores como condiciones ambientales adversas, revueltas internas y saqueos

⁴ Es de esta fase el Cuadrángulo Norte en donde se encontró un taller dedicado a la fabricación de incensarios teotihuacanos (Múniera 1985).

⁵ El fuego está fechado hacia el 550 – 570 d. C. (Soler-Arechalde *et al.* 2006).

por parte de grupos externos. Esta situación de declive cultural arrastró consigo la reducción en la extensión territorial a una quinta parte del tamaño que tuvo en los periodos de Tlamimilolpa y Xolalpan, situación que fue particularmente significativa en el sector sur de la ciudad. De igual modo, continuó la merma de la población, para entonces, de unos 70 000 habitantes y el área urbana en 20 km².

En síntesis, la gran ocupación de la ciudad fue desde el 100 al 650 d.C. por lo cual, como se mencionó en el capítulo I, el problema de investigación se centra en aquellos conjuntos arquitectónicos que hayan tenido evidencias de producción claras como templo y conjuntos de la Ciudadela (Templo de la Serpiente Emplumada y Conjunto 1D), Cuadrángulo Norte, El Gran Conjunto, Xalla, Zacuala, Tetitla, El conjunto Noroeste, la Casa Teotihuacana Temprana, la Zonas de palacios 2, La Ventilla, Atetelco, Teopancazco, Cueva III y Tlailotlacan.

4.4. Conjuntos arquitectónicos

La presentación de los conjuntos está organizada en sectores nucleares (cercana a la Calzada de los Muertos) y periféricos y estos son:

4.4.1. Templo de la Serpiente Emplumada

La Ciudadela se ubica al sur del río San Juan y frente del Gran Conjunto, al este de la Calzada de los Muertos; compuesto por conjuntos departamentales (1C, 1D, 1E y 1R) y varios templos y rodeados por una gran plataforma con único acceso hacia el este, teniendo una extensión de 160 000 m². Al oeste destaca el basamento piramidal denominado Templo de Serpiente Emplumada (conocido también como Templo de Quetzalcóatl) por sus cuatro fachadas decoradas, se propone que este conjunto arquitectónico funcionó como un espacio ceremonial y administrativo, en los que sólo habitaba la élite noble y que probablemente la

población común accedía al espacio abierto cuando se efectuaban actos de carácter religioso o político (Cabrera 2003).

El Templo de la Serpiente Emplumada es el tercer gran basamento piramidal en Teotihuacan (a saber, junto con la Pirámide del Sol y la Luna), construido con siete cuerpos superpuestos en “talud-tablero” con esculturas de serpientes emplumadas labradas en basalto. La construcción del templo se realizó en un periodo de 50 años correspondiente a la fase Miccaotli (100 -200 dC) en donde se diseñaron y ejecutaron las obras de cimentación, albañilería, escultura y decoración con policromía en la fachada. En la fase Tlamimilolpa Temprano (200- 300 dC), se construyó una plataforma adosada a la fachada principal, que tapó la cara donde se encontraban las esculturas antes mencionadas, y permitió que se conservaran. Se piensa que esta nueva etapa arquitectónica marcó un cambio en la política y la ideología, pues demostró que los nuevos dirigentes teotihuacanos estaban cambiando las percepciones simbólicas y religiosas de la población (Cabrera *et al.* 1989: 52-54; Paz 2010: 156). Para Linda Manzanilla se trata más de una negación política-religiosa a la serpiente emplumada, por lo cual, tapan la fachada con sus esculturas (Manzanilla 2008: 372).

En el Proyecto Arqueológico Teotihuacan 1980 a 1982 (PAT 80-82) bajo la dirección de Rubén Cabrera, se encontró un grupo de entierros en el contorno del Templo de la Serpiente Emplumada. La exploración de este descubrimiento estuvo a cargo de Saburo Sugiyama, quien dio las nomenclaturas de 153, 157,190, 204 y 209 (Sugiyama 1991: 319-333). Posteriormente entre 1988 a 1989 se llevó acabo otro trabajo con el título de Proyecto Templo de Quetzalcóatl a cargo de Rubén Cabrera, Saburo Sugiyama y George Cowgill, quienes descubren 80 entierros (individuales y múltiples) que permitió entender el sistema funerario en honor al Templo. Además estos entierros se localizaron de manera simétrica a los cuatro puntos cardinales, y se distribuyeron al interior y exterior de este monumento (Cabrera y Serrano 1999: 390; Paz 2010: 158).

Cobra importancia para este estudio el hallazgo de diversas materias primas y objetos suntuarios asociados a estos entierros, pues algunos de ellos como los de nomenclatura 4, 5, 6, 190 y 204 (constituidos por 9 y 18 individuos masculinos) presentan vestimentas muy elaboradas, destacando las representaciones de cuentas similares a las piezas dentarias de maxilares humanos y de cánidos (Valadez *et al.* 2003). Sin embargo, los descubrimientos de maxilas (hueso y diente) humanas y de cánidos en los entierros 4H, 5A y 5H, serán los que trataremos en esta investigación en el capítulo V.

4.4.2. El Conjunto 1D

El Conjunto 1D se encuentra en el interior de la Ciudadela, al norte del Templo de la Serpiente Emplumada y junto con el Conjunto 1E (al sur de dicho basamento) se ha propuesto como residencia sede del gobierno de la ciudad. Dicho conjunto tiene un área de 9000 m². La fase de ocupación de este conjunto se inicia a partir de la fase Tzacualli, con restos de pequeñas estructuras localizadas en la plaza del conjunto y las subestructuras son para la fase Miccaotli. Lo que actualmente se observa en el conjunto son las ocupaciones tanto de Tlamimilolpa Tardío, Xolalpan y Metepec (Jarquín y Martínez 1982: 93-126).

El Conjunto 1D está conformado por cinco subconjuntos de planta cuadrangular agrupados en torno a una plaza principal con un acceso al Conjunto 1C (muy probablemente parte de este conjunto). A su vez, cada uno de los subconjuntos tienen de tres a cuatro cuartos porticados orientados cada uno hacia los puntos cardinales, mientras que, en la esquina de éstos se ubican cuartos en forma de “L” con accesos estrechos (Jarquín y Martínez 1982: 89 -90). Rubén Cabrera propone que los conjuntos 1D y 1E tienen comunicación directa con el Templo de la Serpiente Emplumada (Cabrera 1991a).

En 1982, dentro del PAT 80-82, Jarquín y Martínez excavaron este conjunto, el cual formó parte del Frente 7 (Jarquín y Martínez 1982). En dicha área se hallaron diversos materiales, cerámica, lítica, concha, huesos trabajados, jadeítas, entre otros. Este conjunto tiene importancia porque se han hallado artefactos óseos, que posiblemente tiene características parecidas a otros (*cfr.* Xalla).

4.4.3. El Gran Conjunto

Este conjunto arquitectónico se ubica en el sector N1W1 (Millon 1973), al este de la Ciudadela. Se trata de un enorme espacio con algunas estructuras (Spence 1987: 121). Según René Millon, este recinto junto con la Ciudadela representa el *axis mundi* teotihuacano, de donde surgen las cuatro avenidas principales de la ciudad (a saber, Calzada de los Muertos y Avenida Este-Oeste) (Millon 1988: 112). Además se ha propuesto que el Gran Conjunto fungió como un área de almacenamiento de bienes suntuarios y rituales y una de las áreas más importantes de redistribución, y que estaba bajo la administración de los sacerdotes que residían en la Ciudadela (Manzanilla 1991: 45). Existe la presencia de material óseo trabajado encontrado en las intervenciones del PAT 80-82 (Cabrera 1991b).

4.4.4. El Cuadrángulo Norte

Este espacio está ubicado en la parte de la Plaza Norte anexa a la Ciudadela por el exterior del talud norte y pertenece al cuadrante N1E1 (Millon 1973). Dicha construcción fue explorada por el PAT 80-82, quienes encontraron al interior del conjunto un sistema de tres cuartos que conforman la plaza interior (E2) y en la parte norte, se hallan dos estructuras semicirculares, la planta de un temazcal, varios aposentos habitacionales y pequeños recintos religiosos (Cabrera 1991a: 163-164). También se registró la presencia de un muro perimetral con acceso al sur, que conecta con un pasillo, teniendo acceso a éste por la Calzada de los

Muertos. Por su parte está el trabajo de Luis Carlos Múnera (1985), quien estudió diversos fragmentos de evidencias de producción de incensarios tipo teatro, e interpretó que este espacio era para la elaboración de los braseros teotihuacanos. Además, este proyecto detectó varios entierros en este conjunto; algunos de ellos tenían como parte de su ofrenda funeraria herramientas de hueso.

4.4.5. Xalla

El conjunto arquitectónico de Xalla se encuentra entre la Pirámide del Sol y la Luna, y en el plano de René Millon y asociados (1973) es el cuadrante N4E1. El conjunto tiene una superficie de 37 000 m² aproximadamente y por ende es de menor tamaño al Complejo Calle de Los Muertos y la Ciudadela (Manzanilla y López Luján 2001a). Por otra parte hay que tomar en cuenta la gran antigüedad y prolongada historia constructiva, que de acuerdo con estudios de Millon y Cowgill, Xalla está enclavada en uno de los sectores más viejos de la ciudad. Por ello, Millon ha sugerido que Xalla sería el palacio de la fase Tzacualli, dada su evidente asociación espacial con la Pirámide del Sol (Manzanilla y López Luján 2001a: 3).

Probablemente Xalla fue edificada en su traza visible al inicio de la fase Tlamimilolpa, en una ubicación privilegiada, pues se encuentra entre las dos construcciones monumentales principales de la ciudad (Luna y Sol), pero con un grado de privacidad, ya que no está directamente sobre la Calzada de los Muertos. Está aislada por un muro perimetral, el cual mide unos tres metros de espesor. A lo largo de su perímetro, dicho muro únicamente se interrumpe en dos ocasiones para formar un par de accesos. El acceso principal es una estrecha escalinata que se localiza al centro de la fachada occidental y que comunica el exterior con el Edificio 25. El segundo acceso es una amplia abertura que une el lindero noroeste del conjunto con la Plaza 8. La monumentalidad del sitio está integrada por un total de 29 edificaciones y ocho amplias plazas. Su centro es una gran plaza de cuatro estructuras, alrededor de un templo central. Esta plaza

recuerda la flor de cuatro pétalos, que pudiera ser el símbolo de la ciudad misma, como modelo del cosmos, patrón que sólo se encuentra en este complejo ya que la regularidad es la presencia de plazas de tres templos. Además, sabemos de la existencia de pinturas murales a partir de una trinchera de saqueo excavada en el interior del Edificio 11 durante los sesentas. En cuanto a la presencia de objetos suntuarios, cuantiosos fragmentos de brasero, mica y piedra verde fueron detectados en la superficie durante los trabajos del *Teotihuacan Mapping Project* (Manzanilla y López Luján 2001a: 3).

La propuesta de la Doctora Manzanilla y del Doctor López Luján (2001a: 4) es que el sitio cuenta con un plano arquitectónico sumamente complicado, el cual bien pudiera obedecer a la lógica de un palacio multifuncional. Estos dos investigadores plantean que la franja occidental de Xalla, conformada por las plazas 6, 7 y 8, estaba dedicada a las áreas de acceso, almacenamiento y administración; en la franja central, conformada por la plaza 1 se encuentra el área de ceremonias cívicas y religiosas, y las posibles salas de consejo y de trono; finalmente en la franja oriental, plazas 3 y 4, las más privada de todas, podrían estar los aposentos de los gobernantes (Manzanilla y López Luján 2001a, 2001b, 200c, 2001d, 2001e y 2002; Manzanilla 2004). En investigaciones sobre diversas materias primas (mica y hueso) se ha propuesto que las plazas 2 y 5 son los lugares de producción artesanal, destacándose los lapidarios (Rosales 2004: 227-228; Pérez 2005).

Durante las excavaciones realizadas por el Proyecto Teotihuacan: “Elite y Gobierno” (temporadas 2000 y 2001) que dirige la Dra. Linda R. Manzanilla, se exploró la plaza central del conjunto, la cual se trata de un espacio ocupado por un santuario central con cinco épocas constructivas rodeado por cuatro plataformas de más de tres metros de altura que albergaban amplias salas con huellas de incendio en su etapa final (Manzanilla y López Luján 2001a, 2001c y 2002). Así, el proyecto plantea que Xalla es un complejo arquitectónico que reúne las

condiciones suficientes para ser considerado hipotéticamente como una de las estructuras palaciegas más antiguas e importantes de la ciudad, más para deliberación de decisiones para un grupo de co-gobierno de jefes de sectores, que para habitación. En síntesis este conjunto tiene una larga historia de remodelación que al parecer comenzó en la fase Miccaotli (100 – 200 d. C.) y concluye en Xolalpan (350 -550 d. C.) (Manzanilla *et al.* 2003; López Luján *et al.* 2004).

Cobra importancia para esta investigación, la cantidad de restos óseos trabajados que nos hablan sobre la producción artesanal de las élites, además del meticuloso registro que el proyecto antes referido ha llevado a cabo.

4.4.6. Zacuala

En el mapa general de Millon, Zacuala está ubicado en el cuadrante N2W2 (Millon 1973), y se conforma por un palacio y patios (Séjourné 1958). O en otras palabras, se encuentra al oeste de la Calzada de los Muertos, entre los conjuntos Tetitla y Yayahuala. La extensión del conjunto es de 3600 m² (60 x 60) aproximadamente. El sitio fue explorado por Laurette Séjourné en varias temporadas entre 1955 a 1958, y según ella, este conjunto es una zona de residencia de élite (Séjourné 1966: 11-12); sin embargo, para la opinión de Linda Manzanilla, se trata de un edificio público (Manzanilla 1996). La cronología del Zacuala se remonta a Tlamimilolpa, Xolalpan y Metepec (anteriormente llamadas Teotihuacan II, III y IV) (Séjourné 1966).

Es en este sector, donde tenemos evidencias de producción para la manufactura del hueso y que abordaremos en su respectivo momento.

4.4.7. Tetitla

Tetitla está al sur del conjunto Zacuala; a diferencia de éste, tiene mayor conservación de pintura mural. En el mapa de Millon ocupa el cuadrante N2W2 (Millon 1973). Se trata de un conjunto residencial, probablemente de élite. Dicho

sitio tuvo diferentes temporadas de exploración desde Eduardo Noguera, Moore y Parker en 1951 y las diversas intervenciones de Séjourné en 1958 a 1962 y de 1963 a 1964. Este recinto tuvo diferentes ocupaciones: la primera fue en la fase Miccaotli; una segunda durante las fases Tlamimilolpa y Xolalpan, y posteriormente reocupado por individuos de la cultura Coyotlatelco y Mazapa (Séjourné 1966: 13).

Raúl Valadez es quien analizó la fauna de este conjunto en 1990 (Valadez 1995), y es quien separa el material trabajado óseo que se presenta en esta investigación.

4.4.8. El Conjunto Noroeste del río San Juan

El conjunto colinda al sur con el río San Juan, y al norte con los Edificios Superpuestos, al este con la Calzada de los Muertos, y en el plano de Millon pertenece al cuadrante N2W1 (1973). La exploración de este espacio fue hecha por el PAT (80-82), quienes excavaron 80 x 64 metros, en donde se liberó la estructura 87 y 88 (templos), que en su lado oriente tienen accesos a la Calzada de los Muertos. Existe un muro perimetral en la parte norte; junto a éste un pasillo norte y otro en el costado oriente. El equipo de trabajo halló una plaza principal (E85) rodeada por tres edificios (lado oeste 83, al sur el 84 y el del norte 85 A), con varios cuartos que comunican a la plaza (cuartos noroeste y noreste, estructura 85, patio sureste y cuartos suroeste) (Cabrera 1991b).

4.4.9. Casa Teotihuacana Temprana (N7W2)

El conjunto fue explorado por PAT 80-82, coordinado por Rubén Cabrera, y se encuentra ubicado a más de 300 metros dirección norte de la Pirámide de la Luna y en la retícula de Millon corresponde al cuadrante N7W2 (Millon 1973). Dicho recinto está formado por un patio y 20 cuartos con el típico patrón teotihuacano.

Para esta investigación sólo se halló un artefacto en hueso asociado al entierro 130 de la fase Tlamimilolpa Tardío, que se describirá en el capítulo V.

4.4.10. Zona de Palacios Número 2 (N3E2)

El Proyecto Arqueológico 80-82 exploró la Zona de Palacios Número 2 (cuadrante N3E2) (Millon 1973), y se encuentra en la denominada Zona B de la poligonal de protección, al noreste de la Ciudadela y que actualmente forma parte de la llamada Plaza Gamio. Ahí se hallaron más de 20 entierros en su mayoría del Clásico teotihuacano; además algunos tenían ofrendas en las que destacan materiales de artefactos de hueso que posteriormente se presentarán en el capítulo V.

4.4.11. La Ventilla

El sitio La Ventilla se encuentra situado en el suroeste de la zona arqueológica en los cuadrantes S1W1, S1W2, N1W1 y N1W2 (plano arqueológico y topográfico de René Millon de 1973) (Cabrera 1996; Cabrera y Delgado 2010). Dicho asentamiento está dividido en conjuntos arquitectónicos:

- a. Frente 1, formado por tres grandes templos, altar y un patio, donde los habitantes del barrio asisten a las ceremonias (Gómez 2000; Gómez *et al.* 2004).
- b. Conjunto de los “Glifos” o Frente 2, espacio de más de 60 metros por lado que contiene varios edificios religiosos, diversas habitaciones y espacios domésticos; su principal función fue la administrativa por grupos de élite, además con actividades religiosas, artesanales, de intercambio y domésticas al interior del conjunto (Cabrera y Delgado 2010).
- c. Frente 3, o conjunto donde moraban una parte de los artesanos que estaban al servicio del barrio.

- d. Frente 4, se trata de enormes espacios destinados a la realización de festividades, intercambio de bienes y juego de pelota.
- e. Frente 5, que se ubica al oeste del Frente 2, muy probablemente se trate de unidades multifamiliares domésticas (Cabrera y Delgado 2010).

La Ventilla ha tenido dos ocupaciones muy importantes; una de ellas es en la fase Miccaotli hasta la Metepec y la otra es en Coyotlatelco (Gómez 2000 y 2003).

Se desarrollaron dos proyectos de investigación: “Plan de Manejo de La Ventilla 2009-2010” y “Proyecto Sistema Urbano La Ventilla 2009” dirigidos por Rubén Cabrera⁶, es de estos dos proyectos de donde se desprende la colección de hueso trabajado que forma parte de esta investigación.

4.4.12. Atetelco

En el mapa de Millon (1973), Atetelco se encuentra ubicado en el cuadrante N2W3, al oeste del centro ceremonial de la ciudad de Teotihuacan y situado en el margen izquierdo que baja del arroyo del área de Oztoyahualco. Se ha explorado una extensión de 3260 m², en varias secciones arquitectónicas y diferentes momentos. Las intervenciones arqueológicas han sido diversas, desde 1945 con Pedro Armillas, quien tras una denuncia de saqueo, halló el denominado Patio Rojo que es la parte central con cuatro estructuras y una plaza. En 1947, Carlos Margain descubrió la sección del Patio Blanco, conformado por tres basamentos de menor tamaño que el anterior; posteriormente en 1982 L. Séjourné y Manuel Noguerón intervinieron en la parte noreste que está conformada por aposentos orientados hacia los puntos cardinales con accesos al patio central. Más tarde, en 1997-1998, bajo la dirección de Rubén Cabrera y Sergio Gómez se excavó la sección suroeste del conjunto, integrada por un patio central, limitando en su lado

⁶ Previo a este proyecto se desarrollaron otros trabajos como el de 1963 por Román Piña Chan; otro fue el predio conocido como la Ventilla B por Juan Vidarte y que posteriormente los entierros hallados fueron estudiados por Carlos Serrano y Zaid Lagunas (1999); Horacio Corona explora el predio “Hórreo” en 1985 que forma parte del rancho La Ventilla y en 1992 se da inicio el Proyecto La Ventilla 1992-1994 que formó parte del Proyecto Especial Teotihuacan dirigido por el arqueólogo Eduardo Matos (Cabrera 1996; Gómez 1996 y 2000).

oeste por un pequeño templo porticado y con cuartos igualmente porticados en sus tres lados restantes, orientadas todas las construcciones a su esquina noroeste, donde por medio de un angosto pasillo se comunica en la sección del Patio Rojo (Cabrera 2011: 1-17).

Séjourné menciona que se trata de un conjunto residencial, y a diferencia de la interpretación de Cabrera (2002), se trata más de un sector dirigido a la actividad del servicio de la guerra y la militarización. Él llega a esta conclusión por la pintura mural que ahí se representa. En el caso de los fechamientos de su ocupación aún no son claros (Cabrera 2002: 139-160). Los artefactos de hueso que se analizaron para esta investigación provienen de la sección suroeste y algunos de ofrendados a los entierros, y otros a los rellenos constructivos.

4.4.13. Teopancazco

El conjunto de Teopancazco está ubicado en San Sebastián Xolalpan y en el mapa de Millon (1973) corresponde al sector S2E2. Dicho sitio tiene tres etapas constructivas: una para Tlamimilolpa (200-350 d. C.), otra para Xolalpan (350-550 d. C.) y Metepec (550- 650 d. C.), además de una reocupación azteca (Manzanilla 2011: 372; Ortiz 2006). Este espacio cuenta con un plaza (C6) de 14 m de lado aproximadamente con altar y templos, y algunos cuartos con pintura mural (particularmente procesiones de sacerdotes frente a santuarios y algunos guerreros) (Manzanilla 1997, 2007b). La presencia de cocinas y almacenes al noreste de la plaza y patios rituales hace suponer la presencia de grupos trabajadores. Las actividades llevadas en el conjunto son administrativas (sellos de estampa para sellar bultos y contenedores), encabezadas por una casa noble de élite intermedia (Manzanilla 2007b; Manzanilla *et al.* 2011), y artesanales, ligadas a grupos multiétnicos; las cuales se reflejan en las manufacturas muy especializadas como la elaboración de atavíos y tocados -llevados a cabo en diferentes cuartos como el C44, C45, C45-51, C145, C151, C244, C247b, C251 y C251A-. El estudio arqueozoológico indica que las materias primas, productos

terminados y parte de los animales probablemente provengan de la Costa del Golfo (Manzanilla *et al.* 2011; Manzanilla 2012), también hubo gente que provenía de esta región (Laison 2009; Aguayo 2012).

En las excavaciones realizadas por el Proyecto Teotihuacan: “Élite y Gobierno” (de sus doce temporadas) que dirige Linda R. Manzanilla, se obtuvieron diversos materiales arqueológicos, y de ahí se toma la muestra de artefactos de hueso que será vista en el siguiente capítulo⁷.

4.4.14. Las Cuevas (I, II y III)

Las Cuevas encuentran en el Cuadrante N3E2 de la retícula de Millon (1973). Dichas cuevas fueron excavadas por el Proyecto Especial Teotihuacan 1992-1994 (PET 92-94) dirigido por Eduardo Matos y coordinado por Rubén Cabrera, y fue parte del salvamento arqueológico “Puerta 5, Cueva II, Cueva III y Cala II” (Moragas 1998). En el Clásico teotihuacano (Tzacualli a Tlamimilolpa Tardío), la Cueva I (o Astronómica), Cueva II y III formaron un mismo complejo subterráneo de tres cavidades integradas por un patio hundido. La Cueva II tiene en la parte central una laja altar, y se piensa que su función fue la de servir como marcador astronómico, muy similar a la llamada Cueva Astronómica, mientras que la Cueva III cierra el complejo, ubicándose a ocho metros en dirección noreste respecto a la cámara II y posiblemente sea la antecámara donde se realizaban actividades de tipo ritual. En dicha cueva hay mayor cantidad de elementos del Clásico teotihuacano. Ya en Tlamimilolpa Tardío se cierran las cuevas, y se reocupan en la fase Mazapa (1000 al 1150 dC) con 13 entierros de este periodo. Su relleno de material arqueológico es muy parecido a las cuevas situadas al este de la Pirámide del Sol excavadas por el Proyecto “Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan. Arqueología y geohidrología” dirigido por Linda R. Manzanilla

⁷ En el año 2002, Johanna Padró realizó un estudio del hueso trabajado intitulado “La industria del hueso trabajado en Teotihuacan” con una muestra de 87 artefactos (Padró 2002), la cuales se añadieron al grupo del material analizado para esta tesis sumando un número total de 356 piezas óseas.

(Moragas 1998: 179-195). Cobra importancia resaltar para nuestro estudio el hallazgo de material óseo trabajado en los rellenos de la Cueva III.

4.4.15. Tlailotlacan

Tlailotlacan se encuentra ubicada a unos tres kilómetros al poniente de la Calzada de los Muertos y en el mapa de Millon (1973) pertenece a los cuadrantes N1W6, N2W6 y N2W7. Autores como Millon (1973:40), Spence (1976, 1989 y 1992) y Rattray (1987a) sugieren que se trata de grupos de inmigrantes que provienen del valle de Oaxaca, con una presunta afiliación a Monte Albán, es decir, ellos parten de los siguientes indicadores étnicos como las características de los entierros, los objetos cerámicos (tipos) oaxaqueños y la presencia de concentraciones de mica. Además se cree que este barrio conservó a lo largo de su ocupación, desde Tlamimilolpa Temprano al Metepec, una larga identidad zapoteca (Rattray 1987b; Spence 1989).

Por estas características dicho asentamiento foráneo ha llamado la atención para ser explorado desde el *Teotihuacan Mapping Project* (Millon 1973; Paddock 1983; Rattray 1987a), PAT 80-82 (Cabrera 1991a) y posteriormente intervenciones en sus diferentes cuadrantes (Spence 1989; Rattray 1993; Palomares 2003 y 2007). En el 2008, se inició la investigación del “Proyecto de investigación arqueológica Barrio Oaxaqueño, Tlailotlacan, Teotihuacan” a cargo de Verónica Ortega Cabrera (2000, 2009 y 2010) en los sitios denominados TL1, TL2, TL9, TL11 y TL67, de los cuales provienen las muestras arqueológicas de hueso trabajado que se tocarán en este trabajo.

CAPÍTULO V. LA EVIDENCIA DE LA PRODUCCIÓN DE LOS OBJETOS DE HUESO EN TEOTIHUACAN.

5.1 La colección de objetos de hueso

De la colección analizada en Teotihuacan se reconocieron 1509 artefactos (378 completos, 327 incompletos y 804 fragmentados), a los cuales se les realizó el análisis taxonómico, tafonómico, tipológico y tecnológico para conocer las características funcionales y productivas.

5.2. Identificación taxonómica y sus resultados

Para la identificación taxonómica se procedió con la comparación de piezas anatómicas con manuales de arqueozoología (Gilbert 1973; Barone 1976; Gilbert *et al.* 1981; Olsen 1964, 1968 y 1979; Gil 1996) y osteología humana (Matshes *et al.* 2004), así como las colecciones de referencia biológica de los laboratorios de arqueozoología del Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM o de la UASLP¹. Y finalmente se contó con la asesoría de Raúl Valadez, Norma Valentín y Bernardo Rodríguez.

Los vertebrados analizados proceden en su mayoría de la cuenca de México (99%), y en menor número, aquéllos que provienen de las costas (1%) y zona de manglares representados por peces marinos (0.4%) (gráfica 5.1). De esta manera los organismos se establecen en una clase, dos órdenes, cuatro familias, cinco géneros y 12 especies (tabla 5.1 y 5.2).

De la cuenca de México se tienen 11 especies identificadas las cuales se emplearon como materia prima: *Meleagris gallopavo* (guajolote), *Homo sapiens* (hombre), *Lepus calliotis* (liebre torda), *Sylvilagus cunicularius* (conejo de monte),

¹ La identificación se realizó bajo los procedimientos vistos en los incisos 3.2, 3.3 y 3.4.

Puma concolor (puma), *Panthera onca* (jaguar), *Canis familiaris* (perro), *Canis familiaris-lupus* (loberro), *Canis familiaris-latrans* (coyoberro), *Tayassu tajacu* (pecarí) y *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca). Mientras tanto, los animales no propios de la región, provienen de ambientes costeros², como el *Carcharhinus* sp. (tiburón), el orden de los Rajiformes (manta raya) y la *Trachemys scripta* (tortuga jicotea o de orejas rojas) (tabla 8).

Como puede apreciarse, los animales propios de la región de Teotihuacan son en su mayoría silvestres, y en menor proporción domésticos (guajolotes y perros). Es de destacar la alta abundancia de restos humanos con evidencias de producción y objetos terminados, autores como Serrano y Lagunas (1999), Romano y Cid (2004), Romero (2004), Pérez (2005), Reyes (2005), Civeira (1993), Terrazas (2007), Meza (2007, 2008a y 2008b) y Rojas (2008), han estudiado restos humanos (con evidencias de marcas naturales y culturales) y coinciden en un patrón de dispersión parecido al de la fauna, pero con un alta preferencia en colocar los huesos planos, mixtos y cortos en rellenos constructivos, es decir, muy posiblemente estén seleccionando las partes anatómicas largas y planas para la confección de objetos (tabla 5.1). Destacan los huesos largos con corticales gruesas como son el fémur (13.04%), la tibia (6.59%), el húmero (2.61%), peroné (1.26%), ulna (1,17%) y radio (1.17%); mientras que de los huesos planos se tiene una mayor preferencia al cráneo (9.53%), mandíbula (0.36%) y escápula (0.09%) (figura 5.1).

Por otro lado, la manipulación de los cánidos se ven reflejadas en estos materiales del Clásico, como ejemplo, la presencia de “coyoberros” (*Canis familiaris-latrans*) en las maxilas del Templo de Quetzalcóatl (Valadez *et al.* 2002) o loberros (*Canis familiaris-lupus*)³ en esa misma ofrenda o dientes que funcionaron como pendientes o incrustaciones en Teopancazco o en la Cueva II.

² Manzanilla (2006) ha señalado que ciertos sectores de Teotihuacan tenían una fuerte relación con la Costa del Golfo, ejemplo Teopancazco.

³ Raúl Valadez, Alicia Blanco y Bernardo Rodríguez tienen un estudio más detallado de esta especie híbrida conocida como loberro (Rodríguez 2000; Valadez *et al.* 2002; Blanco *et al.* 2009 y Valadez en prensa).

Los animales foráneos están representados por la tortuga jicotea, con una amplia distribución en México, principalmente en las vertientes del Golfo y el Pacífico (figura 5.2). También, por el tiburón (*Carcharhinus* sp.) y la manta raya (Rajiformes) los cuales abundan en ambas zonas costeras del país, sin embargo, Manzanilla ha propuesto que el barrio de Teopancazco tenía un contacto muy fuerte con la costa del Golfo, y eran los dirigentes de este barrio quienes surtían los productos de dicha región entre ellos los marinos (Manzanilla 2006 y Manzanilla *et al.* 2011).

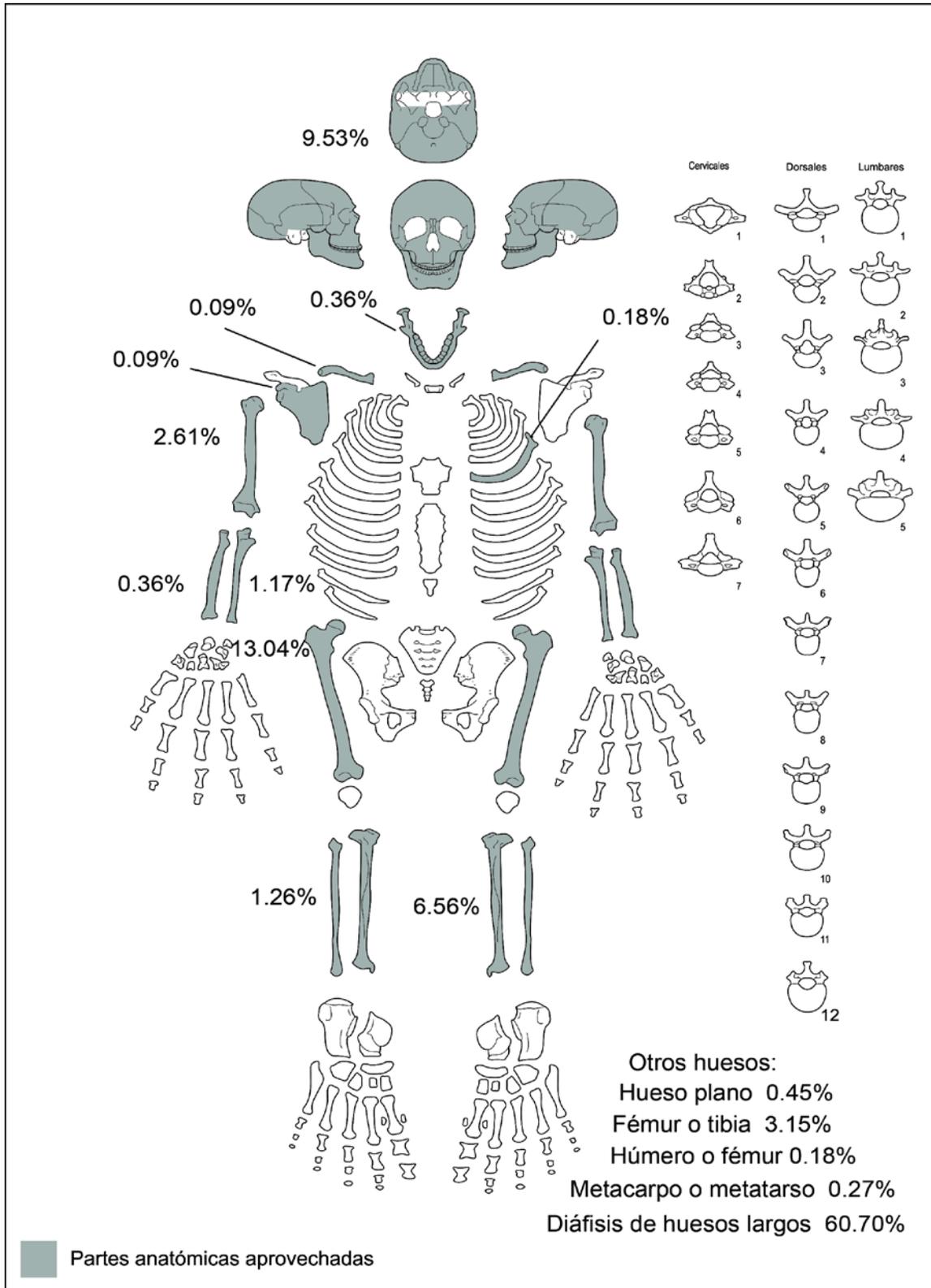


Figura 5.1. En Teotihuacan, 1112 son artefactos de hueso humano como se aprecia en este esquema de distribución de las partes anatómicas representadas en porcentajes.

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	
Chondrichthyes	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus</i>	sp.	Marino
Chondrichthyes	Rajiforme				Marino
Osteichthyes					Marino
Reptilia			<i>Kinosternon</i>	sp.	Cuenca de México
Reptilia			<i>Trachemys</i>	Sp.	Costa
Reptilia			<i>Trachemys</i>	<i>scripta</i>	Costa
Ave	Falconiforme				Cuenca de México
Ave	Galliforme	Meleagridae	<i>Meleagris</i>	<i>gallopavo</i>	Cuenca de México
Mammalia	Primate	Hominidae	<i>Homo</i>	<i>sapiens</i>	Cuenca de México
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae			Cuenca de México
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus</i>	sp.	Cuenca de México
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus</i>	<i>callotis</i>	Cuenca de México
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>Cunicularius</i>	Cuenca de México
Mammalia	Carnivora	Mustelidae			Cuenca de México
Mammalia	Carnivora	Felidae			Cuenca de México
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	Cuenca de México
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis</i>	sp.	Cuenca de México
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>familiaris</i>	Cuenca de México
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>familiaris-lupus</i>	Cuenca de México
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>familiaris-latrans</i>	Cuenca de México
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>familiaris-lupus o familiaris-latrans</i>	Cuenca de México
Mammalia	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu</i>	<i>Tajacu</i>	Cuenca de México
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae			Cuenca de México
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	Cuenca de México

Tabla 5.1. Identificación taxonómica de los organismos que fueron empleados para materia prima en Teotihuacan.

Taxa	Evidencia de la producción			Objetos terminados			Total
	F	I	C	F	I	C	
<i>Carcharhinus</i> sp.	0	0	0	0	1	0	1
Rajiformes	0	0	0	0	0	1	1
Osteichthyes	0	0	0	2	1	2	5
<i>Kinosternon</i> sp.	0	0	0	0	1	1	2
<i>Trachemys</i> sp.	0	0	0	1	2	1	4
<i>Trachemys scripta</i>	0	0	0	0	1	1	2
Falconiforme	0	0	0	0	0	1	1
<i>Meleagris gallopavo</i>	1	1	7	16	17	8	50
<i>Homo sapiens</i>	85	18	20	539	214	255	1112
Leporidae	1	0	0	0	0	0	1
<i>Lepus</i> sp.	0	0	0	1	0	2	3
<i>Lepus callotis</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	0	0	0	0	0	2	2
Mustelidae	0	0	0	1	0	0	1
Felidae	0	0	0	2	3	2	7
<i>Puma concolor</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Panthera onca</i>	0	0	0	0	1	2	3
<i>Canis</i> sp.	4	1	0	7	2	0	14
<i>Canis familiaris</i>	1	0	0	4	3	7	15
<i>Canis familiaris-lupus</i>	0	0	1	8	2	3	14
<i>Canis familiaris-latrans</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Canis familiaris-lupus</i> o <i>familiaris-latrans</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Tayassu tajacu</i>	0	0	0	0	1	1	2
Cervidae	14	4	1	26	13	9	67
<i>Odocoileus virginianus</i>	14	3	4	77	35	58	198
Total	120	27	33	686	297	358	1509

Tabla 5.2. Clasificación de los huesos y astas en artefactos con evidencias de la producción y objetos terminados (F: fragmento, I: incompleto y C: completo).

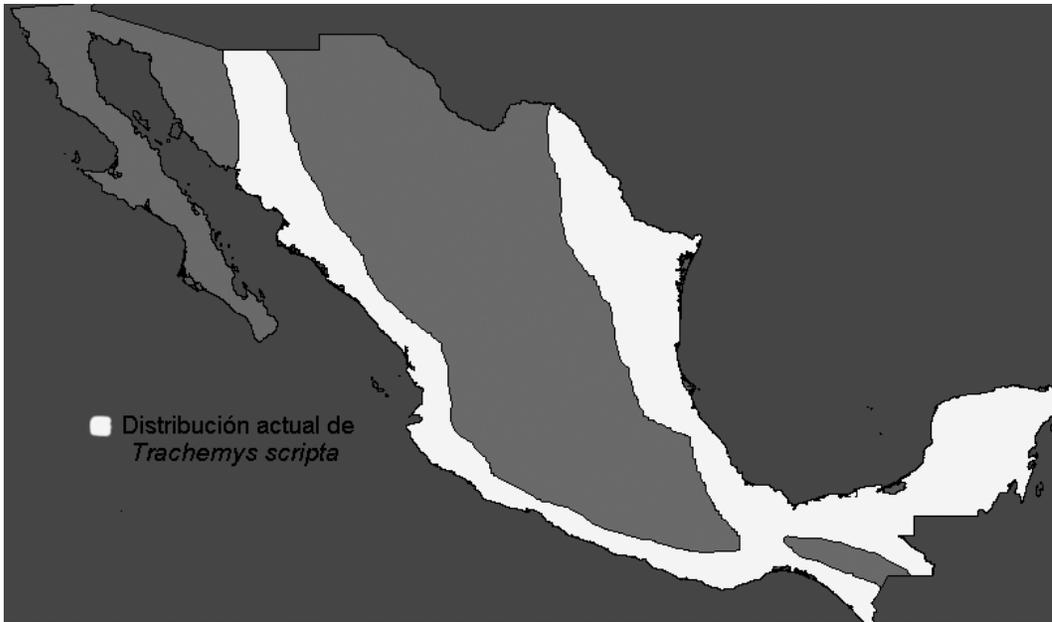
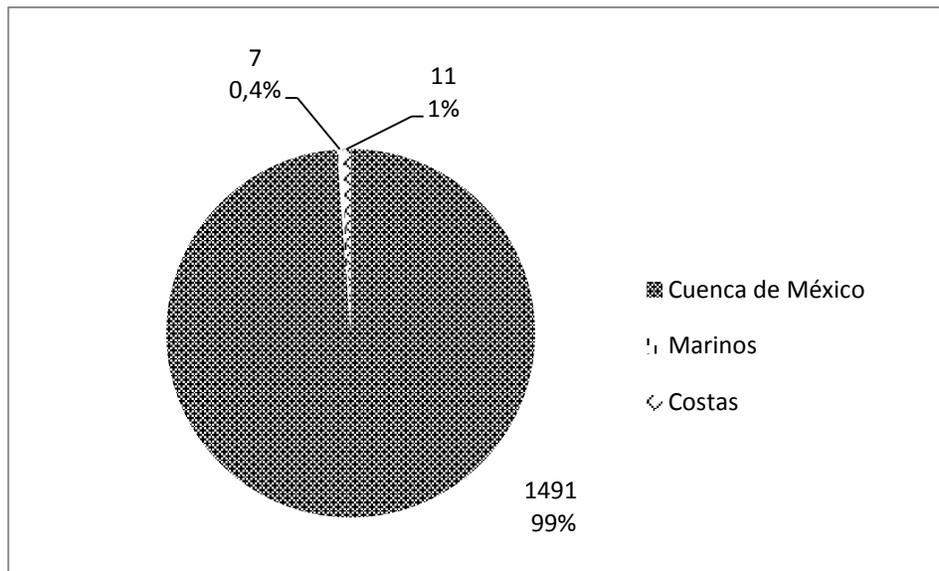


Figura 5.2. Mapa de distribución de la tortuga jicotea.



Gráfica 5.1. Cuantificación de los 1509 artefactos de hueso de Teotihuacan.

5.3 Tipología de los objetos de hueso

En la tipología del hueso trabajado se realizó el análisis por formas, funciones y huellas de uso de los objetos terminados⁴. Esta tipología contiene tres usos utilitario, ornamental y votivo⁵. Pero existen artefactos que por su contexto no se mantienen limitados a un único uso, sino hasta doble empleo como el caso de algunos votivos.

5.3.1. Utilitario

El uso utilitario se refiere a aquellos elementos que fueron empleados como herramientas para modificar otras materias primas (Velázquez 1999 y Pérez 2005) (gráfica 5.2), y a continuación se describen:

Aguja (*needle o bodkin*): herramienta ósea puntiaguda cuya extremidad proximal se encuentra perforada. La aguja teotihuacana es de longitud y sección variable, usualmente circular, ovalada o aplanada⁶. La marca de uso relacionada con las agujas es el pulido. A continuación clasificamos a las agujas en Teotihuacan por su forma, huella de uso y medidas en cinco tipos: Las algodonerías (tipo A, B y C) y las de agave o izote (tipo D y E). Existe tres variantes de tipo A: la variante para engarzar, con 2.4 cm de largo; variante para piel, 2.6 cm de largo y la variante pequeña que sirve para engarzar las cuentas y pendientes de otros materiales (figura 5.3).

⁴ Como se había mencionado en el capítulo III con sus correspondientes pasos.

⁵ Estas categorías fueron referidas en el capítulo I, inciso 1.2.

⁶A partir de las evidencias de producción se denota una predilección por los huesos largos, donde al ser cortado longitudinalmente se obtiene una varilla que posteriormente es regularizada por corte, abrasión y cepillado, para luego hacerse el orificio hasta transformarla en aguja.

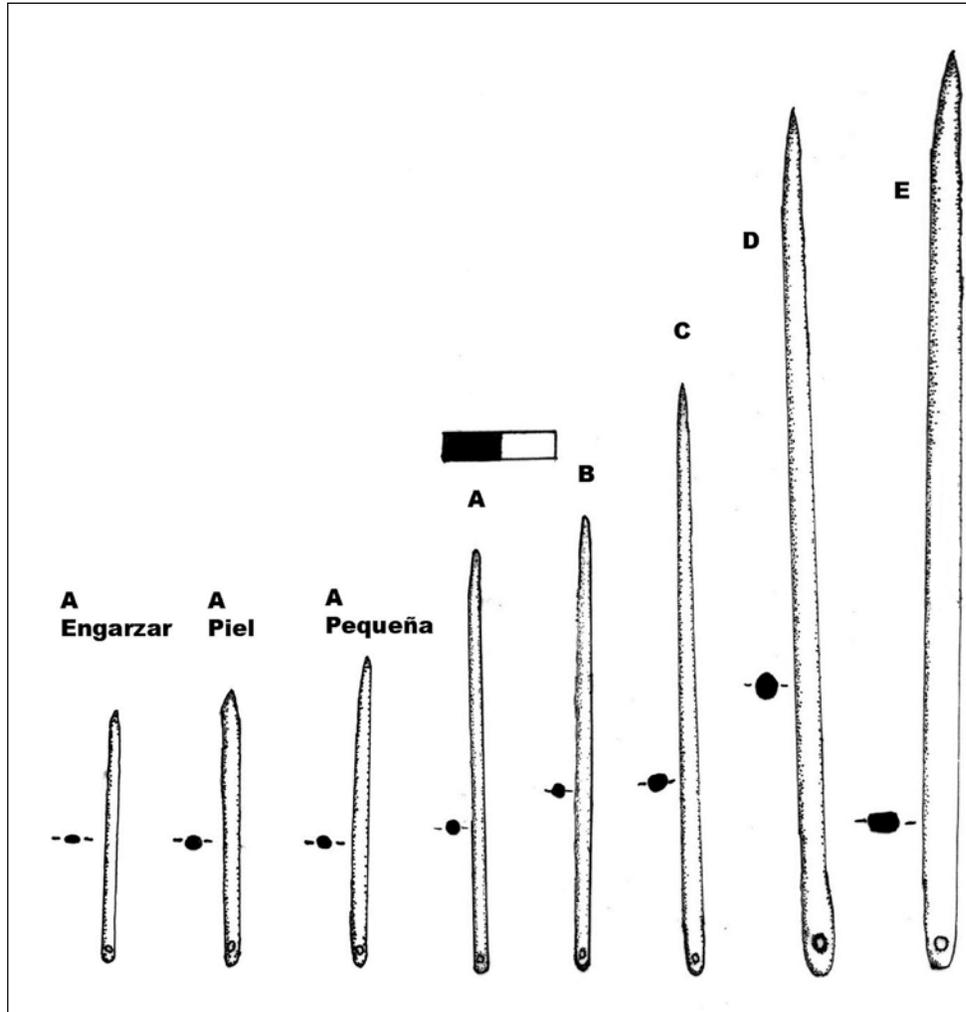


Figura 5.3. Variantes de las agujas: A, B y C son para fibras blandas delgadas; mientras que la D y E son para trabajo de fibras semiduras. Las variantes A son para engarzar, para piel y pequeña (dibujó Gilberto Pérez).

Alfiler (*pin o skewer*): objeto de morfología parecida a la aguja e idéntica sección, pero en la extremidad proximal no tiene horadación y usualmente es más abultado en la zona distal. En Teotihuacan existe la presencia del variante A y el xenomorfo (figura 5.4).

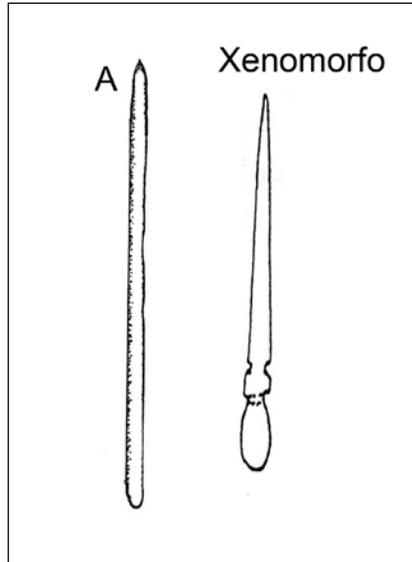
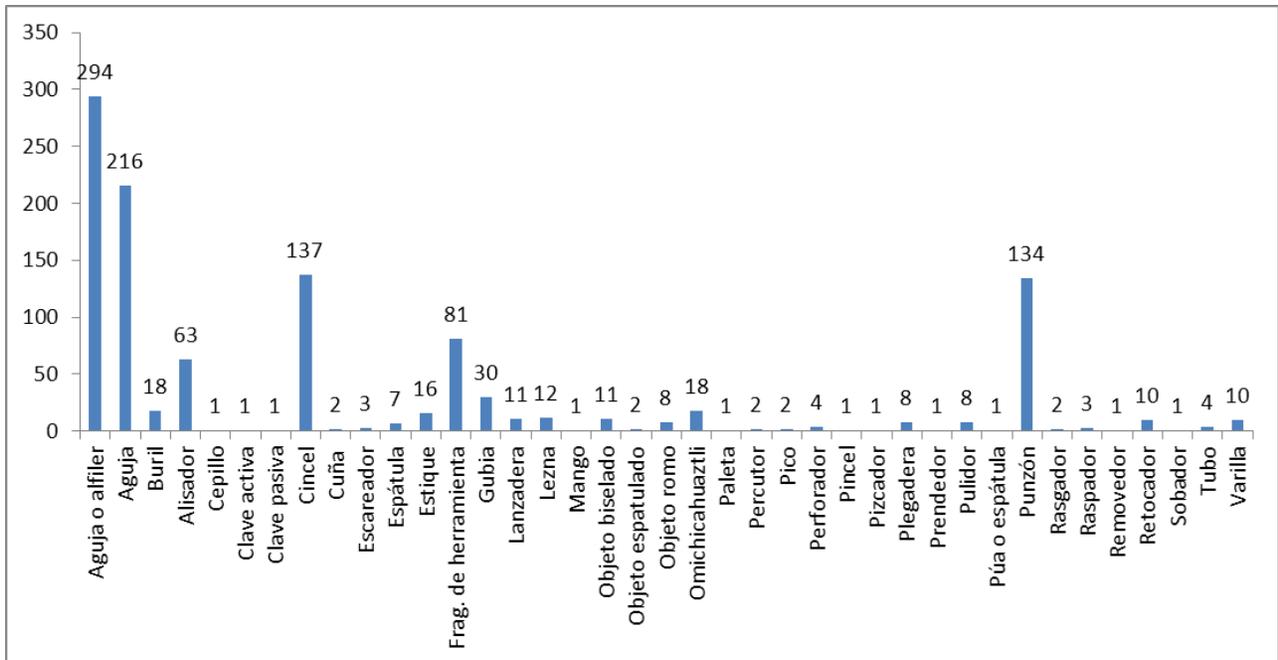


Figura 5.4. Variantes de los alfileres: A y xenomorfo (dibujó Gilberto Pérez).



Grafica 5.2. Clasificación de los objetos utilitarios de hueso.

Alisador (*grainer, scrapper, chisel, smoother*): esta herramienta tiene una extremidad distal biselada o embotada por el uso, mientras que el resto del cuerpo puede estar trabajado o sin modificar. Las huellas de uso presentes son el embotamiento, estriado y el pulido, dejando visible, en muchas ocasiones la parte ósea del tejido esponjoso. En Teotihuacan fue usada para el trabajo del enlucido del estuco en pisos y paredes. Los tipos presentes son el hueso largo, ojivas, biseladas, triangulares, trapezoidales y poligonales (figura 5.5).

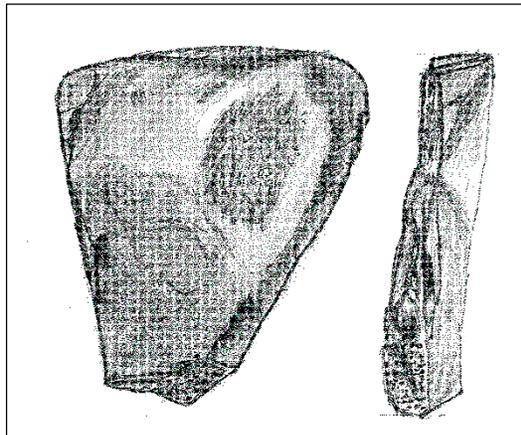


Figura 5.5. Alisador variante poligonal (dibujó Guillermo Martínez).

Buril (*Burin*): instrumento cilíndrico alargado con terminación biselada en forma de cuña, sus funciones son el marcado de bocetos de imágenes sobre superficies planas como estucos o aplanados. En Teotihuacan se reutilizan los fragmentos de agujas para elaborar este instrumento.

Cepillo (*brush*): instrumento hecho de cerdas distribuidas en una placa, que sirve para distintos usos de limpieza (Real Academia Española 2011).

Clave (*musical percussion*): instrumento musical de percusión que consiste en dos palos pequeños que se golpean uno contra otro (Real Academia Española 2011). En Tlailotlacan se han hallado dos claves, una pasiva y otra activa realizada sobre fémures de un mismo ejemplar de venado cola blanca.

Cinzel (*chisel*): instrumento rectangular o cilíndrico cuyo borde activo termina en bisel y en su parte proximal es plana. Su función es desbastar las superficies menos duras que el hueso. La huella de uso se ubica en la parte proximal caracterizado por esquirlado y piqueteado, mientras que en la distal se observa el piqueteado, embotado y esquirlado (figura 5.6).

Cuña (*pick*): artefacto de asta de venado cuyo borde activo termina en ángulo diedro muy agudo (biselado) y sirve para separar o dividir cuerpos sólidos. Este instrumento en Teotihuacan está relacionado con la minería.

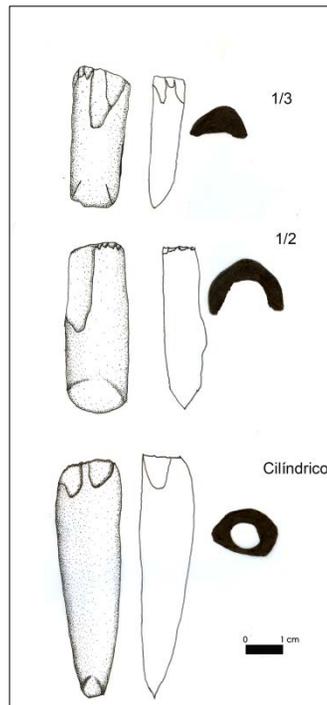


Figura 5.6. Variantes de los cinceles a partir de su sección: 1/3, 1/2 y cilíndrico (dibujó Gilberto Pérez Roldán).

Escareador (*drill*): instrumento cilíndrico alargado, cuya parte distal es más estrecha que la proximal, por lo general, la huella de uso es un pulido y estriado con terminación roma⁷. Foshag (1953-54) señala como se aplica este instrumento: “a esta acción se le denomina escariamento, es decir, *las cuentas grandes eran*

⁷ Padró (2002) encuentra varios de ellos en la Cueva del Pirul.

algunas veces escariadas después del perforamiento para lograr un agujero más grande” (Foshag 1953-54: 42). Entonces la finalidad de este artefacto es para expandir el diámetro de las perforaciones, con paredes rectilíneas. Dicho artefacto está asociado a los contextos teotihuacanos en las actividades de lapidaria, hueso y concha.

Espátula (*spatulae*): objeto alargado con cuerpo plano y su borde activo tiene forma redondeada o en rectángulo (en ocasiones se confunde con un objeto biselado). La huella de uso es el estriado, pulido y embotado. El uso se asocia a la actividad de la alfarería, para modelar, degastar y realizar incisiones.

Estique (*stick*): por lo general es una varilla ósea de tamaño mayor a los cuatro centímetros y es obtenida mediante la técnica de ranurado en los huesos largos. Es delgado, con sección transversal circular o cuadrangular y su caña suele estar pobremente desgastada. Se utiliza para hacer incisiones en la cerámica. Puede llegarse a observar el estriado como huella de uso.

Gubia (*gouge*): instrumento muy parecido al cincel (en forma), pero se emplea particularmente en el trabajo de la madera, es decir, para desbastarla. La parte activa termina en bisel o en punta roma y las huellas de uso son parecidas al cincel, pero el borde activo se destaca por el pulido diferencial.

Lanzadera (*shuttle*): objeto relacionado con los telares de cintura. Instrumento alargado de dos bordes activos y es en la parte medial en donde se embobina con el hilo para posteriormente pasarlo entre el urdimbre y formar la trama del textil. En la colección se analizaron dos grupos: las lanzaderas para el telar de cintura (A-C) y el de tejer redes (D) (figura 5.7).

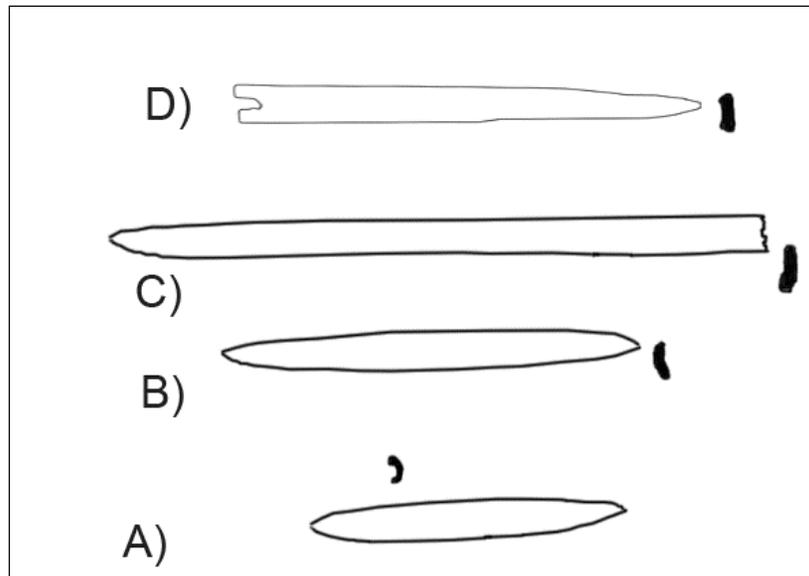


Figura 5.7. Variantes de las lanzaderas: (A) Lanzadera para telares de cintura de dos puntas, longitud de 9.5 cm; (B) lanzadera de dos puntas para telar de cintura y con longitud de 10 a 13 cm; (C) lanzadera para telar de cintura y con longitud de 18 a 20 cm, y (D) la lanzadera para el tejido de redes que contiene una punta y una ranura (dibujó Gilberto Pérez).

Lezna (*sewing awl*): Objeto de punta cortante. La función de este instrumento es perforar la piel, papel o inclusive telas. La huella de uso que caracteriza a esta pieza es el pulido.

Mango (*handle*): parte alargada o estrecha con un extremo libre, por el cual se puede agarrar un instrumento o utensilio (Real Academia Española 2011). En Teotihuacan, por lo general están hechos de hueso largo.

Omichicahuaztli (*rasp*) (en náhuatl del *ómitl*, “hueso” y *chicahuaztli*, “como que se hace fuerte”): consiste en un hueso largo o asta en cuya superficie se tallan incisiones transversales al eje principal, las cuales al ser frotadas con otro hueso, con alguna valva de concha, o pedazo de madera, provocan un sonido musical similar a la del güiro (Castañeda y Mendoza 1991)(Figura 5.8).

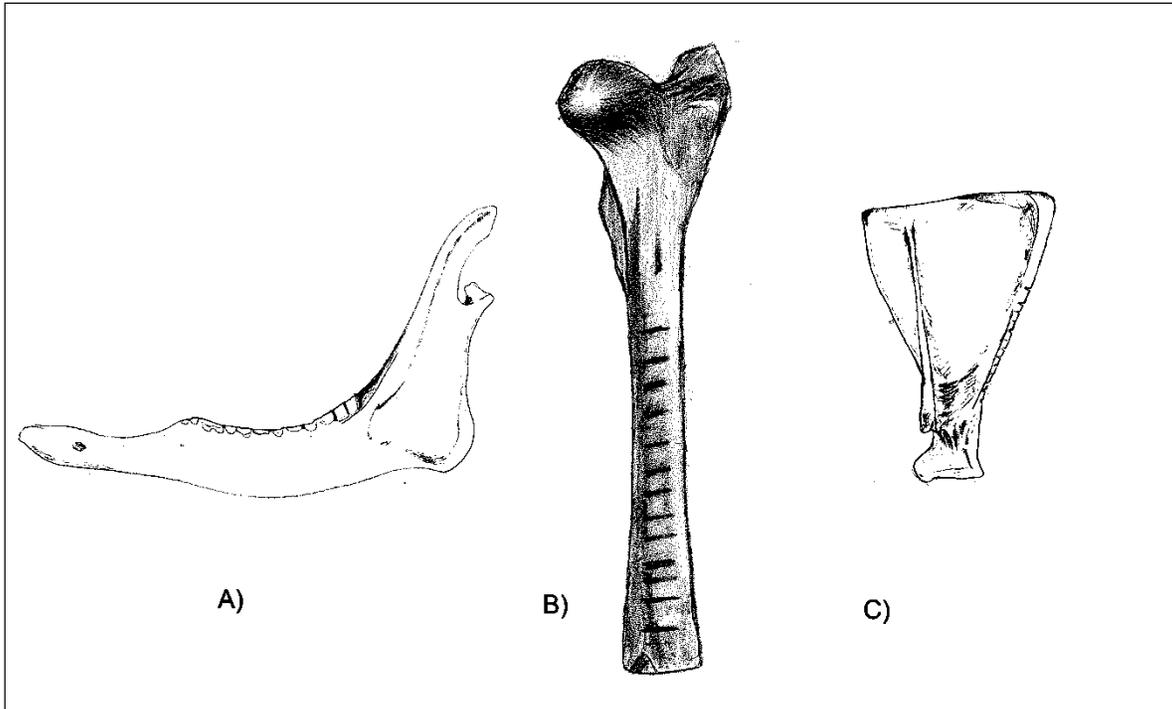


Figura 5.8. Variantes de *omichicahuaztli*: (A) mandíbula; (B) fémur y (C) escápula
(dibujó Guillermo Martínez y Gilberto Pérez).

Paleta (*palette*): hueso largo con exposición del canal medular o hueso plano donde el pintor tiene ordenado los colores.

Percutor (*flaking tool*): en la industria del hueso trabajado están hechos de asta de venado y de huesos largos con corticales gruesas. Las huellas de uso son el piqueteado y estriado, en ocasiones acompañadas de esquirlado en los bordes romos.

Perforador (*drill, awl*): objeto de cuerpo largo con punta para realizar agujeros, con ángulos entre los 15 a 25°. La marca de uso es estriado y piqueteado.

Pico (*pick*): artefacto cuyo borde activo termina en bisel, mientras que en la parte mesial es atado con un palo horizontal para dar mayor fuerza. La función es hender y poder obtener tierra suelta. Algunos ejemplos teotihuacanos están hechos sobre fémures humanos.

Pincel (*brush*): artefacto cilíndrico alargado, similar a un alfiler, y conformado por un borde activo romo o biselado. Los lados del artefacto contienen una o varias incisiones transversales al eje de la pieza sobre las cuales se coloca la cuerda que sujeta a las cerdas. No es visible la huella de uso.

Pizcador (*corn piker*): este instrumento presenta un borde entre 15 a 20° en la punta para rasgar las hojas que cubren a la mazorca (maíz). En ocasiones suele presentarse una o dos perforaciones para colocarle un hilo y ser enmangada. La huella de uso es el pulido diferencial y roma (Espejel 1972; Biskowski 1997; Pérez 2005).

Plegadera (*bone folder*): es un instrumento alargado plano con biseles en sus bordes. Su función es para dos materias primas, la primera para el papel que se corta, dobla o sujeta; la otra es para pluma que, con el bisel se coloca en los mosaicos y con la punta ayuda a dirigir la pluma en los orificios de los yelmos. Por lo tanto la huella de uso es un pulido diferencial ubicado en el borde. En Teotihuacan se han hallado dos variantes, las alargadas y las cortas (figura 5.9).

Prendedor (*hair pin*): instrumento para prender o sujetar el cabello. Dicho artefacto esta manufacturado en hueso largo y es parecido a la varilla.

Pulidor (*potter polisher*): artefacto plano con superficies de desgaste por el uso, ya que sirve para lustrar superficies de cerámica. La huella de uso es el estriado y pulido.

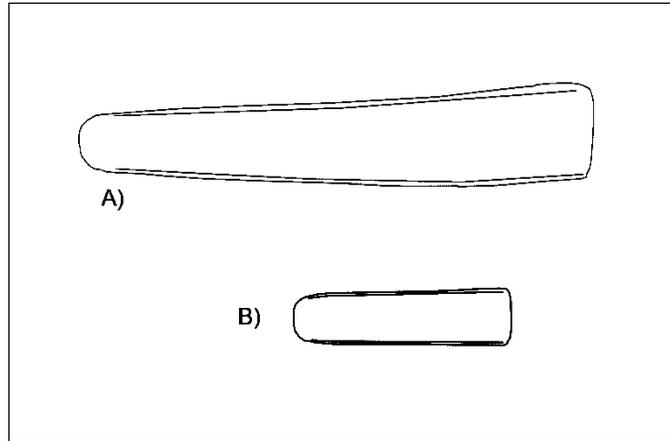


Figura 5.9. Variantes de las plegaderas: (A) plegadera alarga para papel y (B) plegadera corta, también es para papel, pero puede ser empleada para juntar la trama y la urdimbre en el telar de cintura (dibujó Gilberto Pérez).

Punzón (*awl*): el punzón es el término genérico para un objeto que en la parte distal termina en punta. Por lo regular su manufactura puede ser por percusión, desgaste de corte y abrasión para obtener la punta (cortante, ahusada o roma). Este tipo de artefacto tiene una función universal; se puede usar en rituales, en actividades artesanales o agricultura. En la tabla 5.3 se establecen los nombres particulares de los punzones a partir de datos arqueológicos, etnográficos, de la forma del objeto, huella de uso y experimentación:

Variante de los punzones	Nombre etnográfico	Empleado para	Huella de uso y forma
Punzón de 1/3 con una o dos perforaciones	Pizcador	Rasgar la hoja del maíz	Pulido diferencial y romo
Punzón corto de 1/2 o llamado rasgador	Pata de burro o pata de ciervo	rasgar palma u hoja de yute	Pulido diferencial y embotada con punta espatulada
Punzón de 1/6 o conocido como <i>Omihuitli</i>	Pata de cabra	Trabajar la pluma	Pulido con punta biselada o roma
Punzón de 1/4	Lezna	Trabajar y perforar piel	Pulido diferencial pero con punta cortante y mayor de los 0.2 cm.
Punzón de un 1/2 o caña expuesta en canal	Perforador para cestería	Perforar cestería enrollada	Pulido diferencial con punta cortante y en forma de embudo
Punzón con canal expuesto	Rematador o pata de guajolote	Rematar las terminaciones de la palma	Estriado y pulido con punta espatulada
Punzón 1/6 o púa	Púa	Deshilar en el telar de cintura	Pulido diferencial y punta cortante
Punzón de 1/3 con espátula	Púa espatulada	Juntar la trama y el urdimbre en el telar de cintura	Pulido y en sección transversal plano con espátula
Punzón de 1/6 o automorfo		Obtener sangre y practicar el autosacrificio	Pulido

Tabla 5.3. Relación, uso y función de la tipología de los punzones.

Raspador (*scrappers*): instrumento con bisel para raspar la piel, con ángulos de 39 a 60° y huella de uso estriado y pulido.

Rasgador (*ripper*): artefacto de punta espatulada (al igual que sus bordes derechos e izquierdos), sirve para rasgar las hojas del yute y de esa manera obtener las fibras para posteriormente hilarlas. La huella de uso es un desgate embotado y el pulido⁸.

⁸ En la actualidad existe un instrumento muy parecido con la misma función, para trabajar la fibra del izote y es llamado pata de burro, esta referencia la encontramos en Zumpango, Estado de México (comunicación personal Ana Cecilia Martínez 2009).

Recipiente en hueso (*bone container*): se refiere a la pieza obtenida de la calota (formado por los parietales, frontales y el occipital) del cráneo humano. El artefacto se manufactura mediante cortes o desprendimiento en forma de palanqueo; por lo general, se encuentra cocido y tiene huellas de limpieza.

Removedor (*remover tool*): instrumento realizado sobre hueso largo y su principal función es mover los líquidos. La huella de uso es el pulido.

Retocador (*tine flaker*): instrumento hecho sobre los candiles del asta, ulna o metápodo de cérvidos en general, y presentan marcas de uso como el piqueteado y el embotado (Padró 2002: 76).

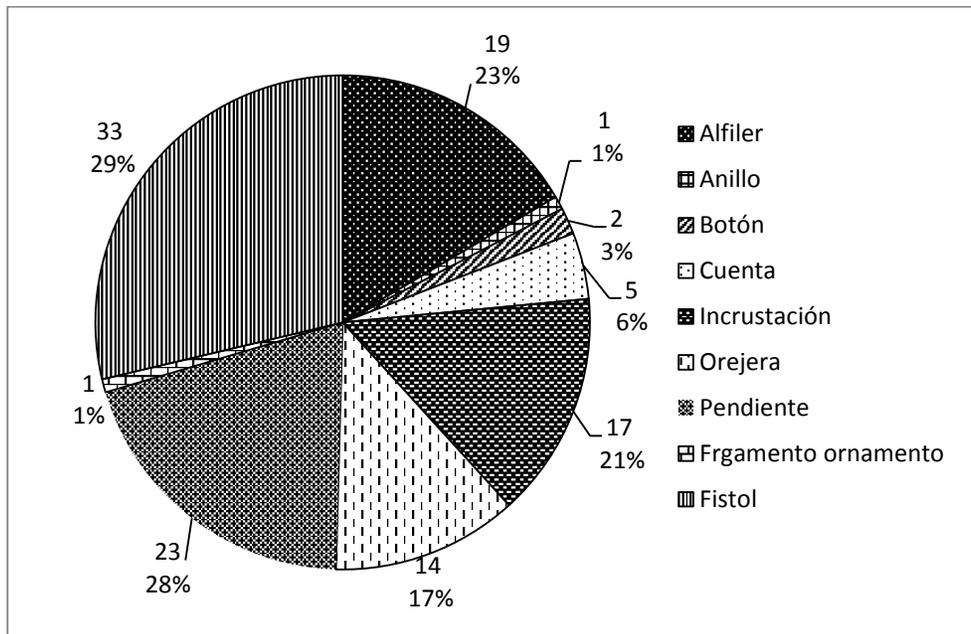
Sobador (*smoother*): instrumento cuyo borde activo es en forma de bisel, tiene la particularidad del pulido como huella de uso. Dicho artefacto sirve para suavizar la piel. Semenov (1981) señala que con dicho objeto se frota la cara externa de las pieles mediante compresión, para impermeabilizar y lustrarla. Lo anterior se logra mediante la aplicación de una fuerte presión, usando ambas manos, sobre una pequeña área del material tratado.

Tubo (*tube*): esta pieza es de morfología alargada y sección anular, se obtiene mediante la adecuación de huesos largos rectos de ave o mamífero (Valentín y Pérez 2011).

Varilla (*dipstick*): objeto cuya parte activa es roma o ligeramente apuntada. La forma de la parte mesial es alargada y lisa, se llega a confundir con los alfileres o prendedores de cabello. También se aplica este nombre a los objetos en proceso de manufactura de donde se derivarán agujas y alfileres.

5.3.2. Ornamental

Se hace referencia a aquellas materias que forman parte de los adornos en textiles, plumas, hilos, entre otros (Suárez 1974 y1977; Velázquez 1999). Asimismo aquellos objetos que tienen la función de adornar el cuerpo humano (gráfica 5.3). A continuación se presentan los artefactos más recurrentes de esta colección:



Gráfica 5.3. Cuantificación de los objetos ornamentales de hueso.

Anillo (*ring*): aro liso o con labores, y que se lleva, principalmente por adorno, en los dedos de la mano (Real Academia Española 2011).

Botón (*round button*): objeto parecido a la cuenta, pero tiene una o más perforaciones, y a definición de Suárez (1977: 26) menciona que, el espesor es igual o menor a la mitad del diámetro de la pieza (figura 5.10).

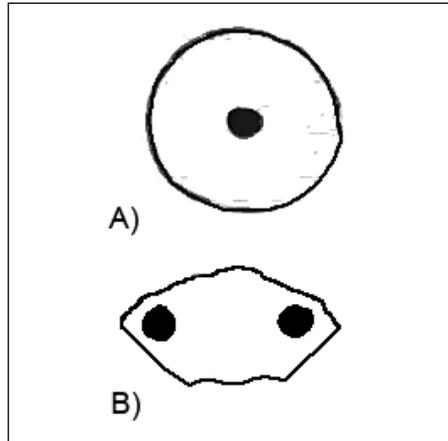


Figura 5.10. Variantes de los botones: A) variante circular y B) automorfo (dibujó Gilberto Pérez).

Cuenta (*necklace*): objeto pequeño que tiene una perforación casi central, con la finalidad de ser ensartado por un cordón (Suárez 1977). Las cuentas que se presentan en Teotihuacan son las cuentas cilíndricas, entre 2 y 5 cm de largo (figura 5.11).

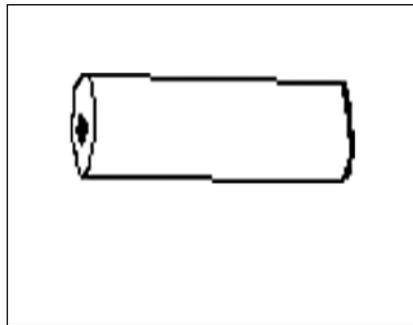


Figura 5.11. Cuenta cilíndrica (dibujó Gilberto Pérez Roldán).

Fistol (*pin for textile*): es un instrumento parecido al alfiler con punta cortante pero la parte proximal se caracteriza por tener el borde tallado con imágenes iconográficas, cuya función es ornamental. El cometido del artefacto es sujetar una prenda de vestir. Probablemente este instrumento en Teotihuacan fue empleado para distinguir el nombre propio de la nobleza, pues van acompañados con un numeral debajo de la imagen (figura 5.12 y 5.13).

En la tabla 5.4 y figura 5.11 se presentan los fistoles que se han encontrado, así como la diversidad de representaciones y su cronología:

Letra	Forma	Numeral	Procedencia	Cronología
A	Quince	21	Sin procedencia	
B	Figurilla	20	Sin procedencia	
C	Ave	5	Conjunto 1D	Tlamimilolpa Temprano
D	Placa con muescas	10	Conjunto 1D	Tlamimilolpa
E	Colibrí	6	Conjunto 1D	Tlamimilolpa Temprano
F	Ave	11	Conjunto 1D	Tlamimilolpa Temprano
G	Pato		Conjunto 1D	Metepec
H	"S" con tres plumas	15	Conjunto 1D	Tlamimilolpa Tardío
I	Placa con cuello		Conjunto 1D	Metepec
J	Tres plumas con perforación		Conjunto 1D	Metepec
K	Dos plumas		La Ventilla	Tlamimilolpa
L	Cuatro plumas		La Ventilla	Tlamimilolpa
M	Una pluma		La Ventilla	Tlamimilolpa
N	Silueta de ave		La Ventilla	
Ñ	Ave	10	Tetitla	Tlamimilolpa
O	Dos barras		Xalla	Miccaotli-Xolpan
P	Cabeza de garza		Xalla	Miccaotli-Xolpan
Q	Colibrí	5	Cuadrante S1E1	Tlamimilolpa Temprano
R	Forma de "S"	10	Teopancazco	Tlamimilolpa
S	Ave	5	Sin procedencia	Probablemente Tlamimilolpa
T	Semicircular	6	Xalla	Miccaotli-Xolpan
U	Semicircular	35	Barrio de los comerciantes	
V	Semicircular	6	La Ventilla 63	
W	Semicircular	6	La Ventilla 63	
X	Triangular	10	Salto del Agua	
Y	Semicircular	1	Yayahuala	

Tabla 5.4. Relación de fistles con las formas hallados en Teotihuacan.



Figura 5.12. Uso del fistol y un ejemplo del Conjunto 1D (retomado de Di Peso *et al.* 1979 y Cabrera Cortés 2001).

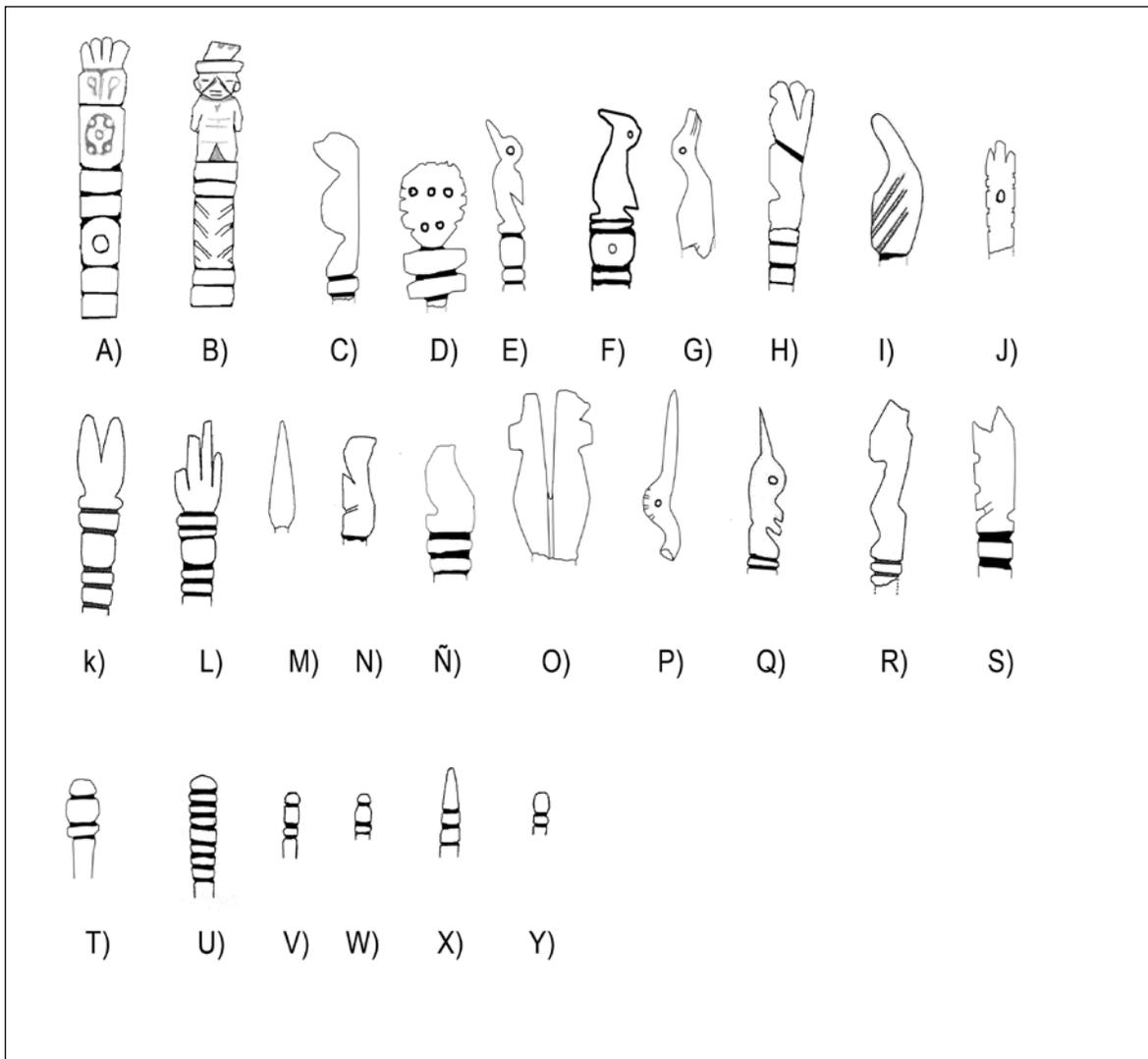


Figura 5.13. Partes distales de los fistles con diversas representaciones procedentes de Teotihuacan (dibujó Gilberto Pérez).

Incrustación (*incrustation*): objeto con forma geométrica, zoomorfa, fitomorfa o antropomorfa que sirvió para pegarse en la superficie de otro material formando así una especie de mosaico. Las perforaciones de dichas piezas están colocadas de tal forma que indican que se utilizaron para coser y adherir en tela o ropa, con una función ornamental (Suárez 1977: 56).

Orejera (*earmuff*): objeto hecho sobre la diáfisis del fémur de cérvidos, se trata de una longitud de 1.5 a 3.3 cm, pueden ser en su mayoría lisas y pulidas con

pequeños rebordes romos. En la colección se hallaron dos variantes de paredes, una plana y otra curva (figura 5.14).

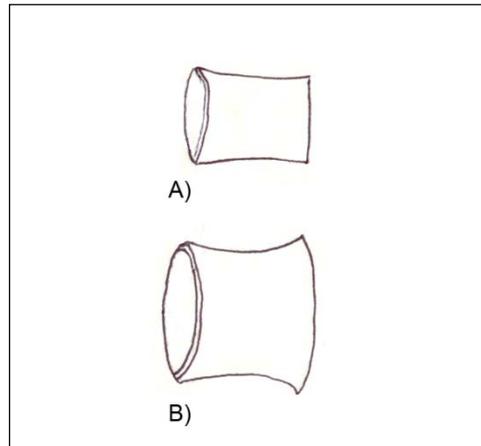


Figura 5.14. Variantes de orejeras: A) de paredes rectas y B) paredes curvas (dibujó Gilberto Pérez).

Pendiente (necklace): es aquel elemento ornamental que se suspende por medio de un cordón o hilo (Suárez 1997: 30). Su clasificación es automorfa (cuando mantiene su forma original) o xenomorfa (geométrica, representaciones de la naturaleza o humana) (figura 5.15).

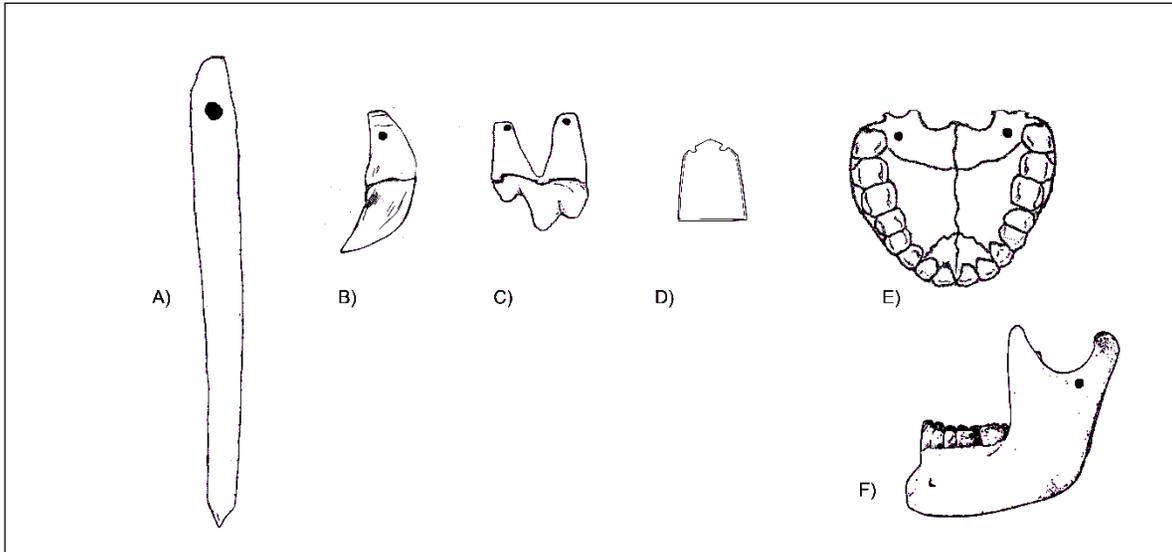
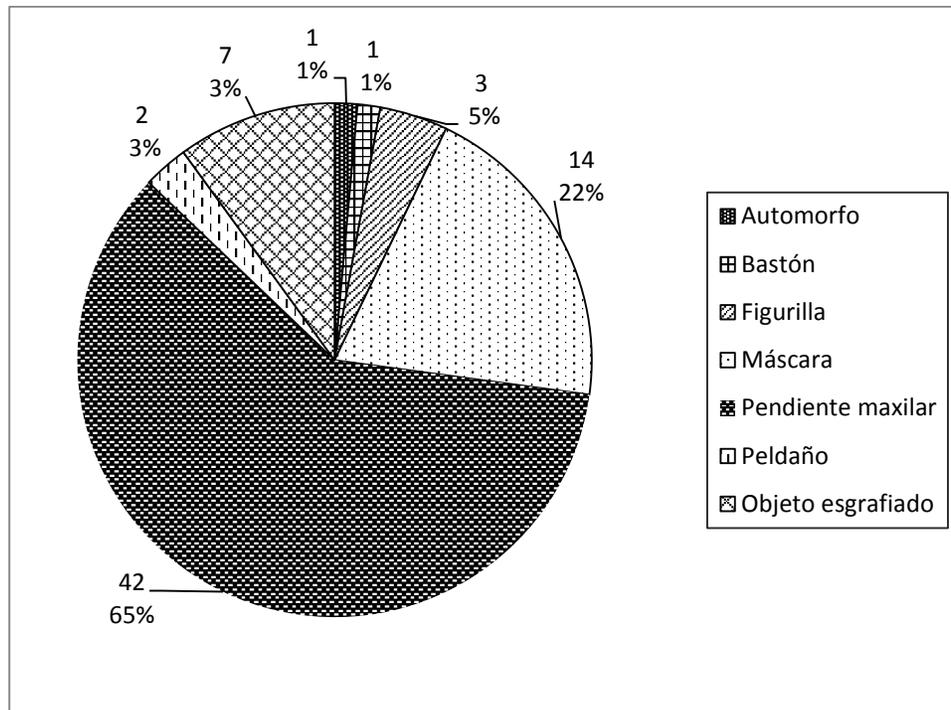


Figura 5.15. Variantes de los pendientes: (A) hueso largo; (B) canino; (C) molar; (D) trapezoidal; (E) maxilar y (F) mandíbula (dibujó Gilberto Pérez).

5.3.3. Votivo

El uso votivo se le asigna a las piezas arqueológicas que provengan de ofrendas, de *caches*⁹, o elementos asociados a entierros; en otras palabras, serían aquellos artefactos hechos para ser depositados en alguno de estos eventos o herramientas que fueron utilizados por el individuo y enterrados con ellos (gráfica 5.4) (Velázquez 1999). En la colección estudiada se clasificaron los siguientes:

⁹ Se define como reservorios donde se depositan objetos de diversas índoles con la finalidad de ser parte de una ofrenda (Laporte 1999).



Gráfica 5.4. Cuantificación de los objetos votivo.

Bastón (cane): insignia de mando o de autoridad, generalmente de caña de Indias (Real Academia Española 2011) El único bastón de hueso es el hallado en el Gran Conjunto, pertenece a un húmero humano estucado y pintado de color rojo, con una perforación cónica en la parte proximal (bolsa A116) (figura 5.16).

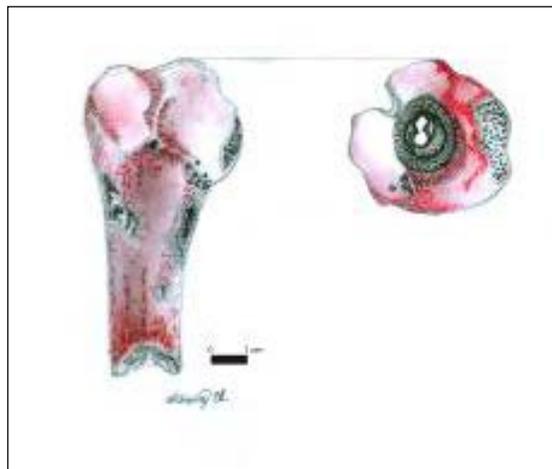


Figura 5.16. Bastón pigmentado de rojo (dibujó Nohemí Márquez).

Figurilla (*figurine*): se refiere al objeto que está tallado mediante alto y bajo relieve como técnica de abrasión y acabados de superficie, representando escultóricamente las formas zoomorfas, fitomorfas o antropomorfas (figura 5.17).

Máscara (*mask*): objeto modificado sobre el cráneo, exponiendo los huesos faciales (frontal nasal, zigomático y maxilar) para ser depositados en ofrendas. En la industria del hueso trabajado de Teotihuacan se emplea la especie humana para este fin (figura 5.18, inciso A).

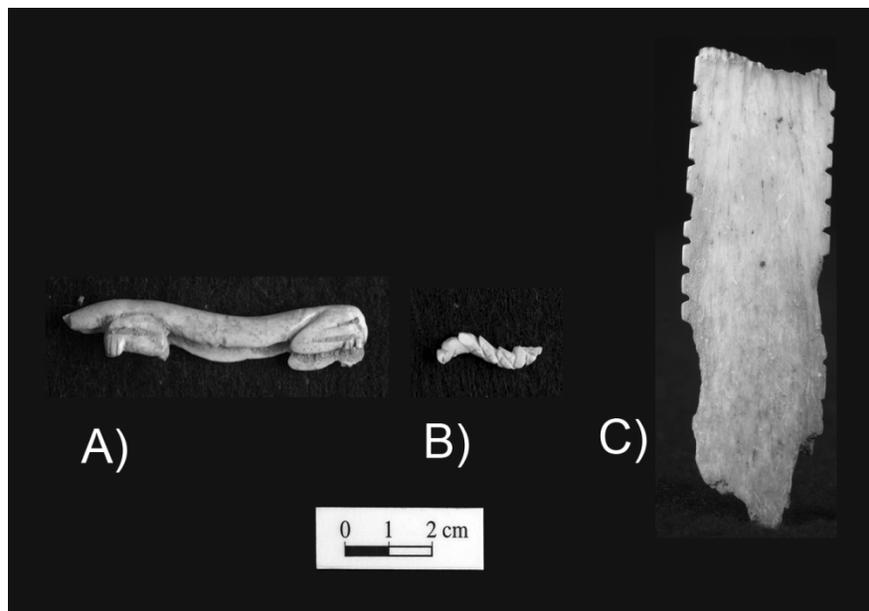


Figura 5.17. Figurilla: A) felino de Xalla; B) serpiente emplumada de Xalla y C) cuerpo de serpiente del Templo de la Serpiente Emplumada (fotos tomada por Rafael Reyes y Gilberto Pérez).

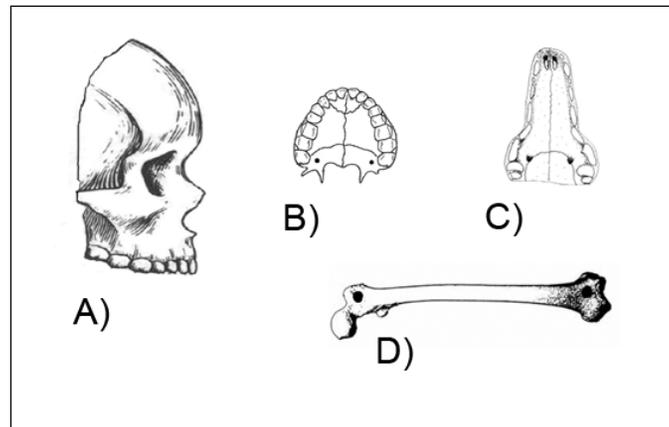


Figura 5.18. Algunos objetos votivos: A) máscara cráneo; (B) pendiente maxila humana; (C) pendiente maxila cánido y (D) peldaño de fémur humano (dibujó Gilberto Pérez).

Pendiente maxilar: este objeto en nuestra tipología es considerado con dos funciones, el ornamental y votivo, como los provenientes del Templo de Quetzalcoatl, donde se hallaron ofrendados entierros humanos y maxilas humanas y de cánidos (e. g. Sugiyama 1991) (figura 5.18 inciso B y C).

Peldaño (*rung*): cada una de las partes de un tramo de una escalera, que sirven para apoyar el pie al subir o bajar por ella (Real Academia Española 2011). En Teotihuacan se han descubierto algunos de fémures humanos en la Cueva I o Cueva Astronómica (Morante 1996) (figura 5.18 inciso D).

Objeto esgrafiado: término que se le asigna al artefacto, sea su primer uso, utilitario u ornamental, pero tiene en una o ambas caras motivos esgrafiados que representan elementos geométricos. En dichos instrumentos, la técnica es el esgrafiado y pueden combinarse con la de pintado e inclusive tallado. En Teotihuacan se han hallado pocos elementos con estas características, los cuales enumeramos en la figura 5.19 y en la tabla 5.5.

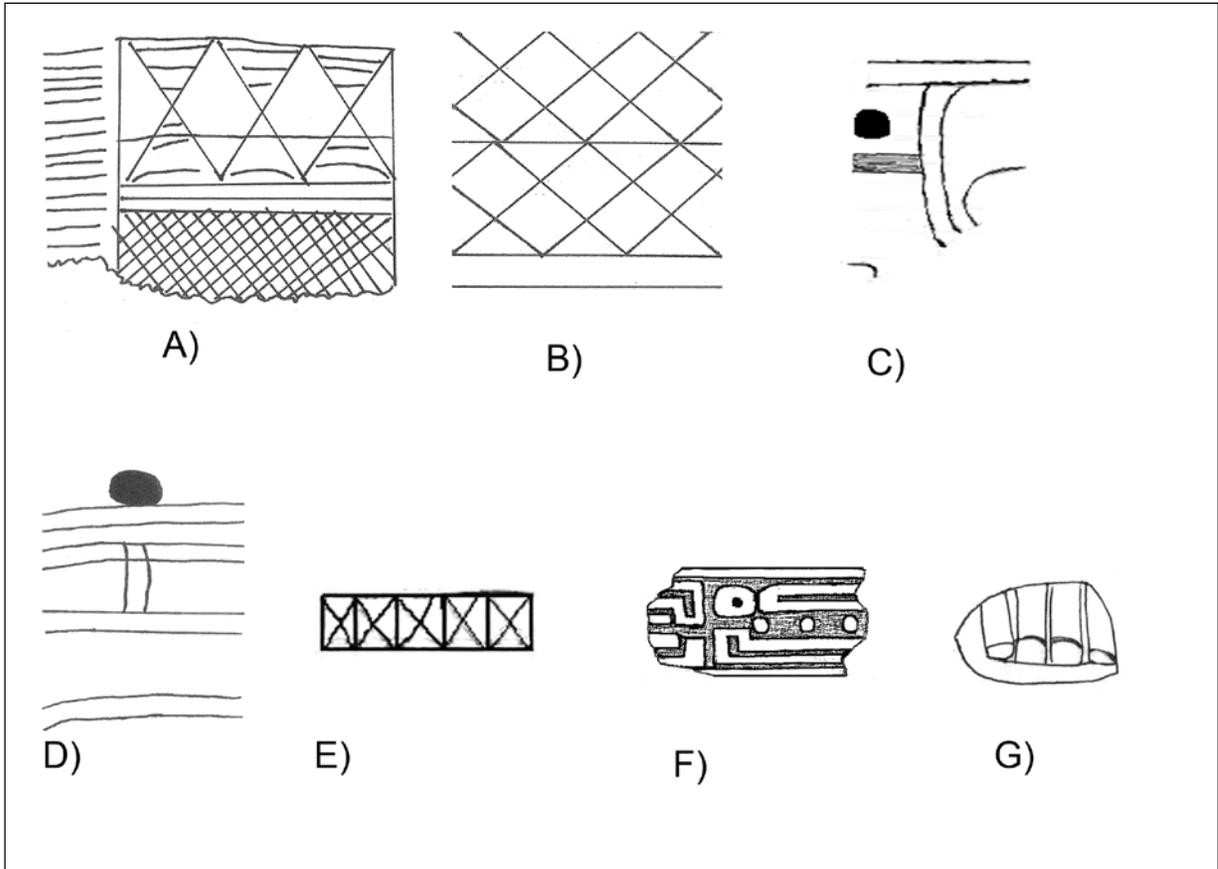


Figura 5.19. Objetos esgrafiados que proceden de: (A) La Ventilla; (B) exhibida en el Museo ZAT; (C) Xalla; (D) sin procedencia; (E) Teopancazco, (F) Teopancazco y (G) Periférico (dibujó Gilberto Pérez).

A partir de esta información, vemos que por las características físicas del hueso, su uso se ha centrado más como herramientas y algunas de ellas por su origen y forma pudieran ser ornamentales (pendientes variante incisivos o molares, maxilares) o votivas (máscaras cráneo). En el caso de las materias primas muchos objetos están manufacturados en humanos como se aprecia en la tabla 5.2.

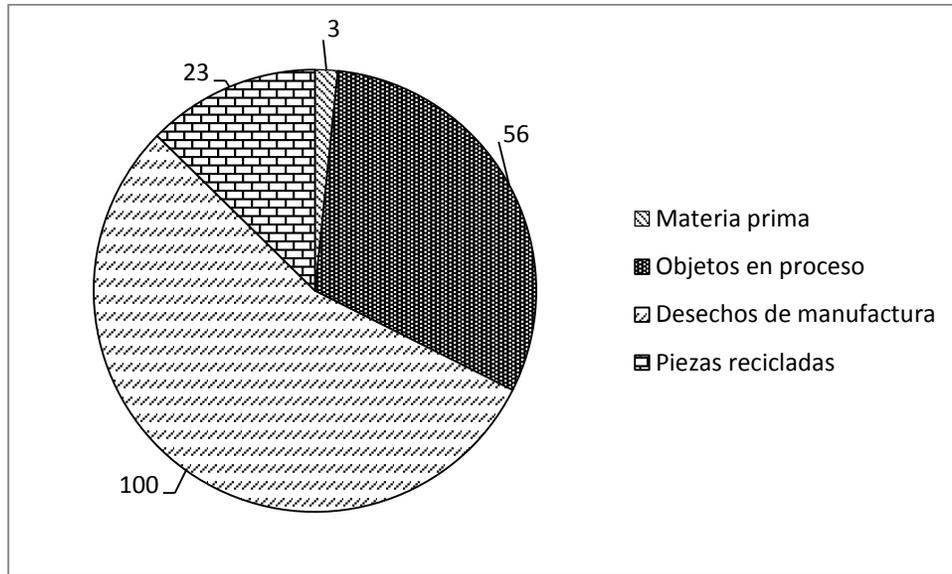
Letra	Procedencia	Artefacto	Técnica decorativa	Descripción
A	La Ventilla	Omichicahuaztli	Esgrafiado y pigmentación roja	Rombos con incisiones horizontales, delimitado por líneas paralelas horizontales y malla oblicua
B	Museo ZAT	Tubo esgrafiado	Esgrafiado	Líneas paralelas oblicuas formando rombos, delimitadas en la parte inferior por dos líneas paralelas horizontales
C	Xalla	Tubo esgrafiado	Esgrafiado, raspado, perforación cónica y pintado de rojo	Dos líneas paralelas horizontales, dos líneas curvas verticales y líneas curvas
D	Sin procedencia	Pendiente	Esgrafiado y perforación cónica	Conjunto de líneas paralelas horizontales y un par verticales
E	Teopancazco	Incrustación	Esgrafiado	Cada cuadro tiene una serie de cuatro triángulos que al sumar dan un total de 20 triángulos
F	Teopancazco	Orejera	Alto y bajo relieve, y pintado de rojo	Grecas, círculos concéntricos y puntos
G	Periférico	Punzón autosacrificio	Esgrafiado, tallado y pintado de rojo	Serie de cuatro dedos "felinos"

Tabla 5.5. Relación de símbolos esgrafiados sobre hueso en Teotihuacan.

5.4. Clasificación de las evidencias de producción

Dentro de la industria del hueso trabajado en Teotihuacan como hemos presentado en párrafos anteriores, se aprecian dos conjuntos de piezas arqueológicas, aquéllos denominados objetos terminados con un total de 1327 y 182 artefactos con evidencia de producción (gráfica 5.5). Estas últimas son divididas en cuatro categorías de acuerdo con la cadena operativa que representan:

- 1) Materia prima. En esta categoría se hallaron tres fragmentos -dos de *Homo sapiens* y uno de Cervidae-. Las huellas de trabajo recurrentes son el ranurado y los cortes transversales, posiblemente para obtener varillas.
- 2) Objeto en proceso de trabajo. En esta categoría tenemos 54 ejemplares de los cuales dos son de *Trachemys* sp., tres de *Meleagris gallopavo*, 34 de *Homo sapiens*, uno de *Canis* sp., uno de *Canis familiaris*, uno de *Canis familiaris-lupus*, tres de Cervidae y 11 de *Odocoileus virginianus*. La mayoría presentan un surco, producto del corte longitudinal o transversal y con abrasión, pero no cuentan con acabado de superficie y mucho menos con la huella de uso.
- 3) Desecho de manufactura. En esta categoría tenemos a los residuos que fueron desechados por no tener la dureza o características necesarias que buscaba el artesano. De la especie *Meleagris gallopavo* fueron 3 fragmentos, mientras que 69 son de *Homo sapiens*, uno de Leporidae, cuatro de *Canis* sp., 13 de Cervidae y 10 de *Odocoileus virginianus*. Muchos de estos desechos presentan fracturas y cortes transversales en las epífisis proximales o distales de hueso largos.
- 4) Pieza reciclada. En esta categoría se encuentran aquellas piezas que fueron nuevamente modificadas hasta llegar a cambiar su uso original. De los 23 fragmentos reciclados tres son de *Meleagris gallopavo*, 18 de *Homo sapiens*, uno de Cervidae y uno de *Odocoileus virginianus*. Ejemplo de reciclados son la transformación de aguja tipo C en buril; aguja en alfiler; aguja tipo E en D y Omichicahuaztli en cincel.

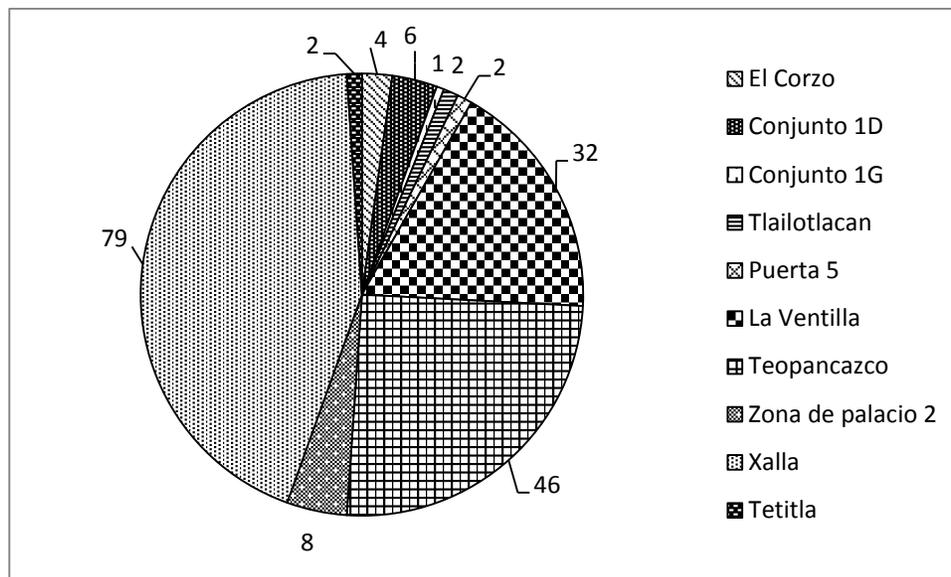


Gráfica 5.5. Clasificación de la evidencia de producción.

Taxa	Evidencias de producción	Conjunto 5' o El Corzo	Tlailotlacan	Tetitla	La Ventilla	Teopancazco	Xalla	Puerta 5	Zona de Palacios 2	Conjunto 1D	Conjunto 1G	Total
<i>Trachemys sp.</i>	Objeto en proceso					1	1					2
<i>Meleagris gallopavo</i>	Desecho de manufactura				1	2						3
	Objeto en proceso								3			3
	Pieza reciclada	1			2							3
<i>Homo sapiens</i>	Matriz				1		1					2
	Desecho de manufactura		2	1	4	17	45					69
	Objeto en proceso	1			10	7	12	2	2			34
	Pieza reciclada	2			5	4				6	1	18
Leporidae	Desecho de manufactura							1				1
<i>Canis sp.</i>	Desecho de manufactura				2		2					4
	Objeto en proceso					1						1
<i>Canis familiaris</i>	Objeto en proceso				1							1
<i>Canis familiaris-lupus</i>	Objeto en proceso					1						1
Cervidae	Matriz							1				1
	Desecho de manufactura					5	8					13
	Objeto en proceso					1	2					3
	Pieza reciclada							1				1
<i>Odocoileus virginianus</i>	Desecho de manufactura			1	2	3	4					10
	Objeto en proceso				4	3	1		3			11
	Pieza reciclada					1						1
Total		4	2	2	32	46	79	2	8	6	1	182

Tabla 5.6. Evidencia de producción: categorías y lugares de procedencia.

La evidencia de la producción se distribuye en 10 sectores (gráfica 5.6. y tabla 5.6), Xalla es el que tiene mayor presencia en Plaza 5, a saber que se ha propuesto como el sector de los artesanos para el conjunto (Rosales 2004; Pérez 2005; Bernal 2005; Manzanilla 2006), le continua Teopancazco con una distribución muy asentada en la zona de la sastrería y otro conjunto con evidencia numerosa es La Ventilla en el Frente 5, que considero como un conjunto doméstico artesanal, a comparación de los otros sectores, que no superan más allá de los ocho fragmentos.



Gráfica 5.6. Evidencia de la producción y los sectores.

CAPÍTULO VI. CLASIFICACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE LA PRODUCCIÓN DEL HUESO TRABAJADO EN LOS DIFERENTES CONJUNTOS

Con los análisis de taxonomía y tipología presentados en el capítulo anterior nos fue posible identificar los conjuntos y sectores de Teotihuacan que presentan la mayor concentración de evidencia de producción y objetos terminados en hueso. De este modo, es necesario observar las cantidades generales de objetos y muestras de la producción en cada conjunto: en el caso de Xalla es el que contiene mayor presencia de artefactos con 410 (327 objetos terminados y 83 con evidencia de producción)¹; Teopancazco con un total de 357 (314 objetos terminados y 43 con evidencia de producción)²; La Ventilla con un total de 355 (323 objetos terminados y 32 con evidencia de producción)³; Tlailotlacan con 55 (53 objetos terminados y dos con evidencias de producción); Tetitla con 50 (48 objetos terminados y dos con evidencia de producción)⁴; conjunto 1D con 52 (46 objetos terminados y tres evidencias de producción); Templo de la Serpiente Emplumada, 44 objetos terminados⁵; Cueva II, 35 objetos terminados; El Corzo, 30 (objetos terminados 26 y cuatro con evidencias de producción)⁶; Cuadrángulo Norte, 15 objetos terminados; “Zona de Palacios 2”, 17 (nueve objetos terminados y ocho con evidencias de la producción); Zacuala; 15 objetos terminados, Conjunto Noroeste, 12 objetos terminados; Atetelco, nueve objetos terminados;

¹ En el 2005 se realizó la tesis “El estudio de la industria del hueso trabajado en Xalla, un caso de estudio teotihuacano” (Pérez 2005), del cual, se retomó la mayoría de los objetos ahí estudiados, sin embargo, añadí 29 artefactos que se trabajaron posteriormente y que son parte de esta investigación.

² Un quince por ciento de los artefactos de Teopancazco fueron analizados por la Dra. Padró (2002) y el otro resto es la muestra que se presenta en este estudio.

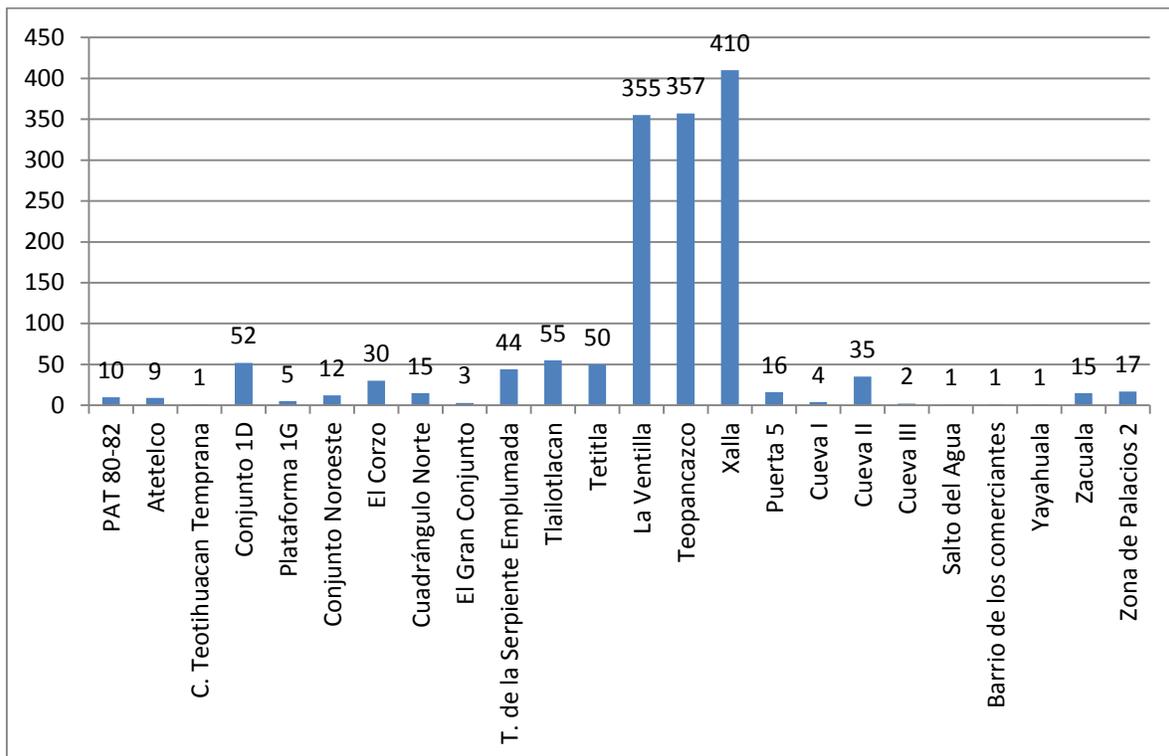
³ En 2004 se presentó la tesis intitulada “La industria ósea en un barrio teotihuacano: los artefactos de hueso de La Ventilla” con un total de más de 900 piezas (Romero 2004); en el año 2005, Ivonne Reyes presentó un análisis de artefactos del mismo sitio con 12 piezas (Reyes 2005); Meza (2007, 2008a y 2008b) y Terrazas (2007) presentaron en sus investigaciones una cantidad pequeña de artefactos de este sitio. Lo que presentamos en este trabajo es de las temporadas 2009 y 2010 (no incluye los trabajos antes referidos).

⁴ El material de Tetitla analizado es el que obtuvo la arqueóloga Séjourné en 1963 de diversos conjuntos.

⁵ Los materiales para esta tesis son las maxilas humanas y de cánidos, dichos objetos han sido presentados en diversos estudios (Valadez *et al.* 2002 y 2003; Sugiyama 2005). Además, se agregaron siete huesos largos ubicados en el Acervo del ZAT.

⁶ En el 2007 se presentó la tesis intitulada: “Análisis del material óseo prehispánico proveniente del Corzo, Teotihuacan. Un caso de estudio del aprovechamiento del cuerpo humano”, donde se presentaron algunos datos de las evidencias de producción (Rojas 2007).

Conjunto 1G, cinco (cuatro objetos terminados y uno con evidencia de producción); cuatro objetos terminados en Cueva I; tres objetos terminados en El Gran Conjunto; dos objetos terminados en la Cueva III; un objeto terminado en la Casa Teotihuacana Temprana; un objeto terminado en el Barrio de los Comerciantes; un objeto terminado en el Salto del Agua; un objeto terminado en Yahual; Puerta 5, 16 objetos terminados y el PAT 80-82 con 10 objetos terminados (gráfica 6.1).



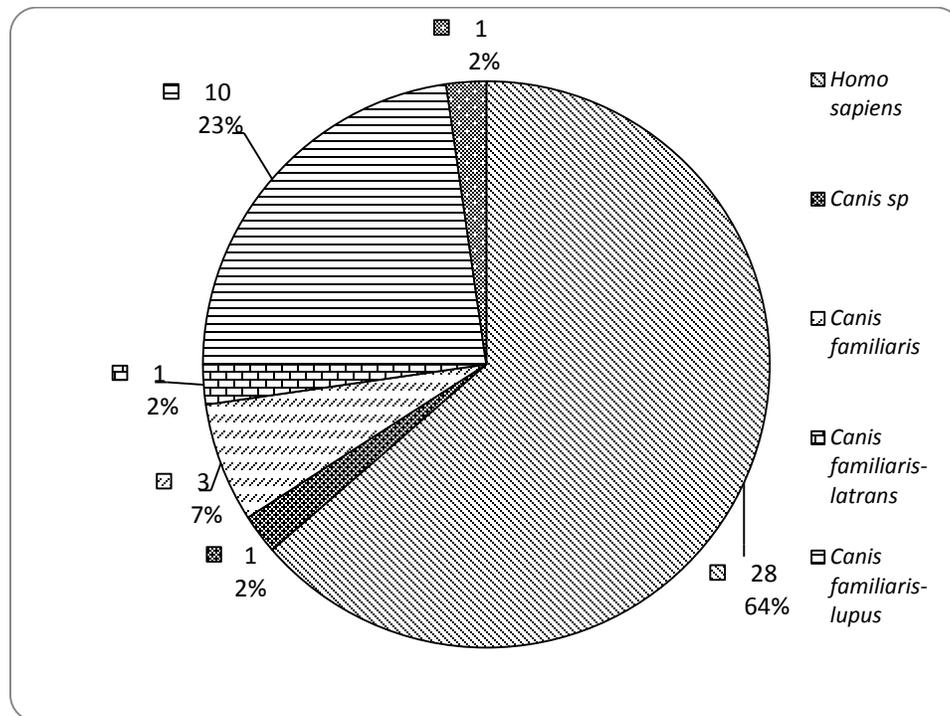
Gráfica 6.1. Cuantificación de los 1509 artefactos de hueso hallados en los diferentes sectores de Teotihuacan.

En el siguiente apartado presentaremos los conjuntos en el orden correspondiente al capítulo IV, así como información de la materia prima, la tipología, la asociación del entierro y/o espacio y las actividades artesanales vistas a través del hueso trabajado, tomando en cuenta las huellas de uso, la función y la asociación con otras materias o espacio.

6.1 Templo de la Serpiente Emplumada

Entre las materias primas estudiadas del Templo de la Serpiente Emplumada tenemos que son 44, de las cuales, 28 son de hueso humano (21 maxilas con un rango de edad entre 16 y 35 años, muy posiblemente masculinos y siete huesos largos). Los 16 restantes son de la familia de los cánidos: uno de *Canis sp.*, tres de *Canis familiaris*, uno de *Canis familiaris-latrans*, 10 de *Canis familiaris-lupus* y uno de híbrido (loberro y coyoberro⁷) (gráfica 6.2).

Dentro de la tipología destaca la presencia de los 21 pendientes de maxilas con humanas (48%) y 16 de cánidos (36%), tres gubias (7%), dos alisadores (5%), una figurilla variante de serpiente (2%) y una parte distal de fistol con forma "S"⁸ con plumas y un numeral 15 (2%) (gráfica 6.3).

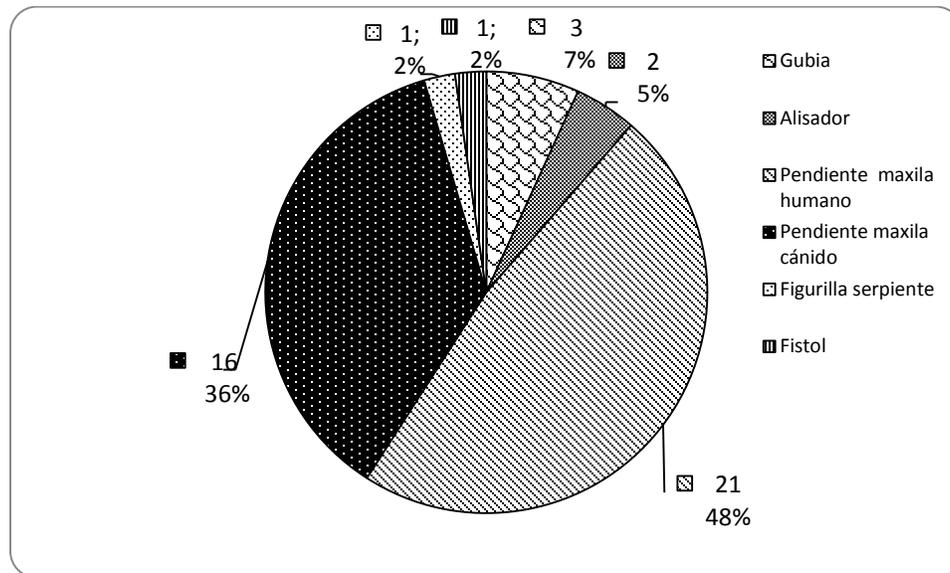


Gráfica 6.2. Cuantificación de los 44 artefactos de hueso hallados al interior del Templo de la Serpiente Emplumada.

⁷ Las identificaciones de los cánidos fueron realizadas por el equipo de Raúl Valadez y puede verse con más detalle en el trabajo "Híbridos de Lobos y Perros: hallazgos en la pirámide de Quetzalcóatl de la antigua ciudad de Teotihuacan" (Valadez *et al.* 2002 y 2003).

⁸ Muy probablemente la forma "S" sea una "abreviatura" para referirse al cuerpo de una serpiente.

En el interior de la estructura del Templo de la Serpiente Emplumada se hallaron conjuntos de 80 entierros con sus respectivas ofrendas (Sugiyama 2005: 174) (como se había tratado en el inciso 4.4.1), algunos de ellos como los del grupo 4, 5, 190 y 204 (constituidos por nueve y 18 individuos masculinos), los cuales tenían asociados artefactos de hueso (figura 6.1). Los entierros 4-A, 4-Ñ, 4-O, 5-H, 190-A y 190-F presentan vestimentas muy elaboradas, destacando las representaciones de cuentas y pendientes de concha (*Spondylus princeps*) que asimilan piezas dentarias de humanos y pendientes de maxilares humanos (sólo en 4-Ñ, 5H, 190-A y 190-F) y de cánidos (4-A y 4-O) pegadas, muy probablemente, sobre madera o mantas de algodón (Valadez *et al.* 2003; Sugiyama 2005: 174; Paz 2010) (figura 6.2, 6.3 y tabla 6.1).



Gráfica 6.3. Cuantificación de los 44 objetos terminados de hueso hallados en el interior del Templo de la Serpiente Emplumada.

Llama la atención que del individuo 204-G se identificó un alisador asociado a la ofrenda, al igual que en el 204-J, tratándose de una gubia, ambas piezas estaban fragmentadas, probablemente eran parte del relleno constructivo. Además los artefactos restantes estaban asociados a diversos rellenos como son las dos

gubias, un alisador, una figurilla variante serpiente y un fistol tipo S con tres plumas.

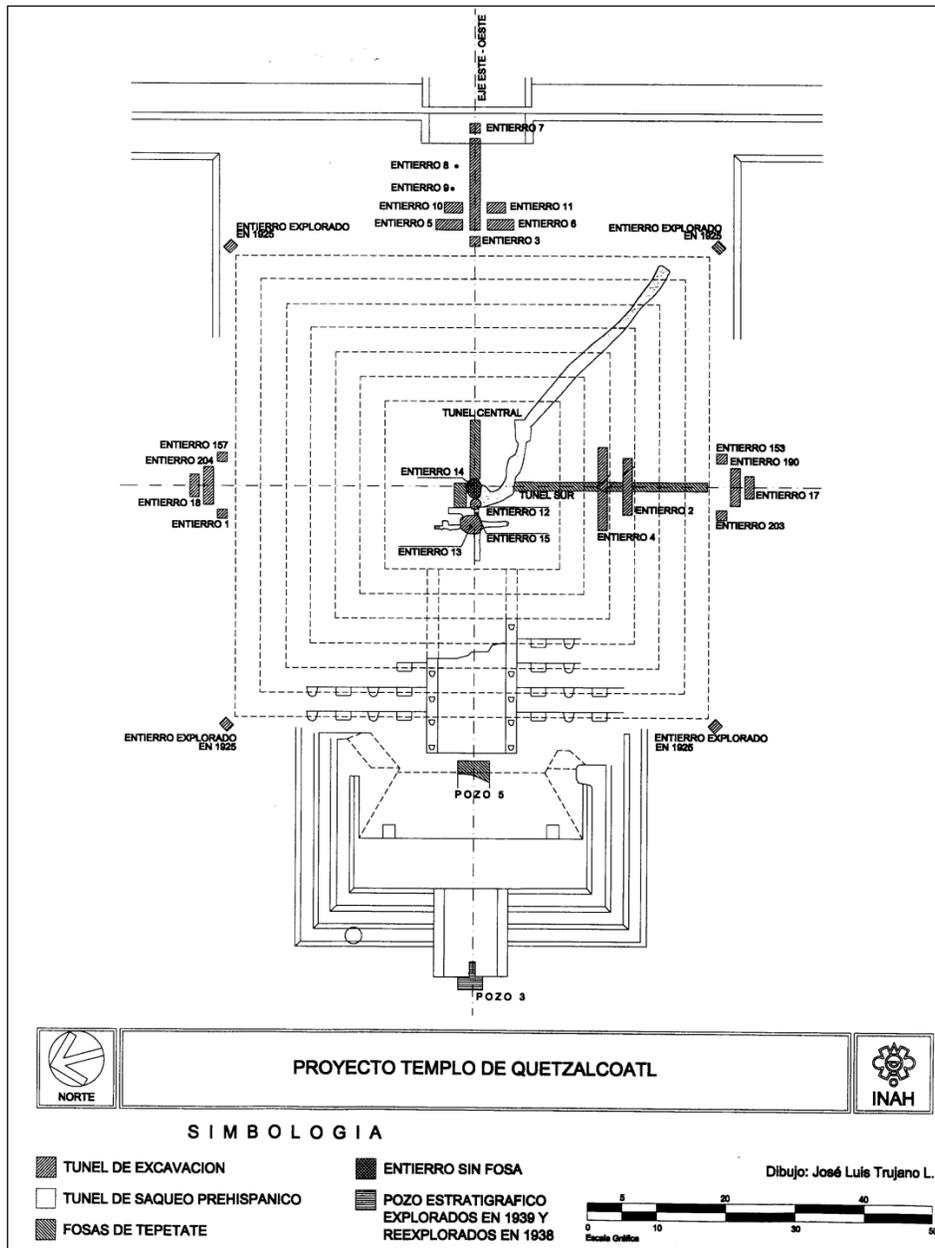


Figura 6.1. Hallazgo de los grupos de entierros en el interior del Templo de la Serpiente Emplumada (redibujada de Valdez *et al.* 2003).

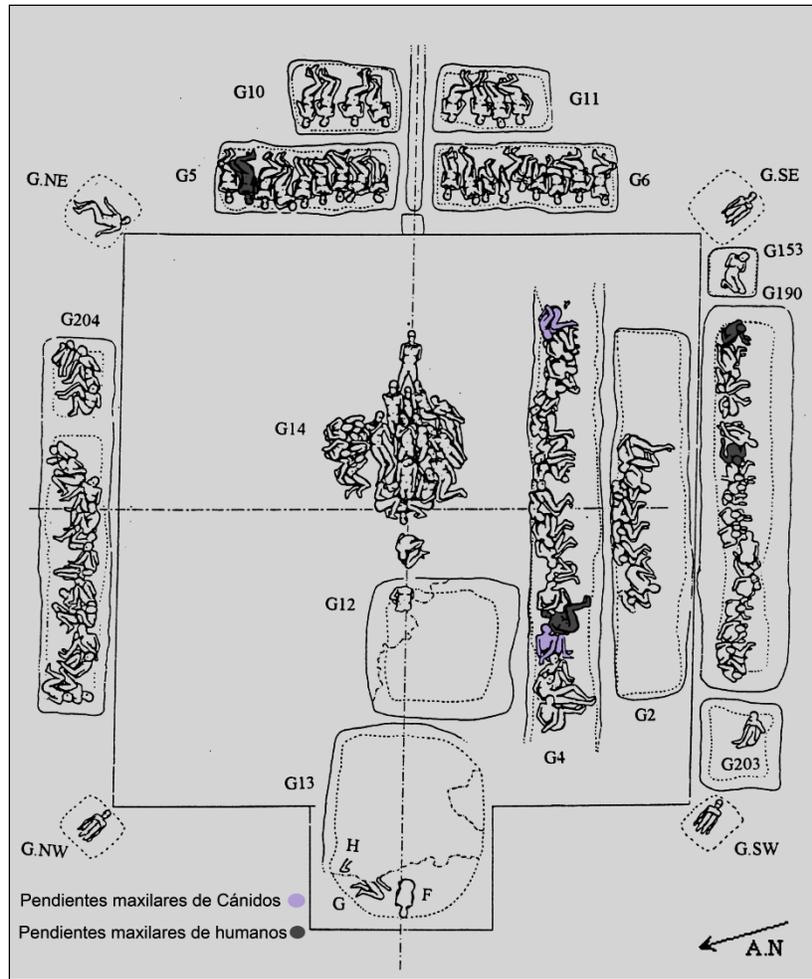


Figura 6.2. Ubicación de los entierros que tenían como ofrenda maxilas de cánidos (4-A y 4-O) y de humanos (4-Ñ, 5-H, 190-A y 190-F) (Redibujado de Sugiyama 2005:117).



Figura 6.3. Reconstrucción del arreglo de pendientes de concha y maxilas humanas colocadas a manera de vestimenta en el individuo 5H masculino (Foto cortesía del Proyecto Templo de la Serpiente Emplumada).

En este sitio no se han encontrado evidencias de producción, se han hallado lugares donde aparecen maxilas humanas en proceso de elaboración como en Teopancazco, La Ventilla⁹ y la Cueva III. Para el caso de la maxila de cánido se han descubierto por lo menos dos en La Ventilla. Además es probable que muchas de las evidencias de la producción de hueso no estén dentro de la Ciudadela, sino en los sectores que la rodean.

Individuo	Sexo y edad del individuo	Objeto de hueso	Cantidad
4-A	Masculino, 35-39 años	Pendientes maxilas de cánidos muy fragmentadas	7
4-Ñ	Masculino, 20-22 años	Pendientes maxilas de humano muy fragmentadas	7
4-O	Masculino, 25-29 años	Pendientes maxilas de cánidos muy fragmentadas	7
5-H	Masculino 18-20 años	Pendientes maxilas de humano	7
190-A	Masculino, 21-35 años	Pendientes maxilas de humano	7
190-F	Masculino, 17-19 años	Pendientes maxilas de humano	7

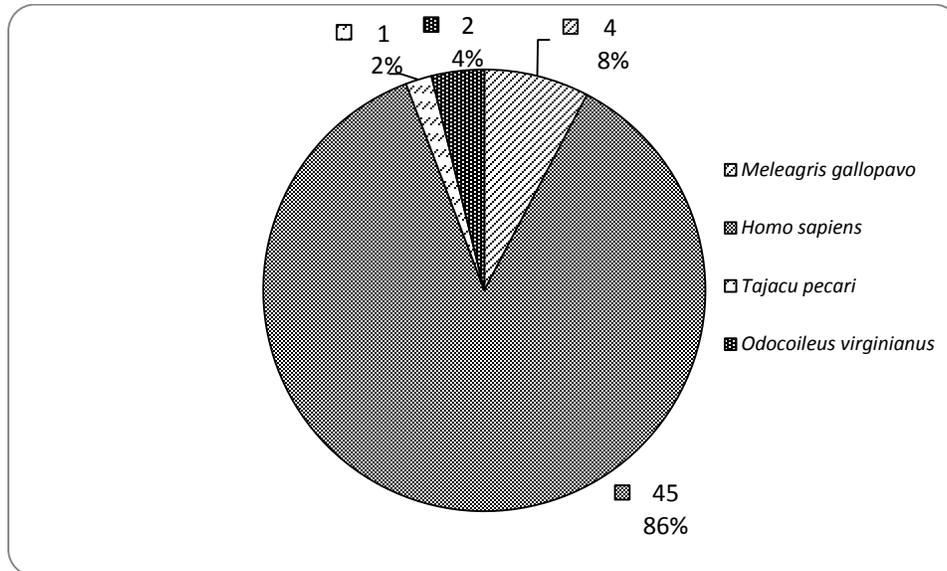
Tabla 6.1. Relación entre los entierros y las maxilas de hueso encontradas en el Templo de la Serpiente Emplumada (datos tomados de Serrano *et al.* 1991 y Valadez *et al.* 2002).

6.2 El Conjunto 1D

Como se había mencionado con anterioridad, el Conjunto 1D se encuentra en el interior de la Ciudadela, al norte del Templo de la Serpiente Emplumada. Las especies empleadas en la elaboración de los 52 artefactos son: *Meleagris*

⁹ Alejandro Terrazas registra dos maxilas en proceso de transformación en los rellenos del Frente 1 (Terrazas 2007).

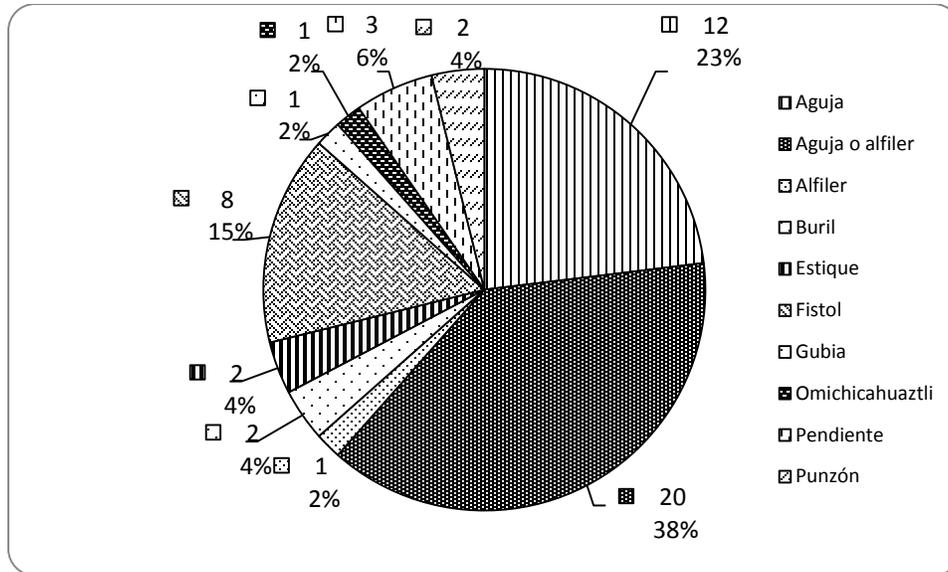
gallopavo, 4 piezas (8%); *Homo sapiens*, 45 (86%); *Tajacu pecari* uno (1%); y *Odocoileus virginianus*, dos (2%) (gráfica 6.4).



Gráfica 6.4. Cuantificación de materia prima de los 52 objetos terminados de hueso hallados al interior del Conjunto 1D.

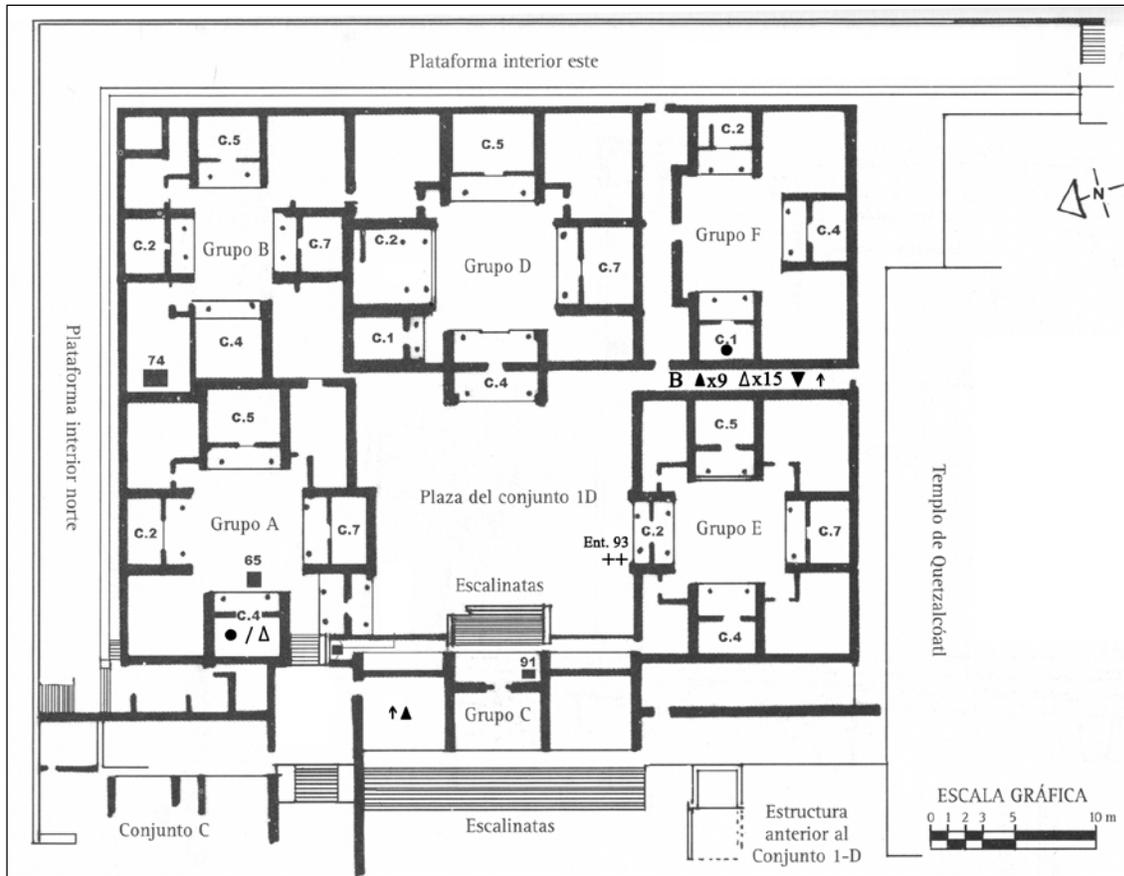
Mientras que, de la tipología se identificaron 12 agujas (23%); 20 agujas o alfileres (38%); un alfiler (2%); dos buriles (4%); dos estiques (4%); ocho fistles (15%); una gubia (2%); un *omichicahuaztli* (2%); dos punzones (4%) y tres pendientes (6%) (gráfica 6.5).

Otro aspecto importante de la evidencia de producción son las seis agujas variante “C” que fueron recicladas como variante “B”, es decir, de menor longitud que las anteriores, posiblemente se trate del uso constante que tuvieron estos artefactos al interior del conjunto de élite. Otro tipo de evidencia de producción son los desechos de manufactura, sin embargo, en esta colección no se hallaron, lo que da pie a proponer que los objetos terminados eran elaborados en los conjuntos cercanos, muy posiblemente en La Ventilla.



Gráfica 6.5. Cuantificación de los 52 objetos terminados de hueso de este conjunto.

La gran mayoría de la distribución de los materiales se concentra en lo que se ha denominado “Pasillo E-F”, en la parte noreste de la Plaza, donde se descubrieron 27 artefactos. Mientras que se hallaron dos pendientes de mandíbulas humanas, ambas del sexo masculino y se registraron como el entierro 93A, mientras que en el entierro 93B se ubicó una mandíbula con perforación a la altura del canino derecho, quizás otro pendiente (González 2009: 139) (figura 6.4). Estas tres mandíbulas es muy probable que formaran parte de un collar y fuesen depositadas como ofrenda dentro de la plaza (figura 6.5).



Aguja	▲	Pendiente mandíbula humana	+
Aguja o alfiler	△	Estique	/
Alfiler	▼	Fistol	↑
Cinzel	■	Punzón	●
Buril	B		

Figura 6.4. Hallazgo de los artefactos de hueso y el entierro 39A y 39B en el Conjunto 1D (redibujado de González 2009: 240).



Figura 6.5. Hallazgo del entierro 39A en el Conjunto 1D (retomado de González 2009: 139).

Por las funciones morfológicas de los objetos óseos se puede inferir que las actividades llevadas a cabo en este conjunto se relacionan con la sastrería, principalmente en vestimentas para los nobles; la lapidaria para la elaboración de pendientes y la alfarería enfocada en los incensarios tipo teatro que llegaban del Conjunto Cuadrángulo Norte. Por último, otras actividades como la albañilería y carpintería de baja frecuencia, quizás estén relacionadas con la arquitectura del conjunto, es decir, dichos artesanos se contrataban de manera eventual para la restauración y ampliación de los espacios abiertos y cuartos (tabla 6.2).

Instrumentos de hueso	Relacionado a los oficios de:	Materias primas
Gubia	Carpintería	Madera
Cinzel, punzón	Lapidaria	Mica, pizarra, piedras verdes, mármol, concha y diversas piedras
Aguja, alfiler, punzón	Sastrería	Textiles: de algodón e Ixtle
Alisador, buril, estique	Alfarería	Barro y pigmentos

Tabla 6.2. Relación de las actividades mediante el estudio de los objetos de hueso en el Conjunto 1D (el dato de las piedras fueron tomados de Castañón 2012).

6.3 Plataforma 1G (Gran Plataforma Este)

Esta plataforma se ubica al este de la Pirámide de la Serpiente Emplumada. Los objetos involucrados fueron cinco, de los cuales, cuatro son de *Homo sapiens* y una de cérvido que muy posiblemente provengan de diversos rellenos constructivos. Dentro de la tipología se identificaron dos punzones, probablemente usado para el trabajo textil por sus huellas de uso (pulido diferencial y estriado), la parte distal de un fístol, un fragmento de un cincel con evidencias de reutilización y una máscara humana (registrada como elemento 5) (tabla 6.3).

Numero de artefacto	Objeto de hueso	Hallado en:	Cantidad
5821	Punzón	A la mitad de la plataforma 1G (relleno)	1
5914	Fragmento proximal del cincel	Relleno	1
10191	Fragmento distal de fístol	Relleno de la Estructura 1W	1
10322	Fragmento distal de punzón	Relleno	1
433	Máscara cráneo humano	Sección 5, unidad 93 y cuadro 89	1

Tabla 6.3. Relación de artefactos y su contexto, provenientes de la plataforma 1G.

6.4. El Gran Conjunto

Los objetos identificados son de *Homo sapiens*: la primera se trata de un cincel fabricado sobre la diáfisis de un fémur y asociado al entierro 18 (edad adulto, sexo indeterminado, entierro secundario) de Xolalpan Temprano (González 2009:61); el segundo objeto se trata de un elemento de mando, posiblemente funcionó como bastón (húmero izquierdo) estucado y de color rojo ubicado en la sección 3 y unidad 57, sin aparente asociación de ofrenda y el último es un pendiente de mandíbula en la sección 25 y unidad 26 (figura 6.6).

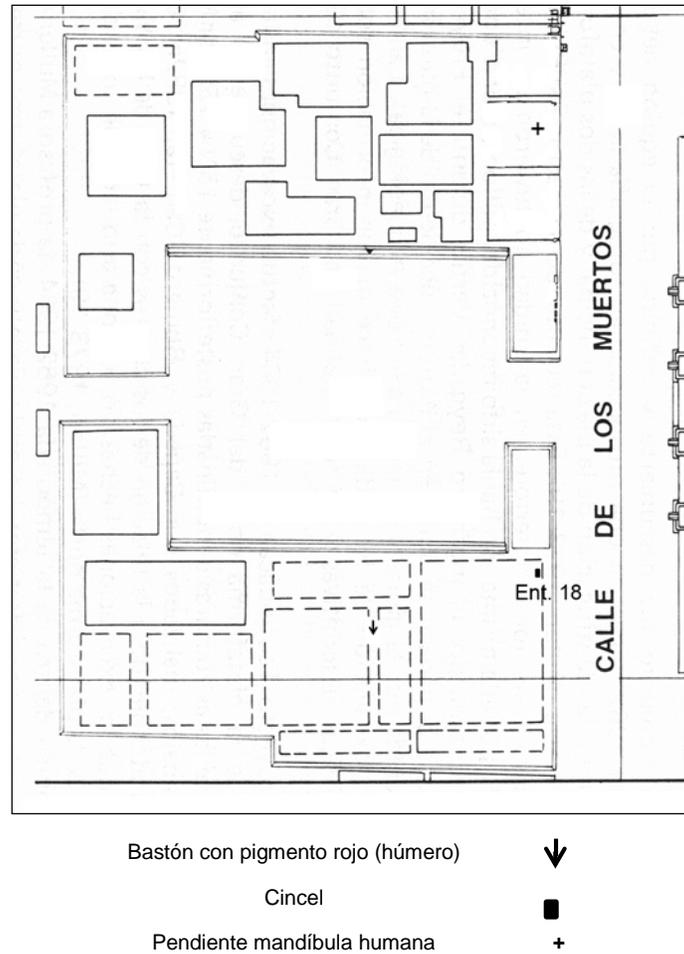
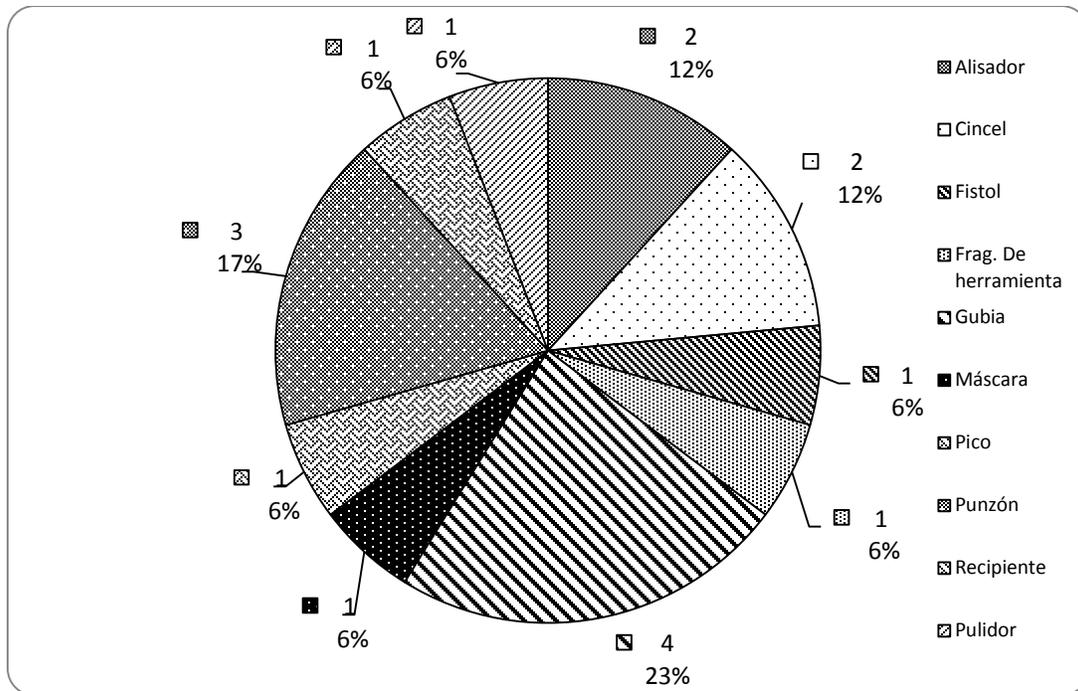


Figura 6.6. Hallazgo de los artefactos de hueso y el entierro 18 hallados en El Gran Conjunto (redibujado de Rodríguez 1991: 379).

6.5. El Cuadrángulo Norte

En cuanto a las especies que se identificaron, 15 son objetos de hueso de *Homo sapiens* y dos de *Puma concolor*. En la muestra se hallaron diferentes funciones como dos alisadores (12%); dos cinceles (12%); un fistol (6%); un fragmento de herramienta (6%); cuatro gubias (23%); una máscara (6%); un pico (6%); tres punzones (17%); un recipiente cráneo (6%) y un pulidor (6%) (gráfica 6.6 y figura 6.7).



Gráfica 6.6. Cuantificación de los 15 objetos terminados de este conjunto.

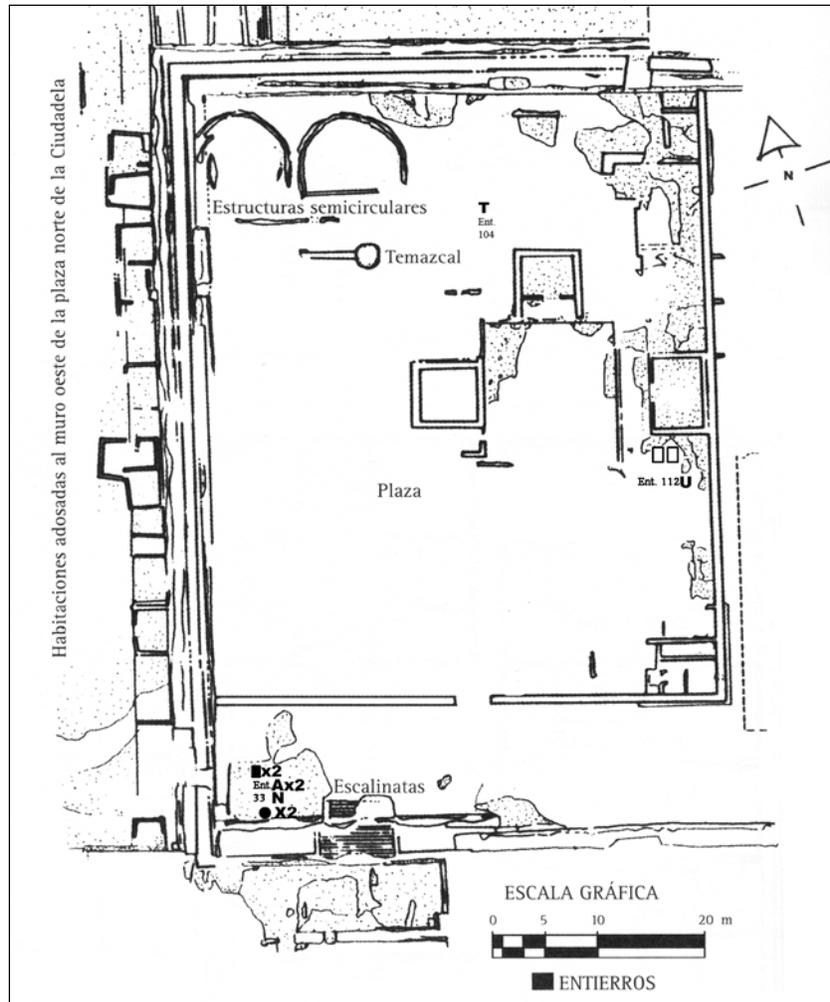


Figura 6.7. Hallazgo de los artefactos en los entierros 33, 104 y 112 del Conjunto Cuadrángulo Norte (redibujado de González 2009).

De los materiales estudiados, no se encontraron elementos de evidencia de producción con referente al hueso, pero si se encontraron herramientas asociadas a las actividades como la alfarería, además del hallazgo de un entierro (33) secundario que corresponde quizás a un artesano alfarero (por los útiles asociados). Esto confirmaría, según Múnera (1985) la presencia en esta área de la

fabricación de incensarios tipo teatro (arcillas, moldes, instrumentos, entre otros) para la fase Tlamimilolpa (tabla 6.4 y 6.5).

Individuo	Datos del individuo	Objeto de hueso	Cantidad
Ent. 33	Entierro directo, secundario, adulto, sexo masculino y depositado en el interior de un pozo de agua. Fase Tlamimilolpa Temprano.	Dos cinceles, dos alisadores, dos punzones, y un fragmento de herramienta	7
Ent. 104	Entierro directo, secundario, adulto, sexo masculino y sólo se colocaron los huesos del rostro facial. Fase Xolalpan Tardío.	Máscara cráneo	1
Ent. 112	Entierro directo, secundario, adulto joven. Calota con deformación tabular erecta. Fase Xolalpan Tardío.	Recipiente cráneo	1

Tabla 6.4. Relación de entierros y artefactos del Conjunto Cuadrángulo Norte (datos de los entierros tomados de González 2009: 77, 150 y 158).

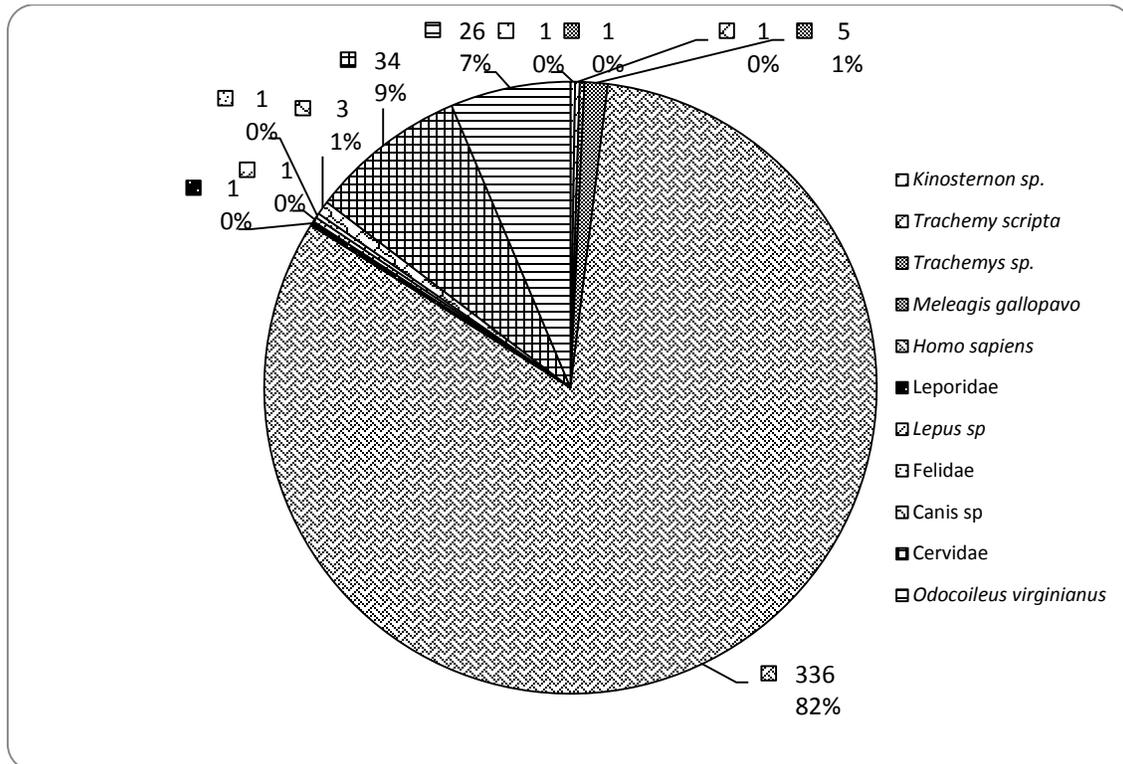
Instrumentos de hueso	Relacionado a los oficios de:	Materias primas
Cinzel y punzón	Lapidaria	Posiblemente mica
Cinzel y gubia	Albañilería	Estuco, rocas y madera
Alisador, pico, punzón y pulidor	Alfarería	Barro y pigmentos

Tabla 6.5. Relación de actividades mediante el estudio de los objetos de hueso del Conjunto Cuadrángulo Norte.

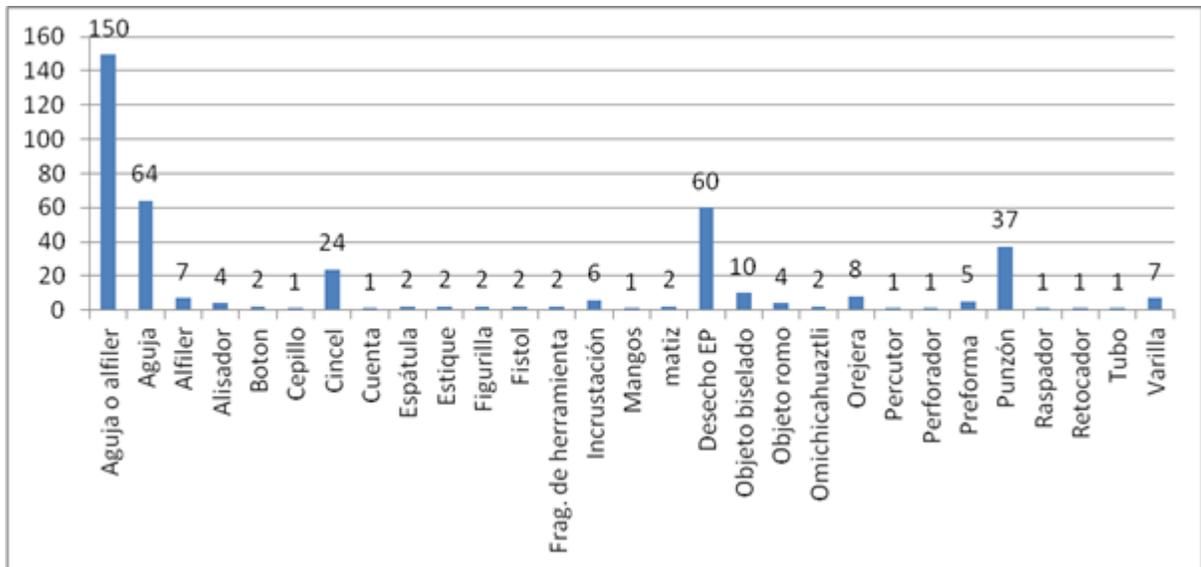
6.6 Xalla

En la colección de Xalla se identificaron 410 artefactos, de los cuales se logró distinguir las siguientes especies como *Kinosternon* sp. (0.2%), *Trachemys scripta* (0.2%), *Trachemys* sp. (0.2%), *Meleagris gallopavo* (1.2%), *Homo sapiens* (82%), Leporidae (0.2%), *Lepus* sp. (0.2%), Felidae (0.2%), *Canis* sp. (0.7%), Cervidae (5%) y *Odocoileus virginianus* (7%) (gráfica 6.7).

De la tipología y función del artefacto se encontraron 150 agujas o alfileres (36.6%); 64 agujas (15.6%); siete alfileres (1.7%); cuatro alisadores (1%); un cepillo (0.2%); 24 cinceles (5.9%); dos espátulas (0.5%); dos estiques (0.5%); dos fistoles (0.5%); un mango (0.2%); dos *omichicahuaztlis* (0.5%); un percutor (0.2%); un perforador (0.2%); 37 punzones (9%); un raspador (0.2%); un retocador (0.2%); siete varillas (1.7%); 10 objetos biselados (2.4%); cuatro objetos romos (1.0%); dos botones (0.5%); una cuenta (0.2%); ocho orejeras (2%); seis incrustaciones (1.5%); dos figurillas (0.5%); un tubo esgrafiado (0.2%); cinco objetos en proceso o preformas (1.2%); 60 desechos de manufactura (14.6%); dos núcleos o materias primas (0.5%) y dos fragmentos de herramientas (0.5%) (gráfica 6.8).



Gráfica 6.7. Cuantificación de los 410 objetos terminados de hueso en materia prima para Xalla.

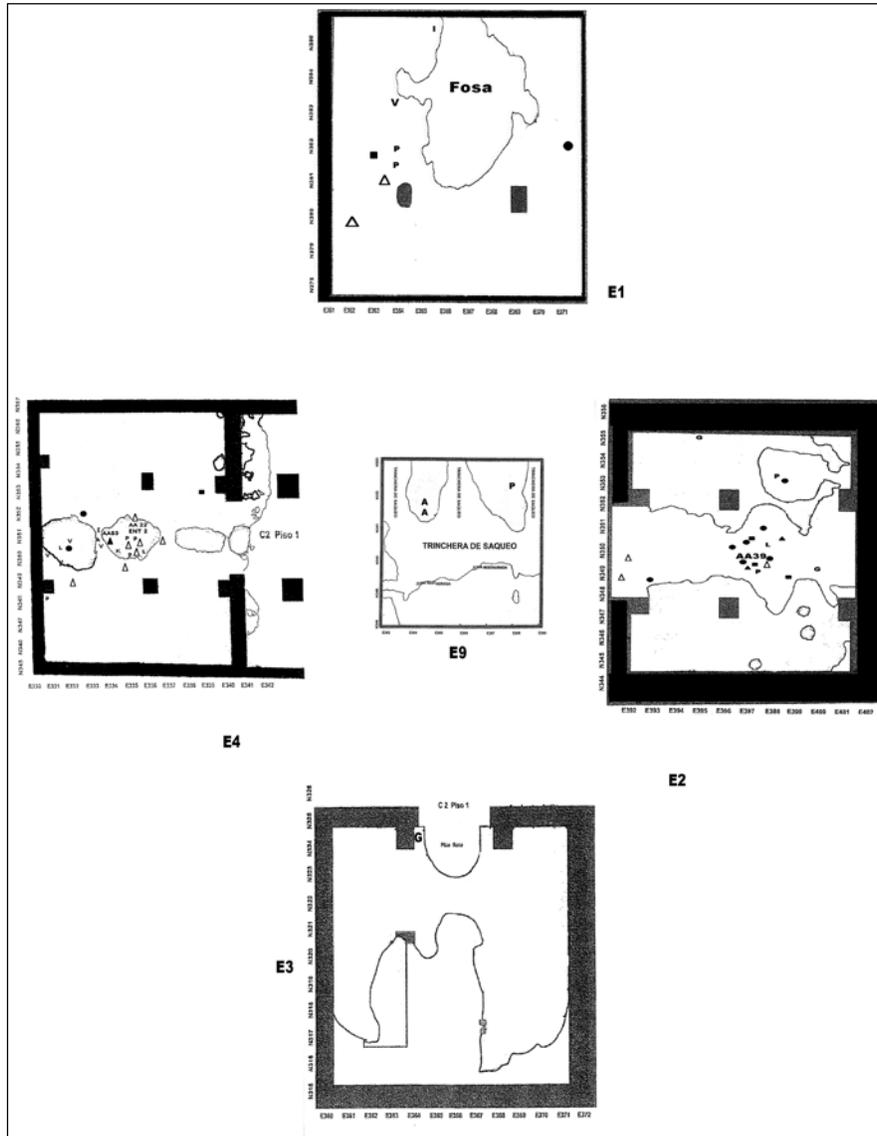


Gráfica 6.8. Cuantificación de los 410 artefactos de hueso de Xalla.

Al observar la distribución de los materiales en el conjunto, vemos que en la Plaza 1, compuesta por la Estructura 1, 2, 3, 4 y 9, contó con la presencia de objetos trabajados con un 22.7%, es decir, que hay 93 piezas (siete desechos de manufactura y 86 objetos terminados), pero la mayoría se ubica en los rellenos constructivos y muy pocos aparecen en el interior de los cuartos de estas estructuras. Linda R. Manzanilla (2006) menciona que Xalla es la sede cívica-administrativa, donde se tomaban las decisiones más importantes en Teotihuacan. El lugar de dichas actividades fue La Plaza 1, y por consiguiente es viable no encontrar tanta evidencia de material óseo trabajado a nivel de piso en los cuartos (figura 6.8).

El trabajo de Padilla (2005) y Manzanilla *et al.* (2005) mencionan que los conjuntos como Xalla, residían la clase dirigente, pero también los artesanos dependientes a esta clase y encaminados a la elaboración de bienes de consumo para dicho grupo. Las evidencias materiales señalan que en la Plaza 5, ubicada al este de la Plaza 1, es el lugar donde se realizaban las actividades artesanales (Rosales 2004; Bernal 2005; Pérez 2005).

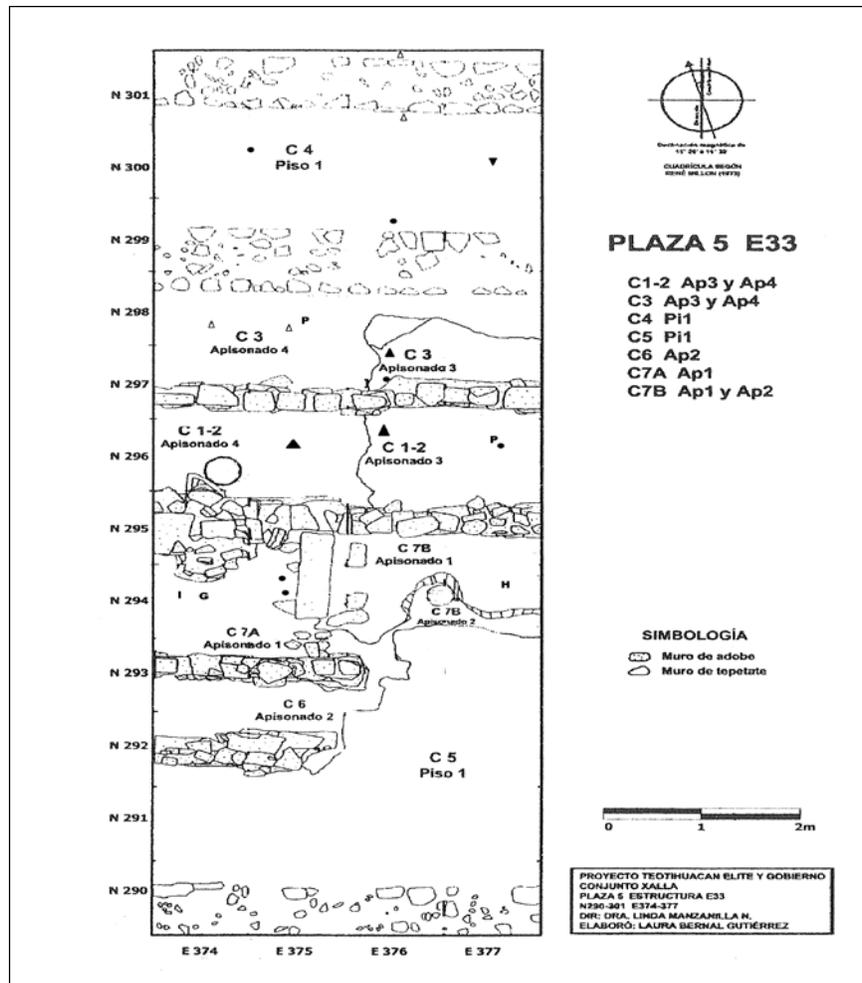
La evidencia de los objetos de hueso que se concentran en la Plaza 5 fueron 179 artefactos (43% de sitio), de los cuales 39 presentan evidencias de producción (desechos de manufactura, preformas de varillas y núcleos) y 140 son objetos terminados. Además, en la Estructura 33 de la Plaza 5, consideramos que por el tipo de artefactos hallados en este complejo y la distribución de los cuartos 1, 2, 3, 4, 7a y 7b, se tratan de lugares de almacenaje de herramientas y quizás de materias primas (figura 6.9), como lo demostró Rosales (2004) con la mica.



Aguja	▲	Objeto romo	L
Aguja o alfiler	△	Varilla	K
Alisador	A	Objeto biselado	V
Cinzel	■	Incrustación	I
Lezna	L	Oreja	G
Punzón	●	Evidencia de la producción	P

Figura 6.8. Artefactos de hueso presentes en el interior de las estructuras 1, 2, 3, 4, y 9 que conforman la Plaza 1 (mapas modificados del proyecto “Elite y Gobierno: Teotihuacan, Xalla”, dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla y retomado de Bernal 2005).

Por otro lado, en los rellenos constructivos de la Estructura 12 se han registrado 121 artefactos (29.5%), de los que destacan 79 agujas y alfileres (incompletos y fragmentos), podríamos suponer que en el relleno se están representando (mediante instrumentos y desechos de materias primas) dos actividades importantes en Teotihuacan: sastrería y lapidaria.



Aguja	▲	Incrustación	I
Aguja o alfiler	△	Botón	J
Espátula	H	Orejera	G
Punzón	●	Evidencia de la producción	P
Fragmento de herramienta	N		

Figura 6.9. Artefactos de hueso presentes en el interior de las Estructura 33, de la Plaza 5 (mapa modificado del proyecto “Elite y Gobierno: Teotihuacan, Xalla” dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla y retomado de Bernal 2005).

Quizás esto sea un claro ejemplo de la cadena operativa del hueso trabajado¹⁰, pues en la Plaza 5¹¹ se hallaron dos núcleos de donde se extraían las varillas de un medio, un tercio, un cuarto y un sexto en proporción total de un hueso largo. Además, por las preformas u objetos en proceso tenemos varillas de un cuarto y un sexto de hueso largo encaminadas a la producción de estiques, alfileres o agujas y en un porcentaje menor las incrustaciones, *omichicahuaztlis*, mangos, figurillas o tubos esgrafiados. Es de nuestro interés mencionar que tenemos evidencias de desechos de manufactura, tanto en la Plaza 5, y en menor cantidad en la Plaza 1 (Estructura 1, 2 y 9), que aparecen en los rellenos. Como se aprecia, en la Plaza 5, donde vemos una relación más a trabajar productos como son las vestimentas e insignias estatales (ejem. un basurero denominado área de actividad 43) (Pérez 2005: 160-163).

Por otra parte, en el trabajo de “El estudio de la industria del hueso trabajado: Xalla, un caso teotihuacano” (Pérez 2005), se señala la preferencia de multiespecialización en la organización del trabajo de los artesanos, es decir, los productores que servían a los dirigentes y eran dependientes de ellos, tenían la destreza de manipular diversas materias primas desde la obsidiana (tallar y pulir), el hueso, las plumas, las pieles, los objetos de mármol, la piedra verde, la pizarra, la mica y las conchas marinas. Además, dichos artistas desarrollaban el manejo de la misma técnica de trabajo tanto para las materias suaves y duras, y ellos eran capaces de coser y engarzar las cuentas, botones e incrustaciones desde placas dérmicas de tortuga, armadillo, placas geométricas o xenomorfas de concha, pizarra, piedra verde y mica¹² sobre las vestimentas. Aparte, tenían el

¹⁰ En Teotihuacan no se han hallado talleres, pero sí evidencias de producción que permiten reconstruir las cadenas operativas. En el caso de los objetos de hueso trabajado, se han visto que áreas como El Corzo, La Ventilla, Teopancazco, Xalla, Tetitla, sector Zona de Palacio Número 2 y Zona 5A producían núcleos, objetos en proceso, desechos de manufactura y material reciclado, pero la mayoría encaminados a elaborar herramientas para cubrir las necesidades de los artesanos.

¹¹ No solamente el estudio del hueso trabajado propone que la Plaza 5 es el lugar donde están los artesanos dependientes de la clase dirigente, sino el estudio físico-químico como el de Laura Bernal (2005) o el de Edgar Rosales sobre la mica (2004) y junto con otras evidencias de materias primas como la cerámica y la lítica confirman esta aseveración.

¹² A las placas geométricas y xenomorfas como cuentas, incrustaciones y pendientes los vamos a llamar como parte del grupo de “las piedras preciosas”, aquí también incluiremos a la concha y el hueso, que taxonómicamente no son minerales, pero por la composición de sus estructuras duras de estos organismos (como cristales de carbonatos de calcio) permiten que se empleen las mismas técnicas como cortar, desgastar y perforar.

conocimiento del manejo de textiles de algodón e ixtle para cortar y pintar; otra destreza era el tratar las pieles de venado, conejo y perro. Parece ser que la finalidad de estos artesanos era la confección de atavíos para los altos mandos que residían en el conjunto (Pérez 2005: 160-163). También se registró a partir de la evidencia material que uno de este grupo de artesanos multiespecializados (habiendo terminado sus tareas), en ocasiones, se dedicaban a la elaboración de plaquetas de incensarios tipo teatro. Linda R. Manzanilla propone que es en la Plaza 5, donde se realizaba dicha alfarería pues ahí se encontraron pigmentos, instrumentos de hueso (alisadores, estiques y varillas) y desechos de mica (Rosales 2004; Manzanilla 2011).

Otro grupo de artesanos, pero que no eran parte del sistema de artesanos dependientes, eran los de contrato por obra, como los albañiles y carpinteros para la arquitectura. Este grupo llegaba al conjunto para realizar las nuevas construcciones, así como las labores de restauración y conservación de los edificios. Quizás, algunos de ellos perdían sus herramientas al formar los rellenos de las construcciones, gracias a ello, se registró su actividad a partir de las herramientas como los alisadores para el estuco y fragmentos de objetos biselados de hueso (con huellas de uso como el pulido que representa la manipulación de madera) que aparecen en baja frecuencia en el sitio (tabla 6.6).

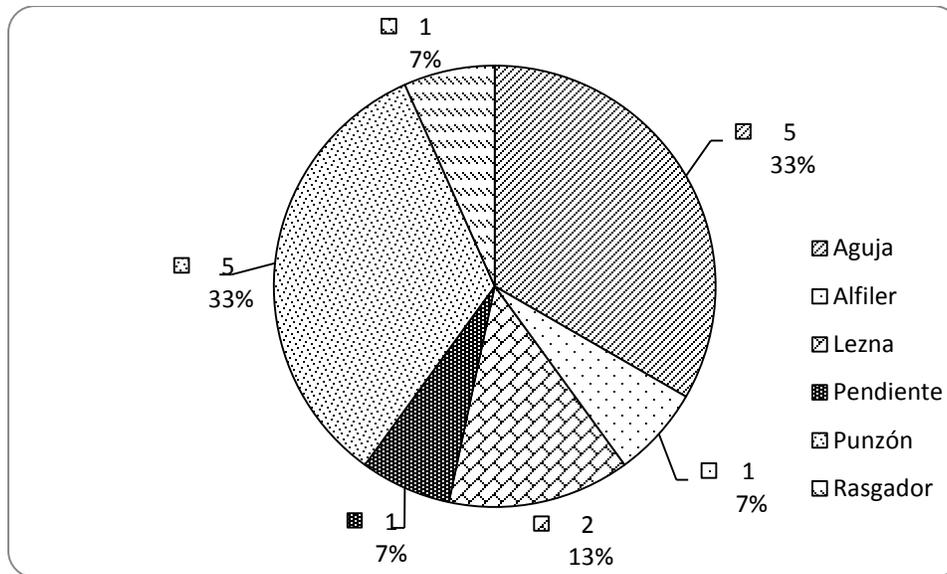
Instrumentos de hueso	Relacionado a los oficios de:	Materias primas
Cinzel o gubia para la madera y punzón	Carpintería	Madera
Cinzel y punzón	Lapidaria	Mica, pizarra, piedras verdes, mármol, hueso, concha y diversas piedras
Aguja, alfiler, punzón esquirlado, incrustación y botón	Sastrería	Textiles: posiblemente de algodón e ixtle
Percutor blando (asta de venado)	Lapidarios de lítica tallada	Obsidiana y pedernal
Aguja, punzón compuesto y raspador	Talabartería	Cuero: Posiblemente en su mayoría de venado, perro y lagomorfos
Alisador para el estuco	Albañilería	Estuco y pigmentos
Alisador, varilla y estique	Alfarería	Barro y pigmentos

Tabla 6.6. Relación de las actividades mediante el estudio de los objetos de hueso y su relación con otras materias primas (tomado de Pérez 2005).

6.7 Zacuala

El conjunto es una zona de residencia de élite (Séjourné 1966: 11-12), por lo cual, la presencia de objetos de hueso nos indicaría una actividad artesanal más relevante. La muestra está compuesta de 15 artefactos de los cuales son *Homo sapiens* con un 80%, *Odocoileus virginianus* 13.33% y de la Familia Felidae, 6.67%.

En la tipología y funciones se identificaron cinco agujas (33%); un alfiler (7%); dos leznas (13%); un pendiente (7%); cinco punzones (33%) y un raspador (7%) (gráfica 6.9).



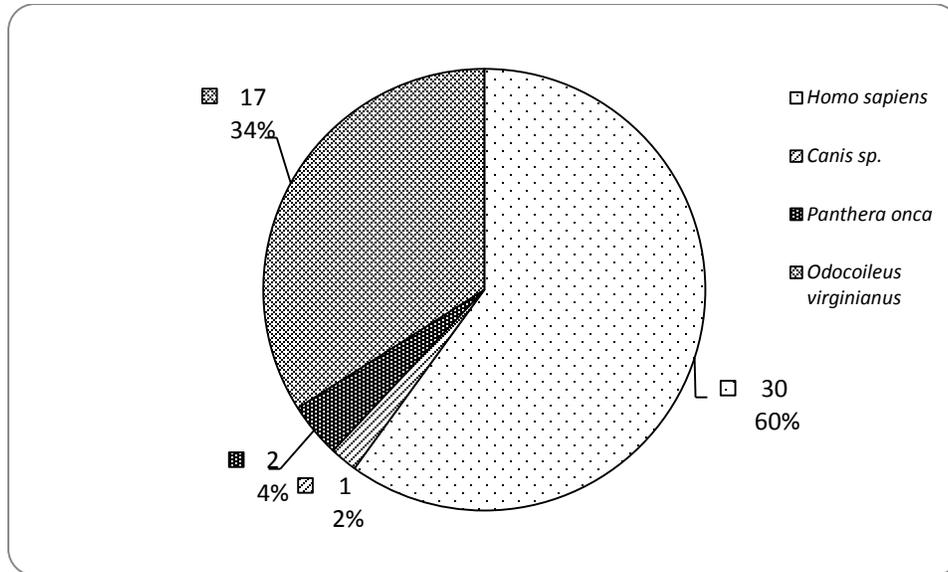
Gráfica 6.9. Cuantificación de los 15 objetos terminados de hueso en Zacuala.

Para este sector, no se identificaron objetos con evidencias de producción, pero si se pueden agrupar las herramientas que nos indican actividades de cestería¹³ por la asociación de varios objetos como un rasgador para yute, punzones (variante un cuarto), agujas para algodón e ixtle y leznas. Es de suponerse que en esta actividad, los objetos elaborados serían canastas o sandalias (por la lezna para el trabajo de piel), dichos objetos, quizás acompañan a los ritos o forman parte del ajuar de un sacerdote. Otro grupo serían los sastres, quienes elaboran las vestimentas, cuya evidencia son agujas, alfileres y pendientes. Ellos son dependientes y quizás residan en el conjunto.

6.8 Tetitla

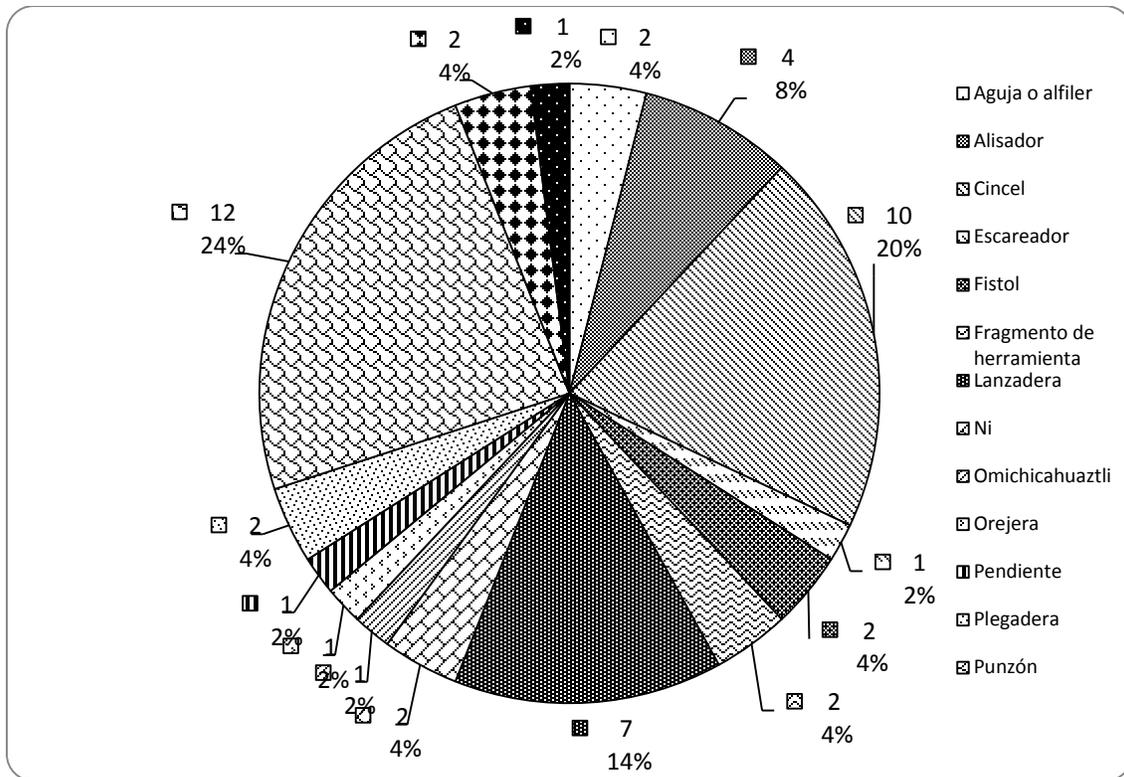
Tetitla es otro grupo residencial de élite y cercano a Zacuala. La muestra de Tetitla constó de 50 objetos. Los artesanos de este conjunto manufacturaban en piezas óseas de *Homo sapiens* (60%), *Canis sp.* (2%), *Panthera onca* (4%) y *Odocoileus virginianus* (34%) (gráfica 6.10).

¹³ Es posible que sea relacionada a tipo de cestas que van manualmente enrolladas.



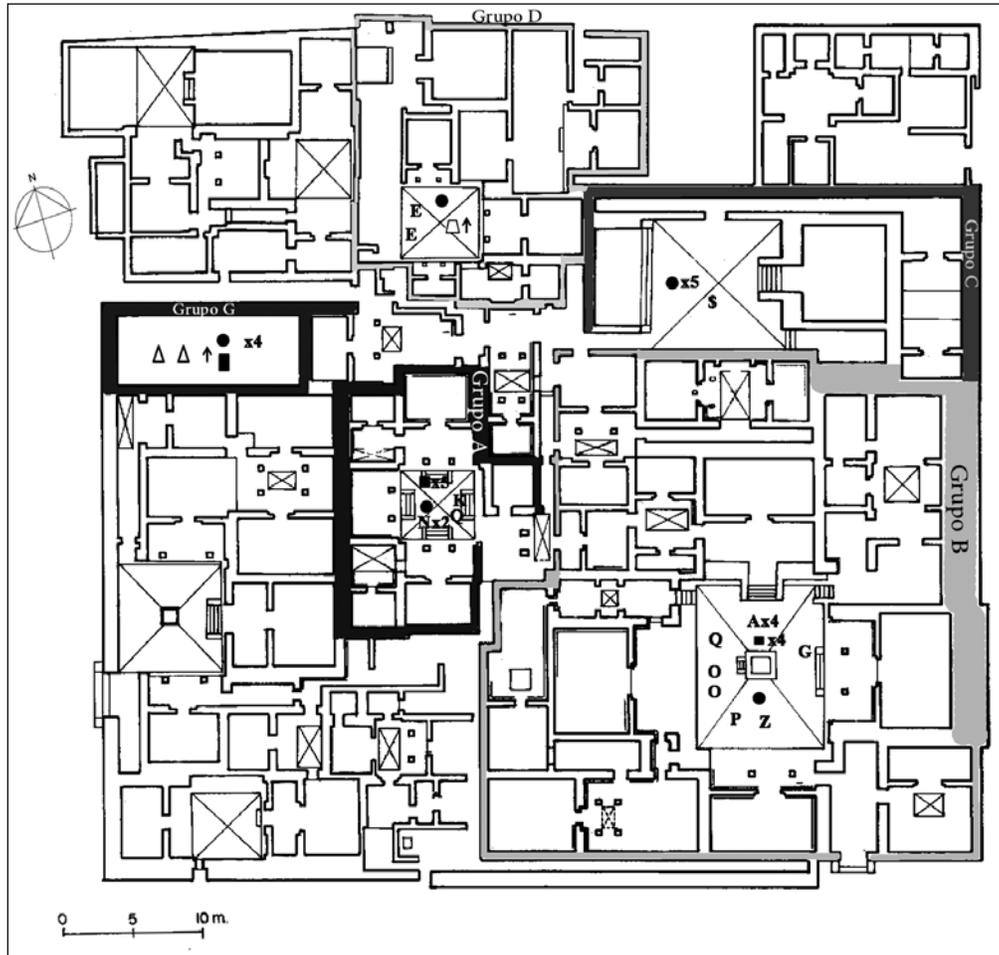
Gráfica 6.10. Cuantificación de materia prima de los 50 objetos terminados de hueso de Tetitla.

En la morfología y función de los artefactos se establecieron las características de dos alfileres o agujas (4%); cuatro alisadores (8%); 10 cinceles (20%); un escareador (4%); dos fistoles (8%); siete lanzaderas para telar de cintura (7%); dos desechos de manufactura (4%); un *omichicahuaztli* (2%); una orejera (2%); un pendiente trapezoidal (2%); dos plegaderas para papel (4%); 12 punzones (variante un medio y un cuarto de hueso largo) (24%); un retocador (2%); una varilla (2%) y dos fragmentos de herramientas (4%) (gráfica 6.11).



Gráfica 6.11. Cuantificación de los 50 objetos terminados de hueso de Tetitla (Ni, se refiere a piezas que no se identificó la función).

Como se puede apreciar, las evidencias de la producción se distribuyen en dos grupos, el A y B y en ambos se encontraron dos desechos de manufactura. Por otro lado, en el trabajo “Procesos de manufactura para la elaboración de agujas de huesos en la Ventilla y Tetitla, Teotihuacan” (Pérez *et al.* 2007), se estudiaron 17 agujas de la variante “B” y “C” (punta ahusada y huellas relacionadas con el algodón) provenientes del grupo A, B y C (figura 6.10). Si conjuntamos los objetos como las lanzaderas para telar de cintura y dos agujas o alfileres, podemos mencionar una clara evidencia de cadena operativa. Quizás las mantas de algodón se hilaban y entretejían en Tetitla (Pérez *et al.* 2007; Cabrera Cortés 2001) para posteriormente elaborar las vestimentas que servían a la nobleza del conjunto.



Aguja o alfiler	△	Escareador	\$
Fistol	↑	Varilla	K
Cinzel	■	Punzón	●
Plegadera	E	<i>Omichicahuaztli</i>	Z
Lezna	L	Fragmento de herramienta	N
Lanzadera	Q	Pendiente trapezoidal	▭
Retocador	O	Orejera	G
Evidencia de la producción	P		

Figura 6.10. Hallazgo de los artefactos de hueso en los grupos A, B, C, D y G (redibujado en De la Fuente 2001: 258).

Con estos datos del hueso trabajado y contrastándolo con la información de otras materias primas que se presenta en el trabajo de Castañón (2012), podemos mencionar que la actividad artesanal de lapidaria en “piedras preciosas” se realizaba en el grupo B y C; la producción de elaborar textiles y unir piezas se

llevaba a cabo en el grupo A y B, para darle el acabado final de las vestimentas en el grupo C, y en el caso particular de la cestería (trenzada y enrollada) se realizaba en el conjunto G (tabla 6.7).

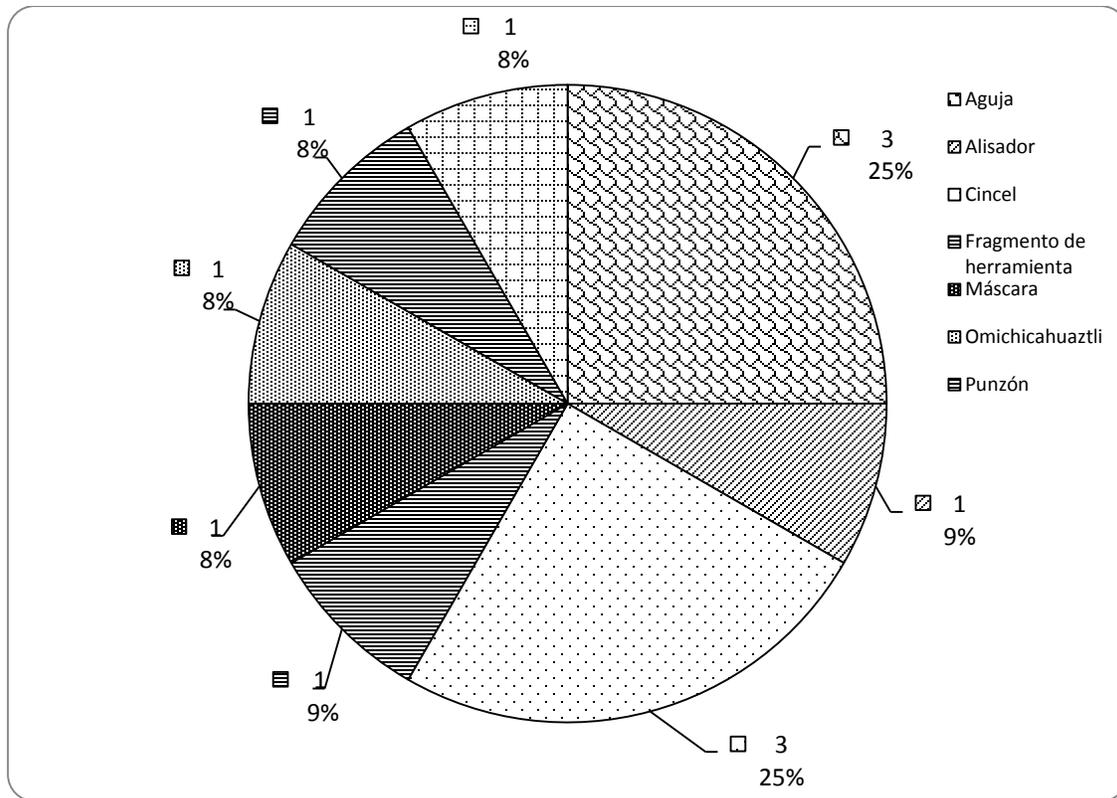
Instrumentos de hueso	Relacionado a los oficios de:	Materias primas
Punzón de ½ y de ¼ con canal expuesto	Cestería trenzada y enrollada	Quizás de palma, otate e ittle
Cíncel y punzón	Lapidaria en piedras preciosas	Mica, pizarra, piedras verdes, mármol, pirita, concha y diversas piedras
Lanzadera para telar de cintura, aguja, alfiler y punzón	Producción de mantas y sastrería	Textiles: posiblemente de algodón
Retocador (asta de venado)	Lapidarios de lítica tallada	Obsidiana
Plegadera para papel	Trabajo de papel	Papel
Alisador para el estuco	Albañilería	Estuco y pigmentos

Tabla 6.7. Relación de actividades mediante el estudio de los objetos de hueso y su relación con otras materias primas (algunos datos fueron tomados de Castañón 2012: 153-156).

6.9 El Conjunto Noroeste del río San Juan

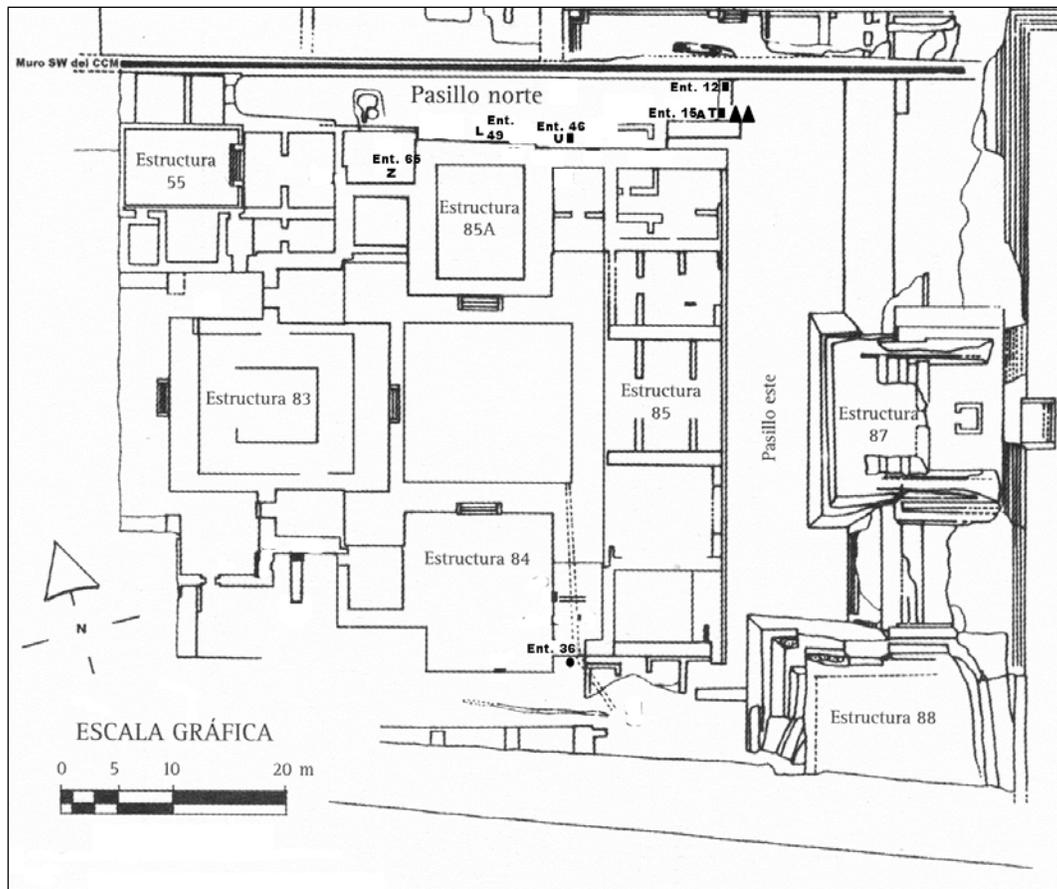
El conjunto Noroeste¹⁴ colinda al sur con el río San Juan, y al norte con los Edificios Superpuestos, al este con la Calzada de los Muertos, y en el plano de Millon pertenece al cuadrante N2W1 (1973). La muestra constó de 12 artefactos, de los cuales, los organismos aprovechados fueron *Homo sapiens* (92%) y *Odocoileus virginianus* (2%). En caso de la tipología y funciones tenemos a tres agujas (25%); un alisador (9%); tres cínceles (25%); una máscara cráneo (8%); un *omichicahuaztli* (8%); un punzón (8%) y un recipiente cráneo (8%) (gráfica 6.12).

¹⁴ Dicho conjunto también es conocido como Plaza Oeste.



Gráfica 6.12. Cuantificación de los 12 objetos terminados de hueso del Conjunto Noroeste.

En las evidencias de producción no se detectó algún artefacto, sin embargo, fue significativa la asociación de objetos terminados con los entierros de la fase Xolalpan. El entierro 12 se relaciona con un cinzel, lo cual sugiere la actividad de lapidaria; el entierro 15, por la presencia de dos agujas, un cinzel y un alisador, nos hace pensar que su actividad artesanal estaba ligada a la multiespecialización; con el entierro 36A y se asocia un punzón, posiblemente este entierro sea una ofrenda para la estructura 84; en el entierro 46 se ofrendaron instrumentos como cinzel y un recipiente cráneo, este entierro corresponda a un individuo de sexo masculino que probablemente se dedicó al trabajo de la lapidaria y el entierro 65, destaca por la colocación de un *omichichauztli*, que se ha visto también en otros entierros dentro de Teotihuacan, donde depositaban este instrumento musical como parte del rito funerario (figura 6.11 y tabla 6.8) .



Aguja	▲	Objeto romo	L
Alisador	A	<i>Omichichuaztli</i>	Z
Cinzel	■	Recipiente	U
Máscara cráneo	T	Punzón	●

Figura 6.11. Hallazgo de los artefactos de hueso y su relación con los entierros (redibujado de González 2009).

Individuo	Datos del individuo	Objeto de hueso	Cantidad
Ent. 12	Entierro directo, secundario, adolescente. Fase Xolalpan.	Un cincel	1
Ent. 15	Entierro directo, primario, sedente, adulto joven, sexo masculino. Fase Xolalpan Tardío. Ofrenda: mica, besote, una cuenta y artefactos de hueso.	Dos agujas, un cincel, un alisador y una máscara cráneo	5
Ent. 36A	Entierro directo, secundario y de primera infancia. Fase Xolalpan Tardío. Objetos asociados: dos vasijas y objeto de hueso.	Punzón	1
Ent. 46	Entierro directo, secundario y adolescente. Fase Xolalpan Tardío. Ofrenda: dos fragmentos de obsidiana, un hueso de animal y artefactos de hueso.	Recipiente cráneo y un cincel	2
Ent. 49	Entierro directo, primario, decúbito lateral derecho flexionado y de primera infancia. Fase Xolalpan Tardío. Ofrenda: Fragmentos de cerámica y hueso trabajado. Está asociado al muro norte de la estructura 85A.	Fragmento de objeto romo	1
Ent. 65	Entierro directo, primario, decúbito dorsal lateral flexionado, adulto medio, sexo femenino, con deformación tabular erecta y con una patología de osteofitos en la vértebra dorsal. Orientación este-oeste. Fase Xolalpan Temprano. Ofrenda: fragmentos de cerámica, obsidiana y objeto de hueso.	<i>Omichicahuaztli</i> (número de entrada 12199)	1

Tabla 6.8. Relación de entierros y objetos de hueso
(tomado de González 2009: 59, 80, 90, 92 y 107).

Las actividades artesanales que se realizaban en este conjunto, inferido a partir del hueso trabajado y de la información de Castañón (2012: 172-174), es la lapidaria, de “piedras preciosas”, y en poca intensidad relacionadas al trabajo textil. Los entierros 12, 15 y 46 podrían estar asociados al trabajo de la lítica pulida. Por otro lado, la propuesta espacial de donde se llevó a cabo dicho trabajo es en la parte norte de la estructura 58A, denominado como “Pasillo Norte” (figura 6.11).

6.10 Casa Teotihuacana Temprana (N7W2)

En este sector se halló como parte del entierro 130, un punzón variante $\frac{1}{2}$, realizado del metatarso de un *Odocoileus virginianus*. El entierro se trata de un adulto, depositado en forma decúbito lateral izquierdo flexionado, lamentablemente, se encontró en mal estado de conservación. Perteneciente a la fase Tlamimilolpa Tardío (González 2009:177). Quizás por la asociación del punzón de cestería para palma, nos hace suponer que se trata de un artesano (figura 6.12).

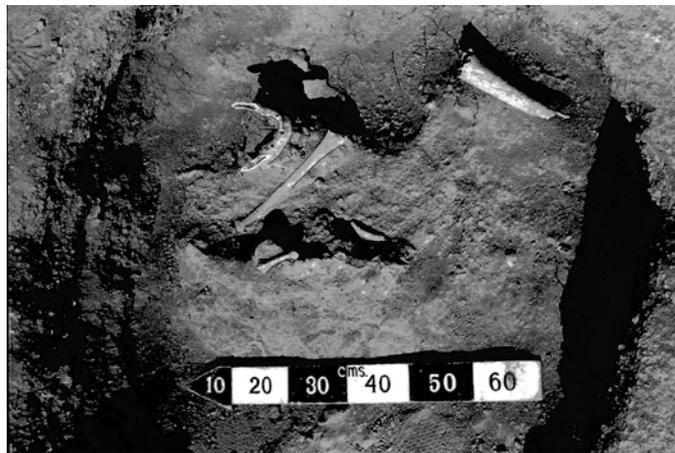
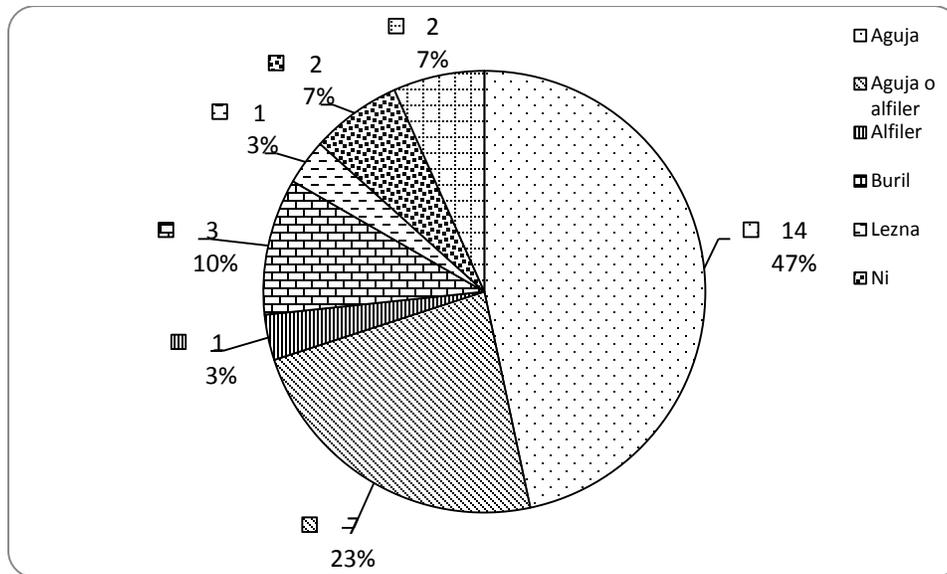


Figura 6.12. Entierro 130 y asociado a él se encontró un punzón para el trabajo de cestería (tomada de González 2009: 177).

6.11 El conjunto El Corzo o Grupo 5'

Las especies identificadas de los artefactos de hueso fueron cuatro piezas de *Meleagris gallopavo* y 26 de *Homo sapiens*, con un total de 30 artefactos. La tipología y funciones de estos objetos son 14 agujas (47%); siete fragmentos de aguja o alfiler (23%); tres burieles (10%); una lezna (3%); dos punzones (7%); un alfiler (3%) y dos desechos de manufactura (7%) (gráfica 6.13).



Gráfica 6.13. Cuantificación de los 30 objetos terminados de hueso de El Corzo o Grupo 5'.

Los objetos con evidencias de producción se dividen en desechos de manufactura (dos piezas¹⁵), y materiales reusados. En este caso, la aguja de variante “B” o “C”, al quebrarse, y al quedar sólo la parte mesial, se desgastó con una piedra de basalto para obtener un bisel y de esa manera se empleó como un butil para el marcado de bocetos en telas o murales.

Los artesanos presentes en este conjunto quizás sean los sastres, por la abundancia de agujas y alfileres, junto con punzones. No es clara la ubicación exacta de los artesanos, pues la muestra carecía de mayores datos en las etiquetas.

Otro de los datos que se relaciona con la industria del hueso y los artesanos es el estudio de Raúl Rojas (2007), quien analizó una colección de 953 fragmentos humanos hallados en un pozo teotihuacano de 2.30 m. de diámetro (la nomenclatura que recibió fue el 56) en los cuadros 2B, 2C, 2D, 3B, 3C, 3D, 4B y 4C. La investigación arrojó que fueron un total de 53 individuos (26 masculinos, 20

¹⁵ Rojas (2007) reporta que en la colección del Corzo halla 13 huesos con evidencia de corte transversal ubicado muy cercano a las epifisis, y señala que se tratan de desechos de la producción, en su mayoría de *Homo sapiens* (Rojas 2007: 64-69).

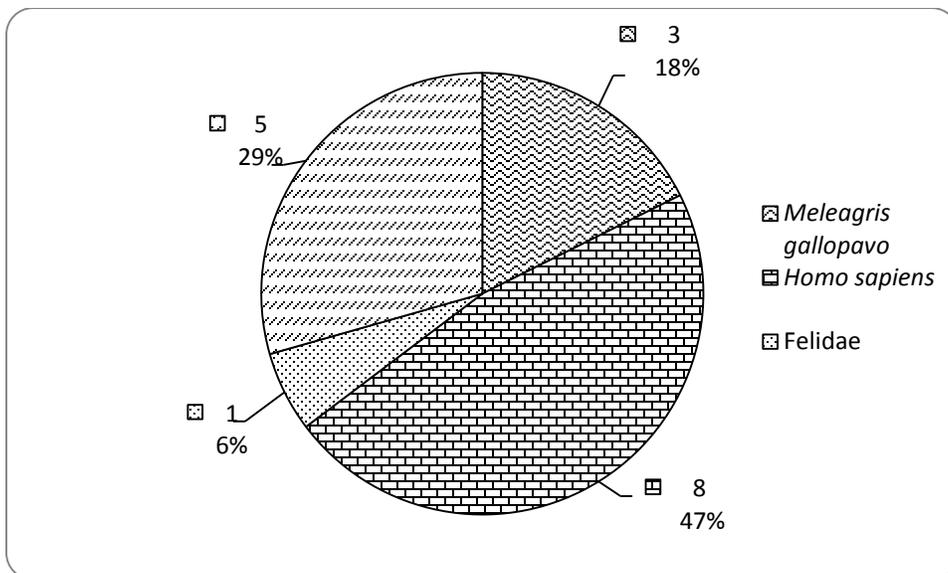
femeninos y siete no determinados), entre 21 a 45 años, pero lo más destacado, es que no tenían hueso largos, ni cráneo sólo el esqueleto axial, y con un 72% de presencia de huellas de corte para descarnar y desmembrar. Los pocos huesos largos hallados presentaban desgaste por corte transversal en las epífisis y eran objetos de desecho de manufactura (Rojas 2007: 48-76). Esto nos hace pensar, que el cuerpo humano recibió un proceso, encaminado como materia prima, en este caso, la extracción de huesos largos y cráneos, para posteriormente confeccionarlos en objetos terminados, tal vez en otro punto en Teotihuacan, pues en la muestra no se hallaron objetos en proceso. Con esta evidencia se puede mencionar que es el único sitio con rasgos particulares de procesamiento del cuerpo humano hasta ahora identificado. En síntesis, los restos hallados por Rojas (2007) y las evidencias de producción (los desechos) que hemos estudiado, nos hacen sugerir que había gente dedicada a desmembrar, retirar la masa muscular, limpiar, desechar las epífisis y partes no útiles, y seleccionar los huesos adecuados (tabla 6.9).

Artefactos de hueso	Relacionado a los oficios de:	Materias primas
Aguja, alfiler y punzón	Sastrería	Textiles: posiblemente de algodón
Desechos y partes del esqueleto axial	Gente dedicada a desmembrar y descarnar, así como la selección de hueso para su manufactura	Hueso humano

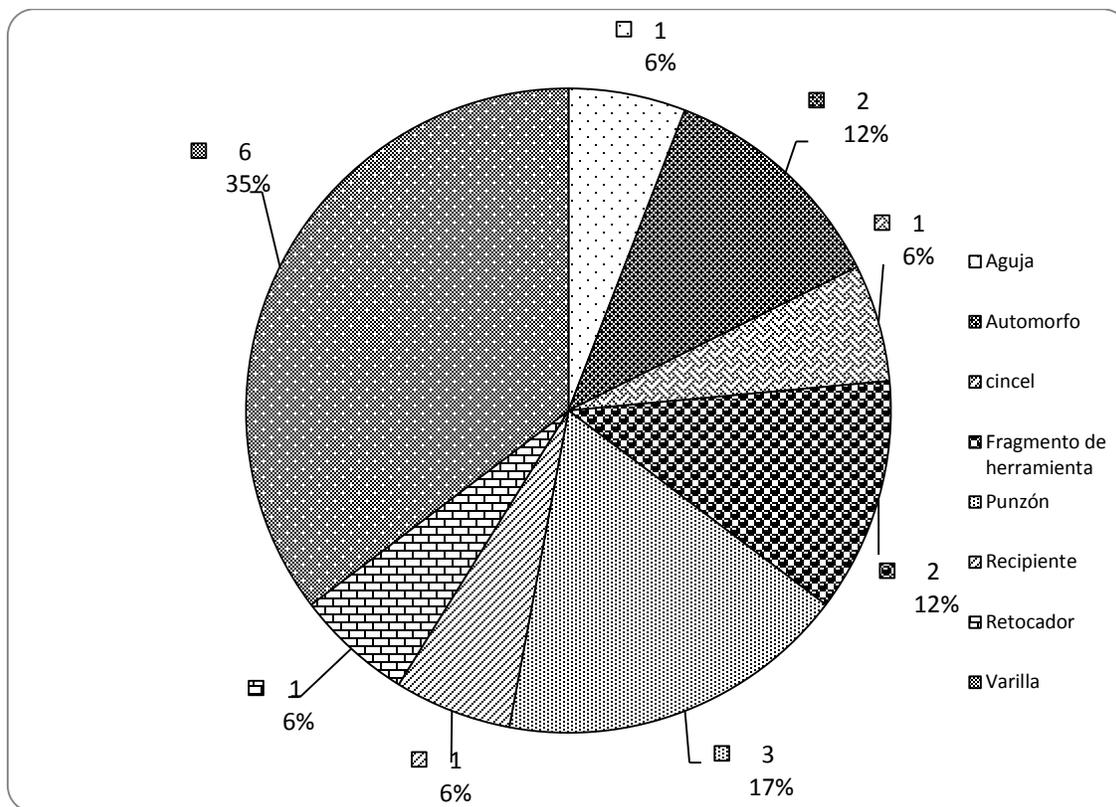
Tabla 6.9. Artefactos de hueso y su relación con actividades dentro del conjunto.

6.12 Zona de Palacios Número 2 (N3E2)

La muestra consta de 17 artefactos, los cuales están asociados a cuatro entierros. Los organismos más abundantes son los de *Homo sapiens* (47%), seguida de *Meleagris gallopavo* (18%), *Odocoileus virginianus* (5%) y de la familia Felidae (6%) (gráfica 6.14). Dentro de la tipología se tiene seis varillas (35%); tres punzones (17%); una aguja (6%); dos objetos automorfos (12%); un cincel (6%); dos fragmentos de herramientas (12%); un recipiente cráneo (6%) y un retocador (6%) (gráfica 6.15).



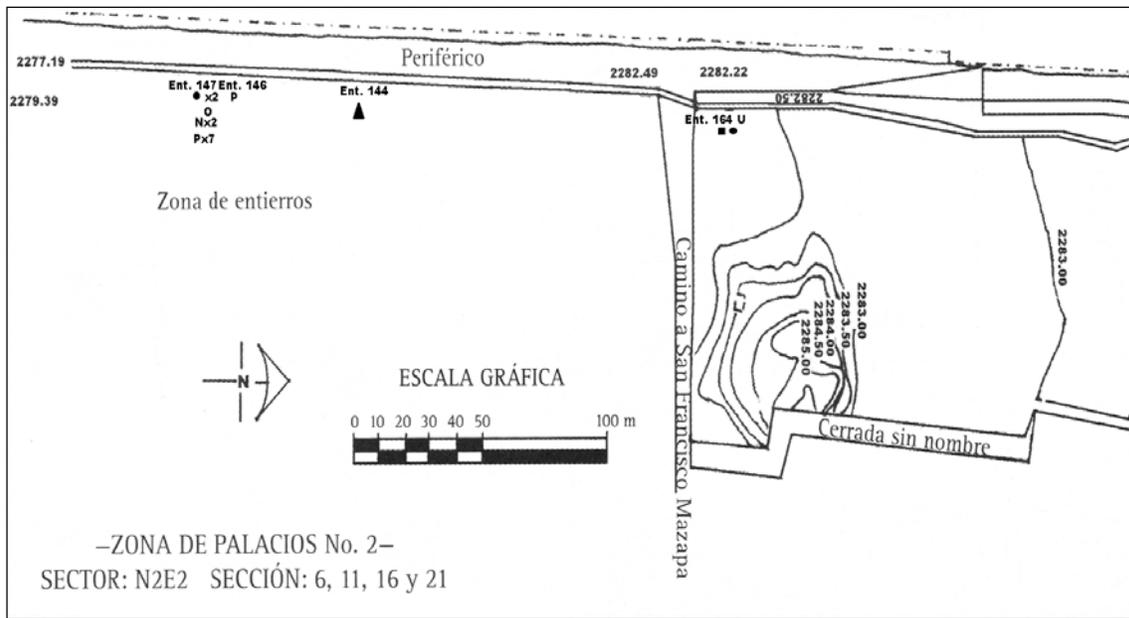
Gráfica 6.14. Cuantificación de los 17 artefactos de hueso de Zona de Palacios Número 2 (N3E2).



Gráfica 6.15. Cuantificación de la tipología de los 17 objetos de hueso de Zona de Palacios Número 2 (N3E2).

Dentro de los materiales con evidencias de producción se tienen ocho, las cuales presentan cortes transversales, tanto desechos (dos) y preformas de varillas (seis) que posteriormente fueron transformados en agujas o alfileres.

La cronología de los entierros proviene de la fase Xolalpan Temprano, Metepec y Azteca (figura 6.13). El entierro 146, perteneciente a un individuo masculino, adulto, es muy probable que haya sido enterrado junto con sus desechos de producción de hueso. En el caso del entierro 144 sólo se encontró una aguja asociada a un individuo del sexo masculino, muy probablemente se trate de una ofrenda de la Fase Metepec (González 2009). El entierro 147, es también otro artesano, pero con una diversidad de ofrendas, destacándose objetos de hueso con evidencia de producción y tres objetos terminados (retocador y dos punzones). En el caso del entierro 164 tiene un punzón y un recipiente cráneo humano, es muy probable que esto sea una ofrenda, lejos de interpretarlo como un entierro (tabla 6.10).



—ZONA DE PALACIOS No. 2—
SECTOR: N2E2 SECCIÓN: 6, 11, 16 y 21

- | | | | |
|-----------|---|----------------------------|---|
| Aguja | ▲ | Fragmento de herramienta | N |
| Cincel | ■ | Evidencia de la producción | P |
| Retocador | ○ | | |

Figura 6.13. Hallazgo de los artefactos de hueso y su relación con los entierros (redibujado de González 2009).

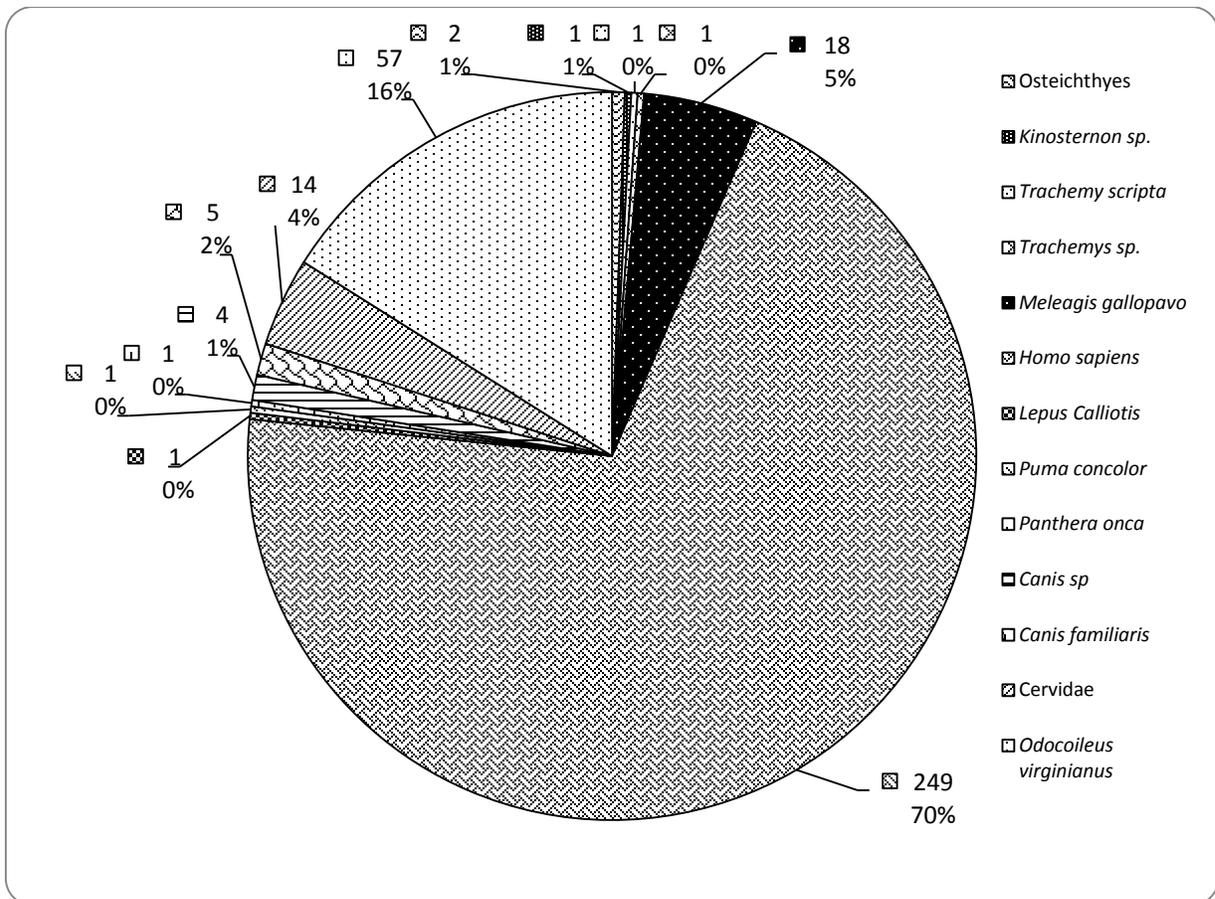
Individuo	Datos del individuo	Objeto de hueso	Cantidad
Ent. 144	Entierro directo, primario ceremonial, adulto joven, sexo masculino. Fase Metepec. Se trata de una cabeza que fue desmembrada, pues presenta su primera vértebra cervical, con huellas de corte y el rostro mirando al oeste. Objetos asociados: dos osamentas de perro, dos esqueletos de humano de primera infancia, tres fragmentos de obsidiana uno de cerámica y un fragmento de aguja.	Un aguja	1
Ent. 146	Entierro directo, secundario y de edad adulto. Fase Xolalpan Temprano. Dos cajetes miniatura, un fragmento ánfora, siete fragmentos de obsidiana, de cerámica, de pizarra, un elemento de piedra caliza y un fragmento de artefacto de hueso.	Objeto con evidencia de la producción y una preforma de varilla	2
Ent. 147	Entierro directo, secundario y adulto. Fase Metepec. Tres ollas, nueve cajetes miniatura, dos vasijas miniatura, un florero miniatura, un sello de arcilla, un fragmento de figurilla, nueve ollas miniatura, dos figurillas, hueso de animal y objetos óseos trabajados.	Un retocador, dos punzones, siete objetos con evidencia de producción y dos fragmentos de herramientas	12
Ent. 164	Entierro directo, secundario, adulto joven y de sexo masculino. Fase Azteca.	Un punzón y un recipiente cráneo humano.	2

Tabla 6.10. Relación de entierros y objetos de hueso (datos tomados de González 2009:190, 192 y 205).

Las actividades que se realizaban en este sector, no quedan claras, pero parece que se trata de una zona productora de diversas herramientas, como elementos asociados a la producción de lítica tallada (presencia del retocador), o a la confección de cestería (punzones) y la elaboración de preformas en forma de varillas que quizás terminarían en estiques, alfileres o agujas. En este sentido podemos argumentar que la gran mayoría de los entierros revisados se traten de artesanos.

6.13 La Ventilla

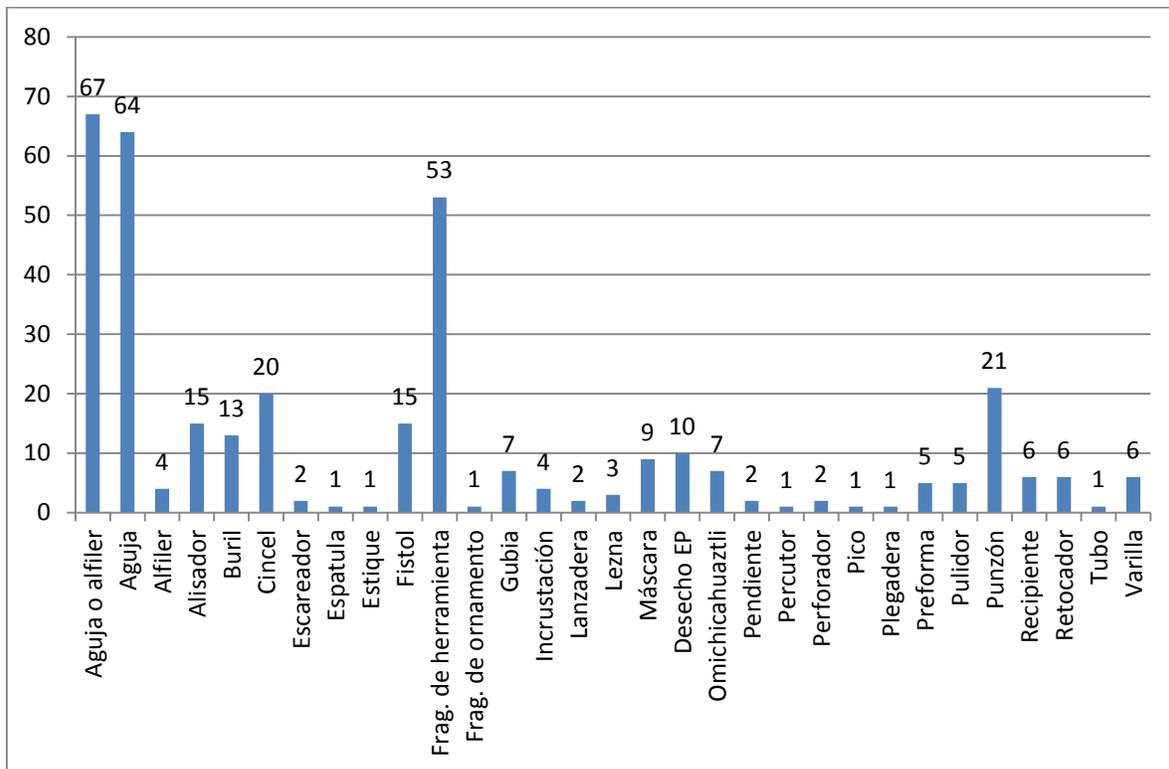
La muestra de La Ventilla consta de 355 artefactos¹⁶. Este estudio nos permitió identificar las siguientes especies como dos *Osteichthyes* (0.6%), un *Kinosternon* sp. (0.3%), una *Trachemys scripta* (0.3%), una *Trachemys* sp. (0.3%), 18 *Meleagris gallopavo* (5.1%), 249 *Homo sapiens* (70.1%), un *Lepus callotis* (0.3%), un *Puma concolor* (0.3%), un *Pantera onca* (0.3%), cuatro *Canis* sp. (1.1%), cinco *Canis familiaris* (1.4%), 14 *Cervidae* (3.9%) y 57 *Odocoileus virginianus* (16.1%) (gráfica 6.16).



Gráfica 6.16. Cuantificación de las materias primas con las que están hechos los 355 artefactos de hueso de La Ventilla.

¹⁶ La muestra se conforma por 355 piezas, de las cuales 101 artefactos están resguardados en el Acervo del ZAT, probablemente, de la temporada 92-94, de la cual sólo encontramos los datos de número de bolsa, mientras que otra muestra, igual de la Ventilla, conformado por 254 objetos de la temporada 2009 y 2010, si tienen mayor precisión de contexto. Ambas temporadas del proyecto dirigidas por el profesor Rubén Cabera.

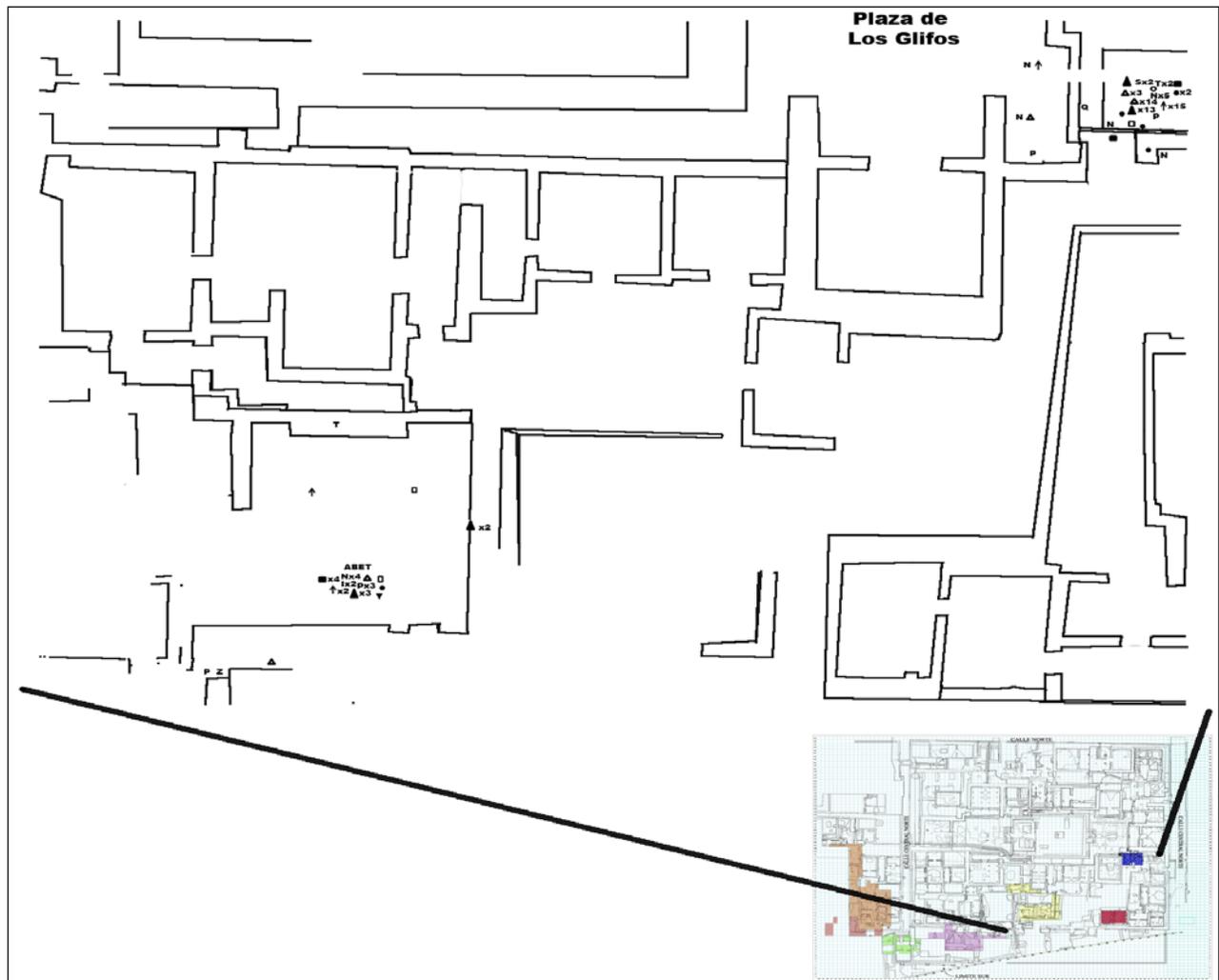
De la tipología y función del artefacto se encontraron 67 agujas o alfileres (18.9%); 64 agujas (18%); cuatro alfileres (1.1%); 15 alisadores (4.2%); 13 buriles (3.7%); 20 cinceles (5.6%); dos escareadores (0.6%); una espátula (0.3%); un estique (0.3%); 15 fistoles (4.9%); siete gubias (2%); dos lanzaderas (0.6%); tres leznas (0.8%); nueve máscaras (2.5%); siete *omichicahuaztlis* (2%); un percutor (0.3%); dos perforadores (0.6%); un pico (0.3%); una plegadera (0.3%); cinco pulidores (1.4%); 21 punzones (5.9%); seis recipientes cráneo (1.7%); seis retocadores (1.7%); seis varilla (1.6%); dos pendientes (0.6%); cuatro incrustaciones (1.1%); un tubo esgrafiado (0.3%); cinco objetos en proceso o preformas (1.4%); 10 desechos de manufactura (2.8%); 53 fragmentos de herramientas (14.9%) y un fragmento de ornamento (0.3%) (gráfica 6.17).



Gráfica 6.17. Cuantificación de los 355 artefactos de hueso de La Ventilla.

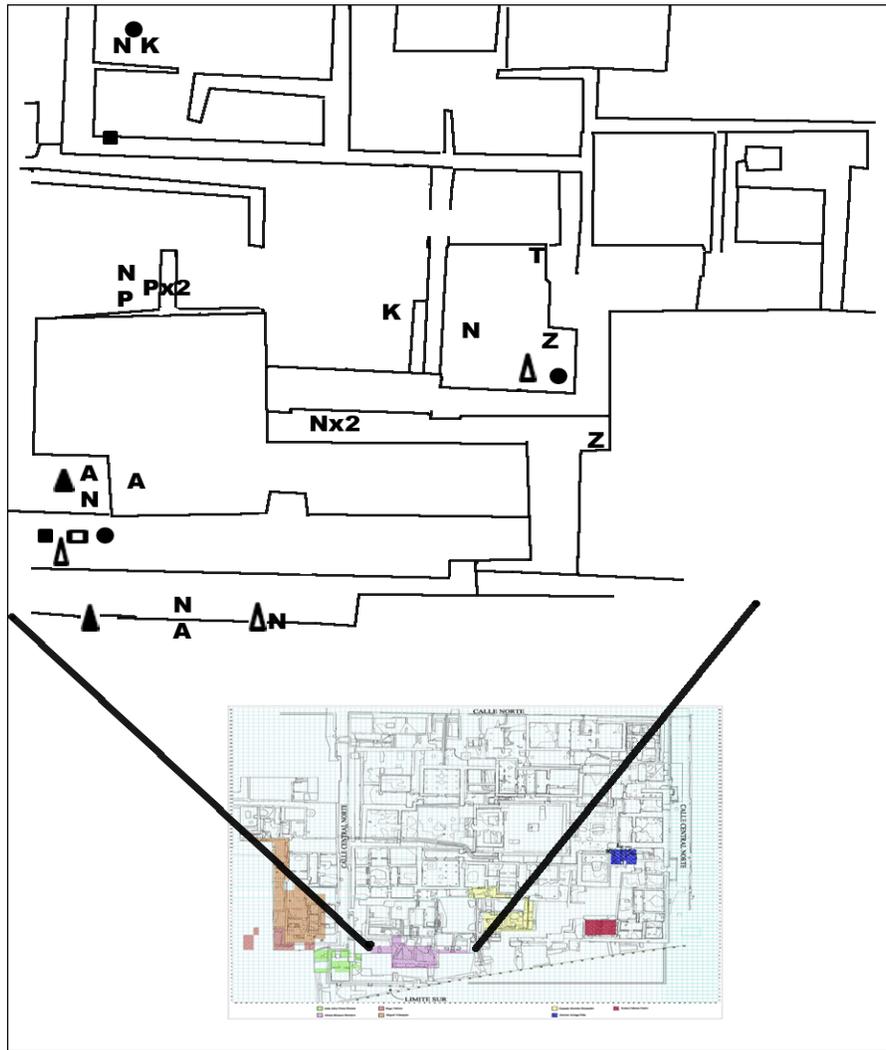
La muestra de la temporada 2009 y 2010 proviene del Frente 2 y de los conjuntos que están al suroeste dicho frente. El Frente 2 o Conjunto de Los Glifos se trata de un espacio cívico-administrativo y habitacional de la clase dirigente del conjunto. Pero al estudiar la tipología y huellas de uso de los objetos de hueso, resulta ser que se observaron actividades artesanales, ya que la concentración del material ubicado en un espacio quizás abierto, al lado sur del Templo Oeste, de la Plaza de los Glifos, se hallaron cuatro cinceles (con huella de estriado, piqueteado relacionado a las “piedras preciosas”), dos incrustaciones, tres agujas, un punzón, una gubia, una plegadera para papel o pluma, cuatro fragmentos de herramientas biseladas y tres objetos con evidencia de producción, lo que es muy probable que en este espacio se esté llevando a cabo la elaboración de cuentas, pendientes o incrustaciones de pizarra, concha o de piedras verdes, en otras palabras, sea una zona de elaboración de objetos de lapidaria. Una vez terminados los pequeños objetos ornamentales fueron engarzados con las agujas para formar collares y colocarles pluma o papel. Estos objetos ornamentales posiblemente fueron trasladados hacia el cuarto del lado este del Templo Sur, pues ahí se recuperó una concentración de 13 agujas, 17 alfileres o agujas, 15 fistoles por lo que interpretamos que quizás se trate de un espacio donde se estén cosiendo y pegando los objetos relacionados con las vestimentas de los nobles para la fase Tlamimilolpa¹⁷ (figura 6.14).

¹⁷ El fechamiento que se está dando se determinó por el estilo de los fistoles analizados.



Aguja	▲	Lezna	L	Recipiente	U
Aguja o alfiler	△	Lanzadera	Q	Tubo	J
Alisador	A	Máscara cráneo	T	Varilla	K
Buril	B	Retocador	O	Escareador	\$
Fistol	↑	Punzón	●	Fragmento de herramienta	N
Cepillo	[	Objeto romo	L	Incrustación	I
Cinzel	■	Omichicahuaztli	Z	Pendiente maxilar	M
Gubia	□	Pincel	→	Prendedor	←
Estique	/	Pulidor	#	Orejera	G
Plegadera	E	Raspador	R	Evidencia de la producción	P

Figura 6.14. Hallazgo de los artefactos de hueso en el Frente 2 o Conjunto de los Glifos, material de las temporadas 2009 y 2010 (redibujado de Cabrera y Delgado 2010).



Aguja	▲	Omichicahuaztli	Z
Aguja o alfiler	△	Varilla	K
Alisador	A	Fragmento de herramienta	N
Cinzel	■	Evidencia de la producción	P
Gubia	□	Punzón	●
Máscara cráneo	T		

Figura 6.15. Hallazgo de los artefactos de hueso en el límite sur centro del Frente 2 o Conjunto de los Glifos, material de las temporadas 2009 y 2010 (redibujado de Cabrera y Delgado 2010).

Otra de las unidades excavadas fue en el límite sur centro del Frente 2, por el arqueólogo Abraham Monzón (Cabrera y Delgado 2010: 145), en el cual se hallaron diversos cuartos, y donde se encontraron alisadores, alfileres o agujas, cinceles, gubias, punzones, *omichicahuaztli*, fragmentos de herramientas y evidencia de producción. Por los datos de contexto, los materiales provienen de diferentes capas, por lo que nos hace pensar que se trata de piezas depositadas en los rellenos. Desde el punto de vista de las huellas de uso, en los instrumentos de hueso, se puede señalar la presencia de las actividades de albañilería y carpintería relacionadas con los espacios habitacionales del conjunto en su lado sur (figura 6.15 y 6.16).

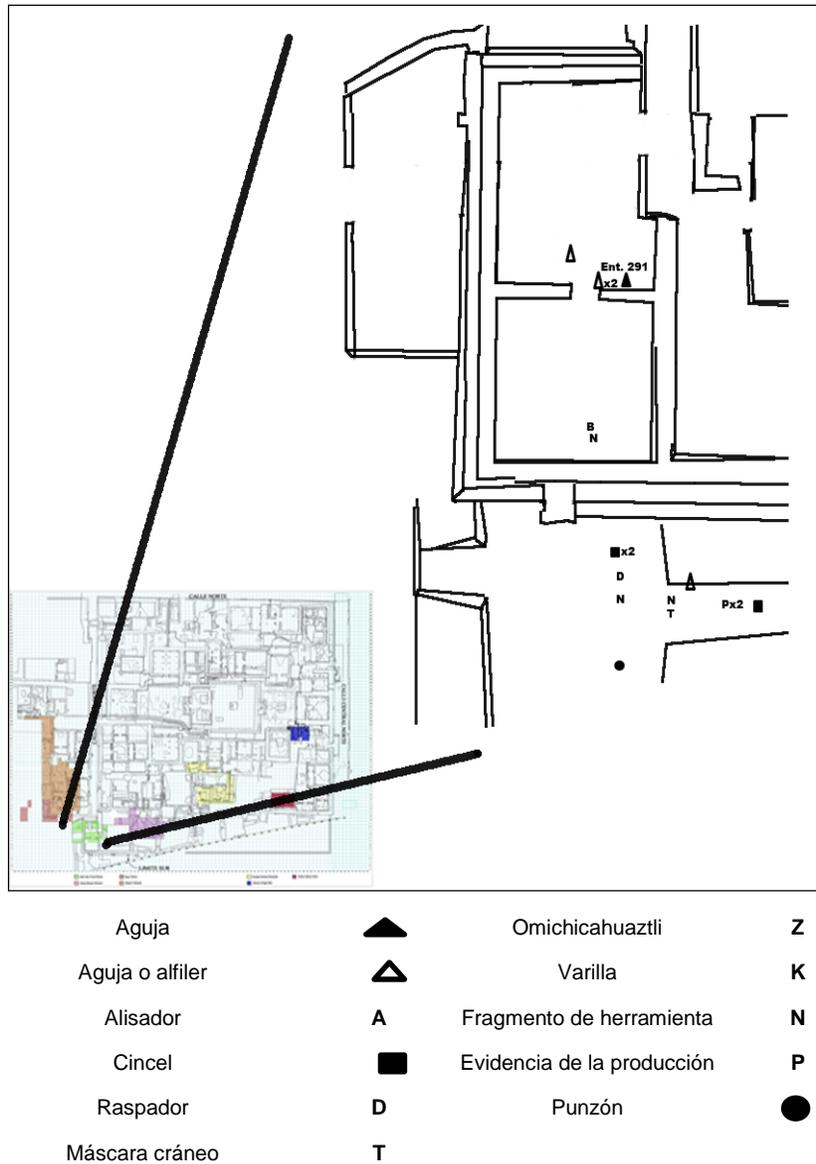


Figura 6.16. Hallazgo de los artefactos de hueso en la esquina suroeste del Frente 2 o Conjunto de los Glifos, material de las temporadas 2009 y 2010 (redibujado de Cabrera y Delgado 2010).

En la excavación de la esquina suroeste del Frente 2, se encontró una unidad habitacional compuesta de varios cuartos. Al liberar uno de los cuartos se encontró un piso de estuco y la evidencia de una fosa sellada, la cual se excavó y se halló un entierro (391) deteriorado, de sexo masculino con una ofrenda que contenía cuatro cajetes (dos de tamaño miniatura), una bolsa de fibras (probablemente de algodón) y adornada al exterior con siete conchas perforadas pintadas de color rojo, ésta contenía un fragmento de navajilla prismática y

posiblemente más de doce agujas variante “C” para algodón (Cabrera y Delgado 2010: 92-94). Esta bolsa y sus elementos se trasladaron al departamento de restauración del ZAT, y sólo se logró estudiar dos de estos instrumentos que estaban en perfecto estado de conservación (figura 6.17 y tabla 6.11). Al analizar las agujas se identificó que una si presentaba huellas de pulido diferencial por el uso, la otra aguja, carecía de huella, sin embargo, por la técnica y forma se podría suponer que corresponde a la fase Tlamimilolpan o Xolalpan, por lo tanto, el entierro 391 corresponde a estas fases y quizás se trate de un sastre de la clase noble, pues la evidencia más clara para esta aseveración es la bolsa con adornos de pendientes de conchas y cuyo contenido eran las agujas, indicando el estatus del individuo.

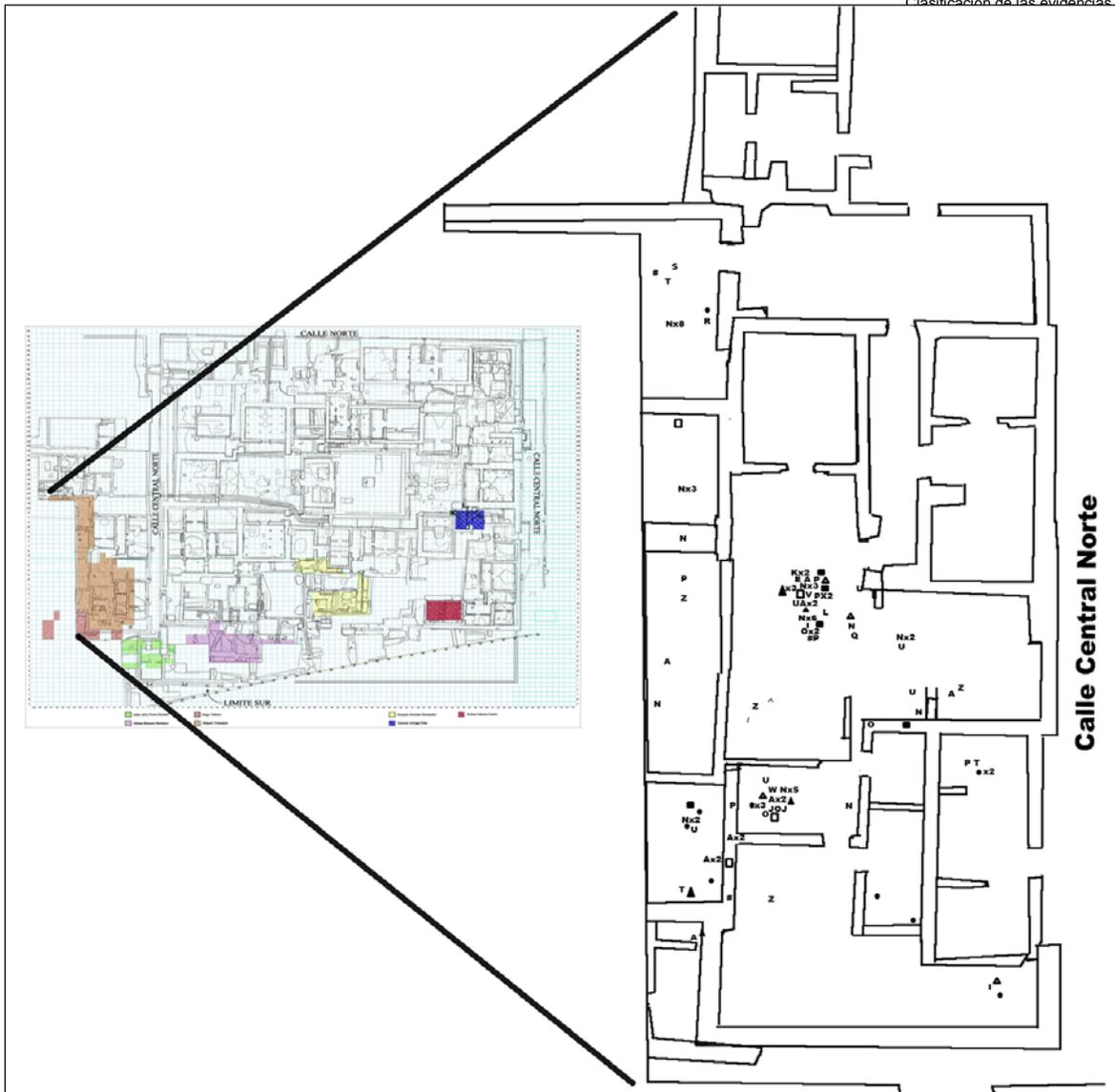
Individuo	Datos del individuo	Objeto de hueso	Cantidad
Ent. 391	Entierro directo, primario, adulto, en decúbito lateral flexionado. Ofrenda: cuatro cajetes (dos cajetes en miniatura), siete conchas pintadas y varias agujas envueltas en una bolsa de fibra.	Dos agujas (las otras se encuentran en proceso de restauración)	2

Tabla 6.11. Datos del entierro que podría ser de un artesano de elite relacionado con la sastrería (Cabrera y Delgado 2010).

También se hallaron otros instrumentos en la esquina de este sector, como son tres cinceles para lapidaria, una aguja o alfiler, un raspador, una máscara cráneo, dos fragmentos de herramientas y dos desechos de manufactura, probablemente asociados a los diferentes rellenos.



Figura 6.17 Ofrenda de la posible bolsa que acompañaba al entierro 391 (tomado de Cabrera y Delgado 2010).



Aguja	▲	Pico	^
Aguja o alfiler	△	Pulidor	#
Cinzel	■	Raspador	R
Gubia	□	Recipiente	U
Estique	/	Varilla	K
Máscara cráneo	T	Fragmento de herramienta	N
Retocador	O	Incrustación	I
Punzón	●	Evidencia de la producción	P
Omichichauztli	Z	Espátula	H

Figura 6.18. Hallazgo de los artefactos de hueso en el Frente 5, material de las temporadas 2009 y 2010 (redibujado de Cabrera y Delgado 2010).

El frente 5 se ubica en el costado oeste del Conjunto de Los Glifos¹⁸. Cabrera y Delgado (2010) mencionan que este frente es habitacional por su distribución arquitectónica y vajillas domésticas, pero al estudiar la industria del hueso trabajado nos encontramos que es una unidad donde habitaban los artesanos al servicio del Frente 2. Las actividades manufactureras estaban relacionadas con sastres, pues se encontraron lanzaderas para redes¹⁹, agujas para algodón, izote e ixtle, agujas o alfileres, pendientes e incrustaciones por lo que deducimos que fueron hallados en lo que quizás sea el “espacio abierto” cercano a la Calle Oeste. Por otro lado, la actividad de lapidaria de piedras preciosas ligada a la sastrería, donde se manufacturaban cuentas e incrustaciones dentro del mismo espacio, sin embargo, el lugar donde se cosen y pegan las piezas ornamentales ya terminadas fue en el cuarto ubicado hacia el sur del espacio abierto. Asimismo, la alfarería se ve representada por estiques, varillas, pulidores y algunos alisadores en este conjunto, quizás ellos elaboraron vasijas domésticas, incensarios, candeleros y figurillas. La cestería probablemente esté ubicada en el cuarto que tiene acceso a la Calle Oeste, pues ahí se hallaron dos punzones ($\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$). El grupo de albañiles que laboraron en el conjunto emplearon instrumentos como los alisadores para mantenimiento de los estucos. Otro grupo en menor presencia es el de los plumarios (plegadera)²⁰, los carpinteros (gubias con huellas de uso) y talabarteros (punzones y quizás agujas)²¹, quienes se desarrollaban en el espacio abierto del Frente 5²² (figura 6.18 y tabla 6.12).

¹⁸ La muestra que se analizó contenía más herramientas en comparación con las otras unidades excavadas de la temporada 2009 y 2010, un 23% más.

¹⁹ La presencia de lanzaderas para redes se han detectado sólo en dos lugares, en Teopancazco y en la Ventilla, estas están ligadas a la sastrería, pues cabe mencionar que las fuentes del siglo XVI hacen referencia en que la gente de élite usaba capas de redes acompañadas con conchas como parte de su prendas para distinguirse de otros grupos (Mohar 1997). En el trabajo de Blanco (1994) estudió unas lanzaderas mexicas, y las relaciona con la elaboración de vestimentas para los guerreros.

²⁰ En el análisis arqueozoológico para el Frente 2 y 5 resultó que identificaran una gran variedad de aves lacustres que nos hace suponer que de ahí se extrajeran plumaje de diferentes colores (Torres en prensa).

²¹ En el mismo informe arqueozoológico (Torres en prensa) se halló un cráneo con mandíbulas de *Mustela frenata*, cortado en la parte del neurocráneo, que es la evidencia directa de piel trabajada, y esto es otro indicador para hacer referencia a los talabarteros, que quizás manufacturaban también en pieles de conejos, liebres y cánidos.

²² Como se puede apreciar este Frente 5 es muy diverso en herramientas y actividades, en comparación con el grupo artesanal del Frente 3, que a decir de Romero (2004) y Gómez y Gazzola (2011), las actividades en este último frente se dedicaban sólo a la lapidaria y alfarería.

En síntesis, el Frente 5 es la evidencia más clara de un asentamiento de artesanos ligados a las actividades que se realizaban al interior del Frente 2, y quizás eran dependientes de los dirigentes de la Ventilla. Por otro lado, a nuestro parecer, el Frente 3 es administrado por la Ciudadela y La Ventilla para manufacturar lapidaria en escultura (máscaras) y ornamentos (cuentas y pendientes), mientras que los artesanos del Frente 5 están en mayor relación con todas las actividades de La Ventilla (Frente 1 y 2), muy parecidos al conjunto de Teopancazco que veremos más adelante.

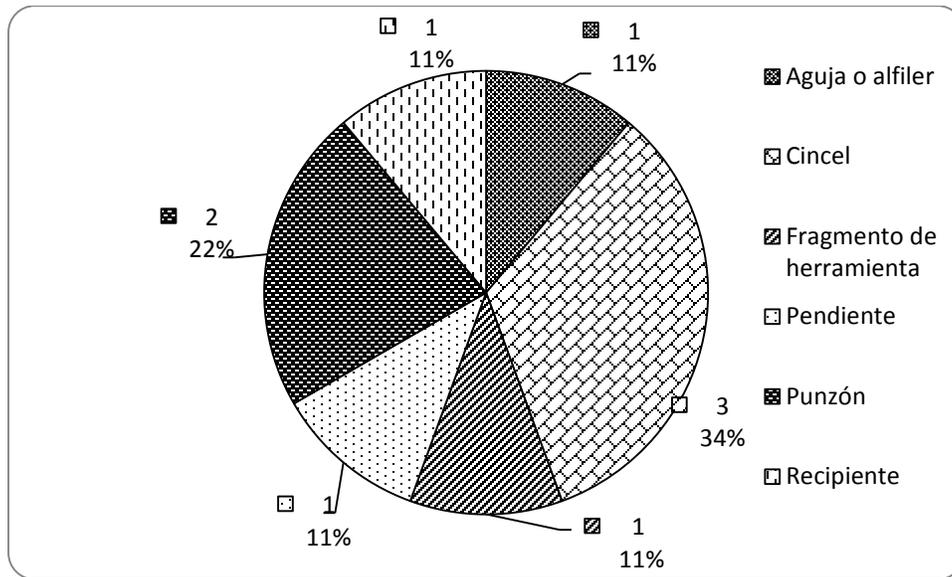
Instrumentos de hueso	Relacionado a los oficios de:	Materias primas
Gubia	Carpintería	Madera
Cinzel y punzón	Lapidaria	Pizarra, piedras verdes, hueso, concha y diversas piedras
Aguja, alfiler, punzón esquilado, incrustación y botón	Sastrería	Textiles: posiblemente de algodón e ixtle
Plegadera	Artesanos para el papel y la pluma	Papel y pluma
Punzón de cestería y aguja	Cestería	Tule y otate
Aguja, punzón compuesto y raspador	Talabartería	Cuero: Posiblemente en su mayoría de venado, perro y conejos
Alisador para el estuco	Albañilería	Estuco y pigmentos
Alisador, varilla y estique	Alfarería	Barro y pigmentos

Tabla 6.12. Relación de artefactos y actividades artesanales en la Ventilla (Temporada 2009 y 2010).

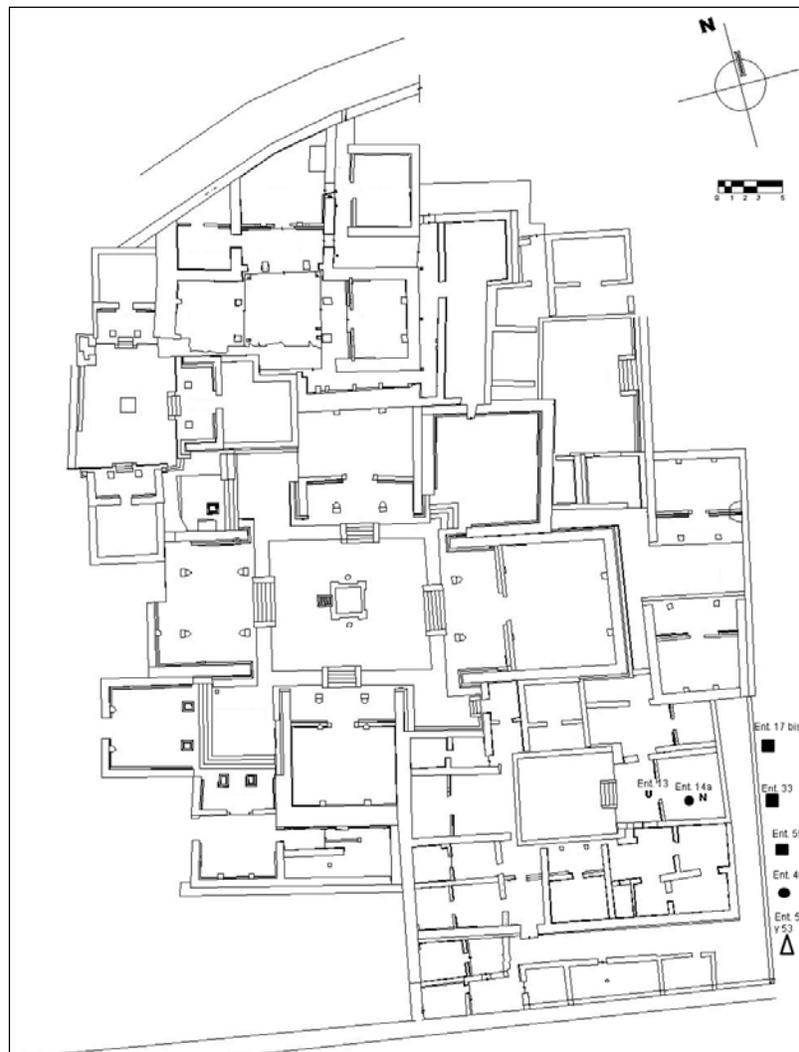
6.14 Atetelco

La muestra de este sitio fueron nueve artefactos y en su mayoría provienen de los entierros de la zona sureste. De la especies destacan el *Homo sapiens* (44%), *Canis familiaris-lupus* (11%) y *Odocoileus virginianus* (44%). Para la tipología se identificaron una aguja (11%); tres cinceles (34%); un fragmento de herramienta (11%); un pendiente molar²³(11%); dos punzones (22%) y un recipiente cráneo humano (11%) (gráfica 6.18).

²³ En Teotihuacan, este tipo de pendiente, que es un molar de loberro cortado a la mitad, únicamente se ha encontrado en dos sitios: Teopancazco y Atetelco.



Gráfica 6.18. Cuantificación de la tipología de los nueve objetos de hueso de Atetelco.



Aguja o alfiler	▲
Cinzel	■
Punzón	●
Recipiente calota	U
Fragmento de herramienta	N

Figura 6.19. Hallazgo de los artefactos de hueso y su relación con los entierros (redibujado de Cabrera 2011:3).

Los objetos con evidencia de producción, en la muestra para Atetelco hasta el momento no se han hallado, pero si hubo objetos terminados y con esto, podemos establecer las actividades a partir de la asociación artefacto-entierro²⁴. El denominado entierro 13, resulto ser la deposición exclusiva de una calota humana con deformación tabular erecta y parece que al interior se quemó algún tipo de resina, es decir, fue utilizada como recipiente y estaba asociada al pórtico del cuarto oeste (templo) del Patio 7. El entierro 14A, se trata de un entierro femenino el cual tenía un punzón de cestería para entretejer y un fragmento de herramienta (parte mesial) del que no se logró identificar la función; sin embargo por la ubicación del entierro que se encontraba al interior del cuarto oeste (templo), indica que probablemente se trata de una artesana de la élite del conjunto. El entierro 17Bis de sexo masculino tenía una ofrenda rica y con un cincel. Otro entierro, el 33 también tenía asociado un cincel para la misma actividad que el individuo anterior y además otros elementos que componían la ofrenda. Ambos entierros, posiblemente, sean artesanos lapidarios. En el entierro 48, de sexo femenino, se trata de otro personaje con punzón para cestería entretejida. El entierro 52, de un adulto joven y que contenía un fragmento de alfiler o aguja, por sus características eran para el trabajo de algodón. El entierro 55, masculino, adulto joven está asociado con un cincel de lapidaria (figura 6.19 y tabla 6.13).

A partir de la evidencia de herramientas asociadas a los entierros, podemos mencionar dos actividades importantes al interior del conjunto: la cestería entretejida y la lapidaria, muy posiblemente la de piedras preciosas como se puede apreciar en el trabajo de Castañón (2012: 143 -146) y de Pérez Rico (2011).

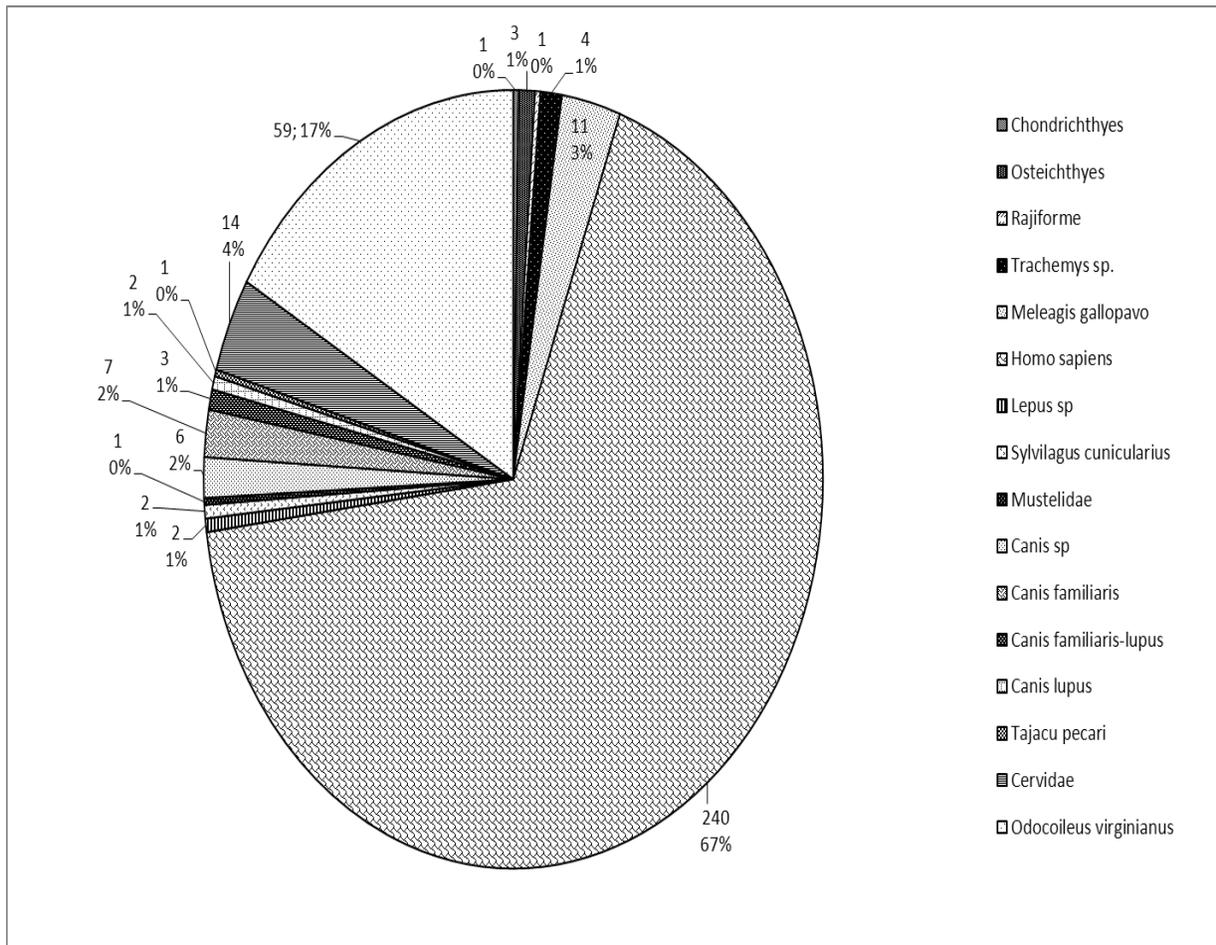
²⁴ Los entierros aquí presentados fueron estudiados por Kanjou (2002: 124-132).

Individuo	Datos del individuo	Objeto de hueso	Cantidad
Ent. 13	Entierro directo, secundario y adulto joven. Fase Xolalpan. Es una calota que tiene deformación tabular erecta.	Un recipiente cráneo humano	1
Ent. 14 A	Entierro directo, secundario, adulto y de sexo femenino. Fase Mazapa.	Un punzón para cestería y un fragmento de herramienta	2
Ent. 17Bis	Entierro directo, secundario, adulto y sexo masculino. Fase indeterminada. Objetos asociados: fragmentos de cerámica, de pizarra y de animal.	Un cincel	1
Ent. 33	Entierro directo, primario, adulto joven y con deformación tabular erecta. Fase Mazapa. Posición sedente. Objetos asociados, una jarra, un perro de cerámica con ruedas, cabeza de una figurilla, un cajete y un artefacto de hueso.	Un cincel	1
Ent. 48	Entierro directo, secundario, adulto joven, de sexo femenino, y presenta deformación tabular erecta.	Un punzón para cestería entretejida	1
Ent. 52	Entierro directo, secundario, adulto joven y presenta deformación tabular erecta.	Fragmento de un alfiler o aguja para algodón	1
Ent. 55	Entierro directo, secundario, adulto joven y de sexo masculino.	Un cincel	1

Tabla 6.13. Relación de los objetos de hueso en el contexto de enterramientos de Atetelco (datos de los entierros tomados de Kanjou 2002: 124-132).

6.15 Teopancazco

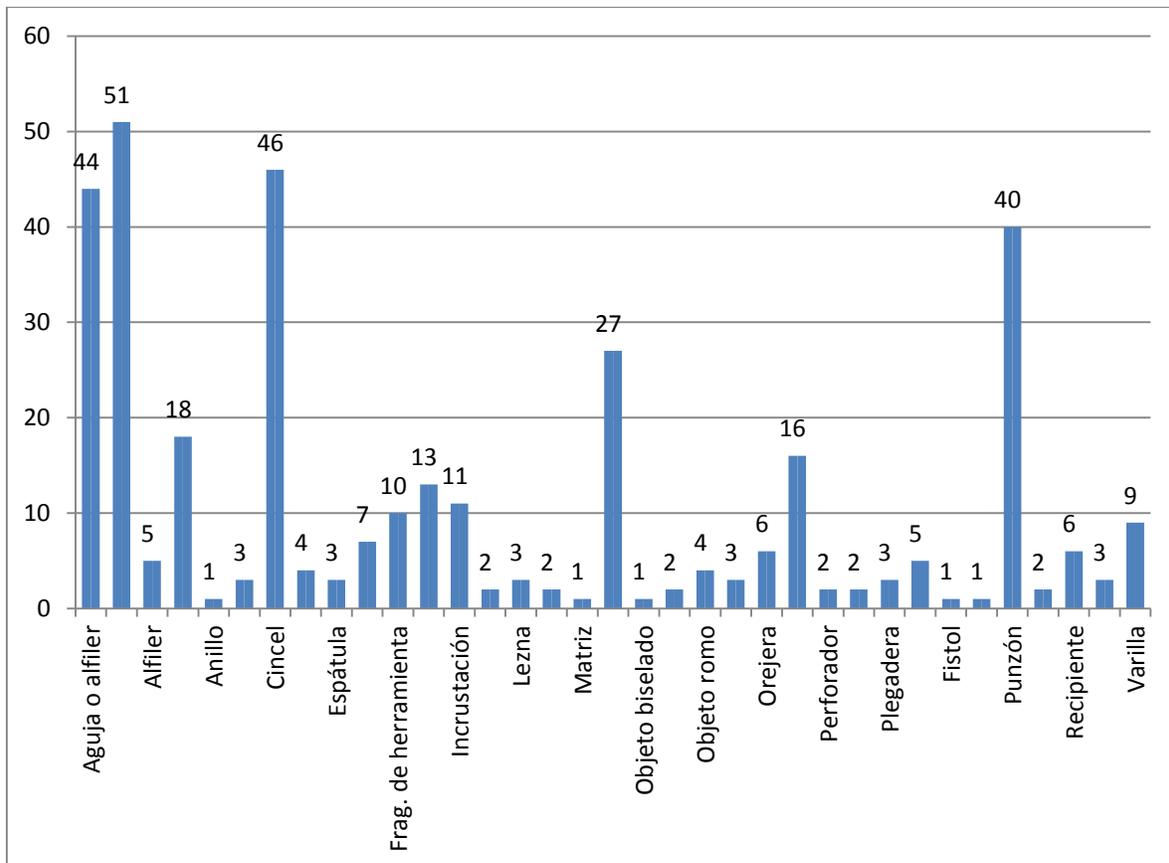
La colección de Teopancazco consta de 357 artefactos, de los cuales se identificaron las siguientes especies como la de un Chondrichthyes (0.3%), tres Osteichthyes (0.8%), un Rajiforme (0.3%), cuatro *Trachemys* sp. (1.1%), 11 *Meleagris gallopavo* (3.1%), 240 *Homo sapiens* (67.2%), dos *Lepus* sp. (0.6%), dos *Sylvilagus cunicularius* (0.6%); un Mustelidae (0.3%); seis *Canis* sp. (1.7%), siete *Canis familiaris* (2%), tres *Canis familiaris-lupus* (0.8%); dos *Canis lupus* (0.6%); un *Tajacu pecari* (0.3%); 14 Cervidae (3.9%) y 59 *Odocoileus virginianus* (16.5%)²⁵ (gráfica 6.19).



Gráfica 6.19. Cuantificación de los 357 artefactos representados por las especies involucradas en Teopancazco.

²⁵ Este sitio presenta mayor diversidad en el manejo de especies para elaboración de los objetos que otros en Teotihuacan.

De la tipología y función del artefacto se encontraron 44 agujas o alfileres (12.3%); 51 agujas (14.3%); cinco alfileres (1.4%); 18 alisadores (5%); 46 cinceles (12.9%); tres espátulas (0.8%); siete estiques (2%); un fistol (0.3%); 13 gubias (3.6%); dos lanzaderas (0.6%); tres leznas (0.8%); dos máscaras (0.6%); tres *omichicahuaztlis* (0.8%); dos perforadores (0.6%); dos pinceles (0.6%); tres plegaderas (0.8%); un pulidor (0.3%); 40 punzones (11.2%); dos raspadores (0.6%); seis recipientes cráneo (1.7%); tres tubos (0.8%); nueve varillas (2.5%); tres objetos automorfos (0.8%); un objeto biselado (0.3%); dos objetos espatulados (0.6%); cuatro objetos romos (1.1%); un anillo (0.3%); cuatro cuentas (1.1%); seis orejeras (1.7%); 16 pendientes (4.5%); 11 incrustaciones (3.1%); un núcleo (0.3%); cinco objetos en proceso o preformas (1.4%); 27 desechos de manufactura (7.6%) y diez fragmentos de herramientas (2.8%) (gráfica 6.20).



Gráfica 6.20. Cuantificación de la tipología de los 357 artefactos de hueso de Teopancazco.

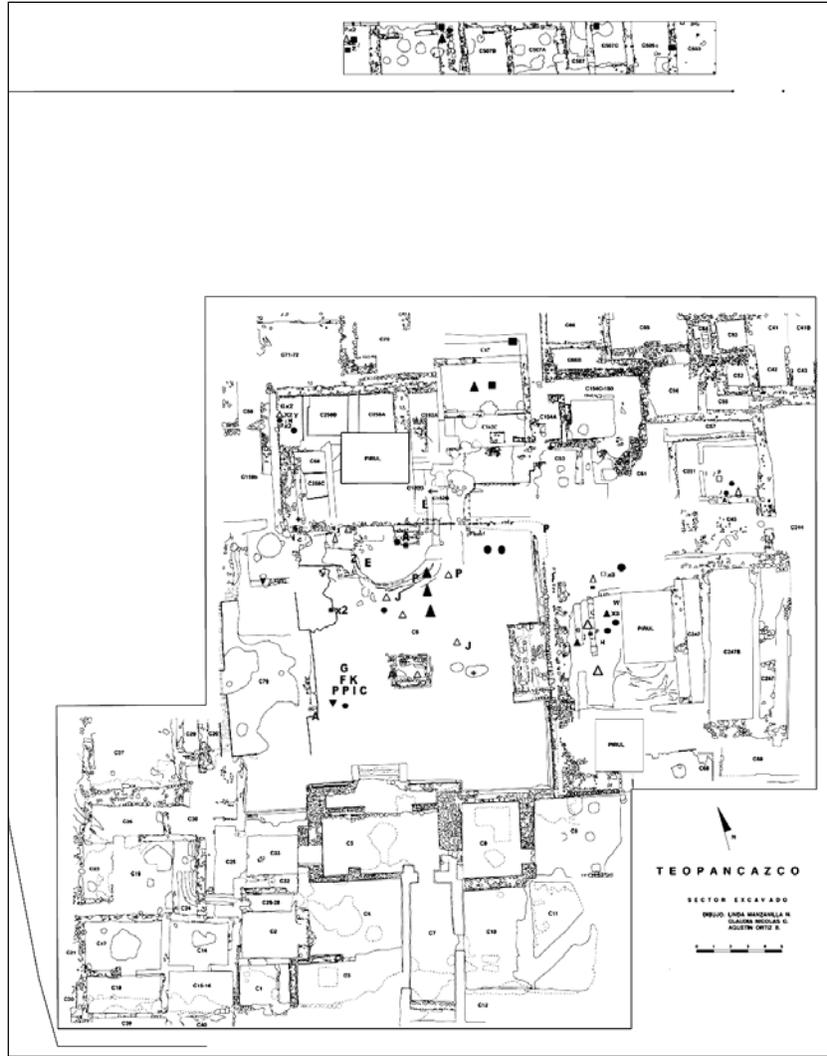
En el proyecto “Élite y Gobierno: Teotihuacan, Teopancazco” dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla se han podido establecer la cronología de los diferentes contextos, y gracias a ello, se tiene mayor claridad sobre la ubicación de los elementos hallados en sus diferentes fases de ocupación en Teopancazco²⁶.

Al estudiar la Plaza Central (C6) y sus evidencias arquitectónicas (un altar y sus templos) junto con el análisis de las muestras químicas (Pecci *et al.* 2010), resultó que se trata de un sector ritual desde la fase Tlamimilolpa hasta el abandono del sitio. Sin embargo, la presencia de los artefactos de hueso como agujas (completas e incompletas), punzones, cinceles, alisadores, plegaderas, incrustaciones y las evidencias de producción (desechos de manufactura), sugieren que este espacio también fue empleado como el área donde los artesanos multiespecializados juntaban todos los objetos elaborados, con el propósito de coser y pegar los elementos que conforman las vestimentas teotihuacanas²⁷.

Durante la fase Tlamimilolpa, Teopancazco presenta un registro de materiales óseos como cinceles, punzones, agujas, alfileres tanto en la Plaza Central como en su Templo (C313) (Manzanilla 2006), lo que nos hace suponer que estuvieron presentes dos actividades importantes en este conjunto, la sastrería y la lapidaria. La sastrería encaminada en la confección de trajes para sacerdotes, y la lapidaria en la elaboración de elementos como incrustaciones, cuentas y pendientes en diversas materias duras (“rocas preciosas” y conchas) para ser colocadas sobre las vestimentas. Aunado a estas actividades, es probable que también existieron almacenes donde los artesanos guardaran sus materias primas y herramientas, uno de ellos es el cuarto 504 (en la parte norte del conjunto) donde se encontraron útiles de hueso (figura 6.20).

²⁶ Los datos de la cronología para los contextos han sido tomados del Seminario Teopancazco dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla (información tomada en el Seminario de Teopancazco dirigido por Linda R. Manzanilla 2010).

²⁷ Por el trabajo de Padró (2002; Padró y Manzanilla 2004) y Pérez (*et al.* 2012) en el estudio del hueso trabajado, así como las evidencias de restos faunísticos (Rodríguez 2006), y los trabajos de Manzanilla y colaboradores (Manzanilla *et al.* 2010; Manzanilla *et al.* 2011) han permitido develar que existió un sector dedicado a la sastrería, en los cuartos 45, 45-51, 151, 145, 251, 251A, 244, 247B desde Tlamimilolpa a Metepec, con una intensa actividad durante Xolalpan Tardío. Los artesanos de este sector manufacturaban trajes, quizás para los sacerdotes o la nobleza.



Aguja	▲	Lezna	L	Recipiente	U
Aguja o afiler	▲	Lanzadera	Q	Tubo	J
Alisador	A	Máscara cráneo	T	Varilla	K
Buril	B	Retocador	O	Escareador	\$
Alfiler	▼	Punzón	●	Fragmento de herramienta	N
Cepillo	┌	Objeto roto	L	Incrustación	I
Cinzel	■	Omichicahuaztli	Z	Pendiente maxilar	M
Gubia	□	Pincel	➔	Prendedor	←
Estique	└	Pulidor	#	Oreja	G
Plegadera	E	Raspador	R	Evidencia de la producción	P

Figura 6.20. Distribución de los artefactos de hueso de la fase Tlamimilolpa en Teopancazco (mapa modificado del proyecto “Élite y Gobierno: Teotihuacan, Teopancazco” dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla y reeditado de Manzanilla 2012).

En la fase de Xolalpan Temprano y Tardío, Teopancazco tuvo la mayor actividad artesanal, destacando la sastrería como una organización muy bien establecida, donde un artesano de clase noble denominado “el sastre principal”, quien para ahorrar tiempo, dividía las tareas en diversos grupos: como los plumarios para elaborar los tocados y pegado de plumas a la vestimentas y yelmos²⁸; los sastres para pegar incrustaciones de concha, pizarra, piedras verdes y placas de armadillo, tortuga y cocodrilo a la prenda; los carpinteros para formar el yelmo y los armazones que sostendrán el tocado de plumas; los trabajadores de piel, papel y cestería a quienes se les encomendaba la elaboración de sandalias y bolsas para el sacerdote. Este tipo de organización tenía la finalidad de confeccionar prendas para la clase dirigente del barrio (Padró 2000; Padró y Manzanilla 2004; Pérez *et al.* 2012; Rodríguez 2006; Manzanilla *et al.* 2011; Manzanilla 2012). El lugar de la sastrería era el cuarto 251 y 251A, donde se cosían y pegaban los adornos, mientras que donde se elaboraban las incrustaciones es en el C153 y el de los carpinteros, lapidarios y cesteros era el 258, 258B, 258C y 258D; el sector donde se conjuntaban todas las piezas que conformaban el traje, quizás fue la enorme Plaza Central (C6) (figura 6.21 y 6.22).

²⁸ Los arqueozoólogos Valadez y Rodríguez (2004) mencionan en sus identificaciones aves lacustres y terrestres de donde quizás se extraían las plumas que se ocuparían como materia prima.

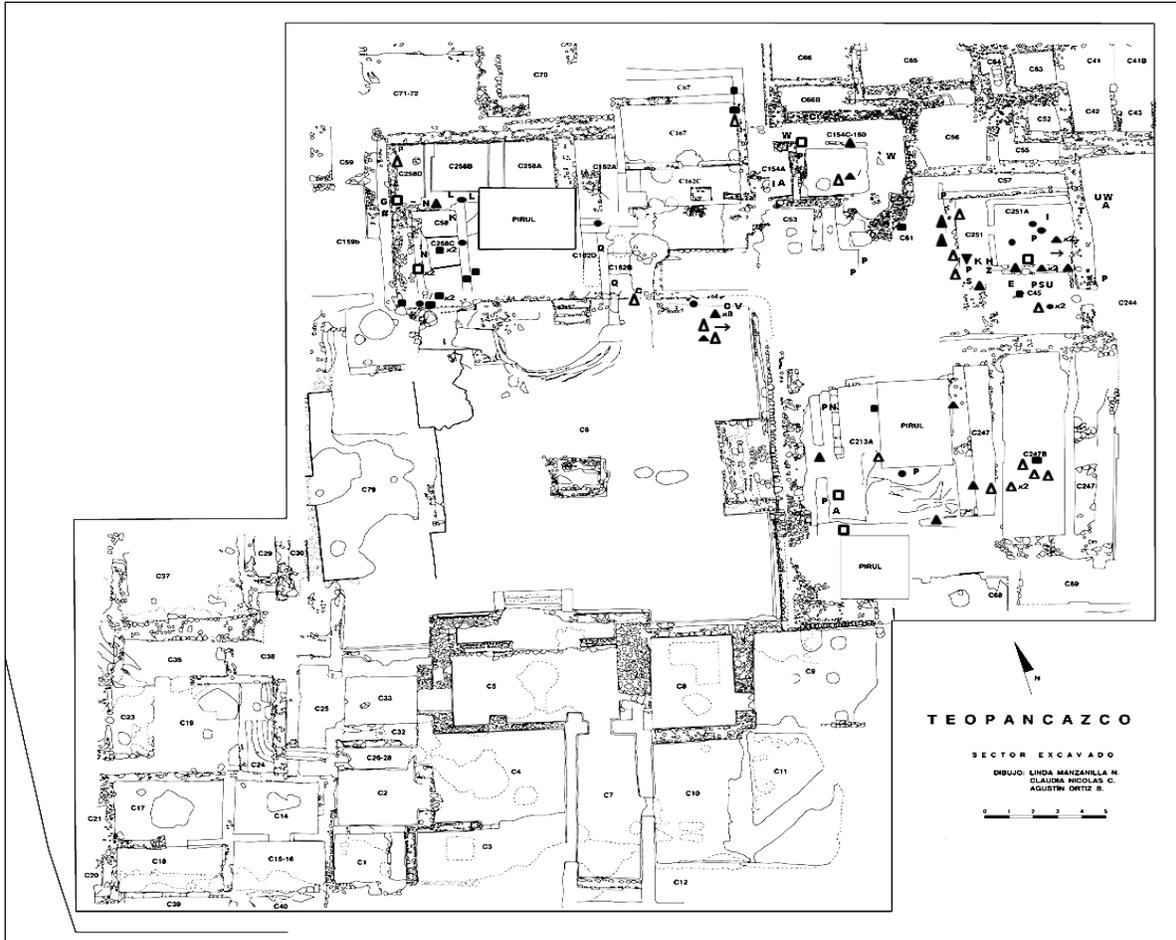
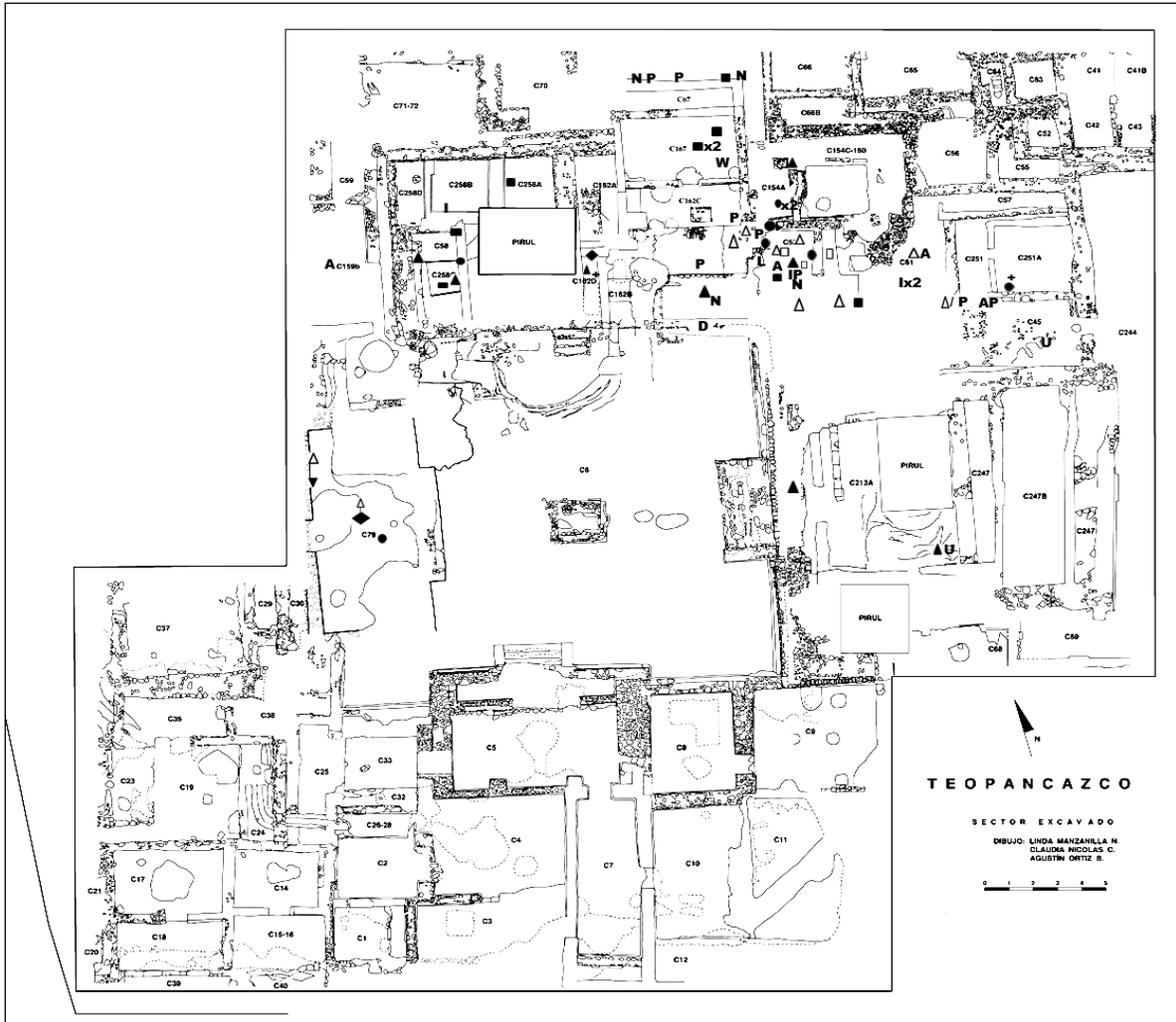


Figura 6. 21. Distribución de los artefactos de hueso durante la fase Xolalpan Temprano en Teopancazco (mapa modificado del proyecto “Élite y Gobierno: Teotihuacan, Teopancazco” dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla y redibujado de Manzanilla 2012).



Aguja	▲	Lezna	L	Recipiente	U
Aguja o alfiler	△	Automorfo	◆	Tubo	J
Alisador	A	Máscara cráneo	T	Varilla	K
Buril	B	Retocador	O	Escareador	\$
Fistol	↑	Punzón	●	Fragmento de herramienta	N
Cepillo	[	Objeto roto	L	Incrustación	I
Cincel	■	Omichichauztli	Z	Pendiente maxilar	M
Gubia	□	Pincel	→	Prendedor	←
Estique	⌋	Pulidor	#	Orejera	G
Plegadera	E	Raspador	R	Evidencia de la producción	P

Figura 6. 22. Distribución de los artefactos de hueso de la fase Xolalpan Tardío en Teopancazco (mapa modificado del proyecto “Élite y Gobierno: Teotihuacan, Teopancazco” dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla y redibujado de Manzanilla 2012).

En la fase Metepec se observa una reducida intensidad de la producción en sastrería y lapidaria, mientras que la alfarería y albañilería continuaron con la misma intensidad, probablemente ligado a los cambios políticos que la propia ciudad pasaba durante ese período (Manzanilla *et al.* 2011) (figura 6. 23).

Por otro lado, al conjuntar el estudio de los entierros humanos, los datos de sexamiento y edad²⁹, y el estudio del hueso trabajado nos hacen pensar que es posible que algunos artesanos llegaran de otras latitudes como la Costa del Golfo (Manzanilla 2012) y cuando fallecían eran enterrados dentro del conjunto como se observan en los siguiente entierros: el 112 se trata, quizás, de un lapidario, dicha aseveración es por la presencia de su cincel con sus huellas de uso; el entierro 102, una artesana dedicada a la cestería por el hallazgo de un punzón; el 78, un alfarero por la asociación de estique y una varilla; el 24 A, un artesano de la sastrería y el 23 otro lapidario. Como se explicó en párrafos anteriores, es muy probable que los artesanos sean multiespecializados, pero al estudiar la asociación de ofrendas de los entierros se observa que se depositaban junto con sus herramientas³⁰ (tabla 6.14).

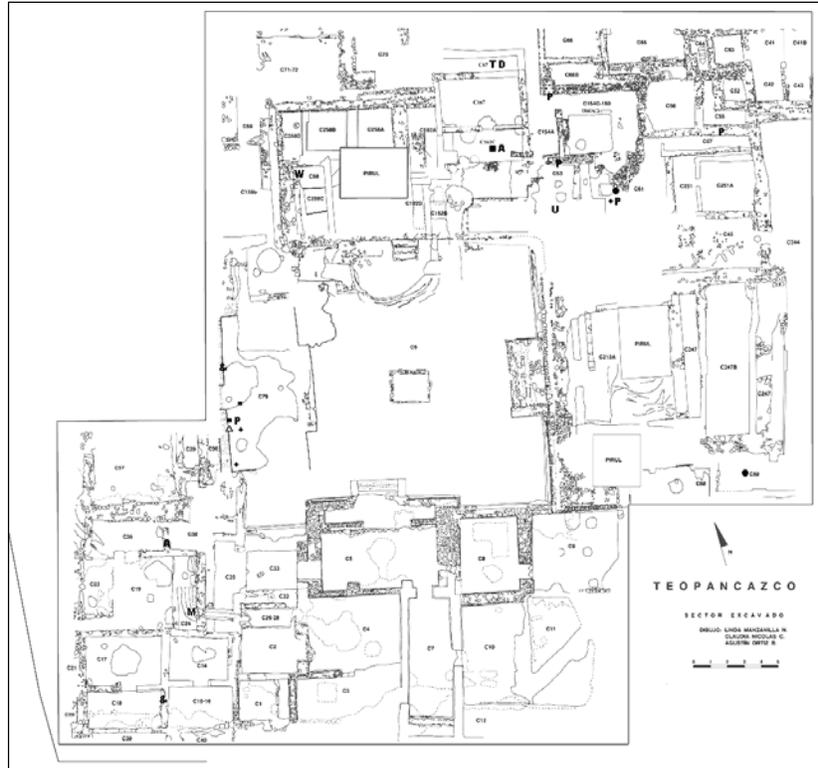
Como se ha manejado en párrafos anteriores, las principales actividades artesanales dentro el conjunto son: la lapidaria y sastrería, sin embargo, al estudiar los artefactos de hueso y sus huellas de uso, pudimos constatar que también existieron otros grupos como albañiles, carpinteros, cesteros, talabarteros, alfareros y artesanos para el papel y la pluma (tabla 6.15). Los albañiles y carpinteros daban mantenimiento a la arquitectura del conjunto. Los cesteros y talabarteros eran el grupo que realizaban los objetos de la vida cotidiana como canastas, sandalias y el curtido de pieles. Los objetos que quizá manufacturaban los alfareros eran botones (de cerámica), placas, vajillas

²⁹ Información proporcionada por el proyecto "Élite y Gobierno: Teotihuacan, Teopancazco" dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla. Los datos de sexamiento y edad fueron proporcionados por el Antropólogo Físico Luis Adrián Alvarado, comunicación personal 2012.

³⁰ Los entierros encontrados en la Ventilla, por sus estudios muestran que era una costumbre que los artesanos fueran depositados con sus herramientas de trabajo junto con los desechos de las materias primas que empleaban en vida (Romero 2004).

domésticas, figurillas y los candeleros³¹, y por último, los artesanos en papel y pluma enfocados para elaborar adornos para las vestimentas.

³¹ Según los datos presentados por Nidia Ortiz (2008) en el área de la cocina-almacén del cuarto 503, se trata de un almacén de candeleros, por la gran cantidad de estos objetos que presentaban huellas de uso (Ortiz 2006: 96). Los estiques y varillas de hueso, que por sus huellas de uso, estriado y embotado, se relacionan con las incisiones que adornan a los candeleros durante la fase Xolalpan (comunicación personal de Nidia Ortiz 2012).



Aguja	▲	Lezna	L	Recipiente	U
Aguja o alfiler	△	Lanzadera	Q	Tubo	J
Alisador	A	Máscara cráneo	T	Varilla	K
Buril	B	Retocador	O	Escareador	\$
Fistol	↑	Punzón	●	Fragmento de herramienta	N
Cepillo	[	Objeto romo	L	Incrustación	I
Cincel	■	Omichicahuaztli	Z	Pendiente maxilar	M
Gubia	□	Pincel	→	Prendedor	←
Estique	/	Pulidor	#	Orejera	G
Plegadera	E	Raspador	R	Evidencia de la producción	P

Figura 6. 23. Distribución de los artefactos de hueso de las etapas posteotihuacanas (incluimos a la fase Metepec en esta distribución) en Teopancazco (mapa modificado del proyecto “Élite y Gobierno: Teotihuacan, Teopancazco” dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla y redibujado de Manzanilla 2012).

Individuo	Datos del individuo	Objeto de hueso	Cantidad
Ent. 5	Sexo masculino, edad entre 18 a 20 años. Fase Metepec.	Un recipiente cráneo	1
Ent. 22	Posiblemente femenino, edad entre los 20 a 24 años.	Un pendiente variante mandíbula humana	1
Ent. 23	Sexo masculino, edad entre 24 a 30 años. Objeto asociado a una mandíbula quizá femenina.	Un cincel	1
Ent. 24 ^a	Adulto joven. Fase Xolalpan Temprano.	Cinco fragmentos de alfiler o aguja	5
Ent. 36	Masculino, edad entre los 35 a 40 años. Fase Mazapa.	Un punzón	1
Ent. 78	Mayor a los 50 años. Fase Tlamimilolpa Tardío.	Una varilla y un estique	2
Ent. 102	Adulto (35 a 40 años), y de sexo femenino. Fase Xolalpan Temprano.	Un punzón	1
Ent. 111	Infante, entre los cinco a ocho años.	Un cincel asociado al entierro 112	1
Ent. 112	Masculino, edad entre los 20 a 24 años.	Un cincel asociado igual al entierro 111	1

Tabla 6.14. Relación de entierros con presencia de hueso trabajado (información del proyecto “Élite y Gobierno: Teotihuacan, Teopancazco” dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla y los datos de sexamiento y edad fueron proporcionados por Luis Adrián Alvarado, comunicaciones personal 2012).

Instrumentos de hueso	Relacionado a los oficios de:	Materias primas
Gubia para la madera y punzón o formón	Carpintería	Madera
Cinzel y punzón	Lapidaria	Mica, pizarra, piedras verdes, hueso, concha y diversas piedras
Aguja, alfiler, punzón esquirlado, incrustación y botón	Sastrería	Textiles: posiblemente de algodón e ixtle
Plegadera	Artesanos para el papel y la pluma	Papel y pluma
Punzón de cestería y aguja	Cestería	Tule y otate
Aguja, punzón compuesto y raspador	Talabartería	Pieles: Posiblemente en su mayoría de venado, perro y conejo
Alisador para el estuco	Albañilería	Estuco y pigmentos
Alisador, varilla y estique	Alfarería	Barro y pigmentos

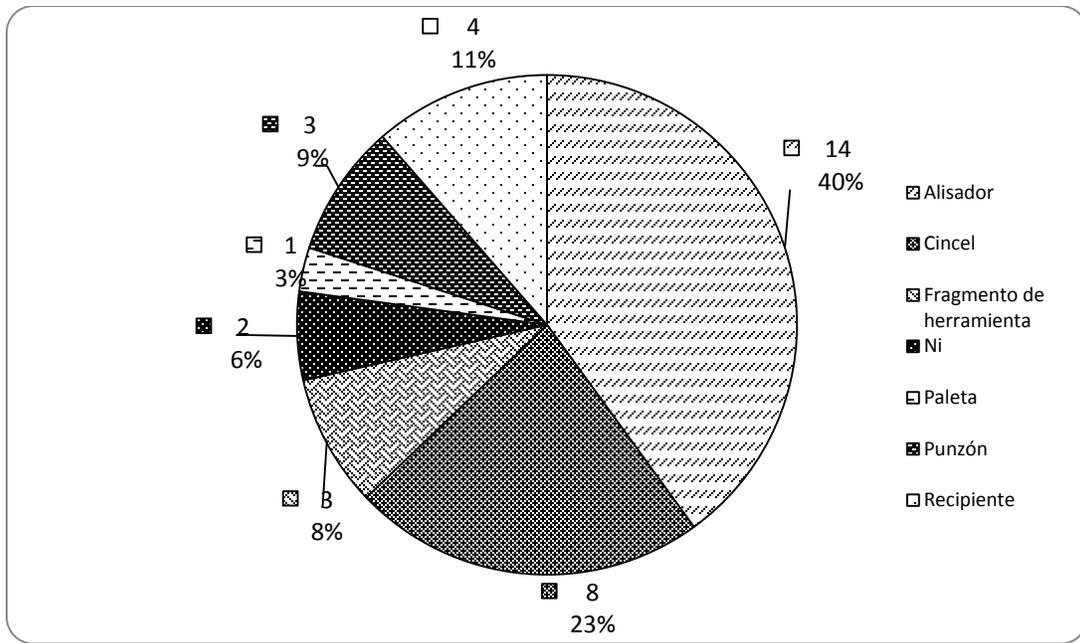
Tabla 6.15. Relación de actividades mediante el estudio de los objetos de hueso y las otras materias primas.

6.16 Las Cuevas

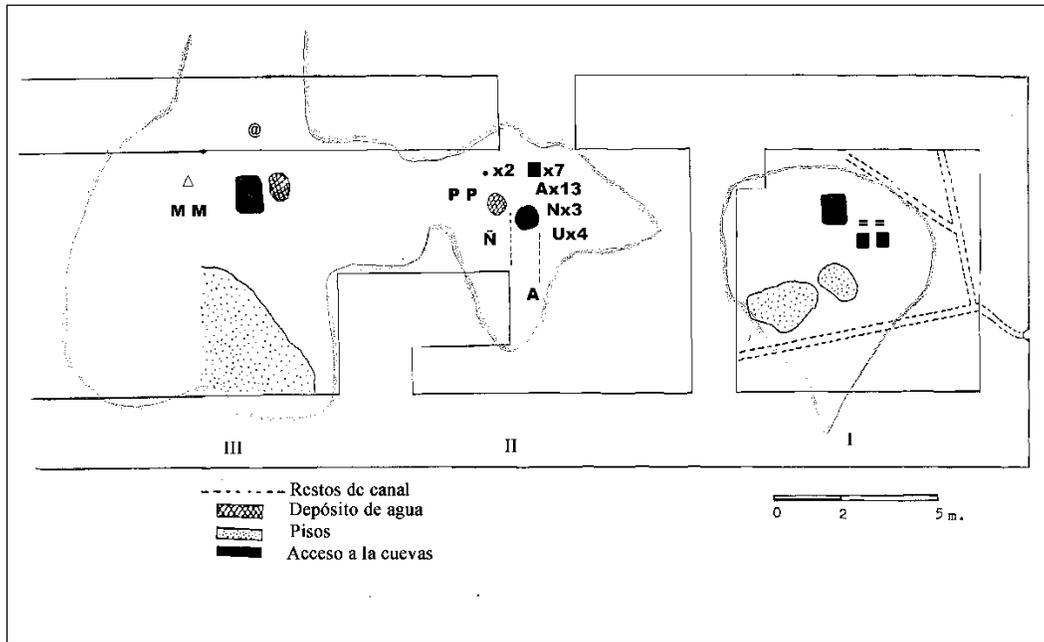
Las cuevas están ubicadas entre el acceso de la Puerta 5 y la Plaza Gamio, como se mencionó con anterioridad, están formadas por tres cavidades. De la Cueva I o “Astronómica” se estudiaron cuatro piezas de *Homo sapiens*, dos eran peldaños de una escalera de cuerdas³² elaborados a partir de fémures y dos fragmentos de cinzel.

En la Cueva II es donde se hallaron la mayoría del material en comparación con las cuevas I y III, fueron 35 artefactos, destacándose el 93% de *Homo sapiens* y un 3% de *Odocoileus virginianus*. La función de dichos artefactos son 14 alisadores (40%); ocho cinceles (23%); tres fragmentos de herramientas no identificadas (8%); una paleta (3%); tres punzones (9%); cuatro recipientes calota (11%) y dos desechos de manufactura (6%) (gráfica 6.21 y figura 6.24).

³² Morante (1996) señala que se encontraron doce fémures y que fueron identificados como humanos y dos de ellos fueron a los que tuvimos acceso para estudiarlos.



Gráfica 6.21. Cuantificación de la tipología de los 35 objetos de hueso de la Cueva II (Ni, se refiere al material que no se logró establecer su función).



Aguja o alfiler	△	Peldaño	=
Alisador	A	Recipiente	U
Cinzel	■	Fragmento de herramienta	N
Punzón	●	Pendiente maxilar	M
Paleta	Ñ	Evidencia de la producción	P

Figura 6.24. Hallazgo de los artefactos de hueso y su relación espacial con la Cueva I, Cueva II y Cueva III (modificado de Morante 1996: 102).

En la Cueva III se hallaron dos fragmentos de *Homo sapiens*, un *Cervidae* y otro de *Odocoileus virginianus*. De los objetos tecnológicos se identificaron dos pendientes de maxilar, un fragmento de alfiler o aguja (parte medial) y una cuña. Hay ausencia en esta colección de materiales con evidencia de producción de hueso³³.

Las evidencias de actividades artesanales, a partir del hueso trabajado, nos indican que los artefactos como la cuña (o pico de minero) y los cinceles tienen huellas de uso (esquirlado, embotado y estriado) semejantes a las de extracción de la roca tezontle. Mientras que, objetos como los peldaños, que según Morante

³³ A diferencia de las Cuevas excavadas por el proyecto "Estudio de Túneles y Cuevas en Teotihuacan" dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla, en la cual sí se hallaron artefactos de hueso con evidencias de producción muy probablemente posteotihuacanos, en su mayoría, resaltando la presencia de desechos (Padró 2000 y 2002).

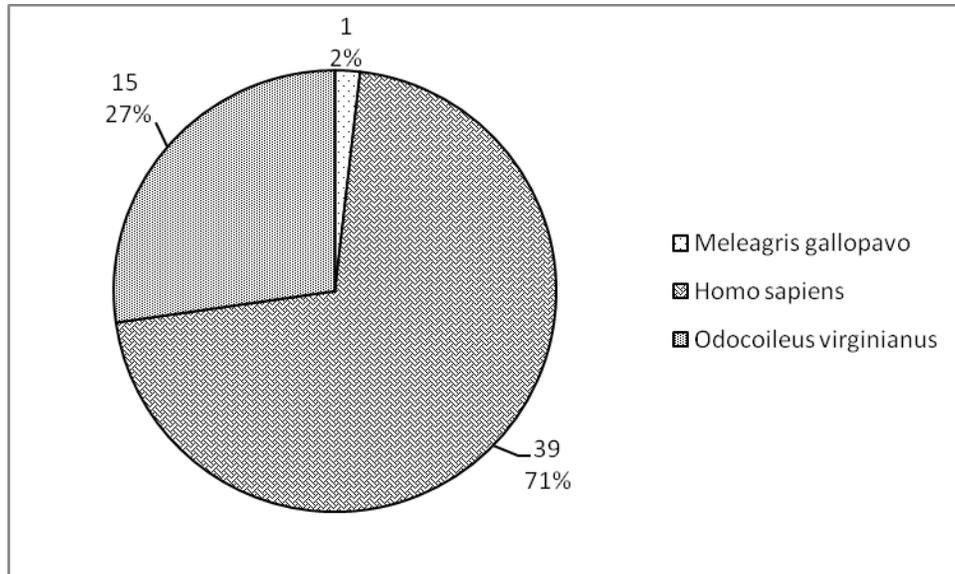
(1996) formaron parte de una escalera ritual, donde descendían los sacerdotes para realizar rituales de la representación del inframundo en dichas cuevas. Siguiendo esta idea, creemos que, tanto la mayoría de los fragmentos realizados en cráneo humano fueron depositados para consagrar el espacio del inframundo, algunos de estos recipientes, probablemente, contenían semillas o pigmentos (ejemplo, la paleta del pintor) y en tanto que, los punzones y el alfiler o aguja sirvieron para el autosacrificio. No hay que olvidar que se hallaron en la Cueva III dos maxilas humanas, muy posiblemente objetos terminados y que fueron ofrendados en este complejo de cuevas³⁴.

6.17 Tlailotlacan

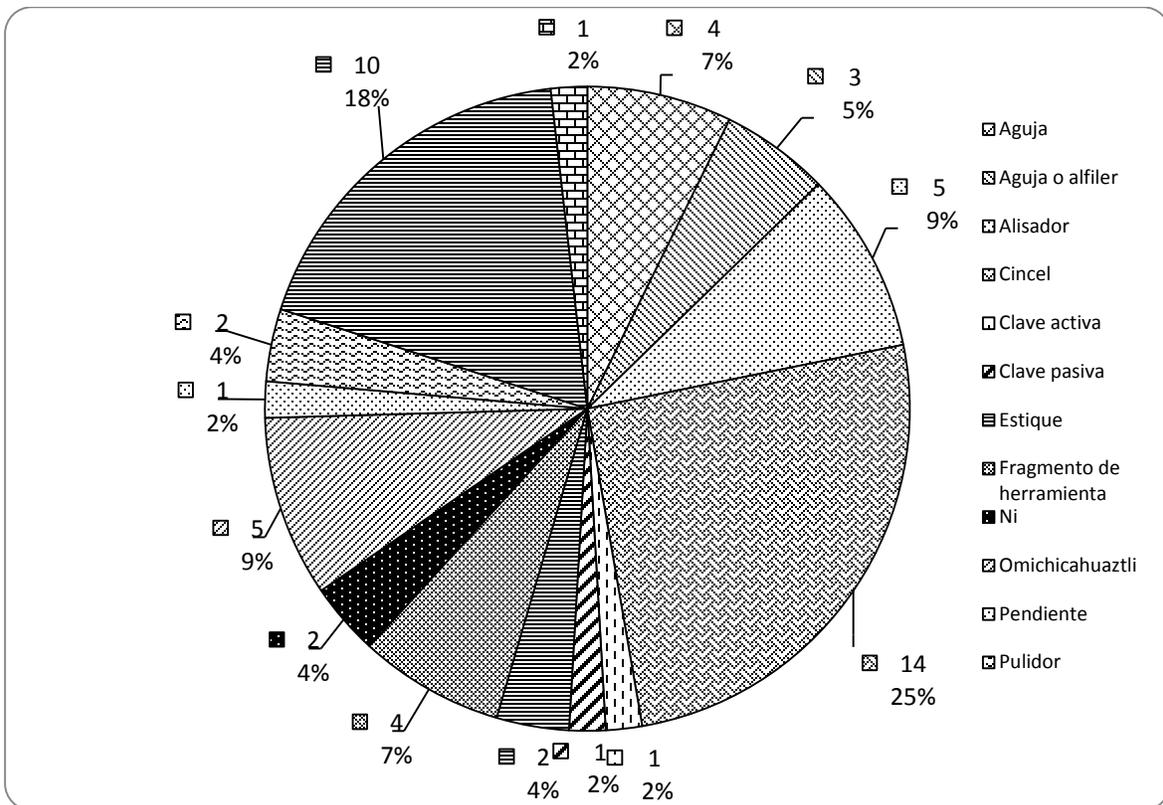
La especies aprovechadas en este sitio (temporada 2009 y 2010) son del 71% de *Homo sapiens*, seguido del 27% de *Odocoileus virginianus* y el 1% de *Meleagris gallopavo* (gráfica 6.22).

La función de los artefactos son cuatro agujas (7%); tres agujas o alfileres (5%); cinco alisadores (9%); 14 cinceles (14%); dos claves para música (4%); dos estiques (4%); cuatro fragmentos de herramienta (7%); cinco *omichicahuaztlis* (9%); un pendiente trapezoidal (2%); dos pulidores (4%); 10 punzones (18%); un removedor (2%) y dos fragmentos con evidencia de producción (4%) (gráfica 6.23).

³⁴ Moragas (1998) y Morante (1996) mencionan que estas tres cuevas contienen lajas que sirvieron como marcadores para eventos astronómicos.

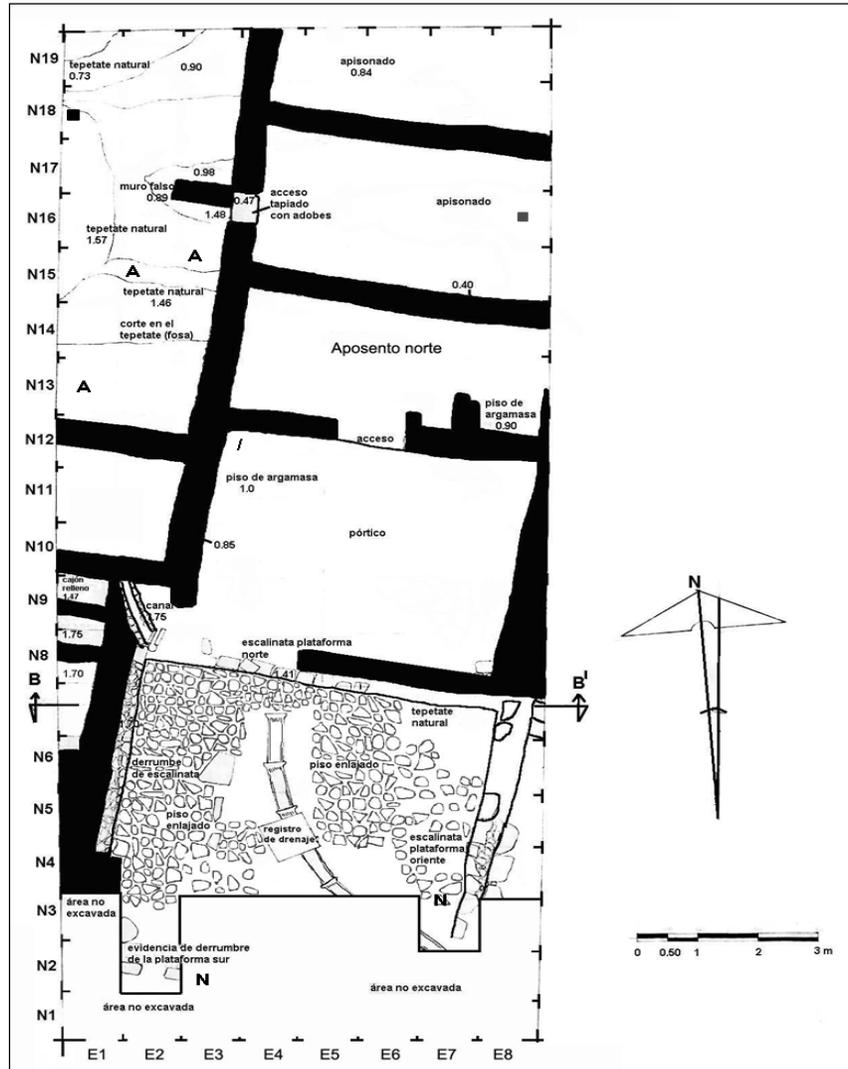


Gráfica 6.22. Cuantificación de los 55 artefactos de hueso de Tlailotlacan.



Gráfica 6.23. Cuantificación de la tipología de los 55 objetos de hueso de Tlailotlacan (Ni, se refiere a que no tiene una función las piezas trabajadas).

Los materiales con evidencia de producción fueron dos, uno presenta cortes de desecho de manufactura y el otro, es una preforma de alisador. Las técnicas de manufactura fueron: corte transversal, fractura, cepillado y abrasión.



Alisador	A
Cinzel	■
Fragmento de herramienta	N

Figura 6.25. Hallazgo de los artefactos de hueso en el Conjunto Arquitectónico TL 67 (mapa proporcionado por el proyecto “Investigación del Barrio Oaxaqueño, Teotihuacan” dirigido por Verónica Ortega).

En el conjunto TL67, se hallaron tres alisadores, dos cinceles, dos fragmentos de herramienta y un estique, de los cuales, los alisadores se ubican en lo que podría ser el patio de esta unidad (figura 6.25). Mientras que en el conjunto TL1, se descubrieron un aguja o alfiler, dos alisadores, seis cinceles, un fragmento de herramienta, cinco punzones y un desecho de preforma. La mayoría de los artefactos se ubicaban cercanos a la plaza norte (figura 6.26). En el conjunto TL11, se agruparon la mayoría de los artefactos, cuatro agujas, dos agujas o alfiler, seis cinceles, un par de claves musicales, un estique, un fragmento de herramienta, cinco *omichicahuaztlis*, un pendiente trapezoidal, dos pulidores, cinco punzones, un removedor y un desecho de manufactura (figura 6.27). De estos artefactos, sólo dos de ellos se encontraban en ofrendas, como el *omichicahuaztli* (bolsa 694) y asociado al entierro 10 que se trata de un adulto masculino. En otra ofrenda se encontró un removedor, al interior de una vasija, asociados al entierro 2, también de un adulto masculino³⁵ (tabla 6.16).

³⁵ Toda la información de los entierros fue tomado de Archer (2012: 75 y 101-103).

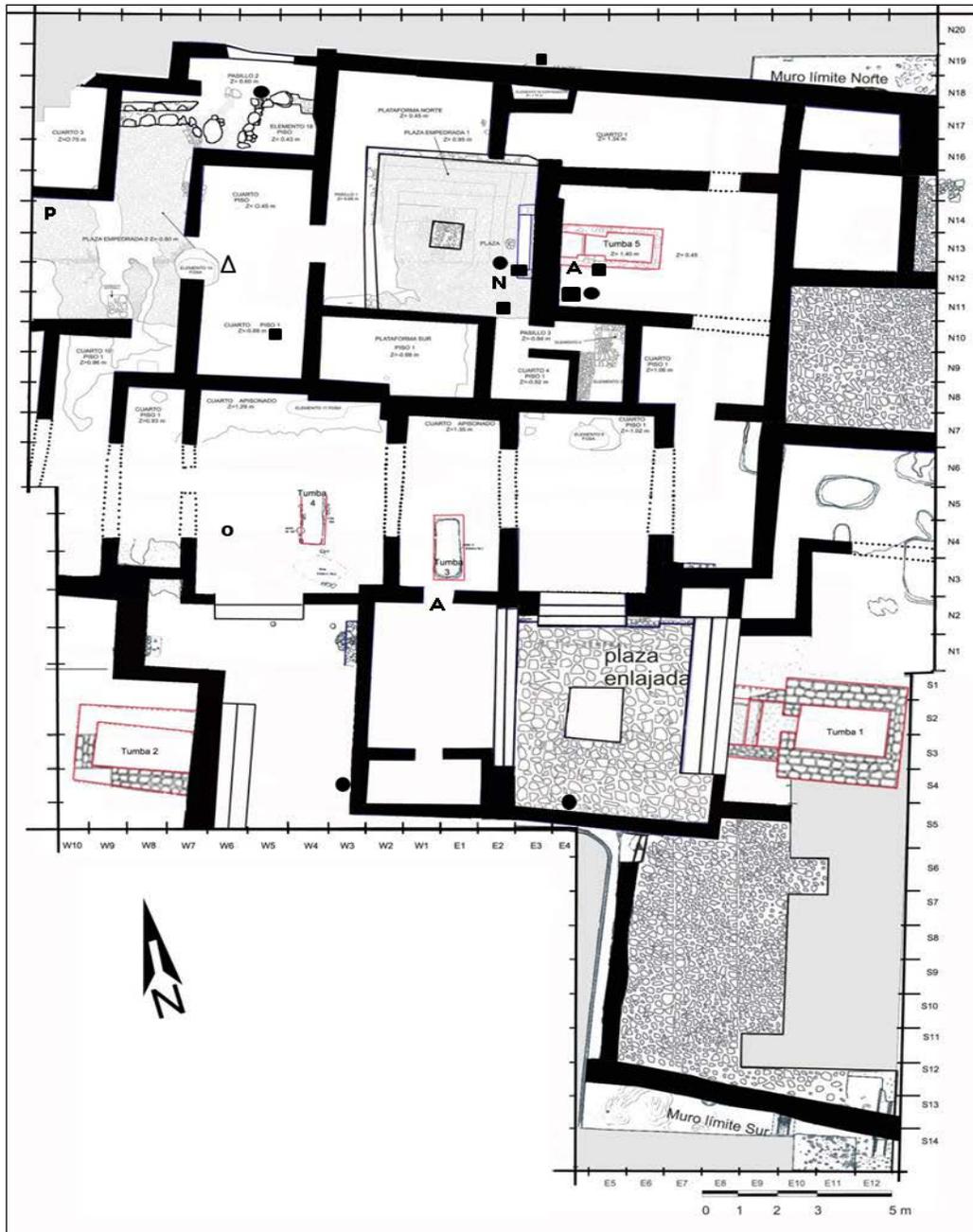
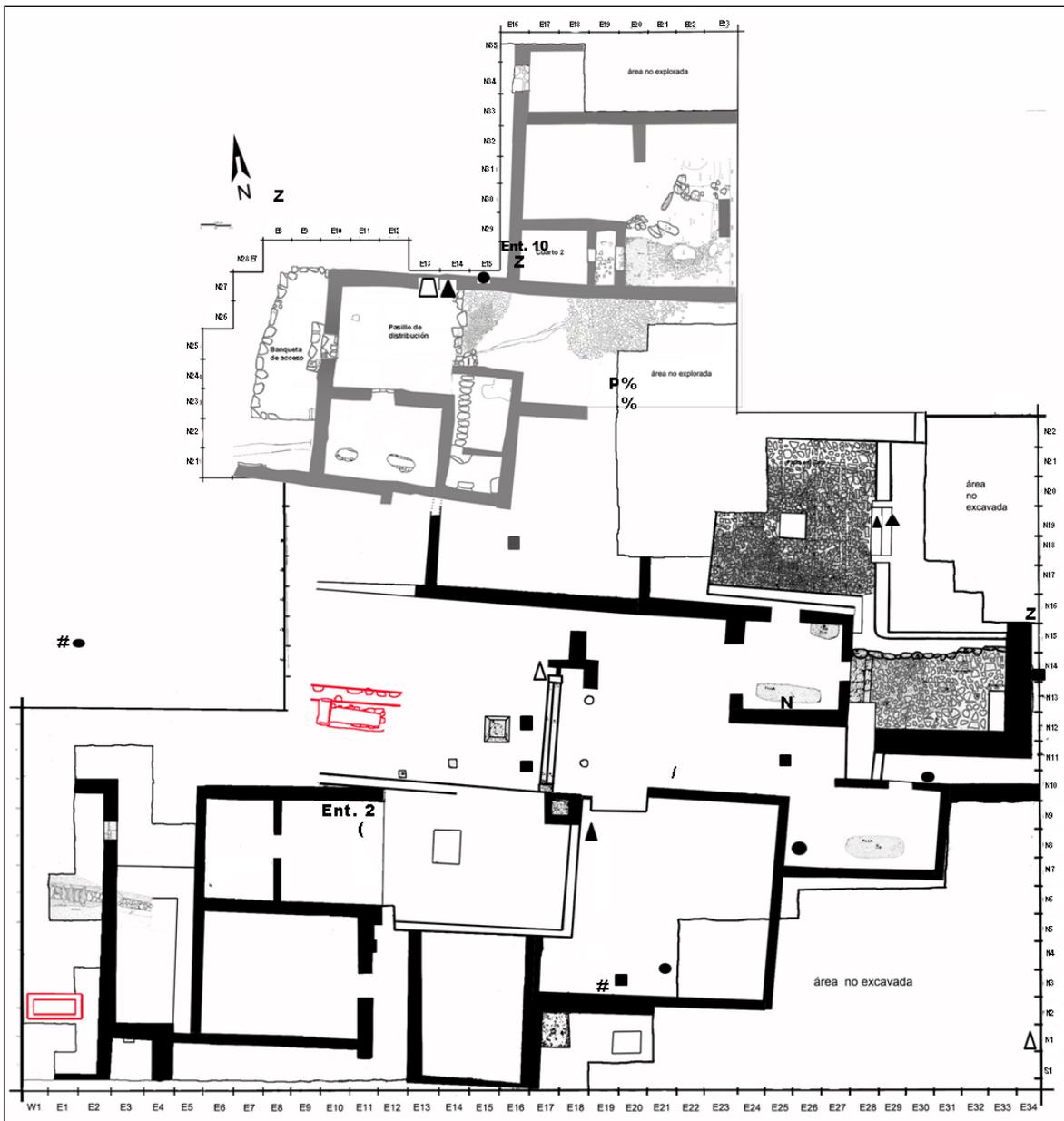


Figura 6.26. Hallazgo de los artefactos de hueso en el Conjunto Arquitectónico TL 1 (mapa proporcionado por el proyecto “Investigación del Barrio Oaxaqueño, Teotihuacan” dirigido por Verónica Ortega).



Aguja	▲	Pulidor	#
Aguja o alfiler	△	Removedor	(
Estique	/	Fragmento de herramienta	N
Punzón	●	Pendiente trapezoidal	▭
<i>Omichicahuaztli</i>	Z	Evidencia de la producción	P
Clave pasiva o activa	%		

Figura 6.27. Hallazgo de los artefactos de hueso en el Conjunto Arquitectónico TL 11 (mapa proporcionado por el proyecto “Investigación del Barrio Oaxaqueño, Teotihuacan” dirigido por Verónica Ortega).

Individuo	Datos del individuo	Objeto de hueso	Cantidad
Ent. 2	Entierro indirecto, primario, adulto (25-30 años) de sexo masculino y decúbito dorsal flexionado. Fase Tlamimilolpa Temprano. Ofrenda: siete vasijas, tres urnas funerarias y un fragmento de hueso trabajado	Un removedor	1
Ent. 10	Entierro indirecto, secundario, adulto (30-35), de sexo masculino y con deformación craneal tabular erecta. Posición del cuerpo sedente. Fase Xolalpan Temprano. Ofrenda: Vasija esfinge tipo Dios 5F oaxaqueña, una mandíbula de perro y un hueso trabajado	Un <i>omichicahuaztli</i>	1

Tabla 6.16. Relación de los entierros con presencia de hueso trabajado en Tlailotlacan (tomado de Archer 2012: 75 y 101-103).

Dentro de los oficios artesanales identificados en Tlailotlacan, se encuentran la albañilería como uno de los más importantes, pues se tiene registrado la presencia de alisadores de hueso y de tezontle en estos conjuntos (comunicación personal Verónica Ortega 2011); la otra actividad es la alfarería, es muy probable que se esté elaborando cerámica, debido a la presencia de estiques para modelar y pulidores para darle el acabado en forma de “palillos” a la superficie. Asimismo, se tiene en menor presencia, la lapidaria en mica, hueso y concha, para el autoconsumo de los conjuntos. Por último, la sastrería, con una producción posiblemente menor a los sitios cercanos a la Calzada de los Muertos. También, se enumera la actividad de los músicos (que no es propiamente artesanal), quienes tocaban sus instrumentos musicales como el *omichicahuaztli* y las claves, inclusive uno de ellos fue enterrado con su propio instrumento musical (entierro 10) (tabla 6.17).

Instrumentos de hueso	Relacionado a los oficios de:	Materias primas
Cinzel	Lapidaria	Mica, hueso y concha
Aguja, alfiler, punzón e incrustación	Sastrería	Textiles: posiblemente de algodón e ixtle
Alisador para el estuco	Albañilería	Estuco y pigmentos
Estique y pulidor	Alfarería	Barro

Tabla 6.17. Relación de actividades mediante el estudio de los objetos de hueso y otras materias primas en Tlailotlacan.

CAPÍTULO VII. LAS HUELLAS DE MANUFACTURA EN LOS OBJETOS DE HUESO EN TEOTIHUACAN

En los capítulos anteriores hemos visto la tipología y el estudio de la muestra proveniente de diferentes sectores de la ciudad, a continuación presentaremos el análisis de las huellas de manufactura realizadas a los materiales arqueológicos y experimentales, bajo la propuesta de metodológica de Velázquez (2007).

7.1 La arqueología experimental

La arqueología experimental es una teoría de rango medio (Binford 1977) y tiene dos objetivos principales:

- a) Tratar de convertir los hechos observados en el presente, en información arqueológica que ayude a entender las dinámicas del pasado (Callender 1976:174-175; Binford 1977:6; Tringham 1978: 170; Coles 1979:47).
- b) Probar, evaluar y explicar métodos, técnicas, supuestos, hipótesis y teorías en cualquiera de los niveles de investigación arqueológica (López y Nieto 1986: 33).

Además cuenta con dos principios que son claves para la realización de los experimentos y réplicas:

- a) El normalista. Toda actividad humana se encuentra normada; es por ello que los artefactos son usados o elaborados de acuerdo con esquemas determinados, que les proporcionan características específicas (Ascher 1961:807; Gándara 1990:51; Velázquez 2007:23; Melgar 2009: 111).
- b) El uniformista. Se da por asentado que la utilización de una herramienta hecha de determinado material tiene una función en particular y bajo ciertas condiciones (ejemplo, el trabajo de una o varias materias primas) dejará rasgos

definidos y diferenciables (Binford 1977:7; Tringham 1978:180; Binford 1981:22; Velázquez 2007:23; Melgar 2009:111; Solís 2011: 163).

Para no incurrir en errores metodológicos, tanto logísticos como de observación, nos dimos a la tarea de apegarnos al protocolo que sigue el proyecto “Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México prehispánico” dirigido por el Dr. Adrián Velázquez Castro (2007), en el que se caracterizan las huellas de manufactura producidas de manera experimental, con técnicas y materiales probablemente usados en la época prehispánica, y se comparan con los rasgos presentes en los materiales arqueológicos. Para nuestro estudio, como la materia prima es el hueso, se tuvo que realizar una base de experimentos apegándonos a dicha metodología¹. De esta manera, se inició el trabajo experimental replicando varios procesos de manufactura que se presentaban en las piezas arqueológicas, para finalmente comparar las huellas experimentales con las prehispánicas.

7.2. De lo macroscópico a la micrografía para observar las huellas de manufactura

La metodología propuesta por Velázquez (2007) señala que, los estudios de las huellas de manufactura se deben de analizar bajo tres niveles de observación: la macroscópica, la microscopía estereoscópica y la microscopía electrónica de barrido². Primero se tiene que observar a simple vista. Para el segundo nivel, es la utilización de lupas (10 a 20 aumentos) para observar rasgos de superficie, bordes, direcciones de líneas y perforaciones. Una de las características que debe

¹ En esta etapa se contó con la participación de la bióloga Norma Valentín (asesora experimental), el pasante en arqueología Edsel Robles, los alumnos de la UASLP del Taller de Arqueozoología quienes participaron en el proyecto “Técnicas de manufactura de los objetos de hueso del México prehispánico” que se inició en el año 2010. También para esta parte experimental se contó con la asesoría del Dr. Adrián Velázquez, y sin esta contribución no se hubieran alcanzado los propósitos de este trabajo.

² Anteriormente ha habido ciertas aplicaciones del uso del microscopio electrónico de barrido (MEB) para resolver observaciones de superficie en los artefactos de hueso como son los de Bromage 1984, Johnson y Shipman 1986, y Runnings *et al.* 1989.

tener el material arqueológico es estar limpio para su análisis y la caracterización de los rasgos³.

Posteriormente se realiza la observación con microscopía estereoscópica (ME), que incluye la toma de imágenes con una cámara digital mayor a los 3 megapíxeles de resolución; éste se adapta al microscopio estereoscópico, lo más recomendable es que la toma sea entre 10 y 30 aumentos. En dicha imagen se buscan patrones de direcciones y acumulaciones de líneas, forma de la perforación o resaltar rasgos como las abrasiones y pulimentos en las superficies de los artefactos, tanto arqueológicos como experimentales (figura 7.1).



Figura 7.1. Microscopio estereoscópico (ME)(tomada por Pérez 2012).

El tercer nivel observacional es el empleo del microscopio electrónico de barrido (MEB), dicho aparato basa su funcionamiento en un haz de energía que se genera en un filamento, el cual se hace incidir en la superficie que se quiere estudiar, mediante un ánodo y lentes magnéticas; ello trae como resultado que se generen varios tipos de electrones secundarios, que se producen en la capa más superficial de la muestra, así como otros que se generan a mayor profundidad (retrodispersados) (Yacamán y Reyes 1995 en Velázquez 2007:53). Los equipos

³ La limpieza con agua (80%) y alcohol (20%) es una de las que nos ha resultado mucho mejor, por su costo y fácil acceso.

de MEB traen consigo paqueterías de *software* especial que permiten la generación de micrografías. A partir de las experiencias de Velázquez (2007), Melgar (2009) y Solís (2011) se sugiere que las muestras sean observadas en modo de alto vacío, con una aceleración de haz de 20 kV, una apertura de éste de 42, a una distancia de trabajo de 10 mm, con señal de electrones secundarios (SEI) y con que cada una de las muestras se obtengan cuatro ampliificaciones (100X, 300X, 600X y 1000X) (Velázquez 2007: 53)⁴ ⁵(figura 7.2).



Figura 7.2. Microscopio electrónico de barrido (MEB) del INAH (fotografía tomada por Pérez 2012).

Para la toma de muestras utilizamos la replicación por medio de un polímero, técnica propuesta por Velázquez (2007), que consiste en limpiar la superficie del hueso mediante alcohol y posteriormente colocarle un polímero reblandecido con acetona, y éste se presiona contra la superficie del objeto para lograr obtener el negativo de la huella; posteriormente, se levanta el acetato al endurecerse. Dicha técnica es muy eficiente, pues evita el traslado de las piezas al área del MEB y por el tamaño del polímero (1x1cm), permite colocarse en la base del portamuestras hasta 20 polímeros en este microscopio.

⁴ Nuestra experiencia en otros trabajos (Valentín y Pérez 2010 y 2012; Pérez *et al.* 2012) nos ha permitido llegar a la conclusión de que estos niveles de observación pueden en un futuro ser comparados con otros estudios posteriores que involucren el hueso trabajado e inclusive compararlos con otras industrias.

⁵ Para el mejor manejo del microscopio electrónico de barrido se necesita de un especialista, por lo cual este trabajo involucró a distintos técnicos en el área. Agradezco a Demetrio Mendoza y Manuel Espinoza del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, a Gerardo Villa del INAH y a Francisco Galindo de la UASLP.

7.3 La muestra arqueológica para observar las huellas de manufactura

La muestra arqueológica seleccionada para el estudio tecnológico se conforma por huesos de *Homo sapiens*, *Odocoileus virginianus*, *Canis* sp. y *Meleagris gallopavo*:

- a) La especie *Homo sapiens* tiene un alta abundancia en la colección estudiada con el 73.64%.
- b) *Odocoileus virginianus* con un 12.72% del total de las piezas. Dicha especie la encontramos en la mayoría de los contextos teotihuacanos.
- c) *Canis* sp. se presenta en 0.98% del total de la muestra, pero como especie peculiar, en artefactos como punzones o pendientes.
- d) A diferencia de las dos anteriores, *Meleagris gallopavo*, es una ave cuyos huesos son más delgados que los de los mamíferos, y en la colección hay 3.11%.
- e) De las cuatro especies involucradas queremos observar si existen cambios de uso de instrumentos para modificarlas, ya que el hueso de *Homo*, *Odocoileus* y *Canis* es de mayor dureza, mientras que el de *Meleagris* es muy frágil cuando se golpea longitudinalmente.
- g) En los mamíferos trabajados experimentalmente también se incluyen dientes como incisivos, caninos y el primer molar, ya que en la colección arqueológica aparecen.
- h) Dichas especies están en la mayoría de los contextos de Teotihuacan.

Las siete razones mencionadas nos permitirán alcanzar nuestra finalidad, que es: entender a nivel tecnológico qué herramientas sirvieron para la manufactura de los objetos de hueso y establecer la variabilidad o estandarización relacionada con la organización de la producción.

7.4 La fase experimental y su desarrollo

En la fase experimental se planteó realizar las técnicas de desgaste de superficie, de corte, perforaciones, calados, incisiones, acabados de superficie que se presentan en los materiales arqueológicos, replicándolos con materias primas modernas (tabla 7.1). Sin embargo, no fue posible el acceso al material de *Homo sapiens* por la cuestión legal actual y tuvo que ser sustituido (en la época prehispánica se hacían con ejemplares frescos), por lo cual se optó por un omnívoro parecido que es *Sus scrofa* (cerdo), que por experiencia de otros investigadores, ha funcionado bien para la experimentación (ejemplos de los trabajos de Talavera *et al.* 2001; Pijoan *et al.* 2010). Asimismo, el *Odocoileus virginianus* suele ser costoso, por lo que se decidió trabajar con *Ovis aries*, que a nivel de tejido óseo es similar y ambas especies pertenecen al Orden Artiodactyla. En el caso de *Meleagris gallopavo* no hubo ningún inconveniente en conseguir los materiales.

Técnicas	Instrumentos o herramientas
Desgaste de superficie	Basalto, arenisca, riolita y andesita. Lascas y láminas de pedernal y obsidiana.
Desgaste de cortes	Cuerdas de ixtle más arenas de grano fino o ceniza volcánica o polvo de obsidiana.
Perforaciones	Perforadores de pedernal y obsidiana. Vara de carrizo añadiendo en el borde funcional abrasivos tales como arenas de granos finos, ceniza volcánica, polvo de hueso, polvo de obsidiana y pómez, adicionados con agua.
Calado	Lascas y láminas de pedernal y obsidiana.
Incisiones	Lascas y láminas de pedernal y obsidiana.
Acabados de superficie	Nódulo de pedernal, pulido con polvo de piedra pómez añadidos en la piel seca.

Tabla 7.1 Herramientas empleadas para las diferentes etapas de transformación de las materias primas experimentales.

A nivel metodológico, nos apegamos a los pasos del “Proyecto Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México Prehispánico” a cargo del Dr. Adrián Velázquez, que se trató en párrafos anteriores, ya que esta propuesta nos parece la que plantea mejor claridad en lo que se requiere observar en las huellas de manufactura y lo han podido demostrar en otras materias primas arqueológicas provenientes de Teotihuacan como la concha (Velázquez 2010; Velázquez *et al.* 2012), la lapidaría (Melgar *et al.* 2010), la pizarra (López 2005 y 2011) y la mica (Rosales 2012), además que permite entrecruzar los datos experimentales con los arqueológicos.

En la propuesta de análisis para la parte experimental, se tiene que documentar sobre el registro de una cédula, la cual adecuamos para los objetos de hueso (figura 7.3).

ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL EN MATERIALES DE HUESO

Experimento núm.:	Fecha: / /
Nombre:	
Objetivo:	
Materiales:	
Descripción de materiales:	
Descripción de procedimientos:	
Hora de inicio:	Hora final:
Medidas finales:	
Observaciones:	

Figura 7.3. Cédula de experimentos (formato retomado de Velázquez 2007).

7.4.1 Modificaciones experimentales en *Sus scrofa*, *Ovis aries* y *Meleagris gallopavo*

7.4.1.1 Desgaste de superficie

El objetivo del experimento fue eliminar la capa externa del hueso; esto se logró por medio de herramientas elaborados en basalto, riolita, andesita y arenisca. Estas fueron frotadas sobre la superficie del hueso en movimientos de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha hasta lograr la eliminación de la capa externa; posteriormente los datos recabados se capturaron en la cédula. Los residuos obtenidos fueron pequeñas virutas y polvo de la roca y el hueso (figura 7.4, tabla 7.2 y 7.3).

Para el caso del hueso de *Meleagris gallopavo*, el retiro de esta capa fue relativamente fácil, y a comparación de las demás materias primas, se llevó en mucho menos tiempo (tabla 7.4).



Figura 7.4. Abrasi3n o desgaste de la superficie de *Sus scrofa* (A), *Ovis aries* (B) y *Meleagris gallopavo* (C) con roca de basalto.

Tama1o del hueso largo (largo, ancho y espesor) en mm.			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
142.1	38.2	30.1	Basalto	Movimientos en cuatro direcciones (arriba-abajo e izquierda-derecha)	12.34
143.3	38.6	31.2	Riolita		14.55
140	36	31.8	Andesita		11.3
138.5	35.1	31.5	Arenisca		13.52

Tabla 7.2. Desgaste del periostio en el hueso de *Sus scrofa*.

Tamaño del hueso largo (largo, ancho y espesor) en mm.			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
133.32	26.5	14.7	Basalto	Movimientos en cuatro direcciones (arriba-abajo e izquierda-derecha)	15.35
132	25.2	15.2	Riolita		14.53
133.5	24.3	17.3	Andesita		16.44
136	26.3	14.9	Arenisca		13.58

Tabla 7.3. Desgaste del periostio en el hueso de *Ovis aries*.

Tamaño del hueso largo (largo, ancho y espesor) en mm.			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
162.1	38.2	29.2	Basalto	Movimientos en cuatro direcciones (arriba-abajo e izquierda-derecha)	6.44
123.3	32.6	31.4	Riolita		7.35
130	33	32.2	Andesita		9.29
128.5	35.1	25.5	Arenisca		7.52

Tabla 7.4. Desgaste del periostio en el hueso de *Meleagris gallopavo*.

7.4.1.2 Cortes transversales y longitudinales

Los cortes se realizaron de dos maneras, los transversales y los longitudinales. En el caso del transversal se usaron lascas de pedernal y obsidiana, cordeles de ixtle humedecidos para que se le pudiera añadir algún tipo de abrasivo en polvo como la obsidiana, la ceniza volcánica y la arena de mar (figura 7.4 y tabla 7.5, 7.6 y 7.7). La evidencia de producción para estos cortes fue el retiro de las epífisis distales y proximales, y de ese modo poder trabajar con la diáfisis de los huesos largos para posteriormente realizarles los cortes longitudinales.



Figura 7.4. Corte transversal empleando lascas de obsidiana sobre un hueso largo de *Ovis aries* (A), polvo de obsidiana sobre *Ovis aries* (B) y lascas de obsidiana en *Meleagris gallopavo* (C).

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
142.1	38.2	30.1	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno	15.56
143.3	38.6	31.2	Lascas de pedernal		13.47
140	36	31.8	Ixtle y polvo de obsidiana		30.22
138.5	35.1	31.5	Ixtle y ceniza volcánica		16.23
142.1	38.2	30.1	Ixtle y arena de mar		25.33

Tabla 7.5. Cortes transversales de huesos largos de *Sus scrofa*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
113.23	24.3	17.3	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno	18.46
111.3	26.5	14.7	Lascas de pedernal		14.45
113.5	25.2	15.2	Ixtle y polvo de obsidiana		20.21
117	26.4	14.9	Ixtle y ceniza		20.30
119.1	25.2	15.3	Ixtle y arena de mar		30.63

Tabla 7.6. Cortes transversales de huesos largos de *Ovis aries*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
162.1	38.2	29.2	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno	4.40
123.3	32.6	31.4	Lascas de pedernal		4.55
130	33	32.2	Ixtle y polvo de obsidiana		7.31
128.5	35.1	25.5	Ixtle y ceniza volcánica		9.39
152.1	36.4	37.6	Ixtle y arena de mar		10.42

Tabla 7.7. Cortes transversales de huesos largos de *Meleagris gallopavo*.

Para los cortes longitudinales se emplearon lascas de pedernal y obsidiana. Las marcas características fueron incisiones junto a los canales donde corrían las lascas. En esta operación se obtenían piezas rectangulares alargadas (figura 7.5, tabla 7.8, 7.9 y 7.10). La evidencia de producción fueron objetos que se quebraron, cuando el artesano decidía realizar flexión o presión a la pieza sin haber logrado que el corte llegara a la cara interna. De acuerdo a nuestra experiencia nos fue más eficiente emplear el modo de obtener las piezas rectangulares, realizando el desgaste del corte longitudinal hasta atravesar la otra cara⁶.

⁶ Los experimentos realizados en la tesis de licenciatura (Pérez 2005: 75-94) demostraron que si combinamos el desgaste por corte (transversal o longitudinal) con la aplicación de una percusión indirecta (un cincel de hueso) obtenemos en menor tiempo dichos cortes.



Figura 7.5. Cortes longitudinales empleando lascas de obsidiana en hueso de *Sus scrofa* (A), *Ovis aries* (B) y *Meleagris gallopavo* (C).

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
143.3	38.6	31.2	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno en dos direcciones, derecha e izquierda	44.50
140	36	31.8	Lascas de pedernal	Movimientos de vaivén alterno en dos direcciones, derecha e izquierda	32.17

Tabla 7.8. Corte longitudinal de huesos largos de *Sus scrofa*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
113.5	25.2	15.2	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno en dos direcciones, derecha e izquierda	47.59
117	26.4	14.9	Lascas de pedernal	Movimientos de vaivén alterno en dos direcciones, derecha e izquierda	35.33

Tabla 7.9. Corte longitudinal de huesos largos de *Ovis aries*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
162.1	38.2	29.2	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno en dos direcciones, derecha e izquierda	14.50
123.3	32.6	31.4	Lascas de pedernal		10.17

Tabla 7.10. Corte longitudinal de huesos largos de *Meleagris gallopavo*.

7.4.1.3 Perforaciones

En estos experimentos se realizaron dos tipos de perforaciones, las primeras con un perforador sólido de pedernal y obsidiana mediante movimientos rotatorios alternos. El segundo grupo fue con varas de carrizos en cuyo extremo se colocó un abrasivo (arenas, ceniza volcánica, polvo de hueso, polvo de obsidiana y pómez, adicionados con agua) con los mismos movimientos que los anteriores. La perforación con los abrasivos se realizó en una sola cara (figura 7.5 y tabla 7.11, 7.12 y 7.13).

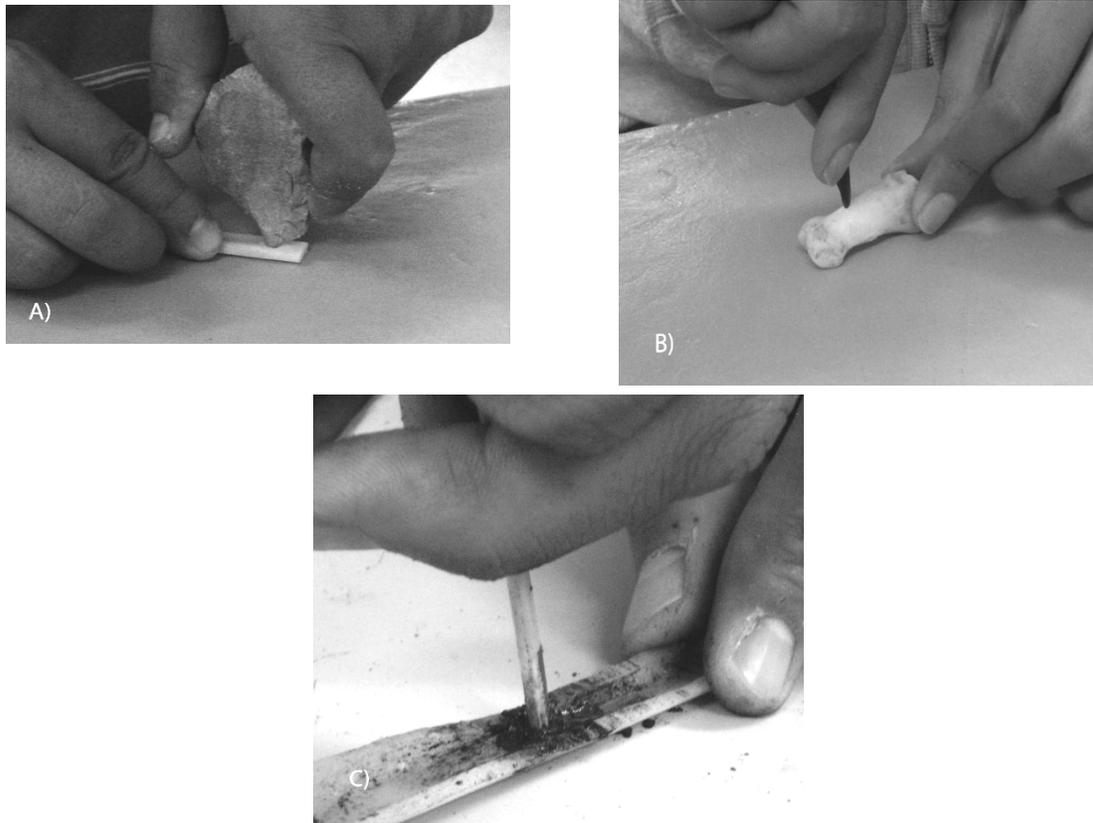


Figura 7.5. Perforación cónica empleando pedernal en el hueso de *Sus scrofa* (A), obsidiana en *Ovis aries* (B) y carrizo y polvo de ceniza volcánica en *Meleagris gallopavo* (C).

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
38.4	15.2	12.06	Perforador de obsidiana	Movimientos rotatorios alternos	45.37
78.7	12.5	6.4	Perforador de pedernal		27.44
69.5	17.6	6.1	Polvo de obsidiana		2hrs. 04.55
68.8	18.7	5.1	Ceniza volcánica		1hr. 40. 24
74.3	23.7	17.5	Arena de mar		3hrs. 34.45

Tabla 7.11. Perforación cónica en huesos largos de *Sus scrofa*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
34.21	12.2	10.06	Perforador de obsidiana	Movimientos rotatorios alternos	50.10
95.65	14.5	4.4	Perforador de pedernal		20.46
66.2	12.6	2.5	Polvo de obsidiana		2hrs. 10.34
66.8	13.7	2.1	Ceniza volcánica		1hr. 29. 04
78.32	20.4	16.9	Arena de mar		2hrs. 31.45

Tabla 7.12. Perforación cónica en huesos de *Ovis aries*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
162.1	38.2	29.2	Perforador de obsidiana	Movimientos rotatorios alternos	35.11
123.3	32.6	31.4	Perforador de pedernal		22.32
63.2	12.6	2.5	Polvo de obsidiana		57.24
66.8	13.7	2.1	Ceniza volcánica		47. 42
108.2	29.7	1.9	Arena de mar		58.38

Tabla 7.13. Perforación cónica en huesos largos de *Meleagris gallopavo*.

7.4.1.4 Incisiones

Para las incisiones se emplearon lascas de obsidiana y pedernal. La técnica consistió en dibujar una forma geométrica sobre la superficie del hueso mediante un trozo de carbón, posteriormente con movimientos de vaivén alterno sobre este trazo se recorría el instrumento lítico hasta obtener un canal visible. Los residuos de la técnica fueron desechos de lascas muy agotadas y el polvo de hueso (figura 7.6 y tablas 7.14, 7.15 y 7.16).

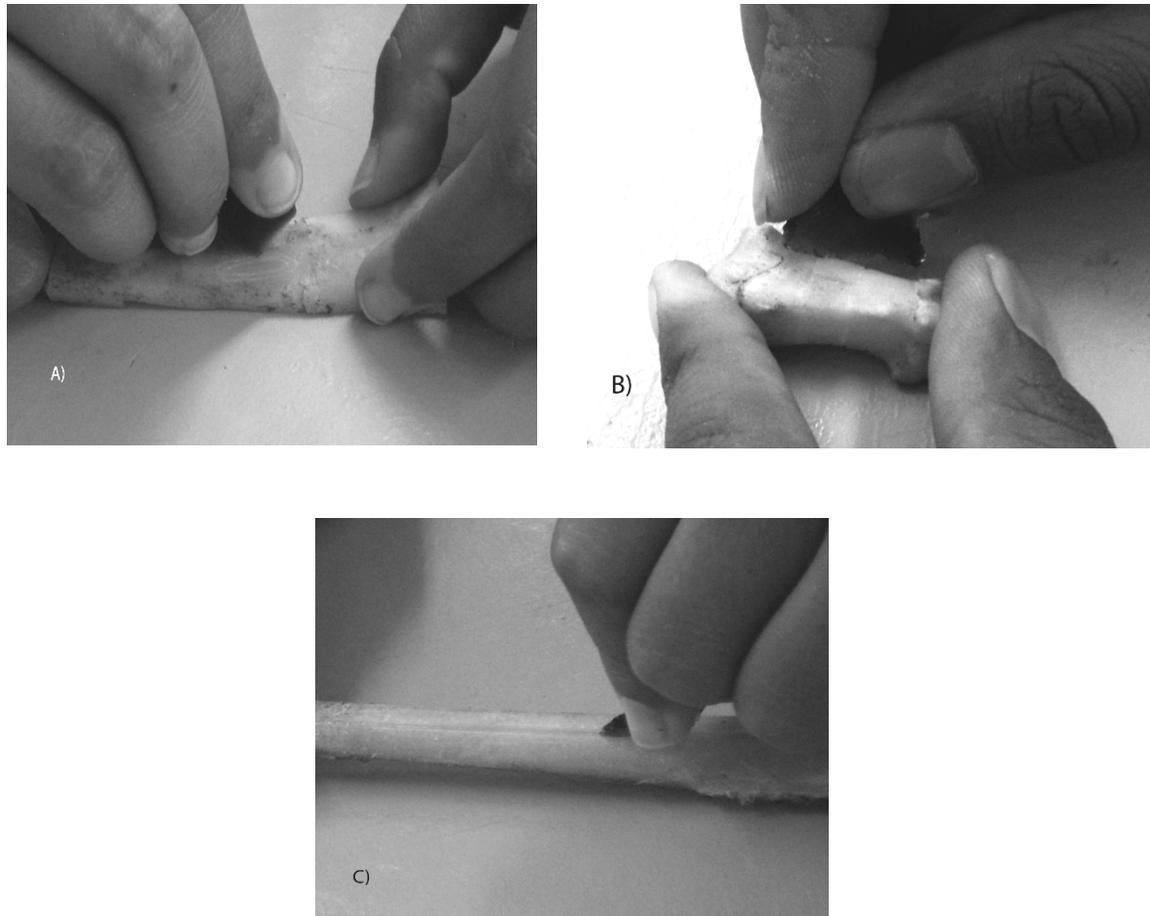


Figura 7.6. Incisiones en la superficie de diferentes huesos empleando obsidiana en *Sus scrofa* (A), en *Ovis aries* (B) y *Meleagris gallopavo* (C).

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
90.4	12.6	4.7	Lascas de obsidiana	Movimientos de	45.33
95.65	14.5	4.4	Lascas de pedernal	vaivén alterno	23.46

Tabla 7.14. Incisión en la superficie de los huesos largos de *Sus scrofa*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
40.3	14.8	15.7	Lascas de obsidiana	Movimientos de	41.21
95.65	14.5	4.4	Lascas de pedernal	vaivén alterno	21.56

Tabla 7.15. Incisión en la superficie de huesos de *Ovis aries*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
165.4	21.6	19.7	Lascas de obsidiana	Movimientos de	20.35
165.4	21.6	19.7	Lascas de pedernal	vaivén alterno	14.49

Tabla 7.16. Incisión en la superficie de huesos de *Meleagris gallopavo*.

7.4.1.5 Calados

Para el calado se emplearon lascas con filo vivo de obsidiana y pedernal. La finalidad de realizar estos calados en el hueso es con fines decorativos. Sin embargo, existe una técnica parecida pero es llamada acanalada que tiene la finalidad de ocasionar una perforación en forma de ojiva; para ello se realizan movimientos de vaivén alterno hasta llegar a la cara interna del hueso (figura 7.7 y tablas 7.17, 7.18 y 7.19). Dicha técnica en los materiales de la colección estudiada estuvieron relacionadas con las agujas que servían para coser fibras de agave y palma.

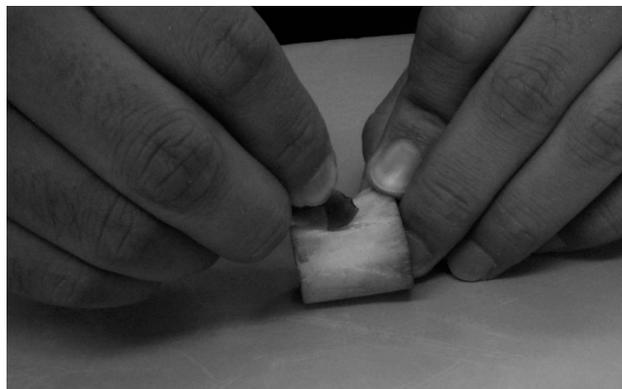


Figura 7.7. Calados en hueso de *Ovis aries* empleando lascas de obsidiana.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
45.4	10.6	3.8	Lascas de obsidiana	Movimientos de	25.13
112.4	17.5	5.5	Lascas de pedernal	vaivén alterno	20.21

Tabla 7.17. Calado en la superficie de los huesos de *Sus scrofa*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
44.6	13.8	10.7	Lascas de obsidiana	Movimientos de	31.21
122.65	13.4	3.7	Lascas de pedernal	vaivén alterno	26.56

Tabla 7.18. Calado en la superficie de los huesos de *Ovis aries*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
165.4	33.8	15.3	Lascas de obsidiana	Movimientos de	10.01
165.4	34.2	14.4	Lascas de pedernal	vaivén alterno	9.33

Tabla 7.19. Calado en la superficie de hueso de *Meleagris gallopavo*.

7.4.1.6 Acabados

El acabado de superficie incluye el pulimento y bruñido; dichas técnicas están relacionadas con el brillo que se requiere en los objetos⁷. Para ello se utilizaron nódulos de pedernal y una piel seca con abrasivos en polvo. En los residuos de estos acabados de superficie se observa partículas de hueso mezclados con el polvo de los abrasivos (figura 7.8 y tabla 7.20, 7.21 y 7.22).

⁷ La diferencia es que en el pulimento tiene un brillo opaco mientras que el bruñido es lustroso, estos datos se aprecian bien en el capítulo III.



Figura 7.8. Acabado de superficie: ceniza volcánica y gamuza sobre hueso de *Sus scrofa* (A), arena de mar y gamuza en material óseo de *Ovis aries* (B) y nódulo de pedernal en la superficie de *Meleagris gallopavo* (C).

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
142.1	38.2	30.1	Nódulo de pedernal	Fricción de la superficie	20.11 bruñido 12.11 pulimento
143.3	38.6	31.2	Piel (gamuza) con polvo de obsidiana		23.44 bruñido 12.52 pulimento
140	36	31.8	Piel (gamuza) con polvo de ceniza volcánica		30.32 bruñido 05.33 pulimento
138.5	35.1	31.5	Piel (gamuza) con arena de mar		23.44 bruñido 12.56 pulimento

Tabla 7.20. Acabado de superficie en huesos de *Sus scrofa*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
113.23	24.3	17.3	Nódulo de pedernal		21.22 bruñido 10.04 pulimento
111.3	26.5	14.7	Piel (gamuza) con polvo de obsidiana	Fricción de la superficie	22.32 bruñido 13.34 pulimento
113.5	25.2	15.2	Piel (gamuza) con polvo de ceniza volcánica		36.21 bruñido 15.33 pulimento
117	26.4	14.9	Piel (gamuza) con arena de mar		38.40 bruñido 20.31 pulimento

Tabla 7.21. Acabado de superficie en huesos de *Ovis aries*.

Tamaño del hueso largo			Herramienta	Procedimientos	Tiempo (minutos y segundos)
162.1	38.2	29.2	Nódulo de pedernal		21.00 bruñido 11.00 pulimento
123.3	32.6	31.4	Piel (gamuza) con polvo de obsidiana	Fricción de la superficie	25.21 bruñido 15.39 pulimento
63.2	12.6	2.5	Piel (gamuza) con polvo de ceniza volcánica		32.45 bruñido 15.69 pulimento
66.8	13.7	2.1	Piel (gamuza) con arena de mar		32.21 Bruñido 19.38 pulimento

Tabla 7.22. Acabado de superficie en huesos de *Meleagris gallopavo*.

7.5 El análisis tecnológico de los objetos de hueso

La fase de análisis tecnológico se observó a partir de los tres niveles que propone Velázquez (2004 y 2007) mencionados en párrafos anteriores, en donde se llevaron a cabo comparaciones de las diferentes modificaciones experimentales y de los objetos arqueológicos. De este modo, se lograron identificar las herramientas empleadas en su manufactura, que a continuación mencionaremos en los siguientes apartados de este capítulo.

7.5.1 Modificaciones de manufactura

La muestra arqueológica se compone por 1509 artefactos de los cuales se revisaron 819 en el ME y se tomaron polímeros en 161 objetos para ser revisados en el MEB (tabla 7.23). En los siguientes apartados veremos los cinco grupos de técnicas más sobresalientes como son el desgaste, corte, perforación, incisión y acabados de superficie de las que se obtuvieron ME, MEB y datos experimentales⁸.

Polímeros de superficie (incluye acabados)	65
Polímero de bordes (incluyen calados y cortes)	14
Polímero de perforaciones	10
Polímero de incisiones	5
Polímero de huellas de uso*	67
Total	161

Tabla 7.23. Relación de los polímeros para análisis del MEB (* estos polímeros se tomaron pensando que eran desgastes o acabados pero al ser analizados resultaron ser de uso).

7.5.1.1 Análisis de manufactura en la técnica de desgaste de superficie

De los 161 objetos que se observaron en el MEB, 65 eran parte del desgaste de la cara ventral y dorsal de las piezas. La finalidad de esta técnica⁹ es darle forma a la pieza.

⁸ En la colección no hubo material con la técnica decorativa del calado, sin embargo en la perforación acanalada es muy parecida su realización pero la función es distinta.

⁹ En ella se incluye lo que hemos propuesto como abrasión, cepillado y raspado, que se desarrolló en el capítulo III.

7.5.1.1.1 Microscopía Estereoscópica (ME)

El microscopio estereoscópico permite ver la topografía de las superficies, las mejores imágenes se aprecian en 10x ó 30x. En el desgaste por un instrumento lítico no se notó alguna diferencia entre los huesos de mamíferos y aves. En el análisis se aprecia que los instrumentos líticos dejan líneas rectas, dependiendo de la dirección que el artesano le dé. Las rocas de grano grueso dejan marcas visibles de líneas como el basalto, mientras que con aquellos útiles de grano fino se observan líneas de menor anchura y profundidad (figura 7.9).

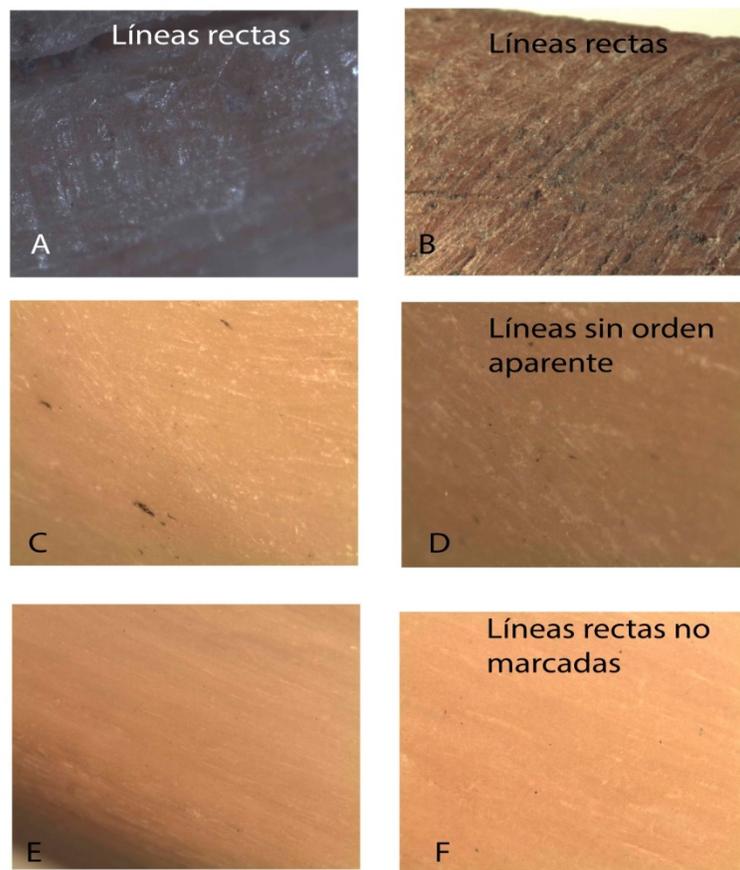


Figura 7.9. Superficie de un cincel arqueológico en hueso de *Homo sapiens* a 10 y 30x (A y B) donde se aprecian líneas rectas, profundas y marcadas. Desgaste experimental de *Sus scrofa* con lajas de basalto a 10 y 30x donde se ven las líneas marcadas y en orden de dirección aparente (C y D). Mientras que con el desgaste experimental con lajas de andesita, es posible observar líneas rectas y profundas (E y F).

7.5.1.1.2 Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)

Para identificar el instrumento lítico se tomó el polímero del artefacto arqueológico y se comparó con el experimental. De las 56 piezas analizadas en el MEB, se encontraron cuatro patrones de desgaste tanto a lo largo de la pieza como en el borde de los objetos de hueso (figura 7.10 y 7.11, y tabla 7.24).

Bandas rectas de 6, 28 y 33 μm de espesor que experimentalmente corresponden a las huellas de desgaste de la riolita (el rango es de 33 μm). Esto fue encontrado en 38 muestras en casi todos los sitios estudiados, predominando las formas de agujas, cinceles, plegaderas, estiques, espátulas, fistoles, gubias y otros objetos con evidencia de manufactura.

Bandas rectas de 57 a 71 μm de espesor que experimentalmente se parecen a las rocas de andesita. Esto fue analizado en 11 piezas de las cuales destacan los pendientes maxilares del Templo de la Serpiente Emplumada; un tubo esgrafiado, una figurilla de felino y un fistol de Xalla; un punzón de mandíbula y una aguja de Teopancazco; un fistol de la Ventilla; un punzón de Cueva III y un objeto de desecho del conjunto Noroeste.

Líneas rectas de 3.5 μm de ancho, producidas experimentalmente con areniscas. La muestra fue de tres piezas, dos de ellas provienen de la Cueva III (un cincel y punzón) y de Teopancazco, una orejera.

Bandas rectas de 100 μm de espesor, similar a la que deja el desgaste de roca basáltica. Esto se observó en dos muestras, un pendiente molar de cánido de Atetelco y un pico del conjunto Cuadrángulo Norte.

Y por último, líneas de 2 y 5 μm de ancho pertenecientes a las que deja experimentalmente la roca de pedernal. En la muestra sólo se presentó una pieza del sitio Teopancazco sobre un pendiente de cánido.

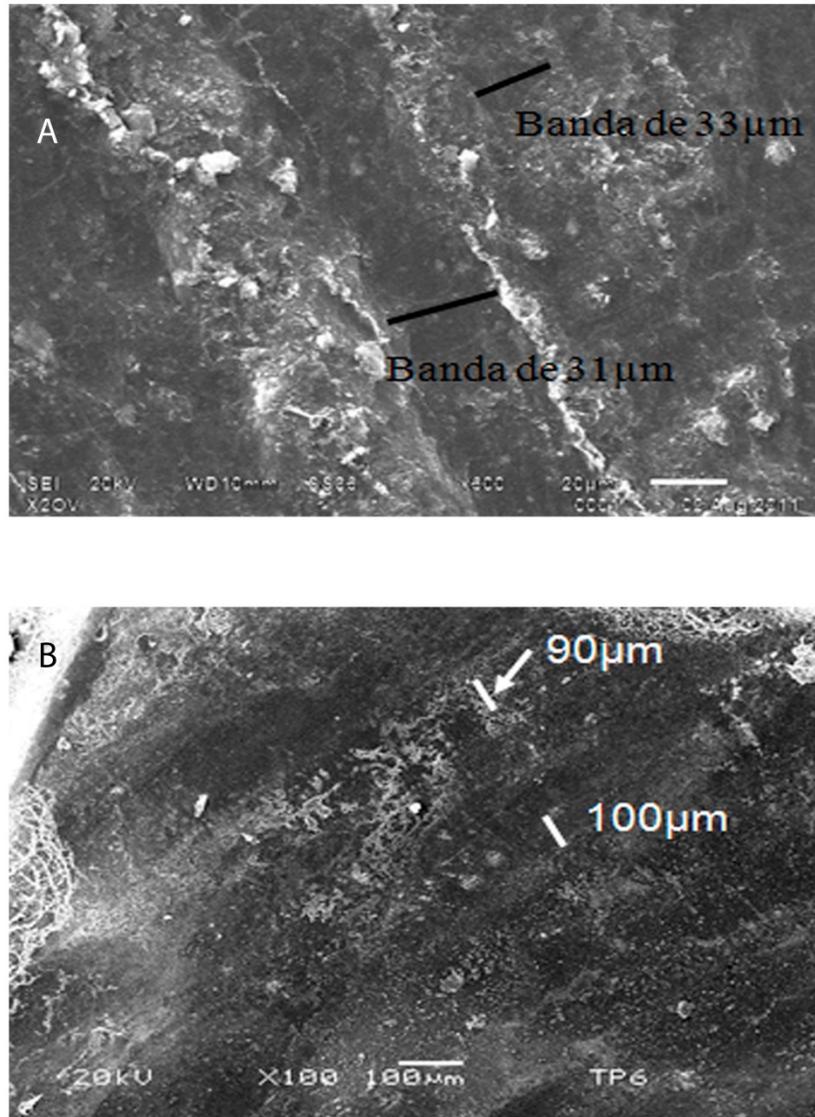


Figura 7.10. Análisis de las agujas arqueológicas en hueso de *Homo sapiens*. La aguja de Xalla de 600X (A) se aprecian las bandas de 31 a 33 μm . En el caso de la aguja de Teopancazco de 100X (B), se ven bandas entre los 90 a 100 μm . En ambos casos son bandas planas, rectas y paralelas. La micrografía A coincide con la experimental de desgaste de riolita y la B con basalto.

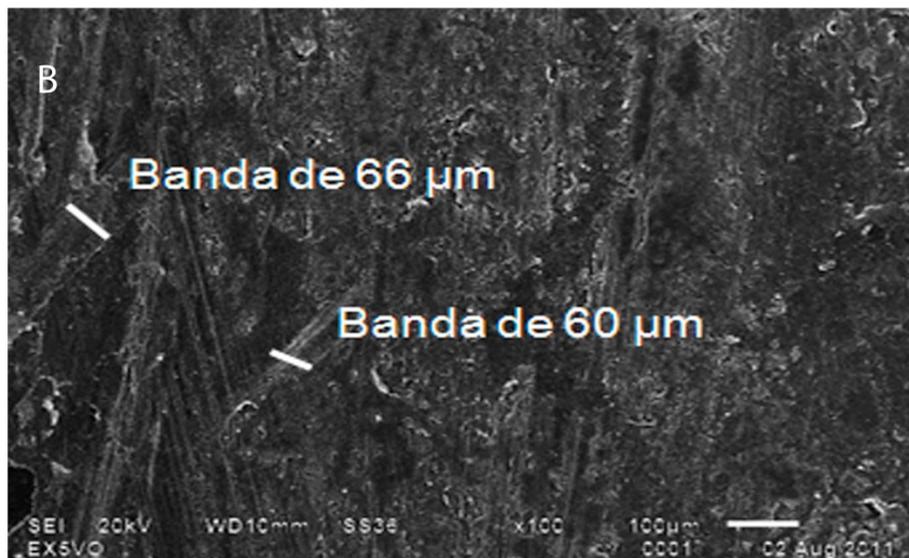
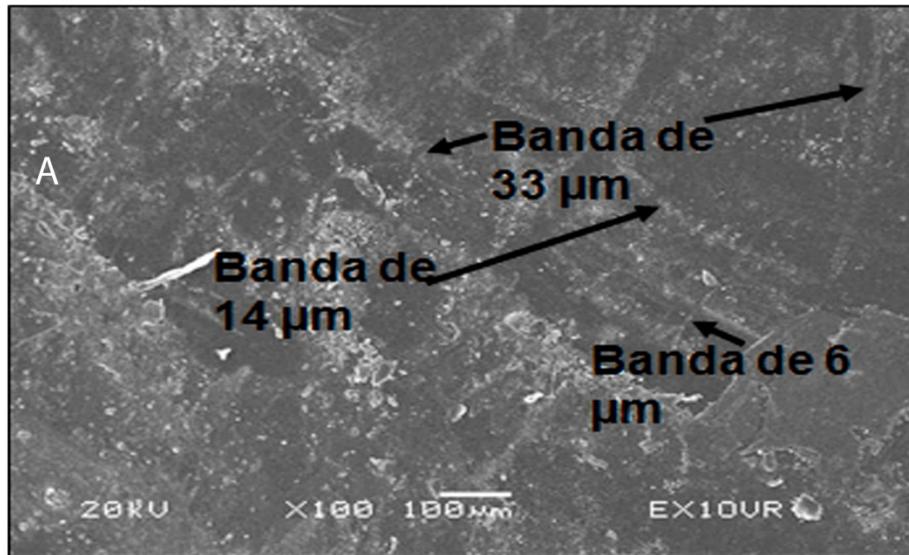


Figura 7.11. Huellas producidas por desgaste experimental sobre hueso de *Sus scrofa*.
 A) Micrografía de una marca dejada por riolita, se ven bandas que van de los 6 a 33 μm , que eventualmente se juntan para formar conglomerados. B) Huella de andesita donde se aprecian bandas que se entrecruzan y tiene un ancho de los 60 y 66 μm .

	Número	Pieza	Modificación	Huella	Interpretación	Tipo
Atetelco	10-614934	Pendiente diente	Cara interna	Bandas de 100 µm	Desgaste de basalto	Desgaste de superficie
Cuadrángulo Norte	10-622312	Pico	Cara externa	Bandas de 100 µm	Desgaste de basalto	
PAT 80-82	21482	Lezna para piel	Cara dorsal	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
PAT 80-82	A81	Espátula	Cara ventral	Bandas de 28 µm y líneas de 2 µm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal	
PAT 80-82	6177	Rasgador	Cara dorsal	Bandas de 28 µm y líneas de 0.7 µm	Desgaste de riolita y corte con obsidiana	
PAT 80-82	13069	Plegadera de papel	Cara dorsal	Bandas de 28 µm y líneas de 2 µm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal	
PAT 80-82	3295	Aguja	Cara dorsal	Bandas de 28 µm y líneas de 2 µm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal	
Conjunto 1D	10191	Fistol	Cara dorsal	Bandas de 28 µm y líneas de 2 µm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal	
Cueva III	25016	Cinzel	Cara ventral	Líneas de 3.5 µm	Desgaste de arenisca	
Cueva III	29549	Objeto de desecho de manufactura	Cara dorsal	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
Cueva III	25694	Cinzel	Cara dorsal	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
Cueva III	25002	Punzón	Cara dorsal	Líneas de 3.5 µm	Desgaste de arenisca	
Cueva III	25002	Punzón	Cara dorsal	Bandas de 57-60 µm	Desgaste de andesita	
Cueva III	26437	Punzón	Cara ventral	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
Cueva III	735-1	Pendiente maxilar	Cara interna	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
Cueva III	735 -2	Estique	Cara interna	Bandas de 28 µm y líneas de 2 µm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal	
Cueva III	Ent. 8	Cinzel	Cara dorsal	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
Puerta 5	26437-2	Punzón	Cara ventral	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
Conjunto Noroeste	Ent 12 cat 12	Objeto de desecho de manufactura	Cara dorsal	Bandas de 57-60 µm	Desgaste de andesita	
Conjunto Cuadrángulo Norte	Ent 33 cat 37	Objeto de desecho de manufactura	Cara dorsal	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
Zona de Palacio 2	Ent 144 cat156	Aguja	Cara dorsal	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
La Ventilla	33691	Aguja tipo D	Cara dorsal	Bandas de 28 µm y líneas de 2 µm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal	
La Ventilla	Ent 130	Fistol	Cara ventral	Bandas de 57-60 µm	Desgaste de andesita	
La Ventilla	S/n	Aguja tipo A	Cara ventral	Bandas de 28 µm y líneas de 2 µm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal	
T. Serpiente Emplumada	TQN2	Pendiente maxilar	Cara interna	Bandas de 57-60 µm	Desgaste de Andesita	
T. Serpiente Emplumada	TQN4	Pendiente maxilar	Cara interna	Bandas de 57-60 µm	Desgaste de Andesita	
T. Serpiente Emplumada	TQN6	Pendiente maxilar	Cara interna	Bandas de 57-60 µm	Desgaste de Andesita	
T. Serpiente Emplumada	190F TQN7	Pendiente maxilar	Cara interna	Bandas de 57-60 µm	Desgaste de Andesita	
Teopancazco	RT 5421	Aguja	Cara dorsal	Bandas de 28 µm y líneas de 2 µm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal	
Teopancazco	RT 5712	Aguja	Cara ventral	Bandas de 28 µm	Desgaste de riolita	
Teopancazco	RT5518	Punzón mandíbula	Cara dorsal	Bandas de 57-60 µm	Desgaste de andesita	

Tabla 7.24. Relación de las huellas de desgaste de superficie.

Teopancazco	RT11687	Aguja	Cara ventral	Bandas de 57-60 μm	Desgaste de andesita
Teopancazco	RT10848	Gubia	Cara ventral	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Teopancazco	RT11089	Aguja	Cara dorsal	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Teopancazco	rt7967	cincel	Cara dorsal	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Teopancazco	49896	Varilla	Cara ventral	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Teopancazco	RT7893	Gubia	Cara dorsal	Bandas de 28 μm y líneas de 2 μm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal
Teopancazco	RT5784	Punzón ulna	Cara dorsal	Bandas de 28 μm y líneas de 2 μm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal
Teopancazco	RT11387	Aguja	Cara ventral	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Teopancazco	RT11394	Pincel	Cara dorsal	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Teopancazco	RT66295	Mini plegadera	Cara dorsal	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Teopancazco	RT566	Pendiente maxilar	Cara ventral	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Teopancazco	61513	Pendiente diente	Cara interna	Líneas de 2 y 5 μm	Desgaste con pedernal
Teopancazco	61239	Orejera	Cara dorsal	Líneas de 3.5 μm	Desgaste de arenisca
Tetitla	TT2	Plegadera	Cara ventral	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Tetitla	TT3	Plegadera	Cara dorsal	Bandas de 28 μm y líneas de 2 μm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal
Tetitla	TT4	Plegadera	Cara dorsal	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Tetitla	TT7	Fistol	Cara ventral	Bandas de 100 μm y líneas de 0.6 μm	Desgaste de basalto y corte obsidiana
Tetitla	TT12	Aguja tipo C	Cara dorsal	Bandas de 28 μm y líneas de 2 μm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal
Tetitla	TT13	Aguja tipo F	Cara dorsal	Bandas de 28 μm y líneas de 2 μm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal
Tetitla	TT14	Aguja	Cara dorsal	Bandas de 28 μm y líneas de 2 μm	Desgaste de riolita y pulido con pedernal
Xalla	38317	Orejera	Cara dorsal	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Xalla	27800	Figurilla de Felino	Lado derecho	Bandas de 57-60 μm	Desgaste de andesita
Xalla	29873	Figurilla de ave	Cara dorsal	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita
Xalla	33669	Fistol o figurilla	Cara dorsal	Bandas de 57-60 μm	Desgaste de andesita
Zacualla	10-336471	Lezna para piel	Cara dorsal	Bandas de 28 μm	Desgaste de riolita

Desgaste de superficie

Tabla 7.24. (Continuación) Relación de las huellas de desgaste de superficie.

7.5.1.2 Análisis de manufactura en la técnica de corte (o desgaste por corte)

De 13 piezas se obtuvieron polímeros de los cortes transversales y longitudinales de los bordes de cada artefacto. La finalidad de la técnica era dividir el objeto y en los cortes longitudinales era obtener varillas.

7.5.1.2.1 Microscopía Estereoscópica (ME)

En el microscopio estereoscópico se tomaron las micrografías igual que las ampliaciones anteriores (10 y 30 aumentos), por lo que al observar los huesos de mamífero y ave no se notó alguna diferencia de la huella dejada en estas materias primas. Las lascas de obsidiana dejan líneas rectas y marcadas, mientras que las lascas de pedernal se observan como líneas rectas y superficies planas; sin embargo, en el caso de las de cenizas volcánicas se aprecian líneas rectas pero con una superficie lustrosa (figura 7.12).

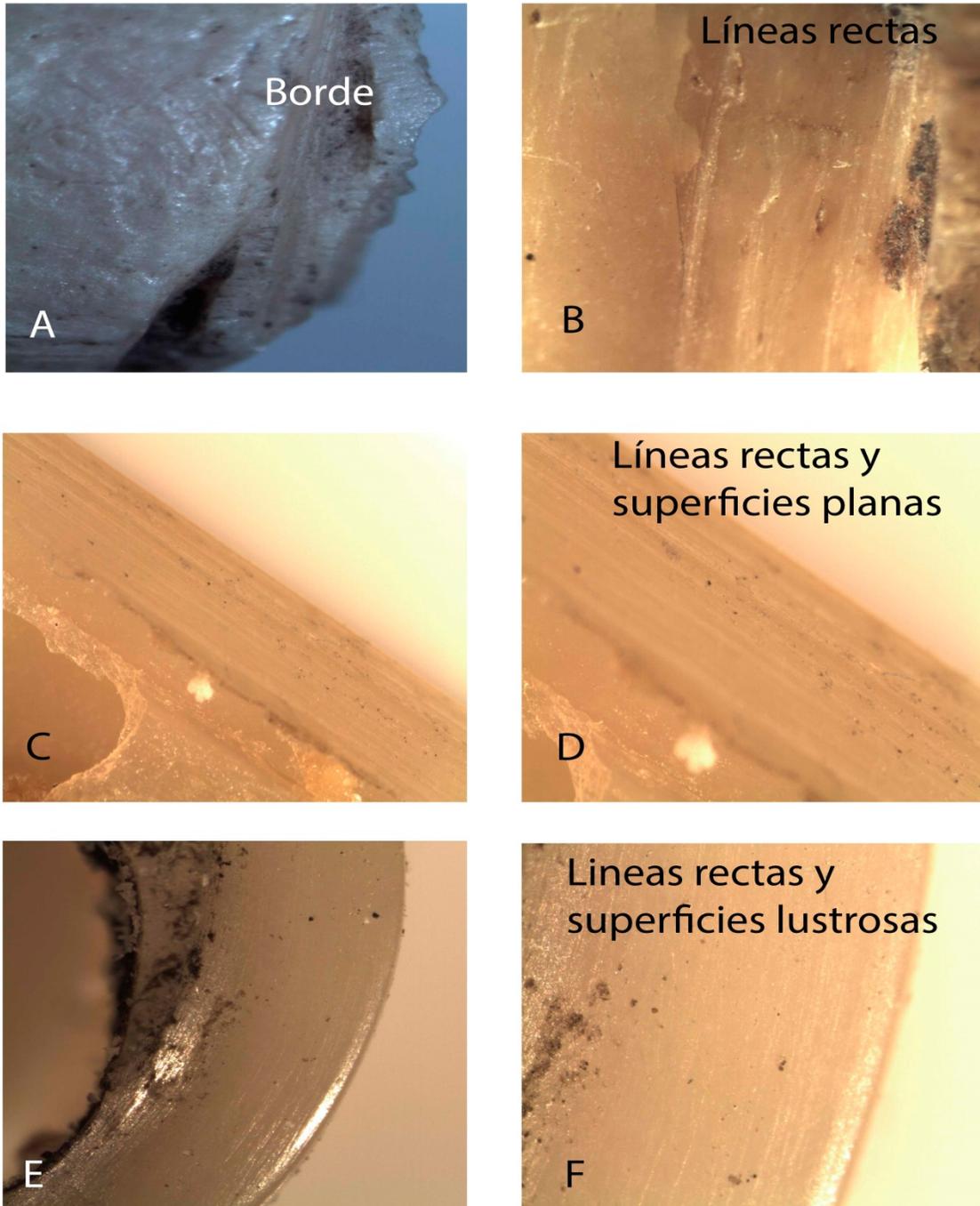


Figura 7.12. Técnica de desgaste por corte en hueso prehistórico de *Homo sapiens* a 10 y 30x (A y B), donde se aprecian líneas rectas y cortas con un borde residual. Desgaste experimental con huesos de *Sus scrofa* e instrumental de lascas de obsidiana, donde se ven las líneas rectas y bien marcadas, (C y D). Mientras que del desgaste experimental con ceniza volcánica, se observan líneas finas y tenues, apenas perceptibles cuando se amplifican (E y F).

7.5.1.2.2 Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)

De las 13 piezas analizadas se encontró sólo un patrón de cortes en las muestras arqueológicas; ésta era muy parecida a los cortes que dejan las lascas de obsidiana en nuestros experimentos, líneas rectas muy finas más o menos paralelas de 0.6 a 1.6 μm de ancho. Éstas fueron halladas en fistoles, lanzaderas, punzones, varillas y objetos de desecho de casi todos los sitios estudiados. Algunas huellas de corte eran borradas por el desgaste de superficie como las riolitas, andesitas, areniscas o basaltos (tabla 7.25, figura 7.13 y 7.14).

Sitio	Número	Pieza	Modificación	Huella	Interpretación	Tipo
Conjunto 1D	13065	Punzón	Cara dorsal	Bandas de 28 μm y líneas de 0.7 μm	Desgaste de riolita y corte con obsidiana	Corte
Cueva III	29549	Objeto de desecho de manufactura	Lado izquierdo	Líneas de 0.6 μm	Corte obsidiana	
Conjunto Noroeste	Ent 46 cat 52	Objeto de desecho de manufactura	Lado derecho	Líneas de 0.6 μm	Corte obsidiana	
Conjunto Cuadrángulo Norte	Ent33cat 37	Punzón	Cara dorsal	Bandas de 28 μm y líneas de 0.7 μm	Desgaste de riolita y corte con obsidiana	
Zona de Palacio 2	Ent 147 cat 159	Objeto de desecho de manufactura	Lado derecho	Líneas de 0.6 μm	Corte obsidiana	
Zona de Palacio 2	Ent 146 cat 158	Varilla	Lado izquierdo	Líneas de 0.6 μm	Corte obsidiana	
Tetitla	TT1	Punzón radio	Cara dorsal	Bandas de 57 a 66 μm y líneas de 0.6 μm	Desgaste de Andesita y corte obsidiana	
Tetitla	TT5	Punzón	Cara ventral	Bandas de 100 μm y líneas de 0.6 μm	Desgaste de basalto y corte obsidiana	
Tetitla	TT8	Fistol	Cara ventral	Bandas de 100 μm y líneas de 0.6 μm	Desgaste de basalto y corte obsidiana	
Tetitla	TT9	Fistol	Cara ventral	Líneas de 0.6 μm	Corte obsidiana	
Tetitla	TT10	Lanzadera	Cara interna	Líneas de 0.6 μm	Corte obsidiana	
Xalla	37231	Objeto de desecho de manufactura	Cara dorsal	Líneas de 0.6 μm	Corte obsidiana	
Xalla	37366	Objeto de desecho de manufactura	Lado izquierdo	Líneas de 0.6 μm	Corte obsidiana	

Tabla 7.25. Relación de las huellas de corte.

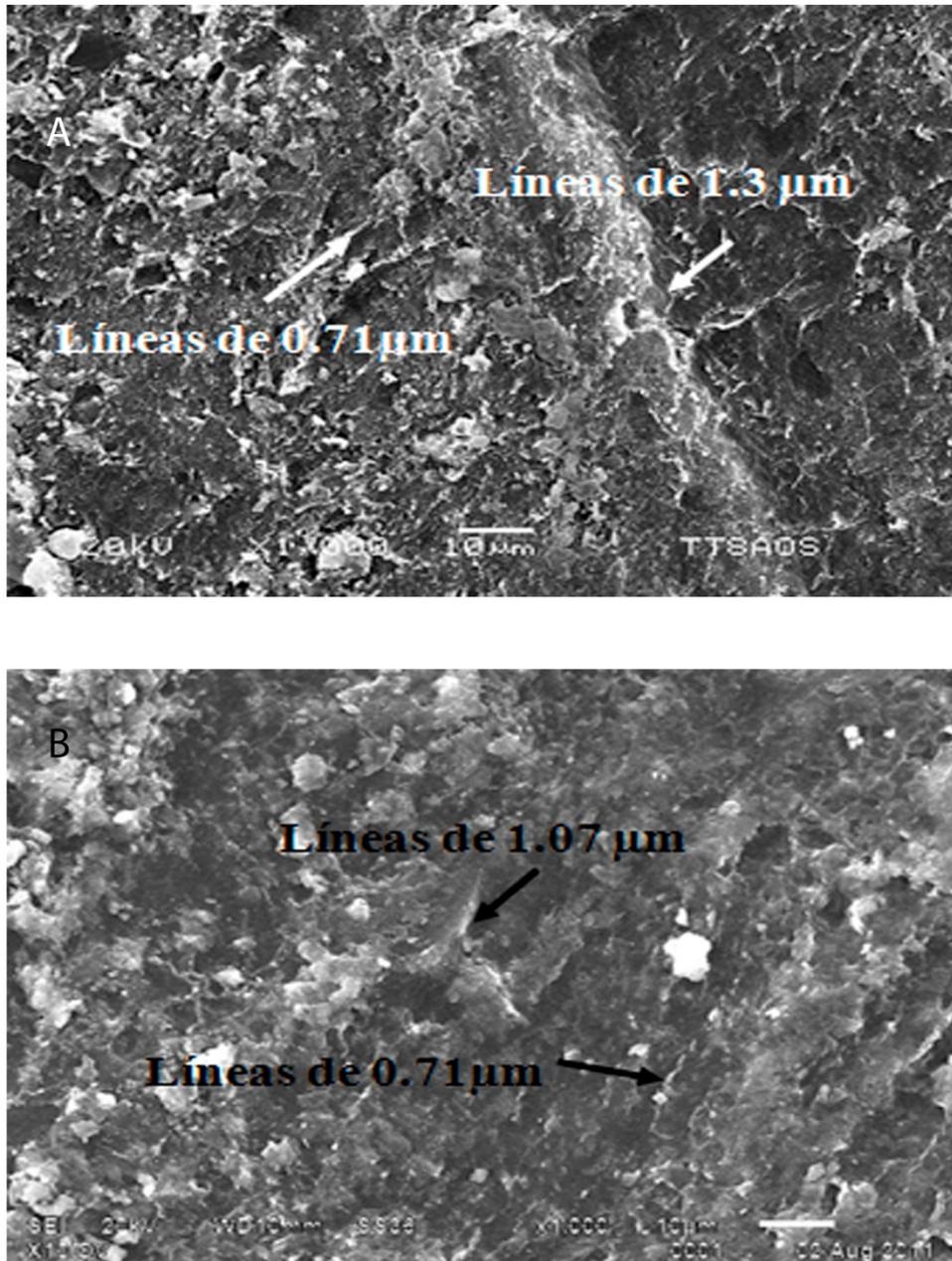


Figura 7.13. Análisis de superficie de cortes en hueso prehispánico de *Homo sapiens*. El objeto de desecho de manufactura de Tlailotlacan (A) de 1000X presenta líneas rectas más o menos paralelas de 0.71 a 1.3 μm . El objeto de desecho de manufactura de Xalla (B) de 1000X, se ven líneas de 0.71 a 1.7 μm igualmente casi paralelas. La micrografía A y B coincide con la experimental de cortar con obsidiana.

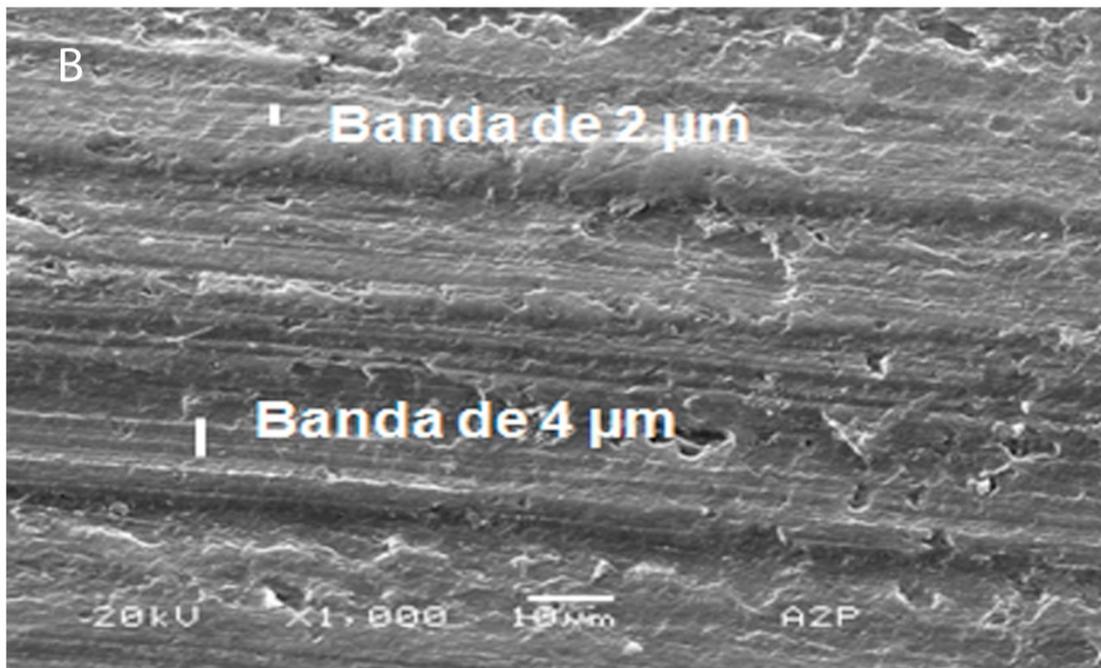
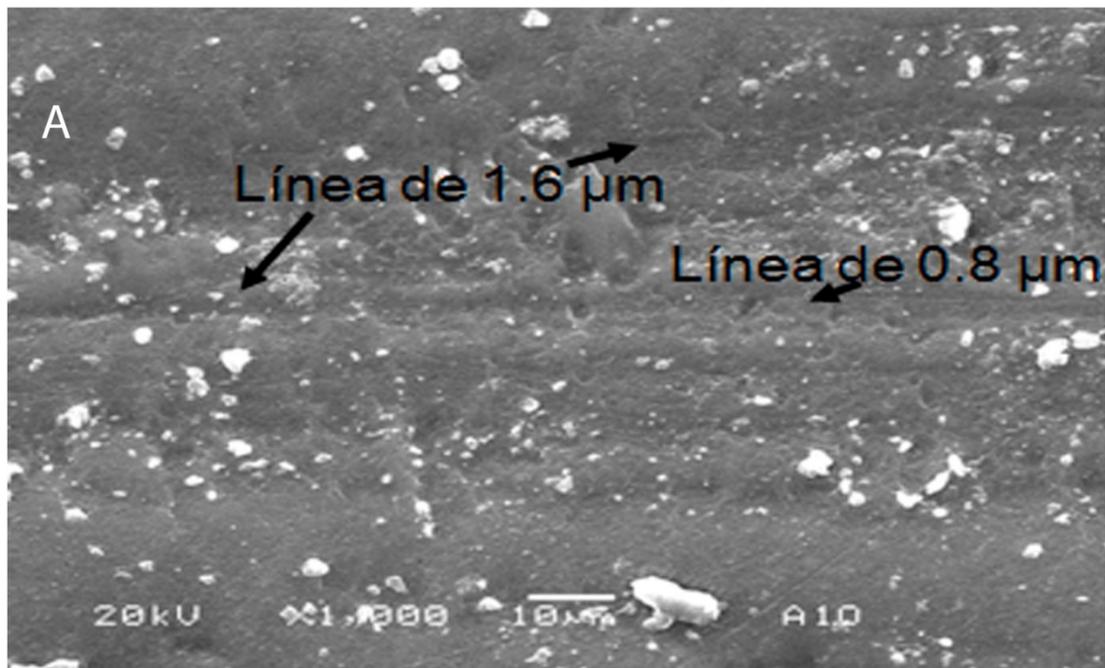


Figura 7.14. Huella de corte experimental de obsidiana (A) y pedernal (B) en hueso de *Ovis aries*. En el primero se observan en 1000X líneas rectas más o menos paralelas de 0.71 a 1.3 μm . En el segundo caso vistas en 1000X, se ven bandas de 2 a 4 μm que se enciman unas de otras formando áreas rugosas y bandas rectas anchas.

7.5.1.3 Análisis de manufactura en la técnica de perforación

En el análisis de las perforaciones se tomaron polímeros de 10 piezas, de las cuales una correspondía a una perforación calada y las otras restantes a una perforación circular. Al analizar si existía diferencia debido al trabajo del perforador o por los abrasivos en la materia prima de mamífero o ave, no se notó alguna diferencia con respecto a las huellas de manufactura.

7.5.1.3.1 Microscopía Estereoscópica (ME)

Con el microscopio estereoscópico se observaron que en las perforaciones acanaladas se ven pequeñas líneas rectas conglomeradas alrededor de la perforación, pero no se aprecia una distinción entre las de obsidiana y pedernal (figura 7.15). Para el caso de las circulares se observan líneas concéntricas finas y conglomeradas que en ocasiones se marcan en la pared de la pieza arqueológica (figura 7.16).

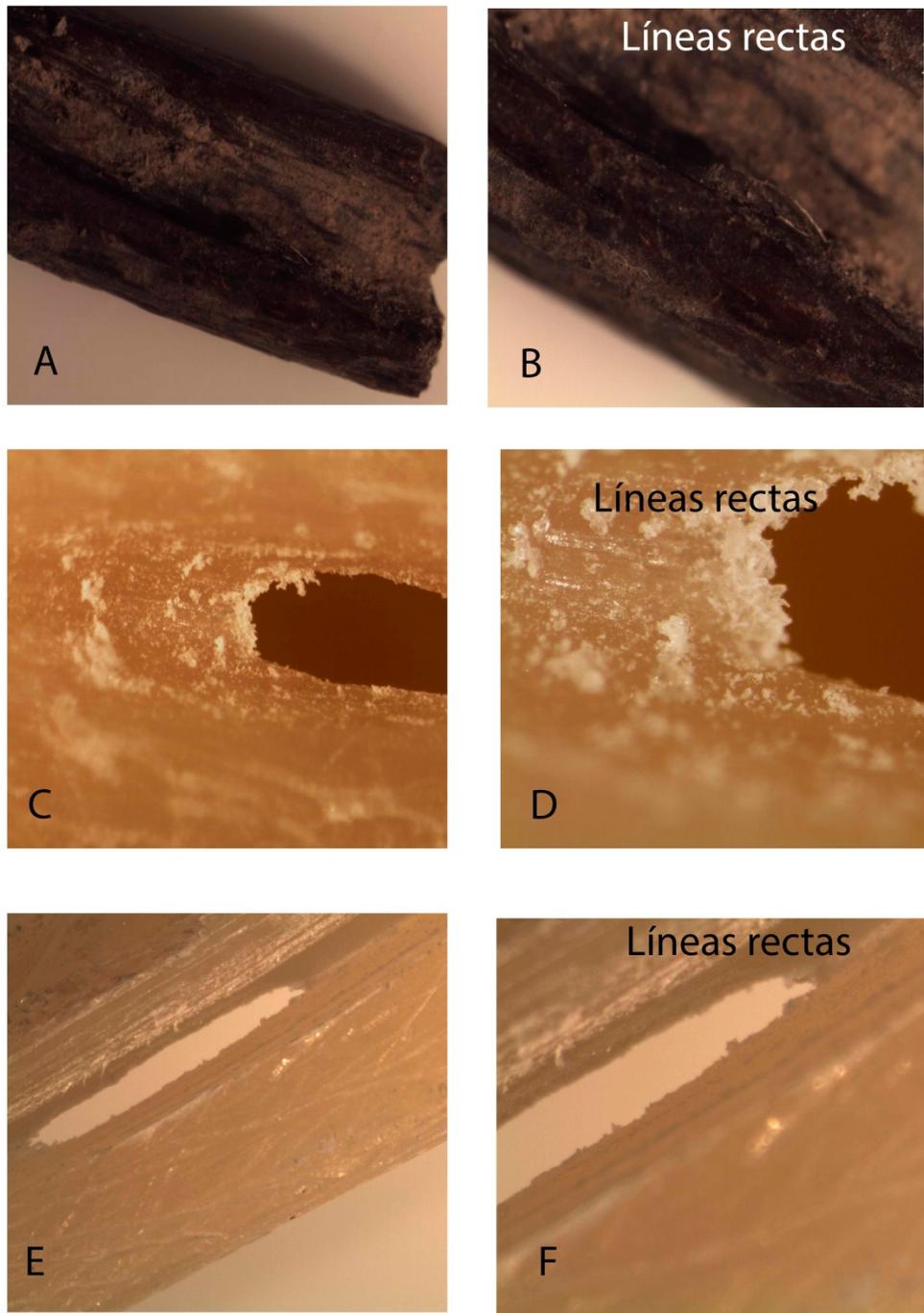


Figura 7.15. Superficie de la perforación acanalada de una aguja arqueológica de *Odocoileus virginianus* a 10 y 30x (A y B) donde se aprecian líneas rectas y marcadas. Perforación acanalada experimental de *Ovis aries* con lascas de obsidiana, donde se ven las líneas rectas y marcadas (C y D). Además con lascas de pedernal, donde se aprecian líneas rectas y bien marcadas (E y F).

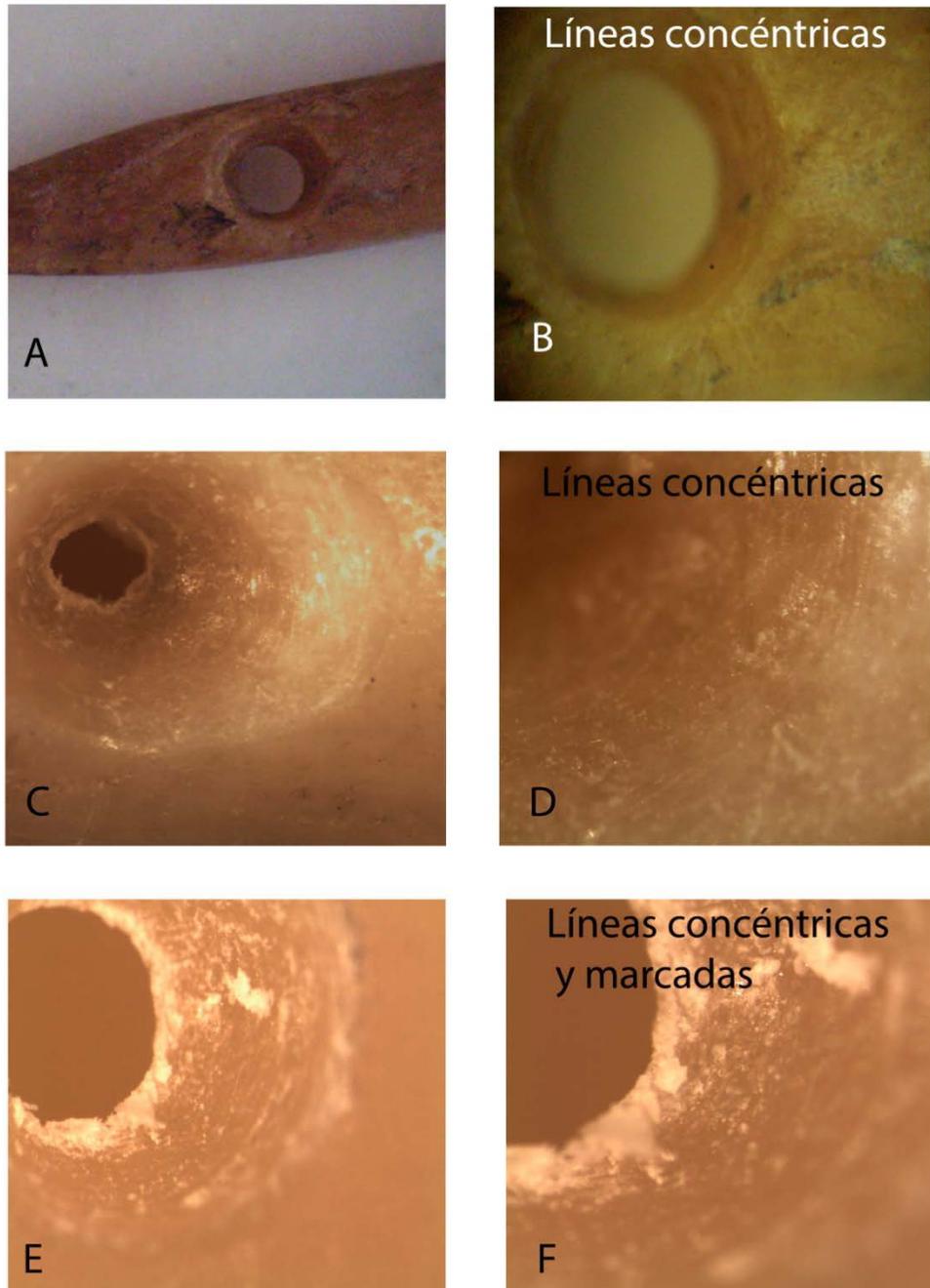


Figura 7.16. Técnica de perforación en una aguja arqueológica de *Meleagris gallopavo* a 10 y 30x (A y B), donde se aprecian líneas concéntricas, conglomeradas y marcadas. Perforación experimental de *Meleagris gallopavo* con perforador de obsidiana, donde se ven las líneas concéntricas y marcadas (C y D). Mientras que en la perforación con lascas de pedernal, es posible observar líneas rectas, cortas, muy finas y conglomeradas (E y F).

7.5.1.3.2 Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)

En la micrografía de la perforación acanalada correspondiente a la lanzadera para red de Teopancazco (66400) se observaron líneas muy finas entre 0.6 y 1.3 μm de espesor. Esta morfología coincide con la perforación experimental acanalada que deja el desgaste de lascas de obsidiana.

En las perforaciones circulares se encontraron tres patrones de huellas (tabla 7.26, figuras 7.17 y 7.18).

Bandas entrecruzadas produciendo bandas anchas de 2 y 4 μm de espesor que en ocasiones se aprecian micro-rayados; dichos rasgos corresponden a un perforador de pedernal. En la muestra sólo tres presentaron este patrón y fueron las agujas del Conjunto 1D, de Teopancazco y de Tetitla.

Líneas finas de 0.6 μm , concéntricas de superficie rugosa, pero el relieve suave, pues corresponde a la ceniza volcánica como abrasivo. Estos rasgos se hallaron en perforaciones cónicas y en una bicónica. Los objetos que tienen este tipo de huella cónica son en el pendiente maxilar del Templo de la Serpiente Emplumada, el pendiente diente de Teopancazco y en un tubo esgrafiado de Xalla, en el caso de la bicónica es en una aguja, Zona de Palacios 2.

El último patrón se trata de la perforación con instrumento de obsidiana cuyos rasgos son parecidos a los mencionados en el acanalado (línea muy fina entre 0.6 y 1.3 μm de espesor) pero con incisiones concéntricas. Este lo observamos en las agujas de La Ventilla y en una del PAT 80-82.

Sitio	Número	Pieza	Modificación	Huella	Interpretación	Tipo
PAT 80-82	9096	Aguja	Perforación	Líneas de 0.6 µm	Inst. Obsidiana	Perforación cónica
Conjunto 1D	18127	Aguja		Bandas de 1 y 4 µm	Perforador de pedernal	
Zona de Palacio 2	Ent 144 cat156	Aguja		Líneas de 0.6 µm	Ceniza volcánica	
La Ventilla	33691	Aguja tipo D		Líneas de 0.6 µm	Inst. Obsidiana	
La Ventilla	S/n	Aguja tipo A		Líneas de 0.6 µm	Inst. Obsidiana	
T. Serpiente Emplumada	190F TQN7	Pendiente maxilar		Líneas de 0.6 µm	Ceniza volcánica	Perforación acanalada
Teopancazco	RT1988	Pendiente diente		Líneas de 0.6 µm	Ceniza volcánica	
Teopancazco	63107	Aguja tipo E		Bandas de 1 y 4 µm	Perforador de pedernal	Perforación cónica
Teopancazco	66400	Lanzadera		Líneas de 0.6 µm	Inst. Obsidiana	
Tetitla	TT11	Aguja tipo A		Bandas de 1 y 4 µm	Perforador de pedernal	
Xalla	44190	Tubo esgrafiado	Líneas de 0.6 µm	Ceniza volcánica		

Tabla 7.26. Relación de las huellas de perforación.

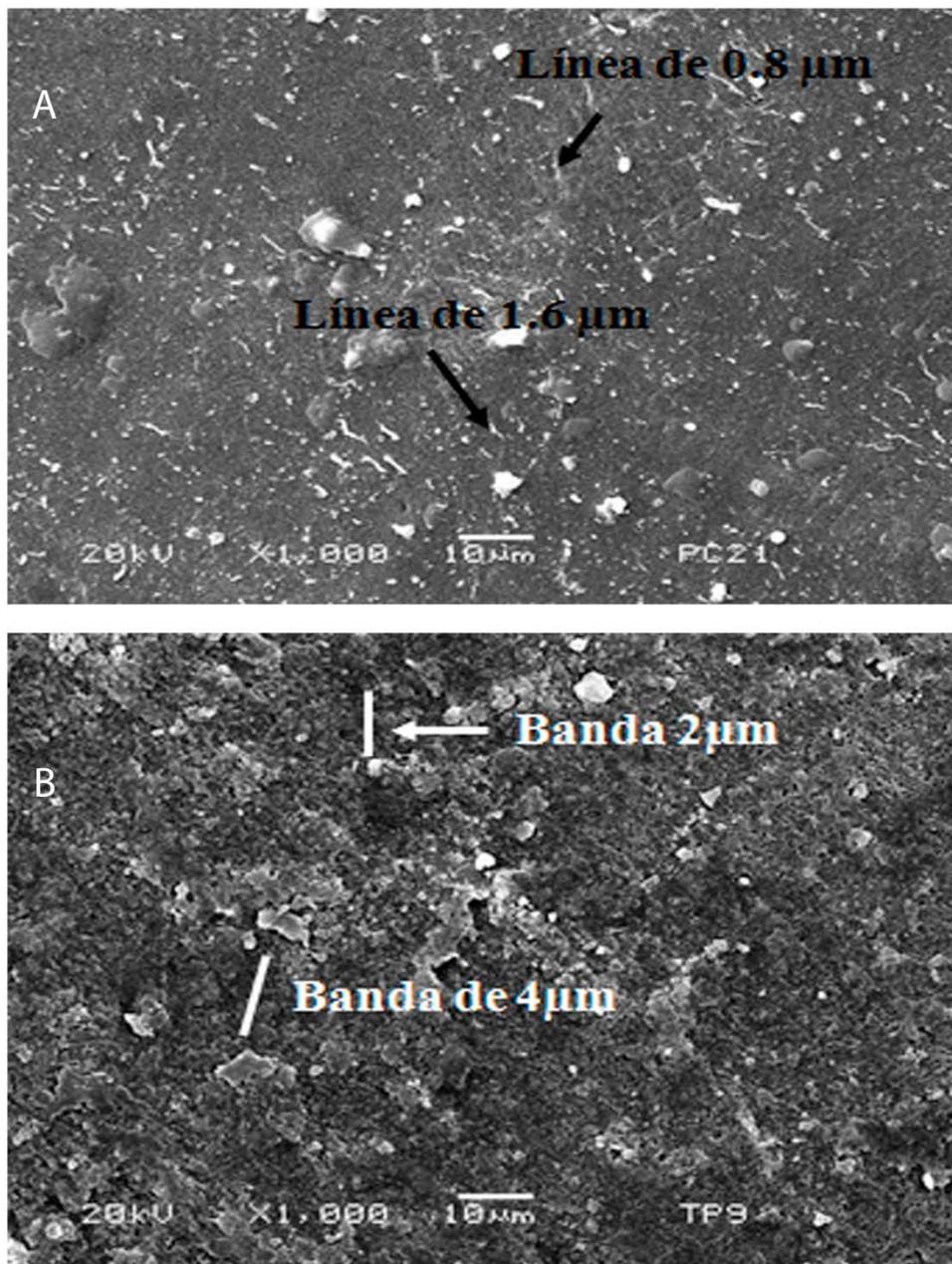


Figura 7.17. Perforaciones de agujas arqueológicas. Una de ellas pertenece al sector denominado Puerta 5 (A), al observarse a 1000X presenta líneas rectas más o menos paralelas de 0.8 a 1.6 μm entrecruzadas. La otra es de Teopancazco (B), de 1000X, tiene bandas entrecruzadas que forman superficies rugosas con dimensiones que van de los 2 a 4 μm . La micrografía A coincide con la experimental perforada con un instrumento de obsidiana y la B con pedernal.

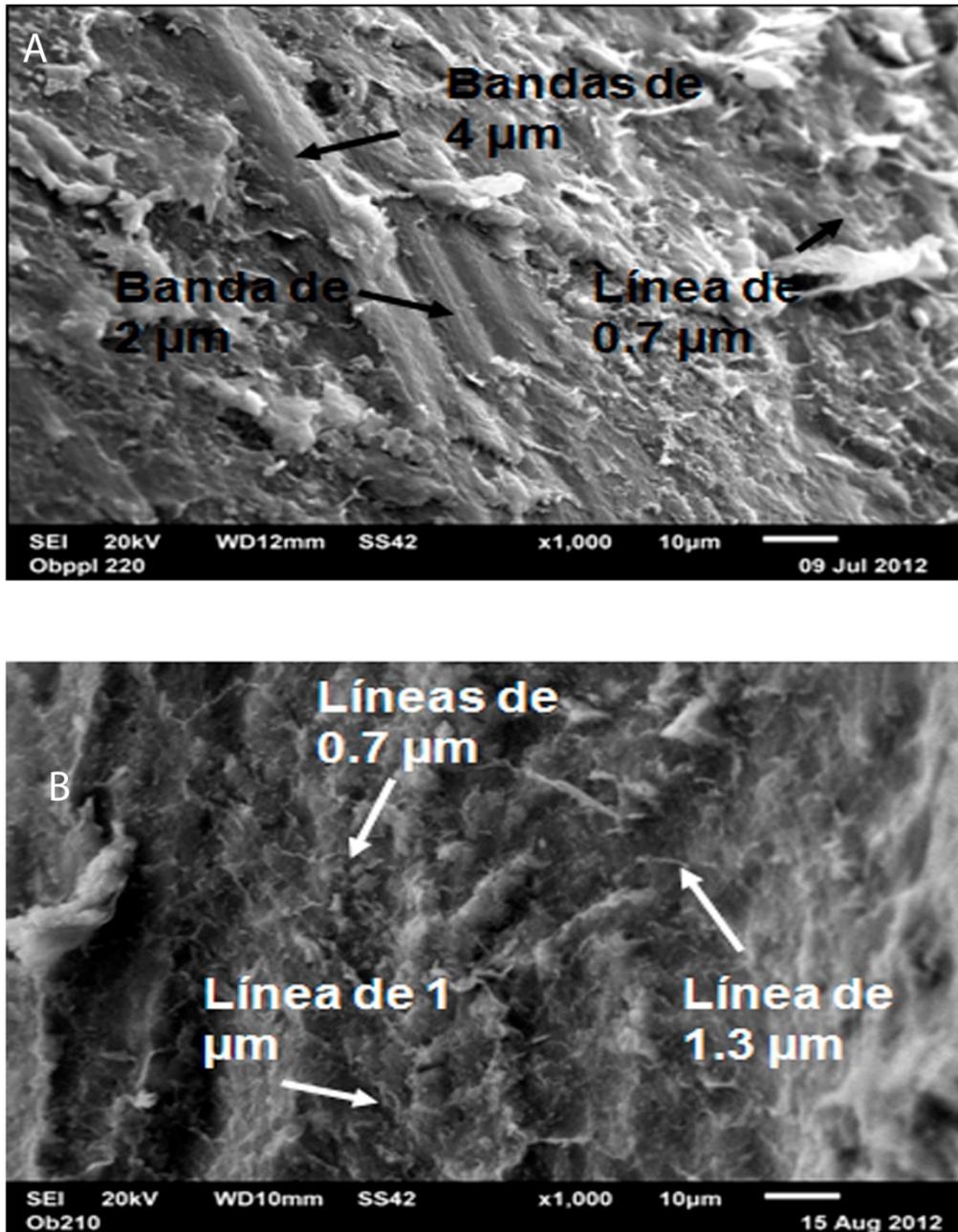


Figura 7.18. Perforaciones cónicas experimentales, realizadas con perforadores de pedernal (A) y obsidiana (B). En la primera se aprecian bandas entre cruzadas y rugosas entre 2 a 4 μm y en ocasiones hay líneas de 0.7 μm . La segunda son líneas rectas más o menos paralelas de 0.8 a 1.6 μm entre cruzadas.

7.5.1.4 Análisis de manufactura en la técnica de incisión

En el análisis de las incisiones se tomaron polímeros de cinco piezas, las cuales son muy parecidas a las técnicas de corte. Dicha técnica tiene la finalidad de decorar, como se mencionó en el capítulo III; hipotéticamente se realiza con obsidiana o pedernal, por lo que se decidió experimentar con estas dos materias primas.

7.5.1.4.1 Microscopía Estereoscópica (ME)

Con el microscopio estereoscópico se observan líneas rectas conglomeradas alrededor de las incisiones. La forma de las incisiones dejada por el útil de obsidiana y pedernal son muy parecidas (figura 7.19).

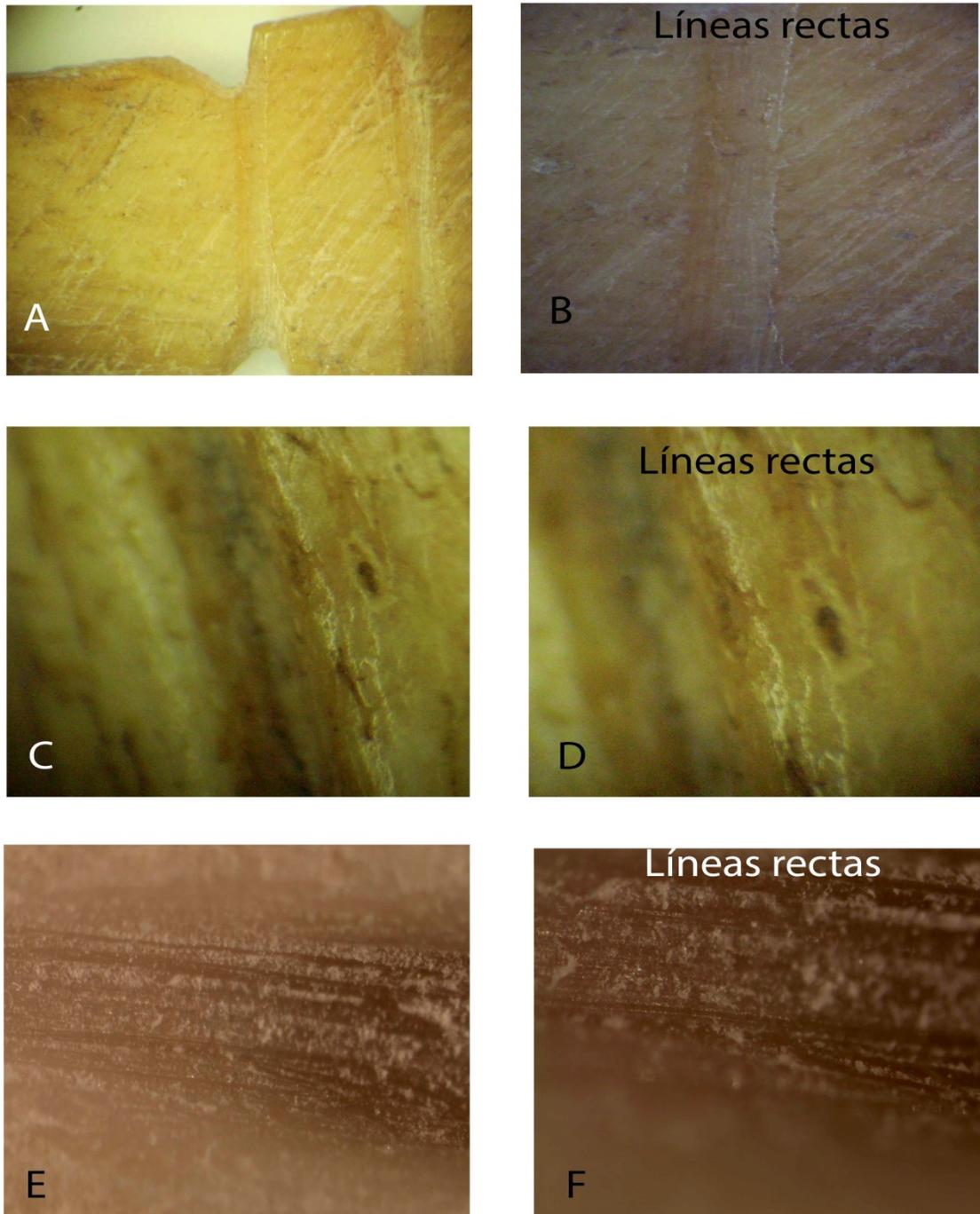


Figura 7.19. Superficie incisa de un fístol arqueológico en hueso prehistórico de *Homo sapiens* a 10 y 30x (A y B) donde se aprecian líneas rectas, profundas y marcadas. Incisión experimental en hueso de *Sus scrofa* con lascas de obsidiana, donde se ven las líneas rectas y marcadas (C y D). Mientras que con lascas de pedernal, es posible observar líneas rectas, cortas y conglomeradas (E y F).

7.5.1.4.2 Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)

En el MEB se aprecian dos patrones, el primero son bandas entre 2 y 4 μm de ancho que se entrecruzan y forman superficies rugosas, similares a las experimentales con las lascas de pedernal. En la colección sólo una presentó este rasgo, una figurilla que tiene una cabeza de garza y la parte que adorna los ojos son incisiones, que corresponde al conjunto de Xalla. El segundo patrón son instrumentos de obsidiana, línea muy fina entre 0.6 y 1.3 μm de espesor anteriormente. Se observan en los materiales de una figurilla de felino, un fistol y un tubo esgrafiado correspondientes a Xalla, mientras que en Teopancazco se identificó en un pincel (tabla 7.27, figuras 7.20 y 7.21).

Sitio	Número	Pieza	Modificación	Huella	Interpretación	Tipo
Teopancazco	RT11394	Pincel	Cara ventral	Líneas de 0.7 a 1.3 μm	Incisión obsidiana	Incisión
Xalla	39989	Alfiler	Cara ventral	Líneas de 0.7 a 1.3 μm	Incisión obsidiana	
Xalla	27800	Figurilla de felino	Lado izquierdo	Líneas de 0.7 a 1.3 μm	Incisión obsidiana	
Xalla	29873	Figurilla de ave	Cara dorsal	Bandas de 2 y 4 μm	Inst. pedernal	
Xalla	44190	Tubo esgrafiado	Cara ventral	Líneas de 0.7 a 1.3 μm	Incisión obsidiana	

Tabla 7.27. Relación de las huellas de incisiones.

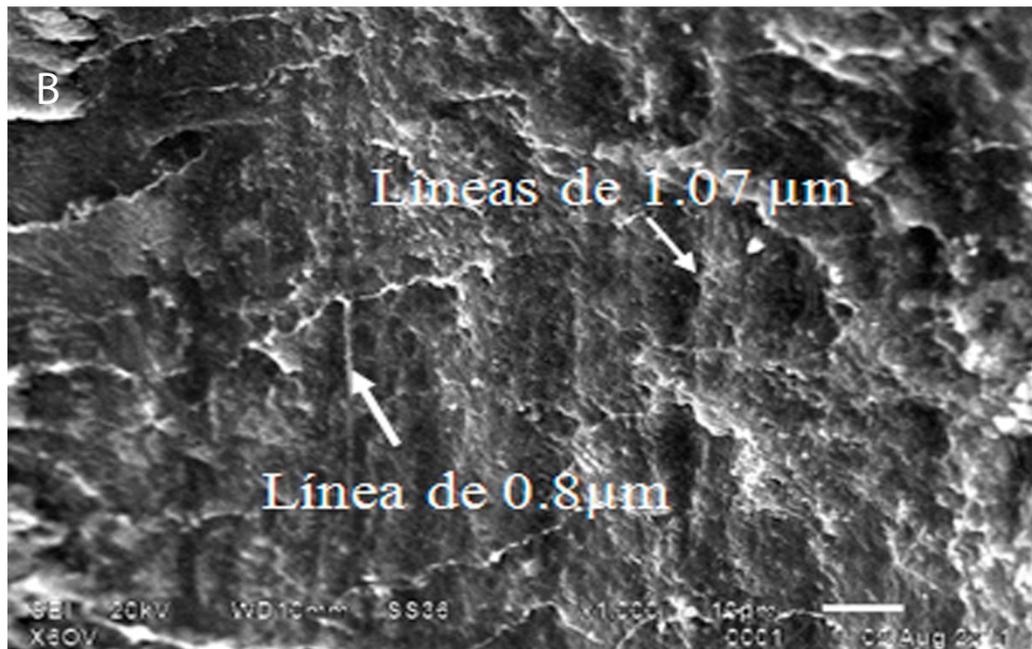
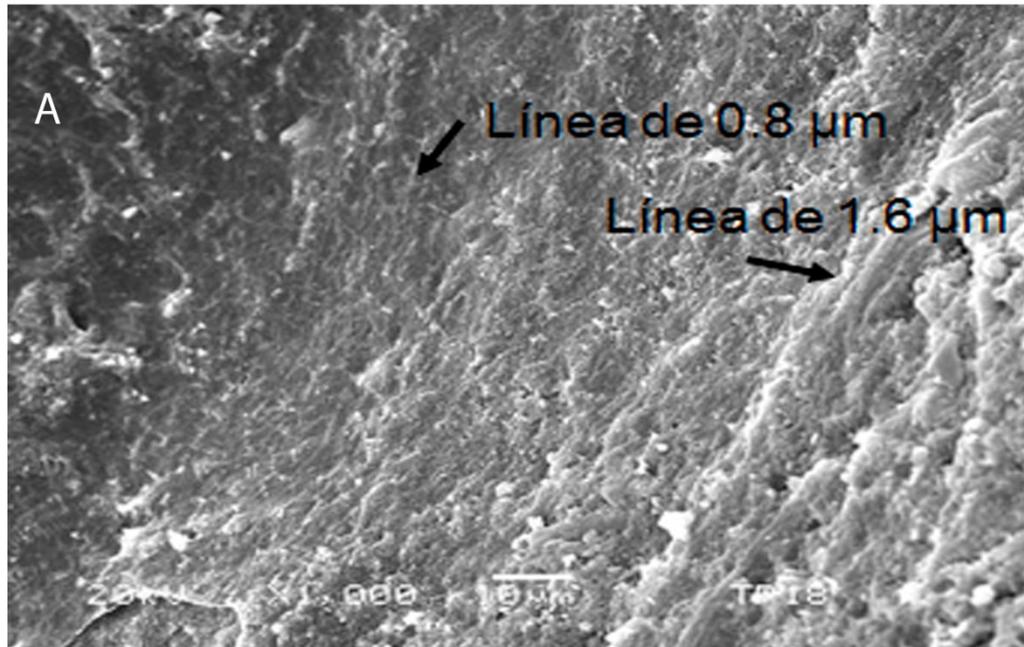


Figura 7.20. Incisiones en la parte decorativa de dos objetos de hueso teotihuacanos (A y B), en ambos se observan líneas rectas de 0.8 a 1.6 μm , que forman conglomerados y coinciden con las experimentales de lascas de obsidiana.

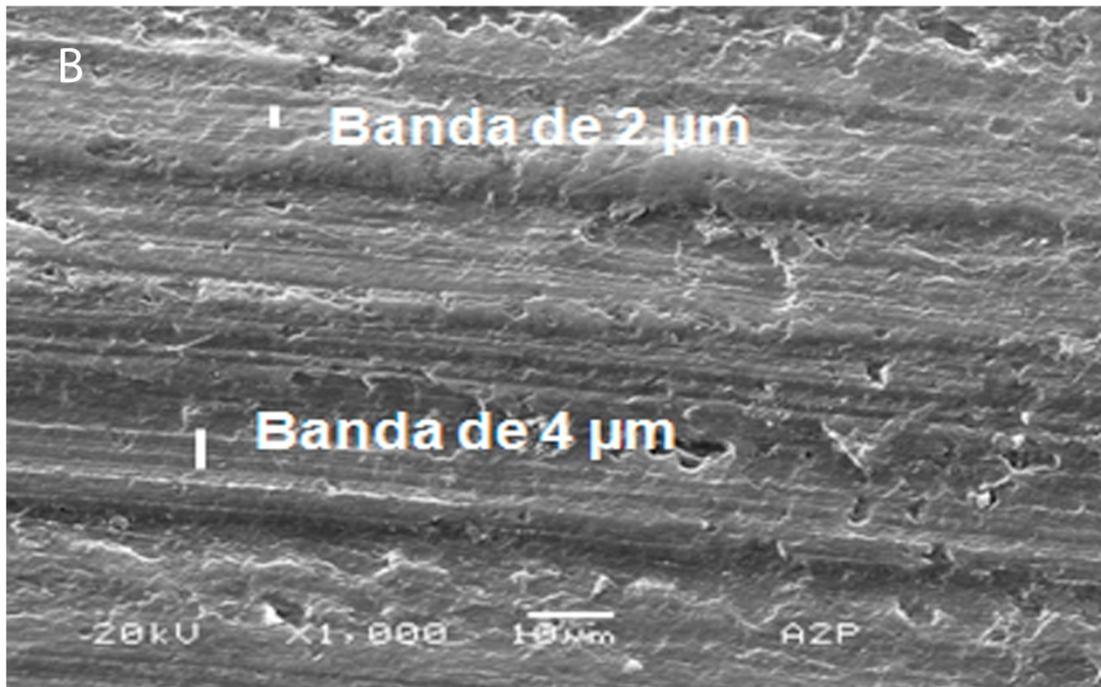
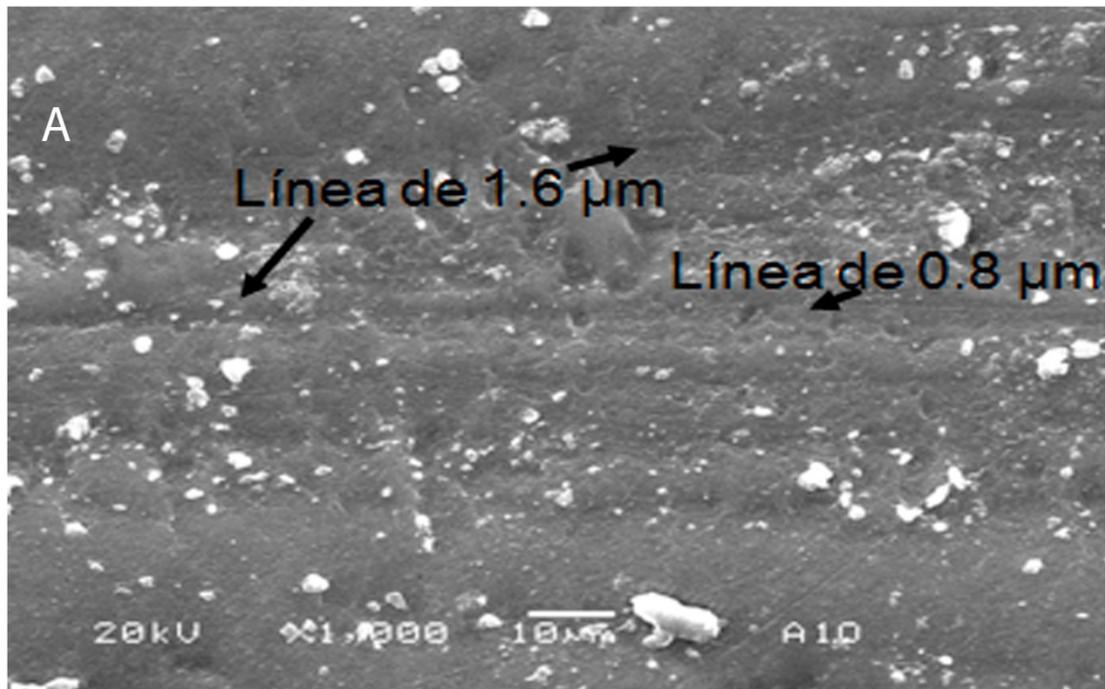


Figura 7.21. Incisiones experimentales con obsidiana (A) y pedernal (B). En la micrografía superior se presentan líneas rectas de 0.8 a 1.6 μm, que forman conglomerados. En la segunda parte inferior se aprecian bandas de 2 a 4 μm, que suelen juntarse y crear superficies rugosas.

7.5.1.5 Análisis de manufactura en la técnica de acabado de superficie

En la colección se analizaron 10 piezas para el acabado de superficie. Dicha técnica tiene la finalidad de borrar o suavizar la técnica de desgaste. En los materiales se observó que la presencia de bruñido era la técnica de mayor recurrencia.

7.5.1.5.1 Microscopía Estereoscópica (ME)

En el SE ME aprecian en las superficies líneas finas y tenues en los materiales arqueológicos. Al observar las experimentales realizadas con el nódulo del pedernal y otras con piel, no se aprecian diferencias (figura 7.22).

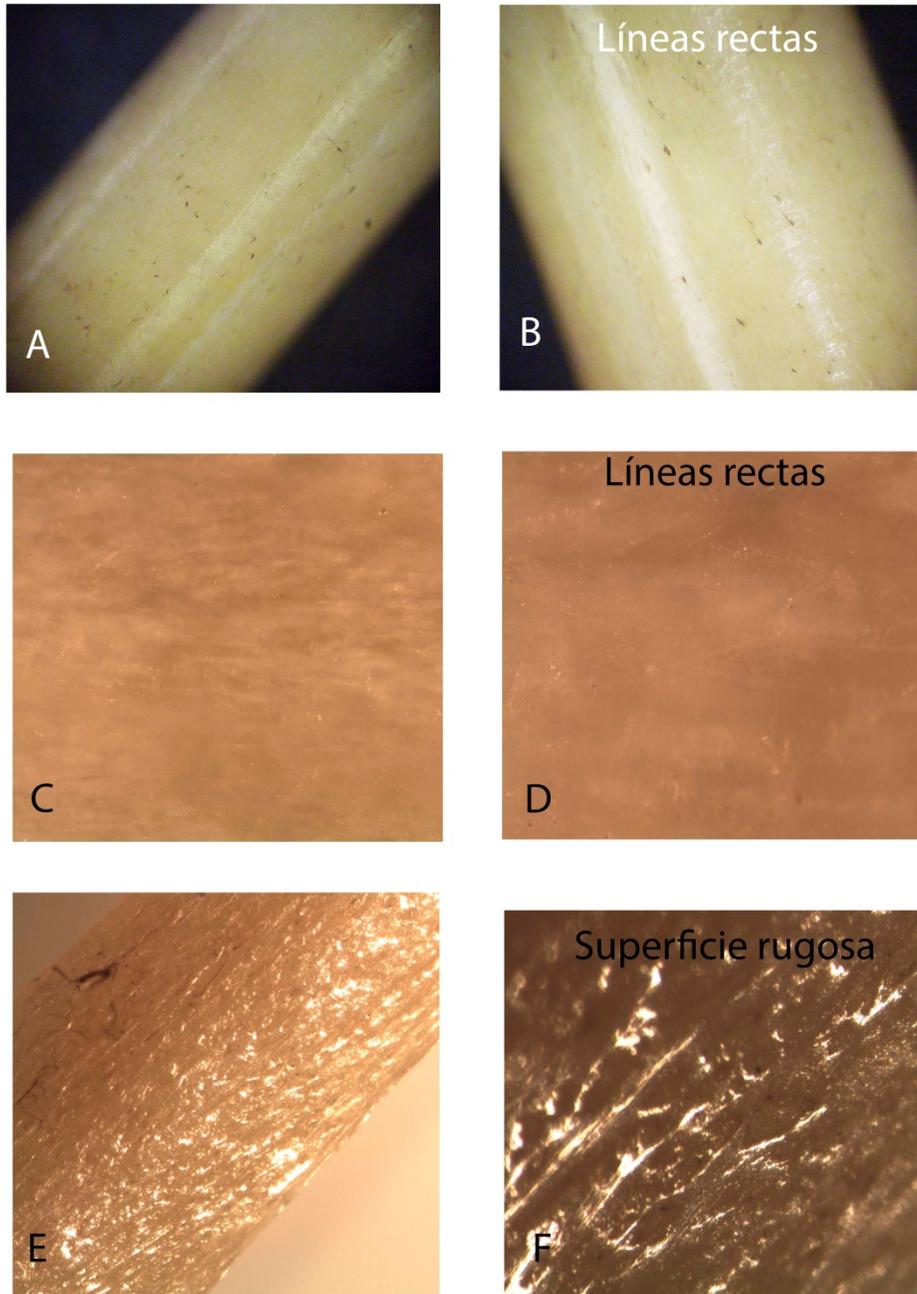


Figura 7.22. Acabado de superficie en una aguja arqueológica de *Odocoileus virginianus* a 10 y 30x (A y B), donde se aprecian líneas rectas muy finas y con una superficie lustrosa. Acabado de superficie experimental de *Ovis aries* con nódulo de pedernal, las cuales se ven muy parecidas a las anteriores (C y D). Mientras que con piel curtida, es posible observar una superficie lustrosa pero sin líneas (E y F).

7.5.1.4.2 Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)

La mayoría de los polímeros analizados presentaban un mismo patrón. Líneas rectas de aproximadamente de 0.7, 2 o 4 μm de espesor, las cuales corren en diferentes direcciones y se entrecruzan, es decir, esta huella es la obtenida experimentalmente con el nódulo de pedernal. La huella aparece en un pendiente maxilar de la Cueva III; en una aguja y un fistol del PAT 80-82; un punzón de la Puerta 5; un pendiente diente y un punzón de Teopancazco; en tres agujas de Tetitla, en un fistol de Xalla, un fistol de Zacuala y en una placa redonda de Zona de Palacios 2 (tabla 7.28, figuras 7.23 y 7.24).

Sitio	Número	Pieza	Modificación	Huella	Interpretación	Tipo
PAT 80-82	9096	Aguja	Cara ventral	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	Acabado de superficie
Cueva III	735 -2	Pendiente maxilar	Cara interna	Línea 2 μm y línea 0.6 μm	Pulido pedernal y corte de obsidiana	
Puerta 5	26437	Punzón	Cara dorsal	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	
Zona de Palacio 2	Ent 164 cat176	Placa redonda	Cara ventral	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	
PAT 80-82	S/n	Fistol	Cara ventral	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	
Teopancazco	33741a	Pendiente diente	Cara interna	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	
Teopancazco	65745	Punzón	Cara dorsal	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	
Tetitla	TT15	Aguja	Cara dorsal	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	
Xalla	43063	Fistol	Cara dorsal	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	
Zacuala	10-336473 2/4	Punzón	Cara ventral	Líneas de 2 μm	Nódulo de pedernal	

Tabla 7.28. Relación de las huellas de acabado de superficie.

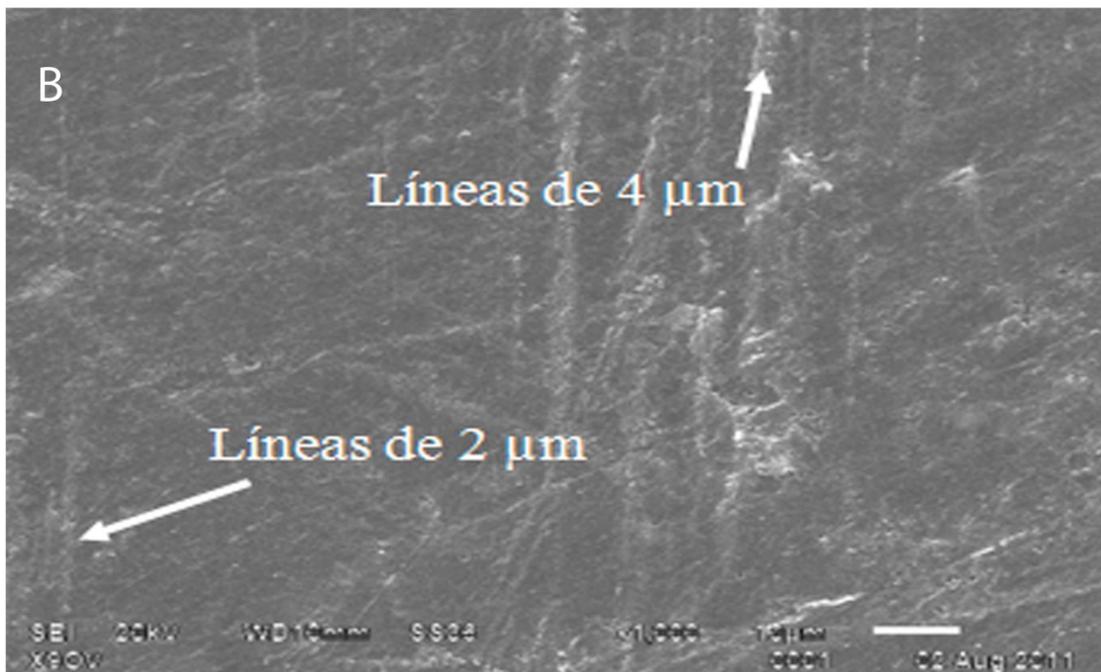
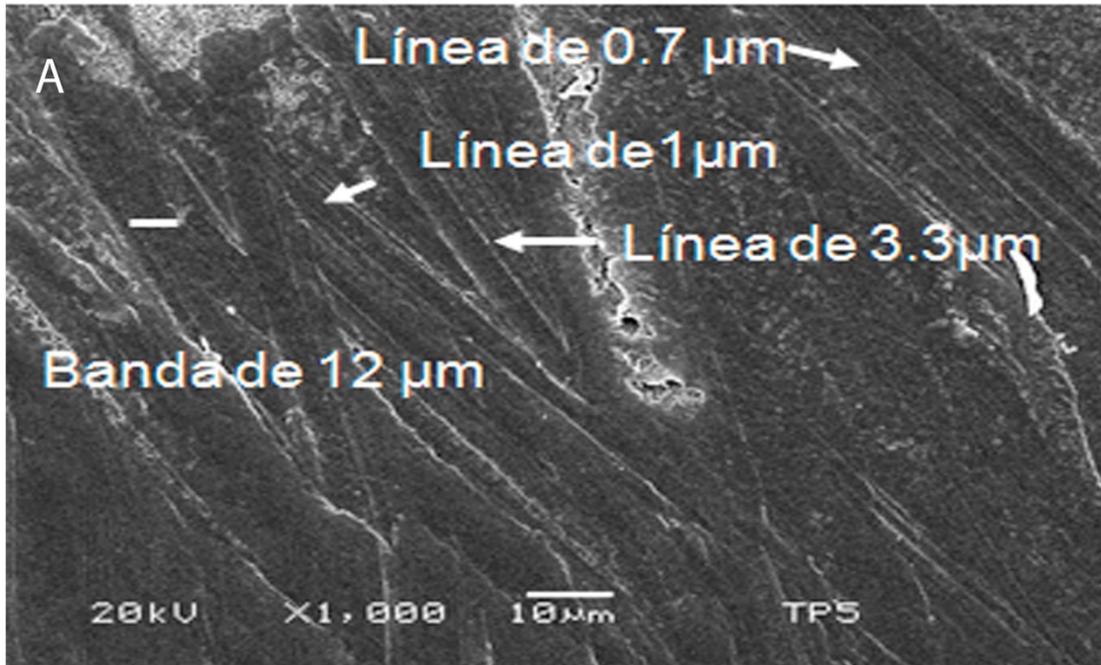


Figura 7.23. Piezas arqueológicas con acabados de superficies de hueso prehistórico de *Homo sapiens* (A y B), en ambas se aprecian líneas finas de 0.7 μm o gruesas de 1 a 4 μm, en diferentes direcciones y en ocasiones forman bandas. Ambas micrografías coinciden experimentalmente con nódulos de pedernal.

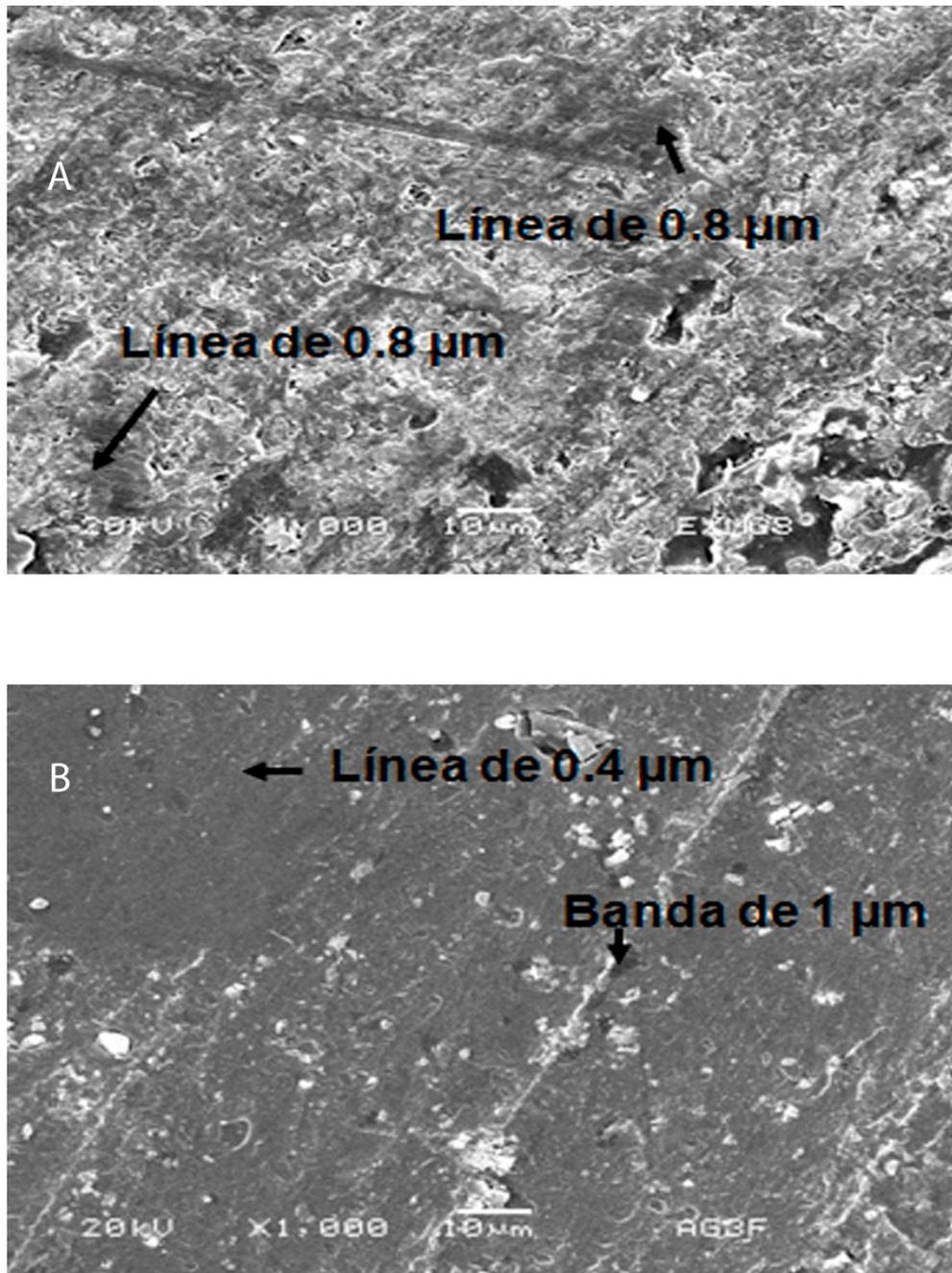


Figura 7.24. Superficie de hueso de *Ovis aries* con acabado de superficie de nódulo de pedernal (A) y polvo de piedra pómez (B). En la primera se aprecian líneas que no exceden de los 0.8 μm, son cortas y finas. Mientras que la segunda se observan bandas de 1 μm y al interior hay líneas de 0.4 μm finas.

CAPÍTULO VIII. DISCUSIÓN ACERCA DE LA PRODUCCIÓN DE LOS OBJETOS DE HUESO EN TEOTIHUACAN

Como se ha visto en estos capítulos la evidencia de la producción del hueso trabajado y sus diversos contextos en Teotihuacan (conjuntos de élite, barrios o conjuntos habitacionales), permiten conocer la tecnología, la manufactura y la organización dentro de la producción de este bien.

Los estudios tecnológicos y contextuales han permitido determinar la obtención, la producción, uso y distribución de bienes que se caracterizan en forma de herramientas y adornos, y forman parte de vestimentas de élite (sacerdotes o guerreros), y los bienes que son insignias del estado. Además los análisis de los objetos en proceso y descartados, desechados dentro de la manufactura y los terminados, en Xalla, Teopancazco, La Ventilla, Tlailotlacan, Tetitla, El Conjunto 1D, Templo de la Serpiente Emplumada, El Corzo, Cuadrángulo Norte, "Zona de Palacios 2", Zacuala, Conjunto Noroeste, Atetelco, Conjunto 1G, El Gran Conjunto, Cueva I, Cueva II, Cueva III, Casa Teotihuacana Temprana, Barrio de los Comerciantes, Salto del Agua y Yayahuala, nos han dado algunas pruebas que apuntan a que existe una industria única en Teotihuacan, es decir, la producción es local.

Los resultados presentes abren la posibilidad de comprender el papel que desempeñaron estos objetos de hueso, como parte de la relación entre productores y consumidores en Teotihuacan. Sin embargo podemos inferir cómo se obtenían y abastecían de aquellas especies (incluyendo al hombre), cómo se manufacturaban, de qué manera se distribuían, cómo se consumían y cómo circulaban. Para ello presentamos los siguientes apartados.

8.1 La obtención y abastecimiento de los huesos como materia prima

El hueso trabajado como materia prima se ha considerado desde épocas prehispánicas como un bien doméstico que en ocasiones suele ser de producción especializada; sin embargo, dependió las decisiones tecnológicas¹ que el artesano le otorgó a la materia prima, a la complejidad de elaboración, a su simbolismo y uso ritual, hasta que este material pudo ser un bien muy apreciado como son las maxilas humanas y cánidos silvestres que formaron parte de los atuendos de posibles guerreros encontradas en las ofrendas del Templo de la Serpiente Emplumada (Paz 2010) o la figurilla de felino encontrada en la Plaza 5 de Xalla (Pérez 2005). Estos son ejemplos de la complejidad inherente al estudio de la industria del hueso.

En términos de nuestro estudio en Teotihuacan, fueron analizados 1509 artefactos, de los cuales para una mejor comprensión de la materia prima, se pudieron establecer dos conjuntos de datos, los animales (silvestres y domésticos) y los humanos. En el primer, los animales que se emplearon para la elaboración de objetos son los *Odocoileus virginianus* (venado) con un 12.79%, seguido de las especies *Canis* sp., *Canis familiaris* (perro), *Canis familiaris-lupus* (híbrido de lobo), *Canis familiaris-latrans* (híbrido de coyote) que suman el 3.25%, mientras que el *Meleagris gallopavo* (guajolotes) presenta el 3.18%. Para el humano representa el 73.89%, casi la mayoría de la colección. En ambos conjuntos de datos se aprecian que son organismos adultos y sin especificar su sexo. El material por excelencia son los mamíferos con un 95.63%; seguido por las aves, 3.25%; los reptiles (en general tortugas), 0.66% y peces marinos 0.46% (tabla 8.1).

De los animales foráneos se presentan el tiburón (*Carcharhinus* sp.) del que se halló una cuenta en Teopancazco, actualmente dicha especie vive en las dos

¹ La decisión tecnológica está vinculada con uno o a varios artesanos que bajo las necesidades y posibilidades ideológicas, económicas y sociales influyen en el proceso de producción de un objeto terminado (los patrones y particularidades que muestran los objetos son vestigios de estas influencias) (Schulze 2008: 64-71).

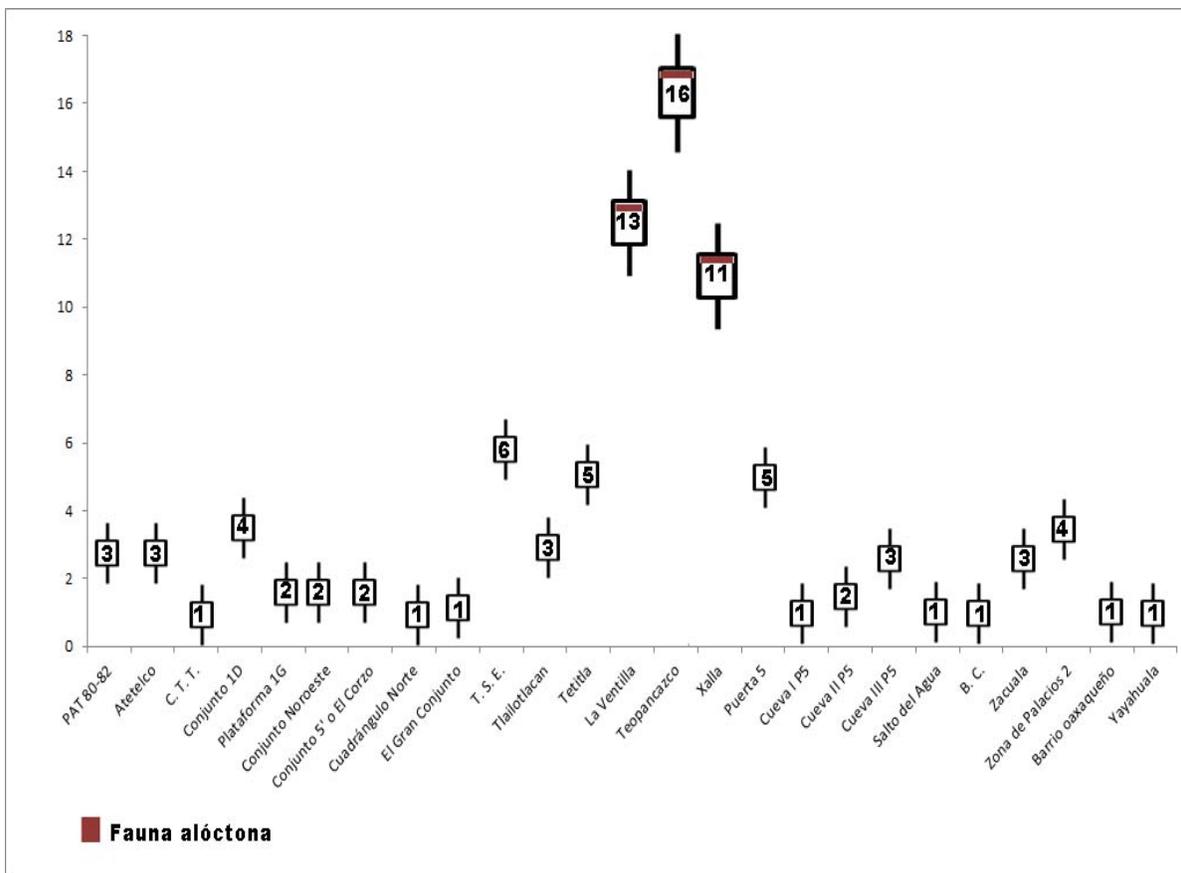
costas (Golfo de México y Pacífico), y no es una información nueva, pues el estudio de peces marinos (Rodríguez 2010) y de las conchas revelan que también en este barrio el material malacológico proviene de ambos litorales (Velázquez *et al.* 2012; Velázquez, Pérez y Paz, en prensa). Además en dicho conjunto se encontró una espina de raya, que en la taxa se estableció en el Orden Rajiformes, quizá sea una raya de espina (*Dasyatis americana*), que habita la costa del Golfo de México; si esto es así, la hipótesis que Teopancazco tiene una fuerte influencia de esta costa se refleja en este material (Manzanilla *et al.* 2011). Otro grupo son los peces marinos de los que ocupaban sus espinas como punzones y pendientes; estos provienen de las dos costas, y se han hallado en dos sitios: La Ventilla y Teopancazco. Mientras que las tortugas jicoteas (*Trachemys scripta*), provienen de las regiones tropicales, y esta especie se ha descubierto en La Ventilla, Teopancazco y Xalla. Las especies foráneas quizás llegaban a los conjuntos por las caravanas de comerciantes para mantener esta economía de *oikos* como se mencionó en el capítulo cuatro (Manzanilla 2009).

	PAT 80-82	Atetelco	C. T. T.	Conjunto 1D	Conjunto 1G	Conjunto noroeste	Conjunto 5' o El Corzo	Cuadrángulo Norte	El Gran Conjunto	T. S. E.	Tlailotlacan	Tetitla	La Ventilla	Teopancazco	Xalla	Puerta 5	Cueva I P5	Cueva II P5	Cueva III P5	Salto del Agua	B. C.	Zacuala	Zona de Palacios 2	Barrio oaxaqueño	Yyahuala	total	Porcentaje	
<i>Carcharhinus sp.</i>														1												1	0.07%	
<i>Osteichthyes</i>													2	3													5	0.33%
Rajiforme														1													1	0.07%
<i>Kinosternon sp.</i>													1	1													2	0.13%
<i>Trachemys scripta</i>													1	1													2	0.13%
<i>Trachemys sp.</i>													1	4	1												6	0.40%
Falconiforme																1											1	0.07%
<i>Meleagris gallopavo</i>	1			4			4				1	1	18	11	5									3			48	3.18%
<i>Homo sapiens</i>	7	4	45	4	10	26	15	3	28	39	34	249	240	336	11	4	34	2	1	1	12	8	1	1	1	1115	73.89%	
Leporidae															1												1	0.07%
<i>Lepus sp.</i>														2	1												3	0.20%
<i>Lepus Callotis</i>													1														1	0.07%
<i>Sylvilagus cunicularius</i>														2													2	0.13%
Mustelidae														1													1	0.07%
Felidae															1	2						1	1				5	0.33%
<i>Puma concolor</i>								2					1														3	0.20%
<i>Panthera onca</i>												2	1														3	0.20%
<i>Canis sp.</i>									1		1	4	6	3													15	0.99%
<i>Canis familiaris</i>									3			5	7														15	0.99%
<i>Canis familiaris-latrans</i>									1																		1	0.07%
<i>Canis familiaris-lupus</i>		1							10					3													14	0.93%
<i>Canis familiaris lupus-Canis familiaris latrans</i>									1																		1	0.07%
<i>Canis lupus</i>														2		1											3	0.20%
<i>Tajacu pecari</i>				1										1													2	0.13%
Cervidae					1								14	14	34	1			1								65	4.31%
<i>Odocoileus virginianus</i>	2	4	1	2		1				15	17	57	59	26			1	1				2	5			193	12.79%	
Total	10	9	1	52	5	11	30	17	3	44	55	55	355	357	410	16	4	35	4	1	1	15	17	1	1	1509	100%	

Tabla 8.1. Relación general de materia prima y sectores analizados. Las abreviaturas: C. T. T. (Casa Teotihuacana Temprana), T.S.E. (Templo de la Serpiente Emplumada) y B. C. (Barrio de los Comerciantes).

Entonces surge la pregunta de cuánta diversidad de materia prima había en el sitio y quién concentra la mayoría. Para ello podemos mencionar que fueron en la lista 26 taxas, de las cuales se identificaron 19 géneros y especies, cuatro Familias, dos Órdenes y una Clase. De los conjuntos que concentran la mayoría de la diversidad de materia prima podemos mencionar a Teopancazco (16 taxas), luego La Ventilla (13), Xalla (11), Templo de la Serpiente Emplumada (6), Tetitla (5), Conjunto 1D (4), Zona de Palacios (4), Atetelco (3), Zacuala (3), Cueva III (3), el Corzo (2), Conjunto Noroeste (2), plataforma o Conjunto 1G (2), Cueva II (2) y mientras los que tienen una sola taxa son: Casa Teotihuacana Temprana, Cuadrángulo Norte, El Gran Conjunto, Cueva I, Salto del Agua, Barrio Oaxaqueño,

Yayahuala (gráfica 8.1). En este sentido, conviene resaltar que en un conjunto que tiene mayor diversidad de especies es mayor el contacto de intercambio, ejemplos de ello son Xalla, Teopancazco, La Ventilla, Tetitla y El Conjunto 1D; mientras que los demás sectores nos dan una regularidades que va de tres a cuatro especies (humano, venado, perro y guajolote). Así, podemos establecer que existía en los conjuntos de élites intermedias y de clases dirigentes una independencia al acceso del recurso mediante el libre intercambio, pero con un control de estas cuatro especies.



Gráfica 8.1. Relación general de tasas y sectores. En esta gráfica se aprecia la fauna alóctona que se concentra en sólo tres sitios. Las abreviaturas: C. T. T. (Casa Teotihuacana Temprana), T.S.E. (Templo de la Serpiente Emplumada) y B. C. (Barrio de los Comerciantes).

También es importante señalar que para el abastecimiento de los huesos para la manufactura se propone que se usaron tres rutas:

-
- a) La primera se ejemplificaría por la caza-comercio, donde los organismos llegaban a las plazas públicas como el Gran Conjunto o el Conjunto 4 de La Ventilla o algún espacio abierto de la Calzada de los Muertos (Castañón 2012), y se intercambiaban animales silvestres, en la presentación de piel y canal (organismo sin vísceras), es decir, sin despiece. Posteriormente llegarían a los Centros de Barrio, y de ahí a las cocinas comunales donde eran seleccionados los huesos largos, o en caso de los grandes carnívoros (felinos, cánidos silvestres o aves rapaces) eran llevados para la preparación de pieles y los huesos largos reutilizados en herramientas, como serían los casos de punzones para autosacrificio. Sin embargo, también se puede ver en el trabajo de Valadez y equipo que existió otra vía, como la de mantener vivos a los grandes carnívoros y rapaces en cautiverio para posteriormente ofrendarlos, como quedaron registrados en el contexto arqueológico del Entierro 6 de la Pirámide de la Luna (Valadez *et al.* 2010).
- b) La segunda ocurría al interior de los conjuntos; era posible que algunos sectores criaran guajolotes y perros, como se ha propuesto para Tetitla (Séjourné 1966) o que se abastecieran como el caso anterior, mediante intercambio. Tampoco descartamos la posibilidad de que los conjuntos residenciales la periferia de la ciudad sirvieron como criaderos de estas especies. En este sentido, es el Estado teotihuacano quien estuvo controlando la circulación de estos organismos y cuándo consumirlos. Las evidencias las podemos observar en Teopancazco en sus diferentes áreas de actividad (Rodríguez 2006) o en La Ventilla (Torres, en prensa). Estos animales domésticos estarían relacionados con festines al interior de los conjuntos y es probable que la selección de la materia prima fuera cuando el artesano estuviera consumiendo la carne y escogiera el hueso más adecuado.
- c) En el caso de la selección de huesos humanos, se plantean dos grupos de propuestas, aquéllas que asumen que los huesos convertidos en artefactos sean de gente sacrificada (Sugiyama 2005; Torres y Cid 2011) y las que

postulan que los objetos son de los ancestros de los artesanos (Meza 2008b: 200-203). Para la primera propuesta, se señala que llegaban los cautivos, atrapados en las guerras (Sugiyama 2005), y serían presentados ante los dirigentes en las explanadas públicas para ser llevados al acto sacrificial, donde una vez causada la muerte, el cuerpo humano recibía un tratamiento de despiece. Las partes anatómicas eran mandadas por el sacerdote dirigente a los diferentes conjuntos; por ejemplo las partes de cráneo y huesos largos serían desarticuladas y llevadas a los conjuntos de barrios, para la posterior confección de huesos trabajados, mientras que, los huesos del tronco serían enterrados en fosas².

La otra propuesta es que los individuos morían por causas naturales, y eran los familiares (quizás las mujeres) del difunto quienes quitaban las materias blandas hasta limpiar el cuerpo, y los huesos eran llevados a sus parientes artesanos quienes confeccionarían los instrumentos necesarios (Meza 2008b: 181-203).

Cabe la posibilidad que existiera otro tipo de estrategia, relacionada más con el control de la defunción, ya sea que el individuo muriera por causas naturales o accidentales, donde sus deudos realizan el ritual funerario acostumbrado por su grupo étnico, y si ellos estaban en la disposición de enterrar a su muerto en forma tradicional, quizás tenían que pagar un impuesto al Estado; lo observamos bien en barrios foráneos como en Tlailotlacan (Archer 2012) o en barrios multiétnicos como Teopancazco (Schaaf *et al.* 2012), donde algunos cuerpos están parcialmente completos. Sin embargo quienes no podían pagar dicho impuesto tenían otra alternativa: el individuo era llevado, después de su acto funerario, a lo que he denominado la “Casa de la Putrefacción”; en ella, posiblemente existía un grupo de gentes dedicadas a recibir los cadáveres e introducirlos para colocarlos en la intemperie. La finalidad es que el cuerpo pase por todas las

² Como se ilustró en la tesis de Rojas (2007), con los materiales del Corzo.

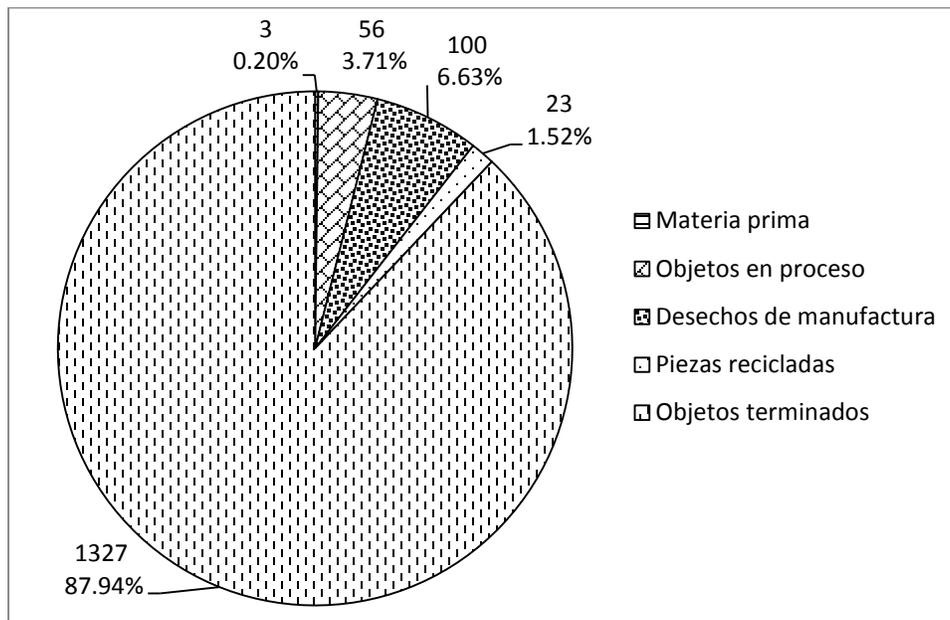
fases de descomposición y putrefacción hasta llegar a esqueleto. Posteriormente, este grupo era quien seleccionaba los huesos que enviaban al sector artesanal, mientras que las partes no aprovechadas irían a las fosas comunes. La evidencia material y contextual indica que en la colección estudiada por Rojas (2007), esqueletos axiales, muestran rasgos de intemperismo nivel 1 (exposición al sol y microfracturas) además de marcas de desarticulación, lo cual sugiere que estos cuerpos estuvieron expuestos a la intemperie y a merced de otros agentes como aves de carroña. Añadimos que los objetos de hueso estudiados para esta investigación, presentaban estar hervidos (quizás por el artesano y no tanto como un tratamiento peri-mortem), con evidencias de intemperismo y marcas de animales carroñeros. ¿Dónde estaría esta “Casa de Putrefacción”? Es posible que sea en El Corzo, donde se hallaron 53 esqueletos axiales (troncos) (Rojas 2007), pero la cantidad no representa una población enorme, pudiera ser también que exista otro lugar aún no explorado.

Por último se puede establecer la dispersión de las materias primas, por ejemplo el hueso humano se encontró casi en la mayoría de los sitios en forma de herramienta. Los huesos de guajolote, perro y venado, fueron el segundo grupo y empleados en instrumentos de trabajo. Pero las maxilas y mandíbulas de humanos, cánidos silvestres o híbridos aparecen convertidos en objetos votivos y concentrados, como se apreció en el Templo de la Serpiente Emplumada. También otro caso son los punzones de autosacrificio elaborados en la espina de raya, hueso de grandes felinos (puma o jaguar), o de ave rapaz, dichos materiales fueron recuperados en las cercanías de los templos principales o altares, ejemplos de ello es Tetitla, Conjunto Noroeste, Teopanazgo, la Cueva III, Tetitla o La Ventilla.

8.2 Los objetos de hueso en Teotihuacan

La evidencia de producción en la industria del hueso es a partir del estudio de los 1509 artefactos, como ya se había mencionado con anterioridad, de los cuales destacan los objetos terminados con 87.94%, desechos de manufactura 6.63%, objetos en proceso 3.71%, piezas recicladas 1.52% y materia prima 0.20% (gráfica 8.2).

Los objetos terminados se clasificaron por su uso: los utilitarios o herramientas se presentaron en 76.70%, los ornamentales el 4.20% y los votivos 6.04%. Con esta información nos surge la interrogante de ¿por qué se manufacturaban más objetos de hueso en forma de herramientas, que de los usos ornamentales y votivos? En respuesta a ello diríamos que quizás porque es un material muy disponible para los artesanos, además que tiene las características físicas como la dureza del material en escala Mohs de tres, cuando está hervido, y sus propiedades mecánicas como la compresión, la torsión, la tensión y la flexión, añadimos también la rigidez, elasticidad y plasticidad (Scheinson 1997).



Gráfica 8.2. Relación general de los 1509 artefactos divididos por característica del objeto.

Además por lo general, las herramientas están estrechamente relacionadas al artesano, ya que sin ellas no lo lograría su objetivo a alcanzar. Es por ello que, para darle una mejor explicación partimos de la propuesta de Felipe Bate (1998 59-61), quien señala que los elementos que intervienen en el proceso productivo de un bien, son: a) la fuerza de trabajo, es decir la energía del artesano que depende de un patrocinador para ser alimentado o retribuido por intercambio, y dicho productor es dueño de su fuerza de trabajo; b) los objetos de trabajo y productos referidos a la(s) materia(s) prima(s) que transforma el artesano; tienen la finalidad que lo consuma o intercambie el patrocinador, es decir, el artesano no es dueño de esta(s) materia(s), y c) los medios e instrumentos de trabajo; dentro de las sociedades clasistas iniciales, son los artesanos dueños de estas herramientas y es una extensión de su fuerza de trabajo; ellos pueden elaborarlas o conseguir los útiles mediante intercambio (Bate 1998 59-61). Pero en ocasiones, como sucedió en Teotihuacan en los conjuntos de élite o palaciegos, los instrumentos los pedían a ex profeso a otros conjuntos, por lo que estos artesanos estuvieron de tiempo completo elaborando los bienes de élite (ejemplo claro es Xalla o el Conjunto 1D), pero seguían siendo los dueños de sus instrumentos. La gran mayoría de los entierros de artesanos teotihuacanos presentados en esta investigación contienen como ofrenda sus instrumentos de trabajo.

8.3 El análisis tecnológico de los objetos de hueso

Como se ha señalado en el capítulo VII, sobre las huellas de manufactura, se siguió la propuesta de metodología y análisis del material óseo aplicando los lineamientos del “Proyecto de experimental de malacológico” y “Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México prehispánico” (Velázquez 2007); con base en ellos se pudieron inferir y caracterizar los procesos y técnicas empleadas que conllevan a las cadenas operativas de la elaboración de objetos en hueso.

Se tomaron 161 polímeros, de 12 sectores o conjuntos; señalamos que los sectores no incluidos fueron por una mala conservación de la superficie del material arqueológico o eran huellas de uso. Las muestras analizadas fueron del Templo de la Serpiente Emplumada, El Conjunto 1D, El Cuadrángulo Norte, Xalla, Zacuala, Tetitla, Conjunto Noroeste del Río San Juan, Atetelco, La Ventilla, Teopancazco, Zona de Palacios 2 y Cueva III. El análisis de las micrográficas dio como resultado que para manufacturar los objetos de hueso en herramientas; los desgastes de superficie (abrasión, raspado y cepillado) se realizaron con la riolita; para los cortes e incisiones (que derivaban en esgrafiado), la obsidiana; las perforaciones con útiles de pedernal o lascas de obsidiana y los acabados de superficie (pulimiento y bruñido) con nódulos de pedernal. Caso distinto fueron los objetos ornamentales, donde los desgastes de superficie fueron hechos con riolita, andesita o basalto; cortes e incisiones se lograron con obsidiana; las perforaciones con pedernal u obsidiana, y los acabados de superficie con nódulos de pedernal. Por último, los objetos votivos fueron desgastados con andesita, riolita o arenisca; cortes con pedernal u obsidiana; incisiones con pedernal; las perforaciones con pedernal o ceniza volcánica y los acabados de superficie con nódulos de pedernal (tabla 8.2).

Sectores o conjuntos	Riolita*	Andesita*	Arenisca*	Basalto*	Nódulo de pederal**	Pederal***	Obsidiana***	Ceniza Volcánica+	Perforador Obsidiana+	Perforador pederal+
Templo de la Serpiente Emplumada	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
El Conjunto 1D	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
El Cuadrángulo Norte	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
Xalla	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
Zacuala	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Tetitla	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
Conjunto Noroeste del Río San Juan	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
Atetelco	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
La Ventilla	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
Teopancazco	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Zona de Palacios 2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Cueva III	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Total	11	6	1	3	11	2	11	3	2	7
Porcentajes	92%	50%	8%	25%	92%	17%	92%	25%	17%	58%

Tabla 8.2. Resumen de las micrografías arqueológicas donde se muestra el análisis de probabilidad. Datos del 1 al 4 es baja, 5- 8 es mediana y del 9 al 12 alta frecuencia del estilo tecnológico. *Desgaste de superficie, **Acabado de superficie, *** corte e incisión, y + perforación.

Una vez establecida la información sobre con qué herramientas se manufacturaban y el entrecruzamiento de la arqueología experimental que se realizó en el capítulo anterior, podemos establecer la cadena operativa³ y las decisiones tecnológicas en los materiales de hueso, diente y asta. La cadena operativa llevada a cabo fue el de seleccionar hueso de ave o mamífero hasta transformarlo en objeto terminado, para ello se tuvo que realizar la limpieza mecánica con lascas de obsidiana⁴; se desgasta la superficie con lascas de riolita,

³ La cadena operativa corresponde a una serie de pasos que va desde la materia prima sin modificar hasta transformarla en un objeto terminado (Velázquez 2007: 20).

⁴ Teotihuacan explotó principalmente los yacimientos de Otumba y de la Sierra de Pachuca (Spence 1981, 1986 y 1987 Pastrana *et al.* 2011: 154).

andesita⁵ o basalto (figura 8.1). Posteriormente la pieza ósea que requería perforarse se hizo con instrumentos de obsidiana, pedernal⁶ o ceniza volcánica⁷, y por último los acabados de superficie con los nódulos de pedernal (figura 8.2). La finalidad de caracterizar los pasos nos llevó a plantearnos cuánto tiempo requiere la elaboración de un objeto común en Teotihuacan. Dentro del proyecto “Técnicas de manufactura de los objetos de hueso del México prehispánico” que se inició en el año 2010, como ya se había mencionado con anterioridad, fue donde se realizaron los experimentos explorativos de diversos objetos y dando como resultado que, para fabricar una aguja de hueso de ave o mamífero con las herramientas antes mencionadas se requirió de un tiempo estimado entre 1:20 a 3:45hrs.; el alisador de cerámica, 30 minutos; la espátula para textiles, 30 mins. a 1:45hrs.; cincel, 45 mins. a una hora; punzón tipo ½ para cestería de 30 mins. a 1:45hrs.; un mango de fémur o húmero 45 minutos a una hora; un raspador para alfarería, 45 minutos; una varilla, 1:30 a 2:20 hrs.; una perforación de la raíz de un canino de cánido, 2.30 a 4 hrs.; un maxilar o mandíbula de cánido a semejanza de los encontrados en el Templo de la Serpiente Emplumada, 1:20 a 3 horas; retocador de lítica tallada en asta, una a dos horas y un tubo esgrafiado de 2:20-3:30 hrs. En resumen, en la cadena operativa para esta industria, el mínimo de tiempo para realizar un objeto es de 30 minutos y un máximo de 240 minutos, es decir, creo que esta industria se caracteriza porque el tiempo de trabajo es mucho menor que otras (Melgar *et al.* 2012; Velázquez *et al.* 2012), pero lo costoso en términos prácticos es la adquisición de la materia prima, en especial de grandes carnívoros (cánidos silvestres, felinos y aves rapaces) y humanos.

⁵ Quizás provenga de la Sierra de Guadalupe, de la formación de Santa Isabel-Peñon, donde se han observado algunos afloramientos (comunicación personal Raúl Valadez).

⁶ Quizás el pedernal provenga de la zona de Morelos (comunicación personal Gilberto P. Rico 2011).

⁷ La ceniza volcánica es un elemento característico de la Cuenca de México, se sabe que donde abunda es en las regiones cercanas al domo del volcán del Ixtle en el sur del Valle de México.

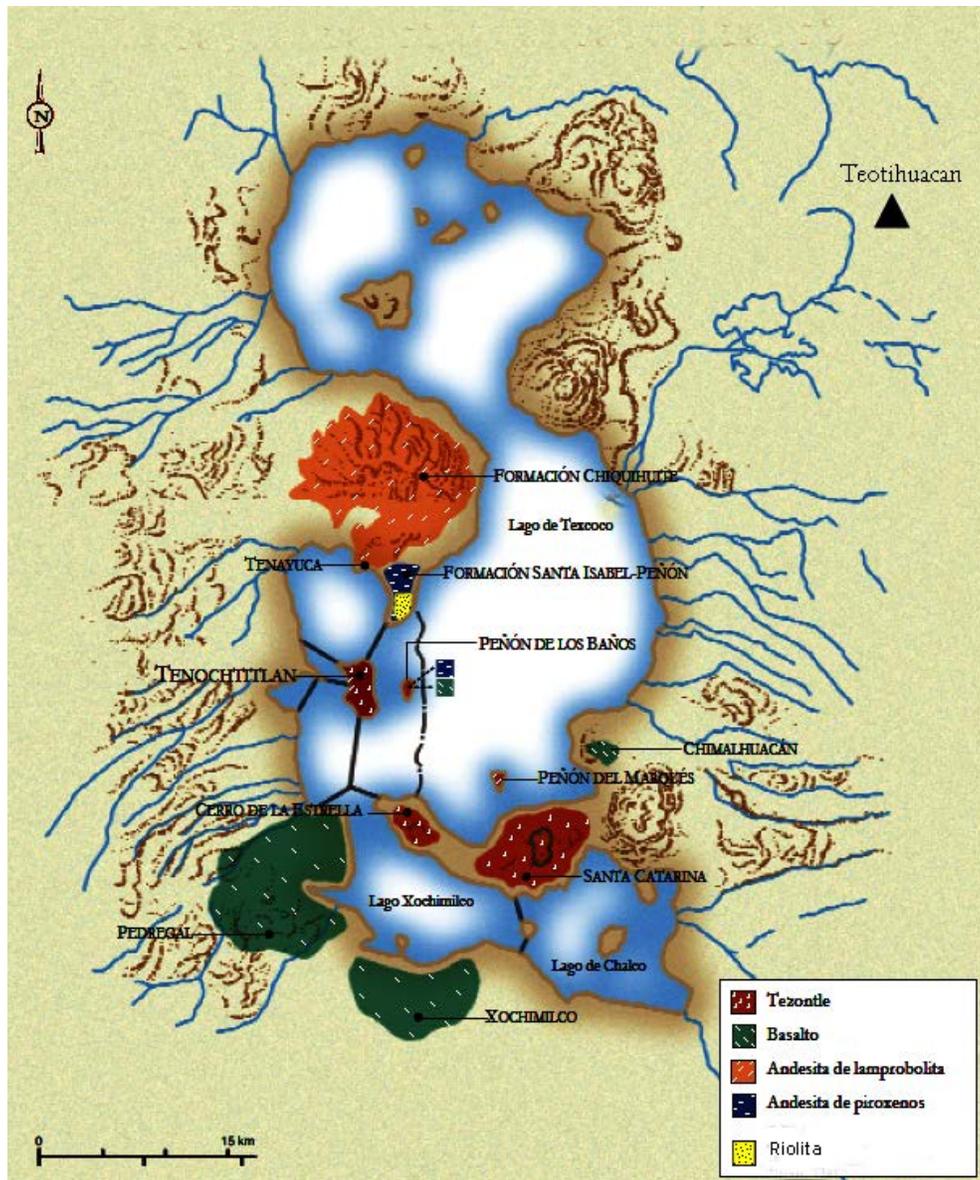


Figura 8.1. Propuesta de los yacimientos relacionados con roca de tezontle, basalto, andesita y riolita en la cuenca de México (modificado de López Lujan, *et al.* 2003).

Dichas selecciones y decisiones de cómo elaborar un objeto son conocidas como el estilo tecnológico, que se refiere a las suma de elecciones que un grupo humano toma, las cuales conforman el conocimiento de una tradición de manufactura, y son estandarizadas mediante una forma recurrente de presentar normas y procesos, que conforman el estilo (Stark 1999; Velázquez 2007; Melgar 2009; Solís 2010). Entonces en este sentido ¿cuál sería el estilo tecnológico

teotihuacano? Para resolver esta interrogante, nos dimos a la tarea de comparar otras industrias que fueran analizadas bajo los mismos lineamientos de Velázquez (2007).

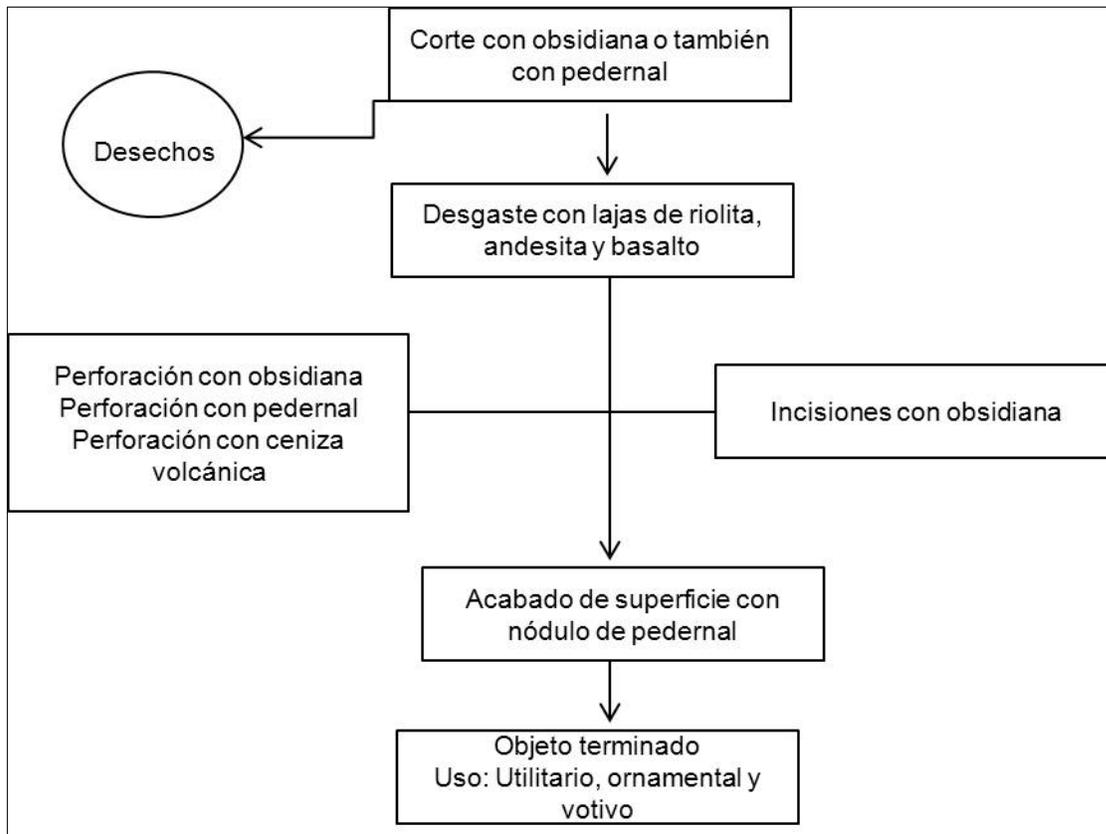


Figura 8.2. Propuesta de la cadena operativa para los objetos de hueso de Teotihuacan.

En síntesis, al conjuntar los datos de las industrias como concha, piedra verde, travertino, serpentina esquistosa, piritá, pizarra y mica en objetos ornamentales y votivos (Melgar *et al.* 2010 y 2012; Velázquez *et al.* 2012; Rosales 2012; López 2011 y Velázquez y Pérez, en prensa), se lograron establecer tres patrones de estilos tecnológicos que corresponden a las técnicas de desgastes y acabados de superficie, cortes e incisiones, y perforaciones (tabla 8.3):

- a) El primero, se refiere a aquel patrón muy relacionado a las herramientas de hueso, donde el desgaste de superficie es correspondiente a la riolita; los

acabados son con nódulos de pedernal; cortes e incisiones con obsidiana, y perforaciones con instrumentos de pedernal u obsidiana.

- b) El segundo patrón relacionado a la obtención de objetos ornamentales y votivos, donde el desgaste de superficie son con riolita, andesita o basalto; el acabado es con nódulos de pedernal y en ocasiones piel; los cortes e incisiones con instrumentos de pedernal u obsidiana y las perforaciones con pedernal, obsidiana o ceniza volcánica.
- c) El tercer patrón corresponde a manufacturas foráneas, como el caso ilustrado de la piedra verde de Teopancazco, cuya superficie fue desgastada con caliza; cortada con obsidiana; perforada con polvo de pedernal y bruñida con nódulo de jadeíta (Melgar *et al.* 2012). También otro ejemplo es el caso de la concha trabajada con arenisca de Teopancazco, que posiblemente corresponda a la región de la Huasteca (Velázquez y Pérez, en prensa). Desde mi punto de vista, el caso de la piedra verde sale del patrón de los dos anteriores mencionados, ya que la caliza y el acceso a los nódulos de jadeíta se pueden relacionar con el área maya, y para el caso de la concha, tendría que ver más con las regiones del Golfo de México.

Industrias en Teotihuacan	Roca de pedernal*	Riolita*	Andesita*	Arenisca*	Basalto*	Caliza*	Nódulo de pedernal**	Piel **	Nódulo de iadeíta**	Pedernal***	Obsidiana***	Ceniza	Volcánica+ Perforador	Obsidiana+ Perforador	pedernal+ Polvo de pedernal+
Hueso	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
Concha (Tp y Xa)	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
Piedra verde (Tp y PL)	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Travertino (Tp)	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Serpentina esquistosa (Tp)	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Pirita (Tp)	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Pizarra (Tp, Xa, PPL, TSE, Oz, Cv y Cp)	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Mica (Xa)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Total	1	2	7	2	2	1	7	5	1	7	4	2	3	7	1
Porcentajes	13%	25%	88%	25%	25%	13%	88%	63%	13%	88%	50%	25%	38%	88%	13%

Tabla 8.3. Resumen de las micrografías arqueológicas donde se muestra el análisis de las diferentes industrias en Teotihuacan. Datos del 1 al 2 es baja, 3 al 5 es mediana y del 6 al 8 alta frecuencia del estilo tecnológico. *Desgaste de superficie, **acabado de superficie, *** corte e incisión y + perforación. La coloración gris oscura se refiere a las frecuencias altas y la gris clara a las bajas. Abreviaturas: Tp, Teopancazco; Xa, Xalla; PL, pirámide de la Luna; TSE, Templo de la Serpiente Emplumada; Oz, Ozttoyahualco; Cv, Cueva de la Varilla y Cp, Cueva del Pirúl (datos tomados de López 2011; Melgar *et al.* 2010 y 2012; Velázquez *et al.* 2012; Rosales 2012; Velázquez y Pérez en prensa).

Por lo tanto nos podemos aventurar en señalar que el estilo tecnológico en Teotihuacan es el desgastar las superficies con riolita, andesita y basalto, acabados de superficie con nódulos de pedernal y piel, cortar y realizar las incisiones con pedernal y obsidiana, y las perforaciones con pedernal, obsidiana y ceniza volcánica.

Para establecer con claridad que se trata de un estilo tecnológico es necesario comparar dichos resultados con otro sitio contemporáneo a Teotihuacan y es

Monte Albán, donde algunos investigadores han incursionado con esta metodología (Velázquez 2007), como es el caso de las industrias de hueso (Valentín y Pérez 2010), concha y lapidaría (Melgar *et al.* 2012). Los resultados de estas materias primas fueron que se desgastaron las superficies de los objetos con arenisca y basalto, acabados de superficie con nódulos de pedernal, arena y piel, cortar y realizar las incisiones con pedernal u obsidiana, y las perforaciones con pedernal (tabla 8.4). En términos generales, sí se puede hablar de un estilo tecnológico en Teotihuacan.

Sitios	Riolita*	Andesita*	Arenisca*	Basalto*	Nódulo de pedernal**	Piel **	Arena**	Pedernal***	Obsidiana** *	Ceniza Volcánica+	Perforador Obsidiana+	Perforador pedernal+
Teotihuacan	3	3	0	3	3	1	0	2	3	2	2	3
Teotihuacan Porcentaje	100%	100%	0%	100%	100%	33%	0%	67%	100%	67%	67%	100%
Monte Albán	0	0	3	3	2	3	2	3	2	0	0	3
Monte Albán Porcentaje	0%	0%	100%	100%	65%	100%	65%	100%	67%	0%	0%	100%

Tabla 8.4. Comparación de estilos tecnológicos entre Teotihuacan y Monte Albán (resultados de las diferentes industrias como son el hueso, la concha y la lapidaria). Los datos que se presentan son una estimación de estilos: 0 es nula, 1 es baja, 2 es mediana y 3 es alta frecuencia del estilo tecnológico. . *Desgaste de superficie, **acabado de superficie, *** corte e incisión y + perforación (datos tomados de Valentín y Pérez 2010; Melgar *et al.* 2012).

Por otro lado, también podemos establecer el estilo teotihuacano mediante la decoración en el hueso. La técnica decorativa teotihuacana se caracteriza por el empleo de dos colores: el primero es el grupo de rojos (10R 4/6 *red*) (eje. caso del bastón pigmentado del Gran Conjunto) quizás por óxidos de hierro (hamatita especular) y cinabrio (Gazzola 2003 y 2004), y el segundo es la pigmentación obtenida mediante sumersión en material mineralógico como los óxidos de cobre para que las piezas adquirieran un color verde (GLEY 1 8/2 *pale green*) (eje. caso

de agujas o piezas en Xalla o el Conjunto 1D) (comunicación personal de José Luis Ruvalcaba 2013).

A este estilo decorativo se suman las esgrafiadas, y se clasifican en las siguientes: formas simples -líneas horizontales, verticales, curvas y entrecruzadas- (figura 8.3, A, 1-4), las geométricas compuestas (figura 8.3, B, 1-5) y las naturalistas (en forma garra, figura 8.3, C). Sin embargo existen formas foráneas que quizás si se manufacturaban dentro de la ciudad como el caso de una cuenta cuya técnica es el empleo del alto y bajo relieve y ésta fue hallada en Teopancazco (figura 8.3, D).

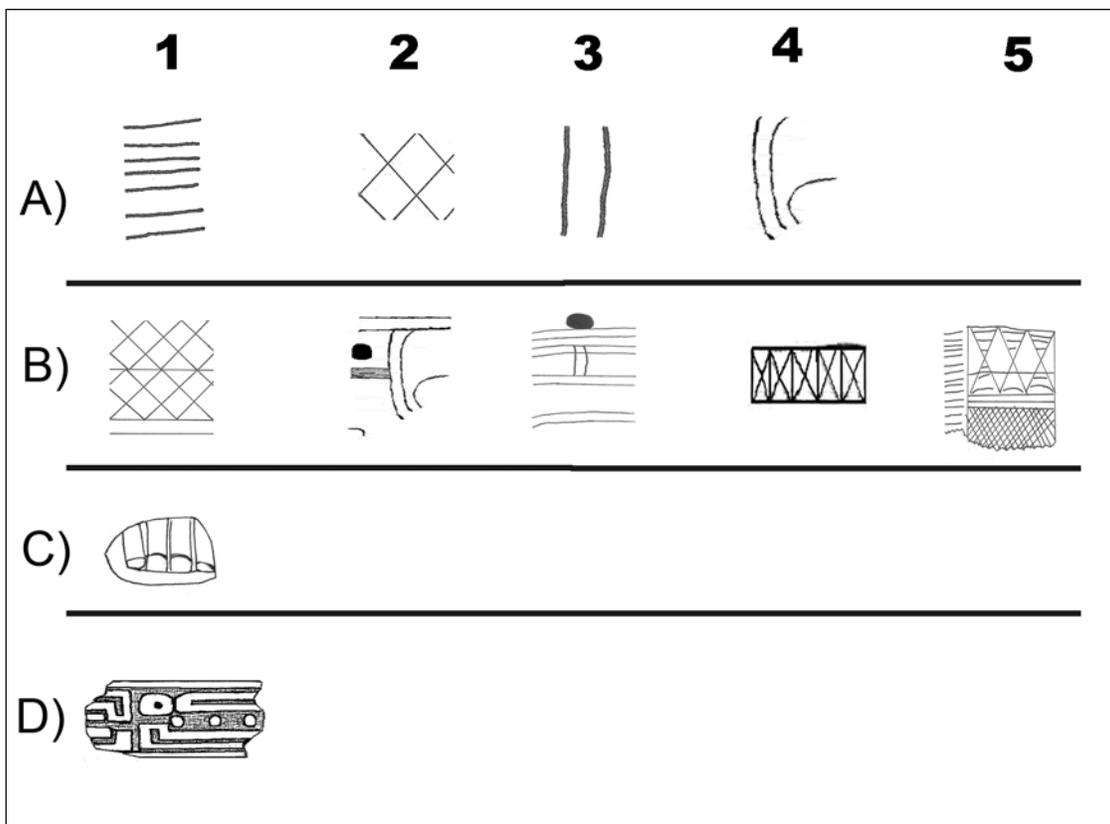


Figura 8.3. Estilos decorativos teotihuacanos para los objetos de hueso. Líneas simples (A, 1-4), formas geométricas compuestas (B, 1-5), formas naturalistas (C, 1) y formas foráneas (D).

8.4 La producción de los objetos de hueso en Teotihuacan

Si bien hemos hablado de la manufactura, ahora surge la necesidad de preguntarnos cómo era distribuida esta materia prima. Según la propuesta de Manzanilla (1993a, 1993b, 1996 y 2006) los habitantes que tenían artesanos dependientes en Teotihuacan vivían en conjuntos multifamiliares⁸, que constituían barrios (centros de barrio, barrios de élite, barrios multiétnicos y barrios foráneos) y que cohabitaban con una nobleza intermedia que dirigía y administraba el barrio. Cuando llegaba la fauna (incluido el hueso humano), era el sacerdote principal del barrio quien establecía como se manejaban estos recursos que iban a ser destinados para la alimentación y manufactura. En el caso de los huesos de fauna silvestre de grandes carnívoros, o foránea, o humana, es el sacerdote, quien decidía a quiénes darles estos restos y con qué fin práctico se les daba. Manzanilla (2007a) y Gómez, *et al.* (2004 y Gómez 2000), como se había mencionado en el capítulo IV, establecen cinco componentes (un componente ritual, administrativo, residencial de la “casa noble del barrio”, espacio abierto anexo y el artesanal), pero es el de los artesanos el que trataremos más a fondo.

Los artesanos provenían de diferentes regiones y posiblemente vivían en un conjunto arquitectónico muy cercanos a la plaza principal del barrio. Ellos quizás tenían que ir a un lugar de enseñanza (escuela) donde aprendían a conocer las diferentes materias primas y cómo elaborar las formas o bienes que el Estado les encargaría, como hemos ilustrado en párrafos anteriores con un estilo tecnológico teotihuacano y que tiene habilidades multiespecializadas (Melgar *et al.* 2010 y 2012; López 2005 y 2011; Velázquez *et al.* 2012; Rosales 2012; Velázquez y Pérez, en prensa), es decir, que un artesano tenía las habilidades de manejar las mismas herramientas, pero en diferentes materias primas, claro con el fin de alcanzar la forma y terminación de la pieza.

⁸ Dicha propuesta está más extensa en el capítulo IV.

Desde mi punto de vista, una parte del trabajo artesanal lo realizaban en los conjuntos donde vivían (eje. El Conjunto 3 y 5 de La Ventilla) ya que se han encontrado desechos de las materias primas que manipulaban (Gazzola 2005, 2007 y 2010) y donde se ensamblaban los bienes de prestigio (eje. trajes de sacerdotes, de nobles o guerreros) era en la plaza ubicada frente al Templo de Barrio (Manzanilla *et al.* 2011). Cabe la posibilidad que el sacerdote tuviera un artesano incrustado⁹, quien era de uso exclusivo de la casa noble y dirigente de los artesanos con habilidades de multiespecialización en diversas materias primas. Caso ilustrado es el entierro 391 de la Ventilla, que en su ofrenda tenía una bolsa adornada con conchas marinas y contenía más de 12 agujas para algodón y quizás sea un dirigente de sastres o el entierro 33 del Cuadrángulo Norte de la Ciudadela donde el artesano llevaba consigo alisadores, estiques o punzones para modelar y esgrafiar los incensarios tipo teatro y confirma los datos encontrados por Múnera (1985). Los lugares donde es posible que se ensamblaran los bienes de prestigio pudieran ser en La Ventilla (Plaza de Los Glifos), Teopancazco (Cuarto 6 o Plaza Central), Atetelco (Plaza Central), El Corzo (La Plaza), Tlailotlacan (plaza norte del Conjunto TL1), entre otros.

Sin embargo, existe una segunda forma de trabajar, que se puede observar en los conjuntos residenciales de élite (Tetitla o Conjunto 1D) o conjuntos palaciegos (Xalla), en donde los dirigentes tienen muy probablemente un artesano incrustado que administra directamente a los artesanos dependientes con mayor experiencia que los anteriores (artesanos del barrio) para elaborar bienes, con el propósito de que cualquier bien manufacturados fuese consumido por la clase dirigente (alto estatus). Dichos artesanos tenían mayor flexibilidad en innovar objetos, pero están sujetos a material de fauna foránea o de alto valor simbólico (como los cánidos o felinos), junto con materias preciosas (micas, pizarras, piedras verdes, travertinos, entre otros) y tienen una mayor restricción en elaborar herramientas propias a menos que sean muy especializadas. Por ejemplo en Xalla por petición de los

⁹ Esta definición se refiere a que es miembro de la élite que producía para otros miembros del mismo grupo o estatus (Hirth 2011), sin embargo, es muy posible que tendría que manejar muy bien las formas, colores de los objetos y la ubicación de ellos en los bienes de prestigio.

dirigentes se manufacturó localmente figurillas de un ave, un felino y una serpiente emplumada además de un hueso grabado quizás funcionó como un mango o bastón, pero éstos tuvieron fallas en su elaboración por lo cual fueron parte del relleno de la Plaza 5. Una característica de este grupo de artesanos es que poseen un espacio exclusivo para realizar sus actividades (en el conjunto 1D es la Plaza Central y en Xalla la Plaza 5). La estrategia de producción que empleaban es la contingente¹⁰, donde el artesano incrustado propone el modelo de la pieza de prestigio, reparte actividades por etapas de elaboración, muy parecido a lo que conocemos actualmente como una secuencia industrial, donde el ensamblaje no se realiza en un solo lugar sino en varios hasta obtener la pieza completa y se requieren de espacios enormes y de pequeños lugares de almacenamientos. Por último la tercera forma de trabajo son aquellos artesanos que viven marginalmente en la periferia de la ciudad, ellos son independientes, fabricando bienes de uso común y la estrategia de producción es intermitente, es decir, que trabajan bienes periódicamente y paralelamente realizan actividades agrícolas u otras actividades de subsistencia (eje. el caso de la Casa Temprana o Salto del Agua).

Continuando con las evidencias de producción, surge la duda de dónde deberían de estar los talleres de hueso y cuáles serían sus indicadores. Como se ha señalado, esta materia prima muchas veces fue usada como instrumento para confeccionar otras materias primas como madera, concha, piedras preciosas¹¹, pizarra, mantas de algodón, entre otras, por lo que sólo queda la evidencia de desechos y objetos en proceso, pero dentro de los rellenos. En este sentido es difícil señalar un lugar específico, pues como tanto los artesanos patrocinados por la élites intermedias y altas y los independientes (habitan en la periferia) son multiespecializados, es decir, que no existió un lugar donde sólo se concentró una sola materia prima como el hueso, sino que tienen conocimiento para aplicar las

¹⁰ Se refiere a la práctica de actividades artesanales múltiples dentro del mismo conjunto doméstico que están secuencialmente relacionados unos con otros, como parte de una sola secuencia de bienes (Hirth 2011). Esta definición se aprecia mejor en el Capítulo 1.

¹¹ Como lo he manejado este grupo involucra al travertino, la pirita, la serpentina, las piedras verdes, turquesa, la pizarra, entre otros y el mineral de mica.

mismas técnicas para diferentes materias primas y diversidad de recursos, según las posibilidades de acceso a ello.

Con el argumento anterior podemos dar claridad de que los indicadores de las evidencias de producción de las materias primas, objetos en proceso, desechos de manufactura y piezas reutilizadas, apuntan a que los sitios donde posiblemente se trabajaron objetos de hueso, que no son propiamente talleres son Xalla con la elaboración de objetos para la élite gobernante; Teopancazco, con la elaboración de agujas, procesamiento de cráneos humanos para realizar calotas como recipientes y regiones faciales para máscaras, y posiblemente pendientes maxilares y objetos de hueso que serían incrustados en las vestimentas de los sacerdotes; La Ventilla, en la elaboración de fistoles, agujas, pendientes de maxilas humanas y de cráneos con el mismo fin que Teopancazco; Conjunto 1D, en elaborar fistoles y agujas; El Corzo, en trabajo de herramientas de cinceles y gubias; Plataforma 1G reciclado de piezas para cinceles; Tlailotlacan, elaboración de alisadores y cinceles; Zona de Palacios 2, en la obtención de varillas para ser utilizadas en estiques, alfileres y agujas, y Tetitla, en la elaboración de fistoles y alfileres. Asimismo, podría añadirse que en el sector denominado Zona 5 y 6, existió evidencia de producción para la fabricación de agujas (Pérez y Torres 2010).

De la información presentada anteriormente podemos inferir que los objetos de hueso se dividían en las siguientes escalas para la urbe teotihuacana¹², como son:

- a) Bienes de uso común, referidos a casi todos los objetos de herramientas que usan los artesanos dependientes e independientes (tabla 8.5).
- b) Bienes o útiles para los artesanos dependientes de las élites intermedias, referidos a herramientas que caracterizan a los siguientes grupos como los de la lapidaria, los sastres, pintores (que trabajan sobre murales, en telas o en papel), plumarios, taxidermistas y talabarteros. La materia se halló en

¹² Esta propuesta se había manejado con anterioridad en el capítulo IV.

casi todos los conjuntos de élites intermedias estudiados menos en los grandes monumentos (tabla 8.5).

- c) Bienes simbólicos de identidad de las élites intermedias, pueden estar incluidos los objetos de adorno (anillos y orejeras), objetos para adornar las vestimentas y atavíos de las élites intermedias (incrustaciones, pendientes dientes y automorfos, botones y cuentas), fistoles (alfiler cuyo extremo proximal tiene un grabado para distinguir el nombre propio de la nobleza intermedia) y agujas pintadas de color verde claro. Los objetos presentes se encontraron en los conjuntos de las élites intermedias. Por lo general quienes elaboraban estos objetos son los artesanos dependientes multiespecializados de estos conjuntos.
- d) Los bienes relacionados con las élites gobernantes como son las figurillas zoomorfas de hueso (serpientes, aves y felinos), bastones de mando y los tubos grafiados. Quienes manufacturaban eran los artesanos de tiempo completo al servicio de estos conjuntos residenciales de élite o palaciegos.
- e) Los bienes por encargo del estado teotihuacano a los diferentes artesanos dependientes de las élites intermedias, como son las escaleras de fémures, recipientes de calotas, las máscaras-cráneo, los pendientes trapezoidales, pendiente-molar, mandíbulas y maxilas perforadas de cánidos silvestres y humano (que sirven de pendientes en las vestimentas de guerreros) (figura 8.4).

Grupo de instrumentos de hueso	Asociado a grupos artesanales o actividades de:
Cinzel, escariadores y punzón para percusión	Lapidaria
Aguja, alfiler, punzón esquirlado (púa), lanzadera para redes, lanzadera para telares de cintura, incrustación y botón	Sastrería
Plegadera para papel	Artesanos para el papel
Punzón de cestería y aguja	Cestería y cordelería
Punzón (1/6) o pata y plegadera	Plumarios
Aguja, lezna, punzón compuesto, sobador y raspador	Talabartería y taxidermia
Alisador para el estuco, picos	Albañilería
Alisador, espátula para la técnica de palillos, pulidor, varilla y estique	Alfarería
Gubia para la madera y punzón o formón	Carpintería
Pinceles, removedor, buriles, paletas de pintor, alisadores de estuco	Pintores de murales, de telas, o escribanos
Percutor de asta y retocador	Talladores de lítica
Punzón (pata de ciervo), rematador o punzón de pata de guajolote, rasgador, punzón perforador para cestería enrollada	Cestería
<i>Omichicahuaztli</i> , claves	Músicos
Cuña y pico	Minería de tezontle
Pizcador para mazorca	Agricultura

Tabla 8.5. Relación de artefactos de hueso y actividades humanas.

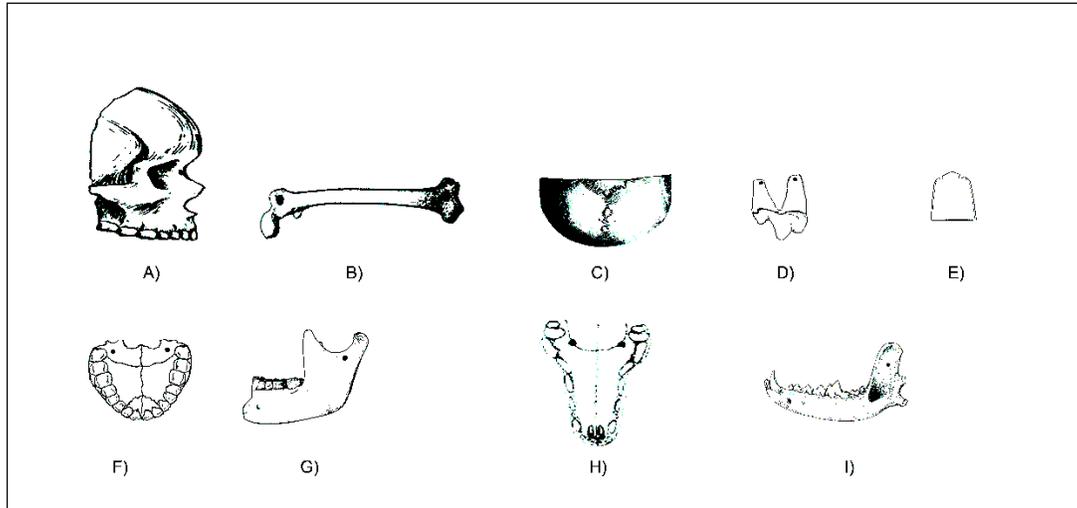


Figura 8.4. Los bienes por encargo del estado teotihuacano: A) máscara cráneo, B) peldaño de fémur para la escalera ritual, C) recipiente realizado en la calota humana, D) pendiente molar inferior de cánido silvestre, E) pendiente trapezoidal, F) pendiente maxilar humana, G) pendiente mandíbula, H) pendiente maxilar de cánido silvestre e I) pendiente mandibular de cánido silvestre.

Como se aprecia existió en el Clásico teotihuacano (100 al 650 d.C.) una heterogeneidad en herramientas de hueso, exceptuando las agujas, fistoles, cinceles y gubias, pero en el caso de los ornamentos se presentó una homogeneidad, en orejeras, botones e incrustaciones, y lo podemos apreciar con los usos ornamentales y votivos de otras industrias (Rosales 2004 y 2012; Paz 2010; Melgar *et al.* 2010 y 2012; López 2011; Castañón 2012; Velázquez *et al.* 2012; Gazzola 2005, 2007 y 2010; Velázquez y Pérez, en prensa).

Con la información recabada, entonces surge la pregunta: ¿cómo el Estado teotihuacano logró dar una unidad a una producción tan dispersa y en una sociedad multiétnica? Quizá la respuesta esté en el análisis de los objetos de diferentes industrias; es aventurado plantearlo de esta manera, pero posiblemente existieron escuelas o lugares de enseñanza donde los artesanos aprendieran el estilo tecnológico en Teotihuacan (desgastar las superficies con riolita, andesita y basalto; acabados de superficie con nódulos de pedernal y piel; cortar y realizar las incisiones con pedernal u obsidiana y las perforaciones con pedernal, obsidiana o ceniza volcánica). Además, en dichas escuelas se les enseñaban los

códigos culturales para la elaboración de insignias estatales. Velázquez, Pérez y Paz (en prensa) señalan que las insignias son elementos encargados por el estado teotihuacano a los diferentes grupos de las clases de élite media; dichos elementos tenían la finalidad de formar parte de los “complejos entierro-ofrenda”, que han sido hallados en el interior de los grandes monumentos (caso Templo de la Serpiente Emplumada o Pirámides de la Luna y del Sol), como parte de las ofrendas para la consagración de las construcciones arquitectónicas y que no aparecen en otros contextos (Sugiyama y Cabrera 2007), al menos como piezas terminadas (Velázquez *et al.* en prensa: 5). Sin embargo, antes de ser depositados algunos de los elementos que participan en los rituales estatales eran usados por las élites, y su mantenimiento y restauración se llevaba a cabo en los conjuntos residenciales de élite y palaciegos. También cabe la posibilidad de que algunas clases intermedias quisieran imitar estos bienes usando los mismos materiales (o similares a ellos) y técnicos, y es el estado quien permitía estas acciones, pues de esta manera, permitían una homogenización religiosa y representativa, y combinada con las normas rituales del estado.

¿Fue el Estado teotihuacano quien permitió que las clases intermedias usaron las insignias estatales, junto con su valor simbólico y ritual, y que posteriormente estos segmentos sociales fueran enriqueciéndose en conocimientos y acumulación de bienes de prestigio, y fortaleciendo sus redes de comercio las que orillaron a la caída de Teotihuacan en el Clásico? Posiblemente sí, pero forma parte de otros factores ocurridos alrededor del 550 d.C. Como lo señala Manzanilla (2011), la tala inmoderada del valle de Teotihuacan para el combustible doméstico, artesanal y la quema de cal, la erosión del suelo, el decremento de los manantiales, las cosechas irregulares, aunado a la torpeza de la burocracia teotihuacana para tratar con grupos de diversos intereses, la mala administración de la economía y la inflexibilidad hacia el cambio, junto con el bloqueo de rutas de aprovisionamiento por el lado oriental y el incremento de las “casas” poderosas de Teotihuacan originaron las revueltas internas y dio como origen una declinación constante en la demografía y dispersión de la población (Manzanilla 2011: 245).

CAPÍTULO IX. CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES

Teotihuacan a lo largo del tiempo tuvo distintas estrategias de producción artesanal, una de ellas que quizás funcionó fue la estrategia intermitente (Hirth 2011) que comparte una o dos actividades artesanales en el contexto doméstico y está estrechamente relacionada con la caza-recolección o la actividad agrícola. Las actividades relacionadas son la de lítica tallada, cestería y cordelería, alfarería de objetos domésticos, y la albañilería y carpintería relacionadas a la construcción. Es probable que este estilo de producción sea un modelo que fuese parte de las fases Cuanalan (500- 100 a.C.) y Patlachique (100 a. C.- 1 d.C.), de los sitios como Cuanalan (Manzanilla 1985) y La Casa Temprana Teotihuacana (González 2009).

Es posible que en la fase Tzacualli (1- 100 d.C.) se inició otro tipo de modelo, uno más relacionado al patrocinio de los artesanos, es decir, como la ciudad aumentó en población y arquitectura, se gestó la estrategia de artesanos por contrato; que a diferencia de la intermitente, son los hijos de los agricultores o de la gente foránea a la que se contrata por un tiempo definido, y éstos viven cerca de los lugares de construcción de los conjuntos residenciales y de grandes monumentos. La finalidad es que trabajen en la cantera (como mineros y talladores), albañilería, en talleres de lítica (fabricación de implementos para guerra) (Carballo 2011), alfarería doméstica, y el inicio de lo que posteriormente serían los lapidarios (Storey 1991) y la producción de bienes relacionado con los textiles (Cabrera Cortés 2001). Quizás sea el Estado quien promueva la realización de un centro educativo para los artesanos que inician en el manejo de lapidaría y sastrería con una orientación multiespecializada, es decir, que puedan, primero realizar sus herramientas; segundo, el conocimiento de las mismas técnicas de trabajo (desgastar, pulir, cortar, perforar y realizar incisiones) para la manipulación de diversas materias (obsidiana, hueso, concha, piedras preciosas, entre otros).

La estrategia multiespecializada de los artesanos dependientes alcanzó su máxima organización en las fases Miccaotli (100- 200 d.C.), Tlamimilolpa (200 –

350 d.C.) y Xolalpan (350 – 550 d.C.), y decayó en la de Metepec (550 -650 d.C.) (Manzanilla y Ortiz 2003; Manzanilla 2003a y 2003b). Sin embargo, fue quizás en la fase de Tlamimilolpa cuando los perímetros de los palacios o residencias de élite quedan muy bien planificadas y es cuando se otorga a los artesanos espacios enormes para su trabajo, y se crea una estrategia contingente (varios grupos de artesanos realizan tareas de manera secuencial para alcanzar un bien); por ejemplo en la Plaza 5 de Xalla, quizá la Plaza central del Conjunto 1D, o la del Conjunto Noroeste del río San Juan.

El cogobierno y una sociedad con sus tres estamentos claros, las élites o clases nobles, las élites intermedias y la población en general, generaron posiblemente dos grupos de artesanos que durarían hasta la caída de estado (figura 9.1):

- a) Los dependientes. Los artesanos patrocinados por clases dirigentes o de élite usaron la estrategia contingente para realizar bienes (ornamentos y votivos) y dichos bienes eran consumidos por la clases nobles. Ellos tenían un jefe, artesano incrustado posiblemente de la élite. Las actividades en las que se destacaron fueron la lapidaria y sastrería, entre otras. Otro sector de los artesanos dependientes fueron patrocinados por las élites intermedias (los conjuntos de barrios), pero ellos desarrollaron más a fondo una estrategia multiespecializada, donde tenían que tener conocimiento de la sastrería, lapidaria, pintura mural, manejo de papel y pluma, talabartería y taxidermia, alfarería de objetos votivos y lítica tallada. A diferencia del otro sector que estaba con las clases dirigentes, éstos realizaban sus herramientas de trabajo y tenían un artesano incrustado, que quizás era parte del sacerdocio.
- b) Los independientes. Los artesanos que vivían en las zonas marginales de la gran urbe teotihuacana tenían una estrategia intermitente, pero había otro sector de artesanos independientes que prestaban sus servicios en la remodelación o restauración arquitectónica de los conjuntos; eran financiados por quien los contrataban (clases altas e intermedias), pero una vez terminado su contrato volvían a una estrategia

intermitente, un buen ejemplo podrían ser las personas que vivían en el Tlailotlacan (Ortega 2009).

En el período Postteotihuacano, el Estado cae y no se abandonaron por completo las actividades artesanales, pero se volvieron independientes los artesanos. Un buen ejemplo es el estudio por Padró (2000 y 2001), en la industria del hueso trabajado, quien nos muestra que aún existieron formas parecidas a las del Clásico, pero en menor intensidad; son grupos que tratan de subsistir con los recursos a su alcance y desde mi punto de vista, los artesanos tratan de organizarse como anteriormente estaban, pero les resulta menos costoso ser intermitentes, esto también quizás le paso a las otras industrias.

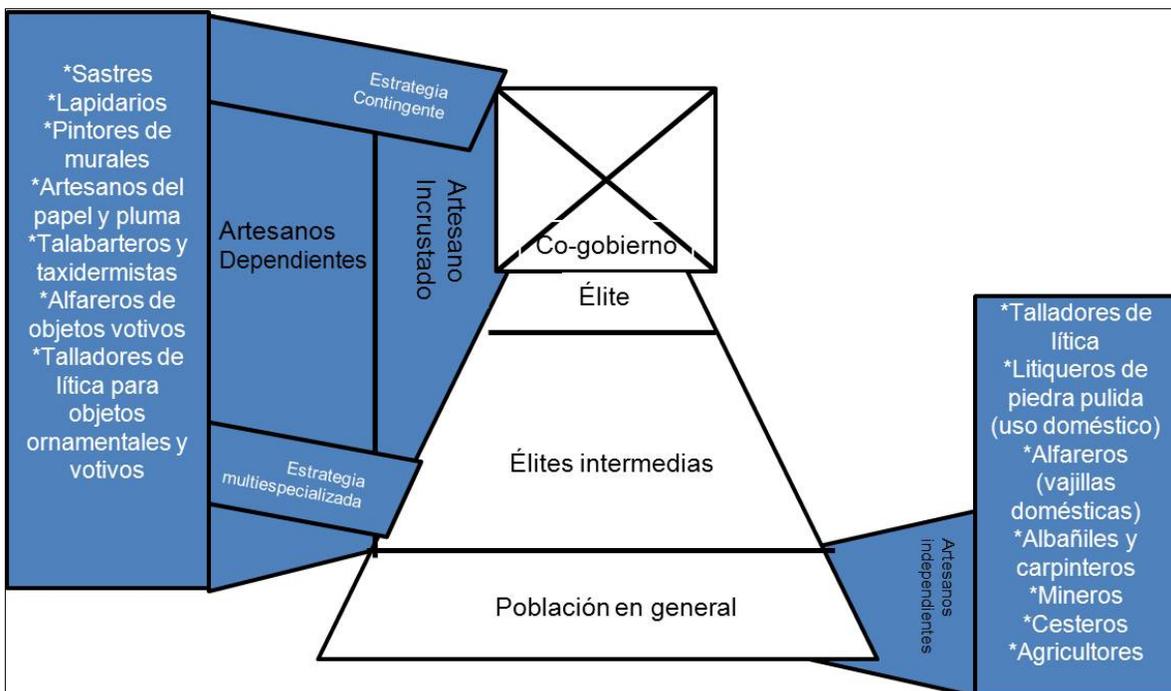


Figura 9.1. Esquema de la relaciones entre artesanos dependientes e independientes dentro del sistema en el Clásico de Teotihuacan.

Entonces, después de la caída de Teotihuacan ¿dónde se fueron las élites altas e intermedias y sus artesanos? Con la información que se logró recabar en el trabajo tecnológico de esta investigación, aunado a los trabajos con la metodología de Velázquez (2007), podemos señalar que, en lo que conocemos

como Epiclásico (650- 1000 d. C.), en sitios como Tula (Hidalgo) y Xochicalco (Morelos), se han investigado las técnicas de manufactura de la concha (Solís 2011; Melgar 2009), así como en Cantona (Puebla), para el hueso trabajado (Valentín y Pérez 2012); con ello se logró obtener datos para establecer la siguiente información (figura 9.2):

- a) Que el estilo teotihuacano no se perdió en la caída de la gran urbe, sino que los dirigentes y clases medias junto con sus artesanos migraron a otras latitudes para prosperar.
- b) Los datos de manufactura nos revelan que para manipular la concha en Tula, Hidalgo, en los trabajos de Velázquez (2010) y Solís (2011), los artesanos dependientes que elaboraban objetos ornamentales y votivos de concha utilizaron para desgastar la superficie con andesita; los acabados con nódulos de pedernal; las perforaciones con pedernal y los cortes e incisiones con obsidiana (Velázquez 2010 y Solís 2011: 162-253). Como se mostró para la industria del huesos y otros materiales, la andesita en Teotihuacan era la roca preferida para los artesanos patrocinados por la élite; quizás éstos tuvieron cobijo en Tula.
- c) El otro sitio, Xochicalco, Morelos, en el estudio también de concha, Melgar (2009) señala que para desgastar la superficie de esta materia prima emplearon basalto; los acabados se hicieron con nódulos de pedernal y bruñir con piel; las perforaciones con obsidiana o pedernal y los cortes e incisiones con obsidiana (Melgar 2009: 95-220). El Basalto fue identificado en Teotihuacan en el desgaste de piezas de concha (en Teopancazco) (Velázquez *et al.* 2012), y en algunos objetos de hueso (Atetelco y El Cuadrángulo Norte), tal vez se deba a la libertad de decisión tecnológica que llegaron a tener los artesanos de los barrios. A la caída de Teotihuacan, quizás los artesanos de estos barrios tuvieron que buscar trabajo zonas cercanas a Morelos.

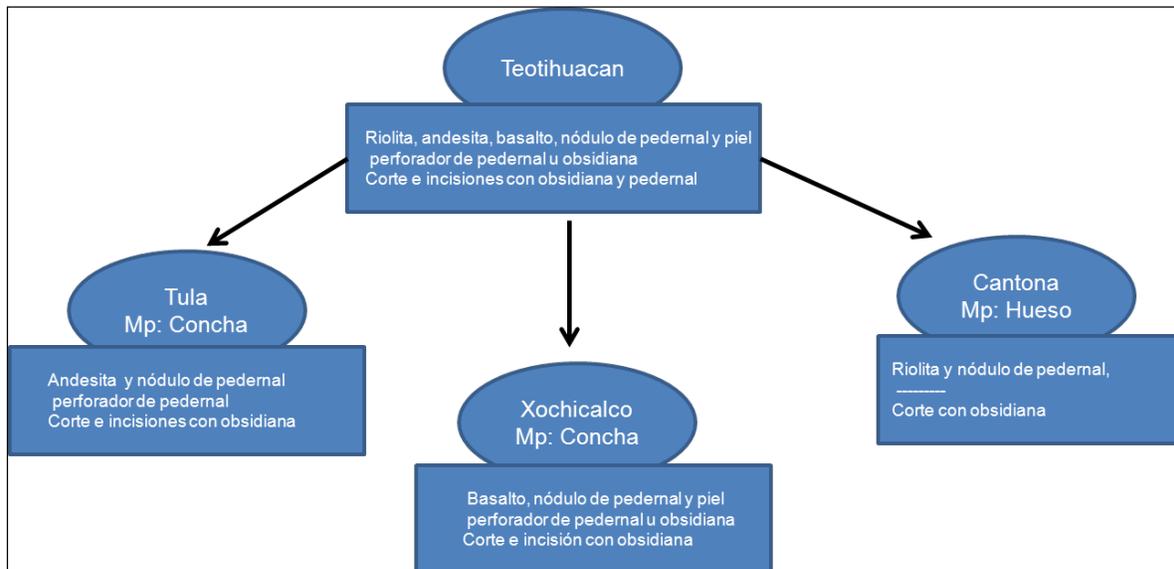


Figura 9.2. Esquema donde se muestra cómo el estilo tecnológico teotihuacano en el Epiclásico se difundió y fue adaptado en otras industrias. Mp: Materia prima.

d) Por último, para los huesos trabajados de uso en herramientas, ornamental y votivo, en Cantona, Puebla, Valentín y Pérez (2012) mostraron que para manufacturar los artefactos se requirió desgastar la superficie con riolita, los acabados con nódulos de pedernal y los cortes con obsidiana (Valentín y Pérez 2012). Esta tendencia de utilizar la roca de riolita se parece a la empleada para fabricar herramientas que teníamos en Teotihuacan; es probable, pero hace falta más estudios, y quizás descubramos, que en Cantona hallan albergado a las elites intermedias y sus artesanos, después de su caída.

Estos datos no son concluyentes, pues hace falta estudiar más material en diferentes sitios con la misma metodología, lo cual enriquecería y comprobaría estas tres propuestas para el Epiclásico en el Altiplano Central.

9.1 Evaluando las hipótesis

Como en todo trabajo de tesis las hipótesis tienen que ser evaluadas, como a continuación se presenta:

H1. Las herramientas de hueso que ocupaban los artesanos teotihuacanos y los objetos de huesos elaborados para uso ornamental y votivo, eran de producción local y por lo tanto, hubo talleres en la ciudad de Teotihuacan.

Implicaciones de prueba: Si los artefactos fueron manufacturados en los conjuntos teotihuacanos, entonces encontraremos el mismo patrón de huellas de trabajo (técnicas de extracción, elaboración y decoración) así como la repetición de las cadenas operativas en los conjuntos teotihuacanos y los basureros correspondientes a los talleres.

Dicha hipótesis se corrobora ya que, en el trabajo de investigación, se encontró incluso un estilo tecnológico¹ que homogeniza los criterios para trabajar la materia del hueso de la misma manera que otros materiales duros. Caso contrario, no se pudieron establecer los talleres de hueso, pues la estrategia de los artesanos dependientes fue la multiartesanal, es decir, que en un mismo lugar se manufacturaban varias materias primas. Lugares con estas características fueron Xalla en la Plaza 5 (la elaboración de objetos para la elite gobernante); Teopancazco en todo el conjunto (la manufactura de agujas, procesamiento de cráneos humanos para realizar calotas como recipientes y regiones faciales para máscaras, y muy posiblemente pendientes maxilares y objetos de hueso que serían incrustados en las vestimentas de los sacerdotes); La Ventilla en los conjuntos 3 y 5 (fabricación de fistoles, agujas, pendientes de maxilas humanas y de cráneos con el mismo fin que Teopancazco); Conjunto 1D (elaborar fistoles y

¹ Para la fabricación de herramientas en hueso se realizaron el desgaste de las superficies con riolita, andesita y basalto; acabados de superficie con nódulos de pedernal y piel; cortar y realizar las incisiones con pedernal u obsidiana, y las perforaciones con pedernal, obsidiana u ceniza volcánica.

agujas); El Corzo, (cinces y gubias); Plataforma 1G (reciclado de piezas para cinces); Tlailotlacan (alisadores y cinces); Zona de Palacios 2 (obtención de varillas para ser utilizadas en estiques, alfileres y agujas) y Tetitla (fabricación de fistoles y alfileres). Además en la Zona 5 y 6, existió evidencia de producción para la fabricación de agujas (Pérez y Torres 2010).

H2. *Los artesanos teotihuacanos especializados manufacturaban objetos de uso ornamental y votivo, y estos objetos sirvieron de intercambio.*

Implicaciones de prueba: Si existían artesanos especializados se deben hallar en los talleres las evidencias de los desechos de la producción y los excedentes de los objetos terminados. Mientras que los objetos rituales o votivos deben de estar relacionados a los contextos de las ofrendas de élite, o dentro de los templos de barrios.

Esta hipótesis también se corrobora. En Teotihuacan se están manufacturando, al igual que las herramientas, objetos de uso ornamental y votivo de hueso, y ornamentos en los que destacan son los anillos, cuentas, orejeras, botones, pendientes, incrustaciones y fistoles. En el caso de los tres primeros, son de uso posiblemente de la élite alta e intermedia teotihuacana, como parte de su parafernalia. Mientras que botones, pendientes e incrustaciones son colocados junto con otras materias (Manzanilla *et al.* 2011) en los trajes de sacerdotes, militares o gente de estatus alto o medio. Los fistoles resultan ser objetos muy teotihuacanos; quizás los íconos que representan formen parte del nombre de quien lo porta y como la evidencia arqueológica lo demuestra, están asociados a barrios de elites intermedias. Los votivos, como bastones, figurillas, máscaras humanas, pendientes maxilas y mandíbulas (de humano y de cánido silvestre e híbrido), escaleras de fémures y objetos esgrafiados, parece ser que los controló el Estado, como parte de las insignias de poder teotihuacano, ejemplo de ello las asociadas a ofrendas de grandes monumentos (Morante 1996; Moragas 1998; González 2009; Sugiyama 2005). En este sentido, son las insignias de poder que

el Estado les pide por encargo a los artesanos que habitan en Teotihuacan. Hay otro grupo de objetos que están relacionados con los votivos y son los punzones de autosacrificio; éstos son parte del culto estatal, por lo que las evidencias señalan que están cercanos a los altares o templos y se depositan fragmentados. Los huesos que ocupan son de felinos, cánidos silvestres, falconiformes y de rajiformes. Tal vez la práctica de inmolación sea muy parecida a la referida de los mexicas, pues era un acto de extraerse la sangre punzándose alguna parte del cuerpo y este líquido era ofrendado a los dioses (Heyden 1972; Aguirre Molina 2002).

H3. Además existió una producción doméstica de objetos utilitarios de hueso en las unidades habitacionales (no especializadas) para consumo familiar en Teotihuacan.

Implicaciones de prueba: Si existían artesanos no especializados (producción doméstica), entonces los artefactos deberán de ser hallados en contextos de unidades habitacionales para satisfacer necesidades básicas y éstos deberán de estar en la periferia de Teotihuacan.

Esta última hipótesis no se logró corroborar de todo, pues en los materiales del Clásico, la producción es especializada, aun cuando los artesanos independientes e intermitentes aparentaban una producción doméstica, pero cuando ellos son contratados ya sea como albañiles, mineros, talladores, entre otros, es difícil tener claridad si las herramientas que fabrican son de uso para su conjunto familiar para el cual están siendo contratados. Para ello hace falta realizar más estudios en los sectores más alejados de la ciudad, para poder corroborar esta hipótesis.

Por último, la interdisciplina en las ciencias y en especial en temas arqueológicos, es la herramienta para resolver problemas donde la evidencia material macroscópica nos marca un límite. El tener acceso a proyectos arqueológicos con perspectivas interdisciplinarias (eje. Teopancazco y Xalla) o a grupos de trabajo

multidisciplinarios (proyecto La Ventilla, Tlailotlacan o PTQ) dieron la ventaja de entrelazar los datos que arrojaban los objetos de hueso. Sin embargo, es importante en arqueología tener en cuenta las metodologías que guían a las hipótesis junto con la teoría. En este caso la metodología del hueso trabajado (Pérez 2005) sumada a la metodología para el análisis de la huellas de manufactura (Velázquez 2007 y 2010) permiten resolver algunas interrogantes. Pero también hace falta continuar trabajando las teorías sobre la producción de bienes en sociedades antiguas, para entender mejor las evidencias materiales y dar claridad de quiénes las manufacturaban.

BIBLIOGRAFÍA

- ADÁN Álvarez, Gema
1997 *De la Caza al Útil. La industria ósea del Tardiglaciario en Asturias*, Principado de Asturias, Consejería de Cultura, Servicio de Publicaciones, Asturias.
- AGUAYO Ortiz, Estibaliz
2012 *El sector "sastrería" del centro de barrio Teopanazgo Teotihuacan. Análisis del cambio de función de Tlamimilolpa a Metepec a través del estudio funcional de la cerámica*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- AGUIRRE Molina, Alejandra
2002 *El ritual de autosacrificio en el Recinto Sagrado de Tenochtitlan: la evidencia arqueológica*, tesis de licenciatura de arqueología, ENAH.
- ALAUZ, J.
1971 "Points osseuses à extrémité striée de l'Abri des Battuts (Tarn)", en *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 6: 175-177.
- ALBRECHT, G.
1972 "Taking Quantitative and Qualitative Data: a New Attribute System for Bone Points of Early and Middle Upper Paleolithic Industries", en *Symposium on the Early Upper Paleolithic in Europe*, Tübingen.
- ANDREWS, Peter y Jill Cook.
1985 "Natural Modifications to Bones in a Temperate Setting", en *Man* 20: 675-691.
- AOYAMA, Kazuo
2010 "La producción artesanal maya y el estudio de las microhuellas de uso sobre artefactos líticos", en Emiliano Melgar, Reyna Solís y Ernesto González (comps.), *Producción de bienes de prestigio ornamentales y votivos de la América antigua*, Syllaba Press, pp. 103-115.
- ARCHER, Jorge Nukyen
2012 *Prácticas funerarias y condiciones de vida en el barrio oaxaqueño de la ciudad prehispánica de Teotihuacan*, tesis de licenciatura en antropología física, ENAH, México.
- ARROYO-CABRALES, Joaquín; Oscar J.; Polaco y Eileen, A. Johnson
2006 "Preliminary view of the coexistence of mammoth and early peoples in Mexico", en *Quaternary international*, (142): 79-86.

- ASCHER, Robert
1961 "Experimental Archaeology", en *American Anthropologist*, 63 (4): 793-816.
- BÄCHLER, E.
1907 "Die praehistorische kulturstaette in der Wildkirchli-Ebenalphöhle (Säntisgebirge)", en *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen*, St. Gall.
- BARANDIARÁN, I.
1967 *El paleomesolítico del Pirineo occidental. Bases para una sistematización tipológica del instrumental óseo paleolítico*, Tesis de doctorado, Universidad de Zaragoza.
- BARBA, L. y R. Rodríguez.
1990 "Acerca del color de huesos quemados", en *Antropológicas* núm. 5 México, UNAM-IIA, pp. 94-95.
- BARHAM, Lawrence S., A. C. Pinto Llona, y C. B. Stringer
2002 "Bone tools from Broken Hill (Kabwe) cave, Zambia, and their evolutionary significance", en *Before Farming*, 3 (2): 1-12.
- BARONE, Robert.
1976 *Anatomie comparée des mammiferes domestiques. Osteologie, Tome 1 y 2*, Vigot Freres Editeur, Francia.
- BATE Peterson, L. Felipe
1998 *El proceso de investigación en arqueología*, Editorial Crítica, Barcelona, España.
- BATRES, Leopoldo
1906 *Teotihuacan. Memoria*, Imprenta de Fidencio S. Soria, México.
- BEHRENSMEYER, A. K.
1975 "Taphonomy and paleocology of the Plio-Pleistocene vertebrate assemblages east of Lake Rudolf, Kenia", en *Museum of Comparative Zoology Bulletin*, 146: 473-578.
- BEHRENSMEYER, A. K. y Hill A. (eds.)
1980 *Fossils in the making vertebrate taphonomy and paleocology*, The University Chicago Press, Londres.
- BEHRENSMEYER, A. K., K. Gordon y G. Yanagi
1986 "Trampling as a Cause of Bone Surface Damage and Pseudo-Cutmarks", en *Nature* 319: 768-771.

- BELTRÁN Alarcón, Belem y J. Alfredo Espinosa
2003 *Objetos manufacturados en hueso y marfil. Propuesta metodológica, caso específico Bethlemitas*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- BERNAL, Laura
2005 *Análisis funcional de los espacios del posible palacio Xalla, Teotihuacan: un enfoque arqueológico*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- BEYER, Hermann
1934 *Mexican Bone Rattles*. Middle American Pamphlets: Núm. 7 of Publication Num. 5, Department of Middle American Research, Tulane University, New Orleans.
- BINFORD, Lewis
1977 "General introduction", en Lewis R. Binford (ed.), *For theory building in Archaeology. Essays on Faunal Remains, Aquatic Resources, Spatial Analysis, ad systemic modeling*, Albuquerque, Academic Press, pp.1-10.
- 1981 *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, Nueva York, Academic Press.
- BISKOWSKI, Martin F.
1997 *The Adaptive Origins of Prehispanic Markets in Central Mexico: The Role of Maize-Grinding Tools and Related Staple Products in Early State Economies*, tesis doctoral en filosofía, University of California, Los Angeles, EEUU.
- BLANCO, Alicia
1994 "El tejido de las mallas en el Posclásico de la cuenca de México: una propuesta de actividad prehispánica", en *De fragmento y tiempo. Arqueología de la ciudad de México*, INAH, México, pp. 105-118.
- s/f "La industria del hueso después de la época prehispánica", manuscrito mecanografiado, no publicado.
- BLANCO, Alicia, Bernardo Rodríguez y Raúl Valadez
2009 *El estudio de los cánidos arqueológicos del México prehispánico*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)-Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México.
- BLASCO, María Fernanda
1992 *Tafonomía y Prehistoria-Métodos y Procedimientos de Investigación*, Departamento de Cultura y Educación, Gobierno de Aragón, Zaragoza, España.

- BONNICHSEN R. y M. Sorg (ed.)
1989 *Bone Modification*, Peopling of the Americas Publications, Center for the Study of the First Americans, Institute for Quaternary Studies, University of Maine.
- BOTELLA, C. Miguel, Inmaculada Alemán y Sylvia A. Jiménez
2000 *Los Huesos Humanos: manipulación y alteraciones*, Eds. Bellaterra, España.
- BOUCHUD, J.
1974 "Les traces de l'activité humaine sur l'os Fossil", en *Premier Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire*, Editions Universitaires, Provence, pp. 27-33.
- BOUVIER, J.
1974 "Sagaies du magdalénien supérieur de plusieurs gisements de Charente et Périgord.", en *Premier Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire*, Editions Universitaires, Provence, Francia, pp. 181-185.
- BREUIL, H.
1912 "Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification", en *XIV Congrès International d'Anthropologie et d'Archeologie Préhistoriques* :165- 238.
- BREWER, Douglas
1992 "Zooarchaeology, Method, Theory and Goals", en Schiffer, Michael (editor): *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol 8, Tucson, editorial University Arizona, Estados Unidos, pp.195-234.
- BRITO Benítez, E. Leticia
1998 "El material óseo humano: estructura y composición", en *El deterioro de restos óseos humanos y su relación con el tiempo de enterramiento*, Colección Científica 399, INAH, México, pp. 23-50.
- BROMAGE, T.
1984 Interpretation of Scanning Electron Microscopic Images of Abraded Forming Bone Surfaces", en *American Journal of Physical Anthropology* 64: 161- 178.
- BRUMFIEL, Elizabeth M. y Timothy K. Earle
1987 "Specialization, exchange and complex societies: an introduction", en Elizabeth M. Brumfiel y Timothy K. Earle (eds.), *Specialization, exchange, and complex societies*, Cambridge University Press, Cambridge, pp.1-9.

BUNN, H.T.

1981 "Archaeological Evidence for Meat-eating by Plio-Pleistocene Hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge", en *Nature* 291: 574-77.

CABRERA, Rubén

1991a "Secuencia arquitectónica y cronológica de La Ciudadela", en Rubén Cabrera, Ignacio Rodríguez y Noel Morelos (coords.), *Teotihuacan 1980-1982. Nuevas interpretaciones*, Colección científica 227, INAH, México, pp. 31-60.

1991b "El mapa del Grupo Millon, verificación de algunos de sus resultados en recientes excavaciones", en Rubén Cabrera, Ignacio Rodríguez y Noel Morelos (coords.), *Teotihuacan 1980-1982. Nuevas interpretaciones*, Colección científica 227, INAH, México, pp. 157-170.

1996 "Las excavaciones en La Ventilla. Un barrio teotihuacano", en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos* XLII: 5-30.

2001 "Caracteres glíficos teotihuacanos en un piso de La Ventilla", en Beatriz de la Fuente (Coord.), *La pintura mural prehispánica en México, Teotihuacan*, Tomo II, UNAM, México, pp. 401-427.

2002 "La Expresión pictórica de Atetelco, Teotihuacan. Su significado con el Militarismo y el Sacrificio Humano", en María Elena Ruiz Gallut (ed.), *Ideología y Política a través de materiales, imágenes y símbolos. Memoria de la Primera Mesa Redonda de Teotihuacán*, INAH- UNAM, México, pp. 137-164

2003 *Teotihuacan, Estado de México, Arqueología. Diálogo con el pasado*, Conaculta, INAH, México.

2011 "El Conjunto Arquitectónico de Atetelco. Excavaciones, estudios y resultados generales", en Rubén Cabrera y Verónica Ortega (eds.), *Investigaciones recientes en el conjunto arquitectónico de Atetelco, Teotihuacan*, INAH, México, pp. 1-17.

CABRERA, Rubén y Carlos Serrano

1999 "Los entierros de la Pirámide del Sol y Templo de Quetzalcóatl", en Linda R. Manzanilla y Carlos Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los Dioses*, Instituto de Investigaciones Antropológicas – Universidad Nacional Autónoma de México, México: 345-398.

- CABRERA, Rubén y Jaime Delgado
2010 *Proyecto de investigación arqueológica Sistema Urbano de La Ventilla Temporada 2009 Informe técnico de excavaciones*. Archivo del Proyecto La Ventilla, México.
- CABRERA Castro, Rubén y Sergio Gómez
1998 *Proyecto Atetelco, Informe de los resultados de la primera Temporada de campo 1997-1998*, Archivo Técnico del INAH, México.
- CABRERA, Rubén, G. L. Cowgill y S. Sugiyama
1990 “El Proyecto Templo de Quetzalcóatl y la práctica a gran escala de sacrificio humano”, en Cardós de Méndez (ed.), *La época clásica: nuevos hallazgos: nuevas ideas*, INAH, México, pp. 123-146.
- CABRERA Castro, Rubén, George Cowgill, Saburo Sugiyama y Carlos Serrano
1989 “El proyecto Templo de Quetzalcóatl”, en *Arqueología*, 5: 51-79.
- CABRERA Cortés, M. Oralia
1995 *La Lapidaria del Proyecto Templo de Quetzalcóatl 1988-1989*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- 2001 *Textile production at Teotihuacan, Mexico*, tesis de maestría, Department of Anthropology, Arizona State University, EEUU.
- 2002 “Haciendo tela en la Ciudad de los Dioses: La Producción de Textiles en Teotihuacan”, en V. Solanilla Demestre (ed.), *Actas de las II Jornadas Internacionales de Textiles Precolombinos*, Universitat Autònoma de Barcelona (Departament d'Art) y Institut Català de Cooperación Iberoamericana, Barcelona, España, pp. 9-25.
- 2009 “Lapidaria”, en Felipe Solis (ed.), *Teotihuacan: Ciudad de los Dioses*, INAH, México, pp. 193-199.
- 2011 *Craft Production and Socio-Economic Marginality Living on the Periphery of Urban Teotihuacan*, tesis doctoral, Arizona State University, Tempe, EEUU.
- CABRERA Valdés, V.
1985 “La industria ósea: Concepto y Método”, en *Trabajos de Prehistoria*: 157-167.
- CALLENDER, Donald W. Jr.
1976 “Reliving the past. Experimental Archaeology in Pennsylvania”, *Archaeology*, 29, (3): 173-177.

- CAMPS-Fabrer, H. y A. D'Anna
1977 "Fabrication expérimentale d'outils à partir de métapodes demouton et de tibias de lapin", en *Deuxième Colloque International sur l'Industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique*, CNRS, Paris Francia, pp. 311-326.
- CAMPS-Fabrer, H. y D. Stordeur
1979 "Orientation et definition des differentes parties d'un objet en os", en *L'industrie de l'os néolithique et de l'Age des metaux. 1er Réunion du Groupe de Travail sur l'industrie de l'os préhistorique*, CNRS, Paris Francia.
- CAMPS-Fabrer, H. y L. Bourrelly
1972 *Lexique des termes caracteristiques pour l'analyse des objets en os*, Versión N° 1, Laboratoire de Anthropologie et Préhistoire du Pays de la Mediterranée Occidental, Aix-en-Provence.
- 1974 "Premiers résultats concernant les méthodes d'analyse et le traitement en ordinateur des objets en os de quelques gisements du Midi Méditerranéen", en *Premier Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire*, Editions Universitaires, Provence: 135-141.
- CAMPS-Fabrer, H., Bourrelly, L. y N. Nivelle
1974 *Lexique des termes descriptifs de l'industrie de l'os*, Versión N°2, Laboratoire de Anthropologie et Préhistoire du Pays de la Mediterranée Occidental, Aix-en-Provence.
- CAMPS-Fabrer, Henriette
1966 Matière et art mobilier dans la Préhistoire Nord-Africaine et Saharienne", en *Mémoires du Centre de Recherches Anthropologiques, Préhistoriques et Ethnographiques (CRAPE) V*, Argelia.
- 1967 "Typologie de l'industrie osseuse en Afrique du Nord et au Sahara", en *Congrès Panafricain de Préhistoire*: 279-283.
- 1968 "Industrie osseuse épipaléolithique et néolithique du Maghreb et du Sahara", en *Fiches Typologiques Africaines du CRAPE*, Cahiers 6 y 7.
- 1971 "De l'orientation des objets en os", en *Bulletin Société Préhistorique Française* 68:102.
- 1976 "L'industrie de l'os du gisement du Collet-Redon à La Couronne (Bouches- du-Rhône)", en *XXe Congrès Préhistorique de France*: 137-165.

1977 “Compte rendu des travaux de la Commission de Nomenclature Problème du lexique, des fiches”, en Henriette Camps-Fabrer (ed.), *Deuxième Colloque International sur l'Industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a L'industrie de l'os préhistorique*, CNRS, Paris Francia, pp. 19-26.

CAMPS-Fabrer, H. y D. Stordeur

1979 “Orientation et definition des differentes parties d'un objet en os”, en *L'industrie de l'os néolithique et de l'Age des metaux. 1er Réunion du Groupe de Travail sur l'industrie de l'os préhistorique*, CNRS, Paris Francia.

CAPITAN, M.

1906 “Le débitage de l'os, de la corne et de l'ivoire à l'epoque magdalénienne”, en *Congrès International d'Anthropologie*, 13^o session, Mónaco, pp.404 - 405.

CAPRILES Flores, J. Maiano

2003 *Entre el valle y la península: Variabilidad en la utilización de recursos faunísticos durante Tiwanaku (400 – 1000 D.C) en el sitio Iwawi, Bolivia*, tesis de licenciatura en arqueología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

CARBALLO, David M.

2007 “Implements of State Power: Weaponry and Martialy Themed Obsidian Production Near the Moon Pyramid, Teotihuacan”, en *Ancient Mesoamerica* 18(1):173-190.

2011 *La obsidiana y el estado teotihuacano: La producción militar y ritual en la Pirámide de la Luna*, Center for Comparative Archaeology, University of Pittsburgh-UNAM, México.

CASO, Alfonso

1934 “Sobre una figurilla de hueso del antiguo imperio maya”, en *Anales de Antropología, Historia y Etnografía*, Tomo I, Quinta Época, Talleres Gráficos Nacional, México 11-18.

1969 “Los huesos humanos utilizados como objetos”, en *El Tesoro de Monte Albán, Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia*. Número 3, México INAH, pp. 100-102.

CASTELLÓN, Blas

2011 “Proceso tecnológico y especialización en la producción de panes de sal en el sur de Puebla”, en Manzanilla Linda R. y Kenneth G. Hirth (eds.), *Producción artesanal especializada en Mesoamérica. Áreas de actividad y procesos productivos*, INAH-UNAM, México, pp. 283-311.

- CASTAÑEDA, Daniel y Vicente Mendoza
1991 "Chicahuaztlis y omichicahuaztlis", en *Instrumental precolombino, instrumentos de percusión*, Tomo I, UNAM, México, pp. 220-227.
- CASTAÑÓN, Mijaely A.
2012 *La distribución de los materiales foráneos en distintos sectores de la ciudad de Teotihuacan: un estudio comparativo*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- CHAUVET, G.
1910 "Os, ivoires et bois de renne ouvrés de la Charente. Hypothèses Paléthnographiques", en *Extrait du Bulletin de la Société Archaeologique et Historique de la Charente*, Librairie de la Société Archaeologique et Historique de la Charente, Angoulême, pp.1-4.
1932 "Le feu et le i'ndustrie de pierre et d'os dans le gisement du Sinanthropus à Chou-Kou-Tien", en *L'Anthropologie* 42: 1-77.
- CHRISTENSEN Alexander. F. y Marcus Winter
1997 "Culturally modified skeletal remains from the site of Huamelulpan, Oaxaca Mexico", en *International Journal of Osteoarchaeology*, 5 (7): 467-480.
- CID, Rodolfo y Arturo Romano
1997 "Pulidores de posible uso ceremonial de cráneos humanos prehispánicos de Teotihuacan, México", en *Estudios de Antropología Biológica*, 7: 135-143
- CINQ-Mars, Jacques
1990 "La place des Grottes du Poisson-Bleu dans la préhistoire béringienne", en *Revista de Arqueología Americana* 1: 9-32.
- CIVEIRA, Magali
1993 "Análisis osteológico de los entierros de Oztoyahualco", en Linda Manzanilla (Coord.), *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco, Vol. II, Los estudios específicos*, IIA-UNAM, México, pp. 832-859.
- CLARK, John
1989 "Hacia una definición de talleres", en Margarita Gaxiola G. y John E. Clark (coords.), *La obsidiana en Mesoamérica*, Colección Científica 179, INAH, México, pp. 212-217.
- CLAYTON, Wilson M.
1982 "Cut marks and Early Hominids: Evidence for Skinning", en *Nature* 298:303.

- CLEMENT, G. y Ch.Leroy Prost
1977 "Essai de classification automatique sur un algorithme de reconnaissance de formes d'une série de pointes à base fendue", en *Deuxième*, pp.127- 142.
- COE, Williams R.
1959 *Piedras Negras Archaeology: Artefacts, Caches and Burials*, The University Museum Press, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- COLES, John
1979 *Experimental archaeology*, Academic Press, Londres.
- CONIDES, Cynthia A.
2000 *The Stuccoed and Painted Ceramics from Teotihuacan, Mexico: A Study of Authorship and Functions of Works of Art from an Ancient Mesoamerican City*, tesis doctoral, Columbia University, New York, EEUU.
- CORDERO López, Rodolfo
2001 *Xochimilco, tradiciones y costumbres*, CONACULTA- Culturas Populares e Indígenas, México, 227 pp.
- COSTIN, Cathy Lynne
1991 "Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting and Explaining the Organization of Production", en Michael B. Schiffer (ed.), *Archaeological Method and Theory*, Volume 3. The University of Arizona Press, Tucson, pp. 1-56.
- 2001 "Craft production systems", en G. T. Feinman y D. Price (eds.), *Archaeology at the Millenium: A Sourcebook*, Kluwer Academic/Plenum Publisher, Nueva York, pp. 273-325.
- DART, Raymond Arthur
1957 *The osteodontokeratic culture of Australopithecus Prometheus*, Transvaal Museum.
- DE LA FUENTE, Beatriz
2001 *La pintura mural prehispánica en México. I Teotihuacan, Tomo II*. México, IIE-UNAM, México.
- DEFFARGES, R.; P. Laurent y D. Sonnevile-Bordes
1977 "Sagaies et ciseaux du Magdalénien Supérieur du Morin, Gironde: Un essai de définition", en *Deuxième Colloque International sur l'Industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a L'industrie del'os préhistorique*, CNRS, Paris, Francia, pp. 99-110.

- DELPORTE, H. y L. Mons
1977 "Etat des travaux sur les pointes en os magdaléniennes", en *Deuxième Colloque International sur l'Industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a L'industrie de l'os préhistorique*, CNRS, Paris, pp. 161-176.
- DELPORTE, H.; Hahn J.; Mons, L.; Pinçon, G. y D. de Sonnevile-Bordes
1988 *Sagaies. Fiches Typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*, en H. Camps-Fabrer (ed.), *Cahier I*, Publications Université de Provence, Francia.
- D'ERRICO F. y L. R. Backwell
2003 "Possible evidence of bone tool shaping by Swartkrans early hominids", en *Journal of Archaeological Science*, 12 (30): 1559-1576.
- D'ERRICO, F. y G. Giacobini
1985 "Approche méthodologique de l'analyse de l'outillage osseux: un exemple d'étude", en *L'Anthropologie* 89 (4):457-472.
- D'ERRICO, F., G. Giacobini y P. Puech
1982-1983 "Varnish Replicas: A New Method for the Study of Worked Bone Surfaces", en *Ossa* 9-11:29-51.
1984a "Les répliques en vernis des surfaces osseuses façonnées: étude expérimentale", en *Bulletin de la Société préhistorique Française* 81: 169-170.
1984b "An experimental study of the technology of bone implement manufacture", en *MASCA Journal* 3:71-74.
- DEWEZ, M.
1974 "Typologie osseuse. Essai de classification systématique du matériel archéologique osseux," en *Premier Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire*, Editions Universitaires, Provence, pp. 143-146.
- DI PESO, Charles y Gloria Fenner
1979 *Casas Grandes*, volumen 8. Northland Press, Flagstaff.
- DÍAZ Oyarzábal, C.L
1980 *Chingú: Un sitio clásico del área de Tula, Hgo.*, Colección Científica 90, INAH, México.
- DORTCH, C. E.
1979 "33,000 year old stone and bone artifacts from Devil's Lair, Western Australia", en *Records of the Western Australian Museum*, 4 (7): 329-367.

- DRENNAN, Robert D.
1976 "Fabrica San Jose and Middle Formative Society in the Valley of Oaxaca", en: Kent V. Flannery (ed.), *Prehistory and Human Ecology of the Valley of Oaxaca*, Vol. 4, Memoirs of the Museum of Anthropology, University of Michigan, No. 8, Ann Arbor, Michigan.
- DRENNAN, Robert D. y Richard I Ford
1976 *Fábrica San José and Middle Formative Society in the Valley of Oaxaca*. University of Michigan, EEUU.
- EFREMOV, I. A.
1940 "Taphonomy: a new branch of Paleontology", en *Pan-American Geologist* 74 (2): 81-93.
- EKHOLM, Susanna
1990 "Una ceremonia fin-de-ciclo: El gran basurero ceremonial de Lagartero, Chiapas", en A. Cardós (coord.), *La Época Clásica: Nuevos Hallazgos, Nuevas Ideas*, INAH-MNAH, México. pp. 455-467.
- EMERY, Kitty F.
1995 "Manufactura de artefactos de hueso en la región Petexbatún: Un taller de producción de herramientas de hueso del sitio Dos Pilas, Petén, Guatemala", en J.P. Laporte y H. Escobedo (eds), *VIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1994*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, pp.269-282.
- 1997 *The Maya collapse: a zooarchaeological inquiry*, tesis doctoral, Cornell University, Ithaca, EEUU.
- ESCOBEDO, Héctor L.
1993 "Entidades políticas del Noroeste de las Montañas Mayas durante el Período Clásico Tardío", en J.P. Laporte (eds.), *VI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1992*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, pp. 3-23.
- ESPEJEL, Carlos
1972 *Las artesanías tradicionales en México*, SEP/ Setentas, México.
- ESTRADA Reynoso, J. Luis
2008 *Tecnología aplicada en el ciclo productivo del hueso y el asta. El Modelo del Tigre, Campeche* Tesis de Licenciatura en Arqueología, ENAH, México.
- EUDAVE E. Itzel
2008 *Subsistencia de los cazadores recolectores, un estudio de los restos faunísticos de la cueva de Santa Marta Chiapas*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.

- FEINMAN, Gary M. y Linda M. Nicholas
2011 "Domestic Craft Production and The Classic Period Economy of Oaxaca", en Manzanilla Linda R. y Kenneth G. Hirth (eds.), *Producción artesanal especializada en Mesoamérica. Áreas de actividad y procesos productivos*. México, INAH-UNAM, pp. 28-58.
- FISHER, John W. Jr.
1995 "Bone Surface Modification", en *Zooarchaeology, Journal of Archaeological Method and Theory* 2 (1): 7-68.
- FONCERRADA de Molina, Marta
1967 "El dios maya de la lluvia en el Códice Dresde y los huesos esgrafiados en la tumba del templo I de Tikal", en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* 36: 15-24.
- FOSHAG, William
1953-54 "Estudios mineralógicos sobre el jade de Guatemala", en *Antropología e Historia de Guatemala*, R3400, (5-6): 3-49.
- FRANCO, José L.
1968 *Objetos de hueso de la época precolombina*, Museo Nacional de Antropología, INAH, México, 70 pp.
- GALINDO, Carlos y Manuel Weber
2005 "Odocoileus virginianus", en Gerardo Ceballos y Gisselle Oliva (comps.), *Los mamíferos silvestres de México*, Fondo de Cultura Económica, Conabio, México.
- GAMIO, Manuel
1979 *La población del Valle de Teotihuacan*, Instituto Indigenista, edición facsimilar, México, 6 volúmenes.
- GÁNDARA, Manuel
1990 "La analogía etnográfica como heurística: lógica muestral, dominio etnográfico e histórico", en *Etnoarqueología, Primer congreso Bosch Gimpera*, UNAM, México, pp. 43-82.
- GARCÍA Cook, Ángel
1967 *Análisis tipológico de artefactos*, Serie Investigación número XII. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- 1974 "Dos artefactos de hueso en asociación con restos pleistocénicos en los Reyes La Paz, México", en *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia* 4: 237-250.

- GARCÍA Payón, José
1941 "Manera de disponer de los muertos entre los matlatzincas del Valle de Toluca", en *Revista Mexicana de Estudios Históricos*, 5(1): 67-78.
- GARCÍA, Enriqueta
1968 "Clima actual de Teotihuacan", en J. L. Lorenzo (ed.) *Materiales para la arqueología de Teotihuacan*. Volumen XVIII, INAH, México, pp. 9-28.
- GAZZOLA, Julie
2003 "El Uso del Cinabrio en Teotihuacan. Identificación en Contextos Funerarios", en Carlos Serrano (ed.) *Contextos Arqueológicos y Osteología del Barrio de La Ventilla, Teotihuacan (1992-1994)*, IIA-UNAM, México, pp. 81-88.
- 2004 "Uso y significado del cinabrio en Teotihuacán", en María Elena Ruiz Gallut y Arturo Pascual Soto (eds.), *La costa del Golfo en tiempos teotihuacanos: Propuestas y perspectivas. Memoria de la Segunda Mesa Redonda de Teotihuacán*; INAH, México, D.F., pp. 541-569.
- 2005 "La producción lapidaria en Teotihuacán, estudio de las actividades productivas en los talleres de un conjunto habitacional", en María Elena Ruiz Gallut y Jesús Torres P. (eds.), *Arquitectura y urbanismo: Pasado y presente de los espacios en Teotihuacán. Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Teotihuacan*, INAH, México, D.F., pp. 841-878.
- 2007 "La producción de cuentas en piedras verdes en los talleres lapidarios de La Ventilla, Teotihuacán", en *Arqueología* 36: 52-70.
- 2010 "Talleres y técnicas de producción lapidaria en Teotihuacan, México", en Emiliano Melgar, Reyna Solís y Ernesto González (comps.), *Producción de bienes de prestigio ornamentales y votivos de la América antigua*, Syllaba Press, EEUU, pp. 137-147.
- GIFFORD-González, Diane
1981 "Taphonomy and Paleoecology: A Critical Review of Archaeology's Sisters Disciplines", en Michael Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, Volume 4, Academic Press, Nueva York, pp. 365-438.
- GIL Nuncio, M. De la P.
1996 *Estudio de huesos post-craneales de ocho especies de roedores mexicanos de la familia Cricetidae y su importancia en la arqueología*, tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

- GILBERT, B. M.
1973 *Mammalian osteo-archaeology: North America*, Missouri Archaeological Society, University of Missouri, Columbia.
- GILBERT, M.D., L. D. Martin y H. G. Savage
1981 *Avian osteology*, Modern Printing Co., Laramie.
- GÓMEZ, Chávez, Sergio
1996 “Unidades de producción artesanal y de residencia en Teotihuacan. Primeros resultados de las exploraciones del frente 3 del proyecto La Ventilla 92-94”, en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos* XLII: 31-47.
- 1998 “Nuevos datos sobre la relación de Teotihuacan y el Occidente de México”, en *Antropología e Historia del Occidente de México*. XXIV Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología, v. III, Universidad Nacional Autónoma de México y Sociedad Mexicana de Antropología, México: 1461-1493.
- 2000 *La Ventilla, un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacan*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH.
- 2002 “Presencia del Occidente de México en Teotihuacan: aproximaciones a la política exterior del Estado Teotihuacano”, en María Elena Ruiz Gallut (ed.), *Ideología y Política a Través de Materiales, Imágenes y Símbolos: Memoria de la Primera Mesa Redonda de Teotihuacan*, IIA-IIE-UNAM-INAH, México, pp. 563-625
- 2003 “Análisis de la Distribución de Entierros en el Barrio La Ventilla”, en Carlos Serrano (ed.) *Contextos Arqueológicos y Osteología del Barrio de La Ventilla, Teotihuacan (1992-1994)*, IIA-UNAM, México, pp. 51-55.
- GÓMEZ Chávez, Sergio y Julie Gazzola
2007 “Análisis de las relaciones entre Teotihuacán y el Occidente de México”, en B. Faugère (ed.), *Dinámicas Culturales entre el Occidente, el Centro-Norte y la Cuenca de México, del Preclásico al Epiclásico*, El Colegio de Michoacán, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Zamora, Michoacán, México, pp. 113-135.
- 2011 “La producción lapidaria y malacológica en la mítica Tollan-Teotihuacan”, en Linda R. Manzanilla y Kenneth G. Hirth (eds.), *Producción artesanal y especialización en Mesoamérica: áreas de actividad y procesos productivos*, IIA-UNAM, INAH, México, pp. 87-130.

- GÓMEZ Chávez, Sergio, Julie Gazzola y J. Núñez Hernández
2004 "Nuevas ideas sobre el juego de pelota en Teotihuacan", en M. E. Ruiz Gallut y A. Pascual Soto (comps.), *La costa del Golfo en tiempos teotihuacanos: propuestas y perspectivas. Memoria de la Segunda Mesa Redonda de Teotihuacan*, INAH, México, pp. 165-199.
- GONZÁLEZ Miranda, Luis Alfonso
2009 *Entierros de Teotihuacan explorados de 1980 a 1982*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- GONZÁLEZ Rul, F.
1998 "Un Tzompantli en Tlatelolco", en M. T. Jaén, Sergio Suárez, Lourdes M. Márquez y Patricia Hernández (eds.), *Tiempo población y sociedad, Homenaje al maestro Arturo Romano Pacheco*, INAH, México, pp. 513-542.
- GONZÁLEZ Torres, Yólotl
2001 "El jaguar", en Yólotl González (ed.), *Animales y plantas en la cosmovisión Mesoamericana*, CONACULTA-INAH-Plaza y Valdez Editores. México. pp. 123-144.
- HENNINGS, P.
1913 "El fémur esgrafiado de Tláhuac", en *Anales de Antropología, Historia y Etnografía*, Tomo V, Impresión del Museo de Antropología, Historia y Etnografía, México, pp. 261-278.
- HEYDEN, Doris
1972 "Autosacrificio prehispánico con púas y punzones", en *Boletín INAH*, Época II, pp. 27-30
- HILLSON, Simon.
2005 *Teeth*, Cambridge University Press.
- HIRTH, Kenneth G.
2011 "Introducción. La naturaleza e importancia de la producción artesanal", en Linda R. Manzanilla y Kenneth G. Hirth (eds.), *Producción artesanal y especialización en Mesoamérica: áreas de actividad y procesos productivos*, IIA-UNAM, INAH, México, pp. 13-27.
- HOPKINS, Mary R.
1995 *Teotihuacan Cooking Pots: Scale of Production and Production Variability*, tesis doctoral en filosofía, Brandeis University, Waltham, Massachusetts, EEUU.

- JARQUÍN Pacheco, Ana María y Enrique Martínez Vargas
 1982 “Las excavaciones en el Conjunto 1D”, en Rubén Cabrera, Ignacio Rodríguez y Noel Morelos (coords.), *Memorias del Proyecto Arqueológico Teotihuacan 80-82. Nuevas interpretaciones*, Colección científica 132, INAH, México, pp. 89-126
- JÉQUIER, J.
 1975 “Le Mousterien Alpin”, en *Eburudurum* II: 1-4.
- JOHNSON, Eileen
 1985 “Current Developments en Bone Technology”, en Michael Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 8, Academic Press, Inc., New York, pp.157-235.
- JOHNSON, E. y P. Shipman
 1986 “Scanning Electron Microscope Studies of Bone Modification”, en *Current Research in the Pleistocene* 3: 17-18.
- JOVER Master, Francisco Javier
 1999 “Algunas consideraciones teóricas y heurísticas sobre la producción lítica en arqueología”, en *Boletín de Antropología Americana*, 34: 53-60.
- KANJOU, Youssef
 2002 *Identificación de las poblaciones y definición de las relaciones intrapoblacionales en el enfoque biocultural aplicado a la población Postteotihuacana*, tesis doctoral, IIA/FFyL-UUNAM, México.
- KENOYER, Jonathan M. y Heather M. L. Miller
 2007 “Multiple crafts and socioeconomic associations in the Indus Civilization: New perspectives from Harappa, Pakistan”, -en Izumi Shimada (ed.), *Craft Production in complex societies, multicraft and producers perspectives*, The University of Utah Press (Foundations of Archaeological Inquiry), Salt Lake City, pp. 152-183.
- KIDDER, Alfred
 1947 *The Artifacts of Uxmal, Guatemala*, Publication 576, Carnegie Institution of Washington, Washington D. C.
- KIDDER, Alfred, Jesse D. Jennings y Edwin M. Shook
 1946 *Excavations at Kaminaljuyu, Guatemala*, Vol. 1 Publication 561, Carnegie Institution of Washington, Washington D. C.
- KOBY, F.E.
 1942 “Les soi-dissant instruments osseux du paléolithique alpin et le charriage á sec des os d'ours des cavernes², en *Verhandlungen Naturforschenden Gessellschaft in Basel* (54):59-95.

- KOVACEVICH, Brigitte
2007 "Ritual, Crafting and Agency at the Classic Maya kingdom of Cancuen", en E. Christian Wells y Karla L. Davis Salazar (eds.), *Mesoamerican Ritual Economy: Archaeological and Ethnological Perspectives*, Boulder, University Press of Colorado, pp. 67-114.
- KROTSEY, Paula H.
1987 "Levels of Specialization among Potters of Teotihuacan", en Emily McClung y Evelyn Rattray (eds.), *Teotihuacan. Nuevos datos, nuevas síntesis nuevos problemas*, IIA – UNAM, pp. 417-427.
- KROTSEY, Paula y Evelyn Childs Rattray
1980 "Manufactura y Distribución de Tres Grupos Cerámicos de Teotihuacan", en *Anales de Antropología* 1 (17): 91-104.
- LAGUNAS, Zaíd y Carlos Serrano
1972 "Decapitación y desmembramiento en Teopanzolco, Morelos", en Jaime Litvak y Noemí Castillo (eds.), *Religión en Mesoamérica*, XII Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología, México, pp. 429-433.
- 1983 "Los restos óseos humanos excavados en la Plaza de la Luna y Zona de las Cuevas, Teotihuacan, México (Temporada V, 1963)", en *Notas Antropológicas*, 2 (5): 28-60.
- LAISON, Becket
2009 *Aplicación de la isotopía de estroncio (sr) como trazador de migración humana en el barrio teotihuacano de Teopancazco*, tesis de maestría, UNAM, México
- LAPORTE Molina, Juan Pedro
1989 *Alternativas del Clásico Temprano en la relación Tikal-Teotihuacan: el Grupo 6C-XVI, Tikal, Petén*, tesis doctoral, UNAM, México.
- 1999 "Contexto y función de los artefactos de hueso en Tikal, Guatemala", en *Revista Española de Antropología Americana*, 29: 9-30.
- LARA Delgadillo, Eugenia
1991 "Máscaras rituales: el otro yo", en Rubén Cabrera, Ignacio Rodríguez y Noel Morelos (coords.), *Teotihuacan 1980-1982. Nuevas interpretaciones*, Colección científica 227, INAH, México, pp. 203-209.
- LARSSON, L. y U.-K. Larsson
1977 "Sur les points en os à tranchants de silex trouvées dans le Sud de la Suède", en *XXe Congrès Préhistorique de France*: 338-342.

- LEBOREIRO, Ilán, Carmen Pijoan y Josefina Mansilla
2005 "La calota de San Rafael de los Milagros", en *Material Avanzados*, 4: 31-38.
- LEE, Thomas A. Jr.
1969 *Artifacts of Chiapas de Corzo, Mexico*. Papers of the New World Archaeological Foundation, Núm. 26, Brigham Young University Provo, Utah: 159-167.
- LEGRAND-PINEAU, Alexandra y Isabelle Sidéra
2010 "Introduction", en Legrand-Pineau, Alexandra, Isabelle Sidéra, Natacha Buc, Eva David, y Vivian Scheinsohn (eds.), *Ancient and Modern Bone Artefacts from America to Russia. Cultural, technological and functional signature*, British Archaeological Reports International Series 2136, Oxford, pp. 1-3.
- LEMOINE, G. M. y A.S. MacEachern (eds.)
1983 *Carnivores, human scavengers and predators: A question of bone technology*, Proceedings of the Fifteen Annual Conference Chac Mool. The Archaeological Association of the University of Calgary, Calgary.
- LEROI Gourhan, A.
1983 "Une tête de sagaie à armature de lamelles de silex à Pincevent (Seine-et- Marne)", en *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 80 (5): 154-156.
- LEROY-Prost, C.
1971 "Première note relative à l'orientation des objets en os", en *C.R.S.M. de Bulletin Société Préhistorique Française* 2: 46-47.
- LI, Yung-ti
2007 "Co-Craft and Multicraft: Section-mold casting and the organization of craft production at the Shang Capital of Anyang", en Izumi Shimada (ed.), *Craft Production in complex societies, multicraft and producers perspectives*, The University of Utah Press (Foundations of Archaeological Inquiry), Salt Lake City, pp. 184-223.
- LINNÉ, S.
1934 *Archaeological Researches at Teotihuacan, Mexico*, Sweden, Victor Petterson Bokindostriktiebolog, Stockholm, 236 pgs.
- 1942 *Mexican Highland Cultures: Archaeological Researches at Teotihuacan, Calpulalpan, and Chalchicomula in 1934-1935*, Ethnographic Museum of Sweden, n.s. Sweden.

- LÓPEZ Aguilar, Fernando y Rosalba Nieto Calleja
1986 "Comentarios sobre la arqueología experimental aplicada a las repeticiones de artefactos", en *Boletín de Antropología Americana*, 11: 33-37.
- LÓPEZ Juárez, Julieta M.
2005 *La pizarra de la antigua Ciudad de Teotihuacan: Tipología e interpretación*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.

2011 *Estudio de los artefactos de pizarra recuperados en contextos rituales de Teotihuacán. Procedencia, producción lapidaria y distribución*, tesis de maestría, FFyL-UNAM, México.
- LÓPEZ Luján, Leonardo, Jaime Torres y Aurora Montúfar
2003 "Tierra, piedra y madera para el Templo Mayor de Tenochtitlan", en *Arqueología Mexicana*, 64(9): 70-75.
- LÓPEZ Luján, Leonardo, Laura Filloy, Barba Fash, et al.
2004 "La destrucción del cuerpo, el cautivo de mármol de Teotihuacan", en *Revista Arqueología Mexicana*, Volumen 11, número 65, pp. 54-59.
- LÓPEZ, Sergio, Zaíd Lagunas y Carlos Serrano
1976 *Enterramientos humanos de la zona arqueológica de Cholula, Pue.*, Colección científica 44, INAH, México, pp. 89-126.
- LORENZO, José Luis
1965 *Tlatilco. Los artefactos*, INAH, México.

1968 "Clima y Agricultura en Teotihuacan", en J. L. Lorenzo (ed.): *Materiales para la arqueología de Teotihuacan*. Volumen XVIII INAH., México. pp. 51-72.
- LORENZO, José Luis, Lorena Mirambell y José Antonio Pérez Gollán (comps.)
1991 *Prehistoria y arqueología*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- LYMAN, R. Lee
1994 *Vertebrate Taphonomy. Manuals in Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- MACNEISH, Richard, Antoinette Nelken-Terner y Irmgard W. Johnson
1967 *The Prehistory of the Tehuacan Valley*, Vol. 2, Non-ceramic Artifacts, University of Texas Press, Austin.

- MALDONADO-Koerdell, Manuel y Luis Aveleyra Arroyo
1949 "Nota Preliminar sobre dos Artefactos del Pleistoceno superior hallados en la Región de Tequixquiac, México", en *El México Antiguo*, vol. 7, INAH, México, pp. 154-61.
- MANNONI, Tiziano y Enrico Giannichedda
2004 *Arqueología de la producción.*, Editorial Ariel, España.
- MANZANILLA, R. Linda
1985 "El sitio de Cuanalan en el marco de las comunidades pre-urbanas del Valle de Teotihuacán"; en Jesús Monjarás Ruiz, Rosa Brambila y Emma Pérez (comps.), *Mesoamérica y el centro de México*, Serie de Antropología, Colección Biblioteca del INAH, México, pp. 133-178.
- 1986 "Introducción", en Linda Manzanilla (ed.), *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, serie Antropológica, número 76, IIA-UNAM, México, pp. 9-18.
- 1991 "Redistribución y tributo en el centro de México. Hipótesis y consideraciones generales", en *Antropológicas* (6): 43-48.
- 1993a "Daily Life in the Teotihuacan Apartment Compounds", en K. Berrin y E. Pasztory (eds.), *Teotihuacan. Art from the City of the Gods*, The Fine Arts Museums of San Francisco, San Francisco, Thames and Hudson, pp. 90-99.
- 1993b "Proposiciones sobre el surgimiento de la sociedad urbana y el Estado", en *Segundo y Tercer Foro de Arqueología de Chiapas*, Gobierno del Estado de Chiapas, Instituto Chiapaneco de Cultura (Serie Memorias), pp. 15-25.
- 1995 "La zona del altiplano central en el Clásico", en Linda Manzanilla y Leonardo López Luján (coords.) *Historia Antigua de México 2*, Porrúa- INAH-UNAM México, pp. 139-173.
- 1996 "Corporate groups and domestic activities at Teotihuacan", *Latin American Antiquity*, 3 (7): 228-246.
- 1997 *Proyecto Teotihuacan: Elite y Gobierno*, entregado al consejo de arqueología del INAH.
- 2001a "Agrupamientos sociales y gobierno en Teotihuacan, Centro de México", en Andrés Ciudad, Ma. Josefa Iglesias Ponce de León y Ma. Del Carmen Martínez (eds.), *Reconstruyendo la ciudad maya; el urbanismo en las ciudades antiguas*, Publicaciones de la SEEM número 6, Madrid, pp. 461-482.

- 2001b “Gobierno corporativo en Teotihuacan: una revisión del concepto de ‘palacio’ aplicado a las grandes urbes prehispánicas”, en *Anales de Antropología*, 3: 157 – 190.
- 2002a “Organización sociopolítica de Teotihuacan: lo que los materiales arqueológicos nos dicen o nos callan”, en María Elena Ruiz Gallut (ed.), *Ideología y política a través de materiales, imágenes y símbolos, Memorias de la primera mesa redonda de Teotihuacan* INAH-UNAM, México, pp. 3 – 21.
- 2002b “Living with the Ancestors and Offering to God: Domestic Ritual at Teotihuacan”, en Patricia Plunket (ed.), *Domestic Ritual in Ancient Mesoamerica*, The Cotsen Institute of Archaeology, The University of California Los Angeles, EEUU, pp. 91 – 101.
- 2003a “El proceso de abandono en Teotihuacan y su recuperación por grupos epiclásicos”, en *Trace*, número 43, CEMCA, México, pp. 70-76.
- 2003b “The Abandonment of Teotihuacan”, en Inomata Takeshi and Ronald W. Webb (eds.), *The Archaeology of Settlement Abandonment in Middle America*, The University of Utah Press, Salt Lake City, EEUU, pp. 91 – 101.
- 2004 *Informe Técnico Quinta Temporada de Campo: 2003. Proyecto “Teotihuacan: Elite y Gobierno”, Excavación en Xalla, Sitio Xalla*, UNAM., México.
- 2006 “Estados corporativos arcaicos. Organizaciones de excepción en escenarios excluyentes”, en *Cucuilco*, 13 (6): 13-45.
- 2007a “Las ‘casas’ nobles de los barrios de Teotihuacan: estructuras exclusionistas en un entorno corporativo”, en *Memoria 2007 de El Colegio Nacional*, México, pp. 453-470.
- 2007b “La unidad doméstica y las unidades de producción. Propuesta interdisciplinaria de estudio”, en *Memoria 2007 de El Colegio Nacional*, México, pp. 415-451.
- 2008 “La iconografía del poder en Teotihuacan”, en Guilhem Olivier (ed.), *Símbolos de poder en Mesoamérica*, Instituto de Investigaciones Históricas (Serie Culturas Mesoamericanas 5) e Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México, pp. 111-131.
- 2009 “Corporate Life in Apartment and Barrio compounds at Teotihuacan, Central Mexico. Craft Specialization, Hierarchy, and Ethnicity”, en Linda R. Manzanilla y Claude Chapdelaine (eds.), *Domestic Life in*

- Prehispanic Capitals. A Study of Specialization, Hierarchy, and Ethnicity*, University of Michigan, Ann Arbor, EEUU, pp. 21-42.
- 2011 “Metrópolis prehispánicas e impacto ambiental. El caso de Teotihuacan a través del tiempo”, en Margarita Caballero y Beatriz Ortega (coords.), *Escenarios de cambio climático: Registros del Cuaternario en América Latina I*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 228-320.
- 2012 “Teopancazco, un centro de barrio multiétnico de Teotihuacan”, en Linda R. Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco en Teotihuacan*, UNAM, México, pp. 17-66.
- MANZANILLA, Linda R. y Luis Barba
2003 *La arqueología: una visión científica del pasado del hombre*, FEC, México.
- MANZANILLA, Linda R. y Leonardo López Luján
2001a *Informe Técnico Primera Temporada de Campo: 2000. Proyecto “Teotihuacan: Elite y Gobierno” Excavación en Xalla, Sitio Xalla*, INAH/UNAM, México.
- 2001b “Exploraciones en un posible palacio de Teotihuacan: El Proyecto de Xalla (2000-2001)”, en Tezontle, *Boletín del centro de Estudio Teotihuacanos* 5: 4-6.
- 2001c “Exploraciones en un posible palacio de Teotihuacan: El Proyecto Xalla (2000-2001)”, en *Mexicon*, Vol. XXIII, 3: 58-61.
- 2001d “Excavaciones en un palacio de Teotihuacan: Proyecto Xalla”, en *Arqueología Mexicana*, vol. IX, núm. 50, pp. 14-15.
- 2001e *Informe Técnico Segunda Temporada de Campo: 2001-1. Proyecto “Teotihuacan: Elite y Gobierno”, Excavación en Xalla, Sitio Xalla*, INAH/UNAM, México.
- 2002 *Informe Técnico Tercera Temporada de Campo: 2001-2. Proyecto “Teotihuacan: Elite y Gobierno”, Excavación en Xalla, Sitio Xalla*, INAH/UNAM., México.
- MANZANILLA, Linda R., Leonardo López Luján y William Fash
2003 *Informe Técnico Cuarta Temporada de Campo: 2002. Proyecto “Teotihuacan: Elite y Gobierno”, Excavación en Xalla, Sitio Xalla*, INAH/UNAM., México.
- 2005 “Cómo definir un palacio en Teotihuacan, Arquitectura y urbanismo: Pasado y presente de los espacios en Teotihuacan”, en María Elena

Ruíz y Jesús Torres (eds.), *III Mesa Redonda de Teotihuacan*, Centros de Estudios Teotihuacanos, INAH, México, pp.185-209.

- MANZANILLA, Linda R. y Agustín Ortiz
2003 “Indicadores arqueológicos de abandono y recuperación del conjunto habitacional teotihuacano Oztoyahualco”, en *Trace*, 43: 70-76.
- MANZANILLA, Linda R., Raúl Valadez, Bernardo Rodríguez, Gilberto Pérez, Johanna Padró, Adrián Velázquez, Belem Zúñiga y Norma Valentín.
2011 “Producción de atavíos y tocados en un centro de barrio de Teotihuacan. El caso de Teopancazco”, en Manzanilla Linda R. y Kenneth G. Hirth (eds.), *Producción artesanal especializada en Mesoamérica. Áreas de actividad y procesos productivos*, México, INAH-UNAM, pp. 59-85.
- MARSHALL, Larry
1989 “Bone Modification and The Laws of Burial”, en R. Bonnichesen y M. Sorg (eds.), *Bone Modification*, Maine, University of Maine-Institute for Quaternary Studies, Orono, pp. 7-26.
- MARTIN, H.
1907 “Ossements utilises”, en Schleicher Frères (ed.), *Recherches sur l'evolution du Moustérien dans le gisement de La Quina (Charente)*, 1er fasc. Paris, pp.1-67.
- 1910 “La percussion osseuse et les esquilles qui en dérivent. Experimentation”, en *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, (8): 299-304.
- MARTÍNEZ Guadalupe, Gilberto Pérez, Verónica Ortiz e Ivonne Reyes
2007 “Procesos de manufactura para la elaboración de agujas de hueso en La Ventilla y Tetitla, Teotihuacan”, en *Revista de Contextos Arqueológicos* (2): 1-17.
- MARTÍNEZ, Patricia, Joaquín Arroyo y Gilberto Pérez
En prensa “Actividades económicas del sitio arqueológico La Playa, en Sonora, inferidas a través de la identificación de los artefactos de hueso”, en Rosalba Nieto (Coord.), *Primer Coloquio de Arqueología. Técnicas y tecnologías en el México antiguo*, INAH, México, pp. 83-115.
- MATOS, Moctezuma Eduardo
1990 *Teotihuacan: La Metrópolis de los Dioses*. Lunweg Editores, S.A., Barcelona.
- 2009 *Teotihuacan*. Fondo de Cultura Económica, México.

- MATSHES, Evan, Brent Burbridge, Belinda Sher, Adel Mohamed y Bernhard Juurlink
2005 *Human osteology and skeletal radiology*, Boca Raton, London-New York -Washington, D.C., CRC Press.
- MEDINA-MARTÍN, Cecilia y Mirna Sánchez
2007 "Posthumous Body Treatments and Ritual Meaning in the Classic Period Northern Petén: A Taphonomic Approach", en Vera Tiesler y A. Cucina (eds.), *New Perspectives on Human Sacrifice and Ritual Body Treatments in Ancient Maya Society*, Springer New York, EEUU, pp. 102-119.
- MEDINA-MARTÍN, Cecilia y W. F. Fosan
2005 "Análisis de los restos óseos expuestos al fuego en Calakmul, Campeche, durante el Clásico", en *Estudios de Antropología Biológica* (12): 699-716.
- MELGAR Tísoc, Emiliano R.
2009 *La producción especializada de objetos de concha en Xochicalco*, tesis de maestría, FFyL/IIA-UNAM, México.
- MELGAR Tísoc, Emiliano R., Reyna Solís y Ernesto González
2010 "Producción y prestigio en concha y lapidaria en Monte Albán", en Emiliano Melgar, Reyna Solís y Ernesto González (comps.), *Producción de bienes de prestigio ornamentales y votivos de la América antigua*, Syllaba Press, EEUU, pp. 7-22.
- MELGAR Tísoc, Emiliano R., Reyna B. Solís y J. Luis Ruvalcaba
2012 "La lapidaria de Teopancazco: composición y manufactura", en Linda R. Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco en Teotihuacan*, UNAM, México, pp. 257-284.
- MENESES, Fernández, María Dolores
1994 "En torno a la industria ósea. Reconocimiento de modalidades de estudio", en *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, tomo 3, Ediciones LPMO, Universidad de Provence, pp. 73-90.
- MENGONI Goñalons, G. L.
1991 "La llama y sus productos primarios", en *Arqueología (Revista Argentina)* 1: 179-196.
- MENGONI Goñalons, G. L. y M. E. De Nigris
1999 "Procesamiento de huesos largos de guanaco en Cerro de los Indios 1 (Santa Cruz)", en *Soplando en el Viento. Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Universidad Nacional del Comahue - Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Neuquén - Buenos Aires, Argentina, pp. 461- 475.

MEZA, Abigail

2007 “Estudio osteológico y funcional de raspadores elaborados con frontales humanos en La Ventilla, Teotihuacan, temporada 92-94”, en *Estudios de Antropología Biológica*, 13: 150-170.

2008a “Huesos útiles: artefactos elaborados en huesos craneales humanos en La Ventilla 92-94”, en Carlos Serrano y M. A. Cardoso (eds.), *El Mediterráneo Americano: Población, cultura e Historia*, Tomo II. Sociedad Mexicana de Antropología-Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 903-917.

2008b *Estudio de morfometría geométrica de sinus frontalis en los antiguos teotihuacanos: afinidades biológicas y contextos culturales*, tesis de doctorado, FFyL-IIA, UNAM, México.

MILLER, George

1970 “A Study of Cuts, Grooves and Other Marks on Recent Fossil Bone I: Animal Tooth Marks”, en *Tebiwa* 12 (1): 20-26.

1975 “A Study of Cuts, Grooves and Other Marks on Recent Fossil Bone II: Weathering Cracks, Fractures, Splinters and Other Similar Natural Phenomena”, en E. Swanson (ed.) *Lithic Technology: Making and Using Stone Tools*, Walter de Gruyter, EEUU. pp. 211- 226.

1992 “A Study of Cuts, Grooves, and Other Marks on Recent and Fossil Bone: II. Weathering Cracks, Fractures, Splinters and Other Similar Natural Phenomena”, en Michael B. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 4, Academic Press, Orlando, pp. 211-226.

MILLON, René

1973 *The Teotihuacan Map*, Volume One, Part One: Text. University of Texas Press, Austin.

1976 “Social Relations in Ancient Teotihuacan”, en Eric Wolf (ed.), *The Valley of Mexico*, University of New Mexico Press, Albuquerque pp. 205-248.

1988 “The last years of Teotihuacan dominance”, en N Yoffee y G.L. Cowgill (eds.), *The Collapse of Ancient States and Civilizations*, Tucson, The University of Arisona Press, pp. 102-164.

MIRAMBELL, Lorena

1986 “Excavaciones”, en José Luis Lorenzo y Lorena Mirambell (eds.), *Tlapacoya: 35,000 años de historia del Lago de Chalco*, colección científica 155, INAH, México, pp. 13-56.

- 1994 "Los primeros pobladores del actual territorio mexicano", en Linda Manzanilla y Leonardo López (coords.), *Historia Antigua de México*, vol. 1, Porrúa Grupo Editorial, INAH-UNAM, México, pp. 177-208.
- MIRAMBELL, Lorena y José Luis Lorenzo
1974 *Materiales líticos arqueológicos: Generalidades*, Cuadernos de trabajo 4 Departamento de Prehistoria. INAH, México.
- MOHAR Betancourt, Luz María
1997 *Manos Artesanas del México Antiguo*, SEP- CONACYT, México.
- MORAGAS Segura, Natalia
1998 "Cuevas ceremoniales en Teotihuacan durante el período clásico", en *Boletín Americanista* 48: 179-195.
- MORANTE L., Rubén
1996 "El descenso al inframundo en Teotihuacan", en *Estudios de Cultura Náhuatl* (25): 99-115.
- MORLAN, Richard
1980 *Taphonomy and Archaeology in the Upper Pleistocene of the Northern Yukon Territory: A Glimpse of the Peopling of the New World*, Archaeological Survey of Canada Paper No. 94, National Museum of Canada, Ottawa.
- 1984 "Toward the definition of Criteria for the Recognition of Artificial Bone Alterations", en *Quaternary Research* 22: 160-171.
- MOVIUS, Hallam
1973 "Quelques commentaires supplémentaires sur les sagaies d'Isturitz: données de l'Abri Pataud, Les Eyezies (Dordogne)", en *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 70 (3): 85-89.
- MÚNERA, Carlos
1984 *Un taller cerámico en Teotihuacan*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- MUNRO, L. E., F. J. Longstaffe y Christine D. White
2007 Burning and boiling of modern deer bone: Effects on crystallinity and oxygen isotope composition of bioapatite phosphate. *Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 249: 90-102.
- OLSEN, S. J.
1964 *Mammal remains from archaeological sites: Southeastern and Southwestern United States*, Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology 56 (1), Harvard University.

- 1968 *Fish, amphibian and reptile remains from archaeological sites*, Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology 56 (2), Harvard University.
- 1979 *Osteology for the archaeologist*, Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology 56 (3, 4, 5), Harvard University.
- OLSEN, S y P. Shipman
1988 "Surface Modification on Bone. Trampling versus Butchery", en *Journal of Archeological Science* 15: 535-553.
- OLSEN, Sandra y Pat Shipman
1988 "Surface Modification on Bone Trampling versus Butchery", en *Journal of Archaeological Science* 15 (5), pp. 535-554
- ORDÓÑEZ, Ezequiel
1979 "Datos Geográficos", en Manuel Gamio (ed.): *La población en el valle de Teotihuacan*", Capítulo I, Tomo I, Volumen I, Editorial Libros de México, pp. 5-18.
- ORTEGA Cabrera, Verónica
2000 *El Barrio en Teotihuacan: un análisis arqueológico*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México, 222 pp.
- 2009 *Proyecto de Investigación Arqueológica Barrio Oaxaqueño Tlailotlacan, Teotihuacán, temporada 2008*, informe, Mecanuscrito presentado al Consejo de Arqueología, INAH, Archivo Técnico, México.
- 2010 *Proyecto de Investigación Arqueológica Barrio Oaxaqueño Tlailotlacan, Teotihuacán, temporada 2009*, informe, Mecanuscrito presentado al Consejo de Arqueología, INAH, Archivo Técnico, México.
- ORTIZ Butrón, Agustín
1993 "Industria de Concha, Hueso y Asta", en Linda R. Manzanilla (Coord.), *Anatomía de un Conjunto Residencial Teotihuacano en Oztoyalhualco*, Volumen 1, IIA-UNAM, pp. 494-587.
- ORTIZ, Nidia
2006 *El candelero: estudio comparativo sobre su función en Teotihuacan durante el Clásico, Epiclásico y Posclásico Temprano*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.

- OTTE, M.
1977 "Les sagaies de l'Aurignaco-Perigordien en Belgique. *Deuxième Colloque International sur l'Industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a L'industrie de l'os préhistorique*", CNRS, París, Francia, pp. 193- 204.
- PADDOCK, John
1983 "The Oaxaca Barrio at Teotihuacan", en K.V. Flannery y J. Marcus (eds.), *The Cloud People. Divergent evolution of the Zapotec and Mixtec civilizations*, New York: Academic Press, New York. pp. 170-175.
- PADILLA, Eliseo
2005 *El palacio: Hipótesis e indicadores arqueológicos de la sede del gobierno en las sociedades estatales del Clásico mesoamericano*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- PADRÓ Irizarry, Johanna
2000 *Artefactos fabricados en asta y hueso: Una propuesta metodológica para su estudio a partir de un ejemplo Teotihuacan*, tesis de maestría en antropología presentada para la especialidad de arqueología, UNAM, México, 190 pp.
- 2002 *La industria del hueso trabajado en Teotihuacan*, tesis de doctorado en antropología, UNAM, México, 278 pp.
- PADRÓ Irizarry, Johanna y Linda Manzanilla
2004 "Bone and antler artifact analysis. A case study from Teotihuacan, México", in *Symposium: Craft Production at Terminal Formative and Classic Period Teotihuacan, Mexico* 'Oralia Cabrera and Kristin Sullivan (org.)', Society for American Archaeology Annual Meeting (2004), Montreal.
- PALOMARES Rodríguez, María Teresa
2003 *Informe Técnico: Excavaciones en San Juan Evangelista, Teotihuacan de Arista*, informe del Departamento de Protección Técnica y Legal de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Teotihuacan, Edo. De México.
- 2007 *Ocupación zapoteca en Tlailotlacan Teotihuacan. Estudio de identidad y ocupación en la unidad doméstica TL1*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México
- PALOMO, Sara G., Gilberto Pérez e Itzel K. López
En Prensa "Análisis tafonómico y experimental de los restos óseos de Tanúte, Aquismón, S.L.P.", en *Estudios de Antropología Biológica*.

- PASCUAL Benito, Josep Lluís
1998 *Utillaje óseo, adornos e ídolos neolíticos valencianos*. Servicios de Investigación Prehistórica, Serie de Trabajos Varios, número 95, Diputación Provincial de Valencia, España.
- PASTRANA, A., S. Domínguez y O. Sterpone
2011 “Producción y uso de navajas prismáticas de obsidiana en la Sierra de las Navajas: fase Tlamimilolpa”, en L. R. Manzanilla y K. G. Hirth (eds.), *Producción artesanal especializada en Mesoamérica. Áreas de actividad y procesos productivos*, México, INAH-UNAM, pp. 153-176.
- PAZ Bautista, Clara
2010 “Estudio de las vestimentas de concha del templo de la Serpiente Emplumada de Teotihuacan”, en Lourdes Suárez y Adrián Velázquez (coords.), *Ecos del pasado. Los moluscos arqueológicos de México*, México, INAH (Colección Científica 572), pp. 153-181.
- 2011 “Los objetos de concha recuperados en el conjunto habitacional de Atetelco, aspectos de su manufactura”, en Rubén Cabrera y Verónica Ortega (coords.), *Investigaciones recientes en el conjunto arquitectónico de Atetelco, Teotihuacan*, México, INAH, pp. 84-105.
- PECCI, Alessandra, Agustín Ortiz, Luis Barba y Linda R. Manzanilla
2010 “Distribución espacial de las actividades humanas con base en el análisis químico de los pisos de Teopancazco, Teotihuacan”, en Edith Ortiz Díaz (ed.), *VI Coloquio Bosch Gimpera. Lugar, Espacio y Paisaje en Arqueología: Mesoamérica y otras áreas culturales*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, pp. 447-472.
- PEI, W.
1938 “La role des animaux et des causes naturelles dans la cassure des os”, en *Paleontologia Sinica* 7: 1-2.
- PEREIRA, Grégory
2004 “Estudio taxonómico de los huesos humanos estriados procedentes de Zacapu, Michoacán”, en C. Pijoan y X. Lizarraga (eds.), *Perspectiva tafonómica*, Colección científica 462, INAH, México, pp.182-205.
- 2005 “The utilization of grooved human bones: A reanalysis of artificially modified human bones excavated by Carl Lumholtz at Zacapu, Michoacán, Mexico”, en *Latin American Antiquity*, 3 (16): 293-312.
- Pérez Rico, Gilberto

- 2011 "El chalchihuitl como elemento simbólico en las pinturas murales de los patios Blanco y Pintado de Atetelco", en Rubén Cabrera y Verónica Ortega (eds.), *Investigaciones recientes en el conjunto arquitectónico de Atetelco, Teotihuacan*, INAH, México, pp. 60-71.
- PÉREZ-Roldán, Gilberto
2005 *El estudio de la industria del hueso trabajado. Xalla, un caso teotihuacano*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- 2010 *Arqueozoología: Presente y futuro*, tesis de maestría, FFyL-IIA, UNAM, México.
- PÉREZ-Roldán, Gilberto y Fabiola Torres
2010 *Análisis de fauna y hueso trabajado del Proyecto Inventario del Acervo Arqueológico de Teotihuacan* dirigido por la Arqlga. Claudia López Pérez, Archivo del Acervo Arqueológico de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Teotihuacan, México.
- PÉREZ-Roldán, Gilberto y Raúl Valadez
2005 *Análisis y estudio de los artefactos en hueso y asta del sitio Chupícuaro, del Proyecto Chupícuaro Temporada 2005*, Archivo del Laboratorio de Paleozoología, IIA-UNAM, México.
- 2010 *Informe de los artefactos de hueso de Chachalacas, Veracruz*, Archivo del Laboratorio de Paleozoología, IIA-UNAM, México.
- PÉREZ-Roldán, Gilberto, Bernardo Rodríguez y Raúl Valadez
2007 *Identificación de la fauna y artefactos del sitio de Tecamac del Salvamento Tecamac, Estado de México* dirigido por los Arqlgos. Raúl García, Nadia Vélez y Luis Manuel Gamboa, Archivo del Laboratorio de Paleozoología, IIA-UNAM, México.
- PÉREZ-Roldán, Gilberto, Fabiola Torres y Raúl Valadez
2006 Identificación de fauna procedente del proyecto de Recuperación de los Jardines y huerta del placer, ex convento de Churubusco, México, Archivo del Laboratorio de Paleozoología, IIA-UNAM, México.
- 2009 *Análisis faunístico y hueso trabajado de Yucundaa, Teposcolula, Oaxaca, temporada 2004-2009*, dirigido por los Drs. Ronald Spore y Nelly Robles, Archivo del Laboratorio de Paleozoología, IIA-UNAM, México.
- 2010 *Análisis de la fauna y objetos de hueso trabajado provenientes de La Pintada, Sonora*, Archivo del Laboratorio de Paleozoología, IIA-UNAM, México.

- PÉREZ-Roldán, Gilberto, Norma Valentín y Adrián Velázquez
2012 “Análisis tecnológico de la industria del hueso trabajado en Teopancazco”, en Linda R. Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco en Teotihuacan*, UNAM, México, pp. 311-323.
- PIERRE, Christian Gates St y Renée Beauchamp Walker
2007 “Introduction”, en Christian Gates St Pierre y Renée Beauchamp Walker (eds.), *Bones as tools: current methods and interpretations in worked bone studies*. British Archaeological Reports Ltd, pp. 1-7.
- PIJOAN, Carmen
1997 *Evidencias del sacrificio humano y canibalismo en restos óseos. El caso del entierro número 14 de Tlatelolco, DF*, tesis doctoral FF-UNAM.
- 2010 “Estudios de Tafonomía en México”, en Carmen Pijoan, Xabier Lizarraga y Gerardo Valenzuela (Coords.), *Perspectivas Tafonómicas II. Nuevos trabajos en torno a poblaciones mexicanas desaparecidas*, Colección científica 560, INAH, México, pp. 15-31.
- PIJOAN, Carmen y Xavier Lizarraga
2004 “Prólogo”, en Carmen Pijoan y Xavier Lizarraga (eds.), *Perspectiva tafonómica. Evidencias de alteraciones en restos óseos del México prehispánico*, Colección Científica, 2004, no 462, INAH, México, pp. 9-10.
- PIJOAN, Carmen M., Josefina Mansilla, Ilán Leboireiro, V. H. Lara y Pedro Bosch
2007 “Thermal Alterations in Archaeological Bones”, en *Archaeometry* 49 (4):713-727.
- PIJOAN, Carmen, Josefina Mansilla y S. Garza
2001 “Análisis tafonómico de cuatro máscaras-cráneo del Recinto Sagrado de México-Tenochtitlan”, en *Estudios de Antropología Biológica*, 10: 503-518.
- 2003 “Pórtico I-4 de Xochicalco, Morelos, México”, en M. P. Aluja, A. Malgosa y R. Nogués (eds.), *Antropología y biodiversidad* vol. I, Ediciones Ballaterra, Barcelona, pp. 414-420.
- PIJOAN, Carmen y A. Pastrana
1987 “Método para el registro de marcas de corte en huesos humanos. El caso Tlatelcomila, Tetelpan, D.F.”, en M. Carmona (coord.), *El Preclásico o Formativo. Avances y perspectivas*, MNA-INAH, México, pp. 419-436.

- PIJOAN, Carmen y M. E. Salas
1984 "Costumbres funerarias en el Mundo Perdido, Tikal", en *Estudios de Antropología Biológica*, 2: 237-251.
- PIJOAN, Carmen, Gerardo Valenzuela, Josefina Mansilla, Ilán Laboreiro y Pedro Bosch
2010 "San Lorenzo Tenochtitlan, Veracruz. Análisis tafonómico", en Carmen Pijoan, Xabier Lizarraga y Gerardo Valenzuela (Coords.), *Perspectivas Tafonómicas II. Nuevos trabajos en torno a poblaciones mexicanas desaparecidas*, Colección científica 560, INAH, México, pp. 133-146.
- PIJOAN, Carmen, Gerardo Valenzuela, e Ilán Laboreiro
2010 "Experimentos de exposición térmica en hueso", en Carmen Pijoan, Xabier Lizarraga y Gerardo Valenzuela (Coords.), *Perspectivas Tafonómicas II. Nuevos trabajos en torno a poblaciones mexicanas desaparecidas*, Colección científica 560, INAH, México, pp. 165-174.
- POLLOCK, Susan
2002 *Ancient Mesopotamia. The Eden that Never Was*, Cambridge University, Press Series: Case Studies in Early Societies, Cambridge University Press, Cambridge.
- POPLIN, F.
1974 "Principes de la détermination des matières dures animales", en *Premier Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire*, Editions Universitaires, Provence, pp. 15-20.
- PORTER, Muriel, N.
1956 "Excavations at Chupicuaro Guanajuato México", en *Transactions of American Philosophical Society*, 46 (5): 515- 637.
- POTTS, R. y P. Shipman
1981 "Cutmarks Made by Stone Tools on Bones from Olduvai Gorge, Tanzania", en *Nature* 291: 577- 580.
- RAMOS, Luis E.
2003 "Los animales en la iconografía teotihuacana", en *Imágenes Veterinaria*, 3 (4):11-20
- RAMOS Roca, Elizabeth
2009 *Más allá de la forma y la función. Artefactos de hueso prehispanicos en Colombia*, Facultado de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología, Colombia.

RATTRAY, Evelyn C.

- 1987a "Introducción", en Emily McClung y Evelyn Rattray (eds.), *Teotihuacan. Nuevos datos, nuevas síntesis nuevos problemas*, IIA – UNAM, pp. 9-55.
- 1987b "Los barrios foráneos de Teotihuacan.", en Emily McClung y Evelyn C. Rattray (eds.), *Teotihuacan: Nuevos Datos, Nuevas Síntesis, Nuevos Problemas*, UNAM, México, pp. 243-273.
- 1988a "Nuevas interpretaciones en torno al Barrio de los Comerciantes", en *Anales de Antropología*, 25: 165-182.
- 1988b "Un taller de cerámica Anaranjado San Martín en Teotihuacan", en Mari Carmen Serra Puche y Carlos Navarrete (eds.), *Ensayos de alfarería prehispánica e histórica de Mesoamérica. Homenaje a Eduardo Noguera*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México, pp. 249-266.
- 1989 "El Barrio de los Comerciantes y el conjunto de Tlamimilolpa: un estudio comparativo", *Arqueología* 5: 105-129.
- 1993 *The Oaxaca Barrio at Teotihuacan, Monografías Mesoamericanas*, núm. 1, Instituto de Estudios Avanzados, Universidad de las Américas – Puebla, México.
- 1997 *Entierros y ofrendas en Teotihuacan: excavaciones, inventario, patrones mortuorios*, IIA- UNAM, México.
- 1998 "Resumen de las tendencias cronológicas en la cerámica y panorama general de Teotihuacan", en Rosa Brambila y Rubén Cabrera (eds.), *Los Ritos de Cambio en Teotihuacan: Reflexiones y Discusiones de su Cronología*, número 366, Colección Científica, INAH, México, pp. 225 – 281.

REAL Academia Española

- 2011 *Diccionario de la Real Academia de la Lengua*, Espasa, Madrid, España.

REYES, Ivonne

- 2005 *Aprovechamiento del cuerpo humano en restos óseos de La Ventilla, 1992-1994, Teotihuacan*, tesis de licenciatura, ENAH, México.

REYES, Ivonne y Gilberto Pérez

- 2006 "Caracterización de los punzones de hueso para el autosacrificio: un caso experimental", en *Actualidades Arqueológicas*, 3: 1-18.

- ROCHETTE, Erick T.
2009 "Jade in full: Prehispanic Domestic Production of Wealth Good in the Middle Motagua Valley, Guatemala", en *Archaeological Papers of American Anthropological Association*, 19: 205-224.
- RODRÍGUEZ, Bernardo
2000 *Estudio morfológico y morfométrico craneal y dental de perros (Canis familiaris) y lobos (Canis lupus) hallados en Teotihuacan y su aplicación en la arqueozoología*, tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias UNAM, México.
- 2006 *El uso diferencial del recurso faunístico en Teopancazco, Teotihuacan y su importancia en las áreas de actividad*, tesis de maestría, IIA/FFYL, UNAM, México.
- 2010 *Captura, preparación y uso diferencial de la ictiofauna encontrada en el sitio arqueológico de Teopancazco, Teotihuacan*, tesis de doctorado, IIA/FFyL-UNAM, México.
- RODRÍGUEZ, Bernardo y Gilberto Pérez-Roldán
2004 "Aves de presa en el centro de México Prehispánico", en *Rapaz* (20): 7-13.
- RODRÍGUEZ, Ignacio
1991 "Un modelo para la investigación arqueológica: a propósito del Gran Conjunto", en Rubén Cabrera, Ignacio Rodríguez y Noel Morelos (coords.), *Teotihuacan 1980-1982. Nuevas interpretaciones*, Colección científica 227, INAH, México, pp. 377-386.
- ROJAS, Raúl
2008 *Análisis del material óseo prehispánico proveniente de El Corzo, Teotihuacan. Un caso de aprovechamiento del cuerpo humano*, tesis de licenciatura, ENAH, México.
- ROJAS, J. Martín, J. Arturo Talavera y Enrique García
2004 "Una propuesta para el análisis tecnológico, morfológico y funcional de la industria del hueso humano en México", en Carmen Pijoan y Xavier Lizarraga (eds.), *Perspectiva tafonómica. Evidencias de alteraciones en restos óseos del México prehispánico*, Colección Científica, 2004, no 462, INAH, México, pp.87 -107.
- ROMANO, Arturo y Rodolfo Cid
1997 "Pulidores de posible uso ceremonial de cráneos humanos prehispánicos de Teotihuacan, México", en *Estudios de Antropología Biológica* 7: 135-143.

- 2004 "Mandíbulas humanas ¿indicadores de status? Observaciones en materiales del sector oeste de Teotihuacan", en Carmen Pijoan y Xabier Lizarraga (eds.), *Perspectiva tafonómica*, Colección científica, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp. 145 – 154.
- ROMERO Hernández, Javier
- 2003 "Notas sobre los artefactos de hueso provenientes de La Ventilla. Su clasificación y revelación en el contexto arqueológico", en Carlos Serrano (coord.), *Contextos Arqueológicos y Osteología del Barrio la Ventilla. Teotihuacan (1992-1994)*, IIA- UNAM, pp. 65-67.
- 2004 *La industria ósea en un barrio teotihuacano: Los artefactos de hueso de La Ventilla*, tesis de Licenciatura, ENAH, México, 196 pp.
- ROSALES de la Rosa, Edgar Ariel
- 2004 *La mica: Procesos de manufactura, usos y simbolismos en Teotihuacan*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- 2010 "Hojosos y brillantes ornamentales. Análisis de la producción y del uso de especies micáceas en la América Antigua ", en Emiliano Melgar, Reyna Solís y Ernesto González (comps.), *Producción de bienes de prestigio ornamentales y votivos de la América antigua*, Syllaba Press, pp. 159- 169.
- ROSALES de la Rosa, Edgar Ariel y Linda. R. Manzanilla
- 2011 "Producción, consumo y distribución de la mica en Teotihuacan. Presencia de un recurso alóctono en los contextos arqueológicos de dos conjuntos arquitectónicos: Xalla y Teopancazco", en Manzanilla L. R. y K. G. Hirth (eds.), *Producción artesanal especializada en Mesoamérica. Áreas de actividad y procesos productivos*, INAH-UNAM, México, pp. 131-152.
- RUIZ Nieto, E, C. Martínez Padilla y Reina F. Torralba
- 1983 "Ensayo metodológico para el estudio de materiales óseos", en *Antropología y Paleoecología humana*, 3: 129- 144.
- RUNNINGS, A.; C.Gustafson y D. Bentley.
- 1989 "Use-Wear on Bone Tools: A Technique for Study under the Scanning Electron Microscope", en R. Bonnichsen y M. Sorg (eds.), *Bone Modification*, Peopling of the Americas Publications, Center for the Study of the First Americans, Institute for Quaternary Studies, University of Maine, pp. 317-334.

- RUSSEN, N.
1983 "The Treatment of Bone as a Raw Material: Insights from Yugoslavia and Pakistán", en *L'industrie de l'os néolithique et de l'Age des métaux. Troisième Réunion du Groupe de Travail N° 3*, CNRS, Paris, pp. 25-32.
- RZEDOWSKI, Jerzy
1994 *Vegetación de México*, Editorial Limusa-Noriega Editores, México.
- SALAS M. E., J. M. Rojas, Jorge. A. Talavera y L. A. González
2004 "Análisis tecnológico y funcional de algunos artefactos de hueso humano del Mundo Perdido, Tikal, Guatemala", en *Arqueología*, 32: 480-60.
- SALAZAR, Víctor Emmanuel
2013 *Un estudio de los patrones de aprovechamiento de la fauna y el medio ambiente en el sitio formativo de La Laguna, Tlaxcala*, tesis de licenciatura en arqueología, UASLP, México.
- SÁNCHEZ Sánchez, Jesús E.
1987 *Caracterización del Conjunto NW del Río San Juan en el proceso de desarrollo de la formación socioeconómica teotihuacana*, tesis de licenciatura en Arqueología, ENAH, México.
- SANDERS, William T.
1965 *The Cultural Ecology of the Teotihuacan Valley: A Preliminary Report of Result*, Department of Sociology & Anthropology, Pennsylvania State University ,U.S.A.
- 1996 "Miscellaneous lithic, ceramic, bone and shell artifacts from TC-8", en William Sanders (ed.), *The Teotihuacan Valley Project Final Report*, Volume 3, Part 4, Special analyses, miscellaneous, appendices and volume bibliography, pp. 840-861.
- SANTLEY, Robert S., Christopher A. Pool
1993 "Prehispanic exchange relationships among central Mexico, the Valley of Oaxaca, and the Gulf Coast of Mexico", en *The American Southwest and Mesoamerica*, Plenum Press, New York, pp. 179-212.
- SCHAAF, Peter, Gabriela Soís, Linda R. Manzanilla, Teodoro Hernández, Becket Laison y Peter Horn
2012 "Isótopos de estroncio aplicados a estudios de migración humana en el centro de barrio de Teopanazgo, Teotihuacan", en Linda R. Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de Barrio de Teopanazgo en Teotihuacan*, UNAM, México, pp. 425-448.

- SCHEINSOHN, Viviana
1997 *Explotación de las materias primas óseas en la isla grande de Tierra de Fuego*, tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina.
- SCHIFFER, Michael B.
1985 *Formation Processes of the Archaeological Record*, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- 1990 "Contexto arqueológico y contexto sistémico", en *Boletín de Antropología Americana*, 20: 81-93.
- SCHMID, Elisabeth F.
1972 *Atlas of animal bones: for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists. Knochenatlas. Für prähistoriker, archäologen und quartargiologen*. Drawings by Otto Garraux, Elsevier.
- SCHULZE, Niklas
2008 *El proceso de producción metalúrgica en su contexto cultural: los cascabeles de cobre del Templo Mayor de Tenochtitlan*, tesis de doctoral, FFyL-IIA, UNAM, México
- SÉJOURNÉ, Laurette
1958 *Un palacio en la ciudad de los dioses. Exploraciones en Teotihuacan, 1955-1958*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- 1966 *Arquitectura y Pintura en Teotihuacan*, Siglo XXI Editores S. A., México.
- 1986 *El lenguaje de las formas en Teotihuacan*, Siglo XXI Editores S. A., México.
- SEMENOV, S.
1981 *Tecnología prehistórica*, Akal Universitaria, Serie de Arqueología, número 6, Madrid, España.
- SERRA P., Mari Carmen
1988 *Los recursos lacustres de la cuenca de México, durante el Formativo*, IIA-UNAM, México.
- SERRA, Mari Carmen y Jesús Carlos Lazcano
2011 *Vida cotidiana, Xochitecatl-Cacaxtla*, UNAM, México.
- SERRA, Mari Carmen y Raúl Valadez
1986 "Restos faunísticos en la localidad de Terremote-Tlatenco, D.F.", en *Anales de Antropología* (22): 159 - 213.

- SERRANO, Carlos y Zaid Lagunas
1999 "Prácticas mortuorias prehispánicas en un barrio de artesanos (La Ventilla B), Teotihuacan", en Linda R. Manzanilla y Carlos Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los Dioses*, Instituto de Investigaciones Antropológicas – Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 35-80.
- SERRANO, Carlos, Martha Pimienta y Alfonso Gallardo
1991 "Los entierros del Templo de Quetzalcóatl", en *Arqueología* (6): 53-67.
- SHEEHY, James J.
1992 *Ceramic Production in Ancient Teotihuacan, Mexico: A Case Study of Tlajinga 33*, tesis doctoral, Pennsylvania State University, University Park, EEUU.
- SHIMADA, Izumi
2007 "Introduction", en Izumi Shimada (ed.), *Craft Production in complex societies, multicraft and producers perspectives*, The University of Utah Press (Foundations of Archaeological Inquiry), Salt Lake City, pp. 1-21.
- SHIPMAN, Pat
1981 *Life history of a fossil*, Harvard University Press, Cambridge.
- SIDÉRA, I.
1989a *Un complément des données sur les sociétés rubanées: l'industrie osseuse à Cuiry-lès- Chaudardés*. BAR International Series 520. Press.
- 1989b "Altered Bones from Olduvai Gorge, Tanzania: Techniques, Problems and Implications of their Recognition", en R. Bonnichsen y M. Sorg (eds.), *Bone Modification*, Peopling of the Americas Publications, Center for the Study of the First Americans, Institute for Quaternary Studies, University of Maine, pp. 317-334.
- SOLER-Arechalde, A.M., F. Sánchez, M. Rodríguez, M. Caballero-Miranda, A. Gogutchashvili, J. Urrutia-Fucugauchi, L. Manzanilla y D. Tarling
2006 "Archaeomagnetic investigations of some oriented pre-Columbian lime plasters from Teotihuacan, Mesoamerica", en *Earth, Planets and Space* 58 (10): 1433-1439.
- SOLÍS Ciriaco, Reyna B.
2011 *La producción de bienes de prestigio de Tula, Hidalgo*, tesis de maestría, IIA/FFyL-UNAM, México.

- SOLÓRZANO, Federico A.
1964 *Reporte preliminar sobre el estudio de artefactos y huesos humanos fosilizados, procedentes de la zona de Chapala*, Museo regional de Guadalajara, INAH, México.
- 1976 *Artefactos Prehistóricos de Hueso del Occidente de México*, INAH, México.
- 1989 "Pleistocene artifacts from Jalisco, Mexico: a comparison with some prehispanic artifacts", en R. Bonnichsen y M. Sorg (eds.), *Bone Modification*, Peopling of the Americas Publications, Center for the Study of the First Americans, Institute for Quaternary Studies, University of Maine, pp. 499-514.
- SORUCO S., Enrique
1985 *Una cueva ceremonial en Teotihuacan*, tesis de licenciatura en arqueología, ENAH, México.
- SOTO, Ma. De los Dolores
1986 "Áreas de actividad y talleres de piedra pulida", en Linda Manzanilla (ed.) *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, serie Antropológica, número 76, IIA-UNAM, México, pp.115-124.
- SPENCE, Michael W.
1976 "Human Skeletal Materials from Oaxaca Barrio in Teotihuacan, Mexico", en Robert B. Pickering (ed.), *Archaeological Frontiers: Papers on New World High Cultures in Honor of J. Charles Kelley*, Southern Illinois University Museum Studies, No. 4, Illinois, EEUU, pp. 129-147.
- 1981 "Obsidian Production and the State in Teotihuacan", en *American Antiquity* 46 (4):769-88.
- 1986 "Locational Analysis of Craft Specialization Areas in Teotihuacan", en B. L. Isaac (ed.), *Economic Aspects of Prehispanic Highland Mexico*, Research in Economic Anthropology, Supplement 2. JAI Press, Greenwich, Connecticut, pp. 75-100.
- 1987 "The scale and structure of obsidian production in Teotihuacan", en Emily McClung y Evelyn C. Rattray (eds.), *Teotihuacan: Nuevos Datos, Nuevas Síntesis, Nuevos Problemas*, UNAM, México, pp. 429-450.
- 1989 "Excavaciones en Tlailotlacan, Teotihuacan: segunda temporada", en *Boletín INAH, Consejo de Arqueología*, INAH, México pp. 128-130.

- 1990 “Excavaciones recientes en Tlailotlacan, el barrio oaxaqueño de Teotihuacan”, en *Arqueología* 5: 81-104.
- 1992 “Tlailotlacan, a Zapotec Enclave in Teotihuacan”, en Janet Catherine Berlo (ed.) *Art, Ideology and The City Of Teotihuacan, a symposium at Dumbarton Oaks, 8th and 9 th October 1988*, Library and Collection, Washington D.C., pp.59-87.
- 1996 “Comparative Analysis of Ethnic Enclaves”, en A.M. Mastache, J.R. Parsons, R.S. Santley y M.C. Serra Puche (comps.), *Arqueología mesoamericana. Homenaje a William T. Sanders I*, INAH-Arqueología Mexicana, México, pp. 333-353.
- STARBUCK, David Robert
- 1975 *Man-Animal Relationships in Pre-Columbian Central Mexico*, tesis doctoral de filosofía, Yale University, Department of Anthropology.
- 1976 *Faunal evidence for urban adaptations and the Teotihuacan support*, Area Department of Anthropology, Boston University, EEUU.
- 1987 “Faunal Datas evidence for the Teotihuacan subsistence base”, en Emily Mc Clung y Evelyn Rattray (eds), *Teotihuacan, nuevas síntesis, nuevos problemas*, IIA, UNAM, México, pp. 73-90.
- STARK, Barbara L.
- 2007 “Diachronic change in crafts and centres in South-Central Veracruz, México”, en Izumi Shimada (ed.), *Craft Production in complex societies, multicraft and producers perspectives*, The University of Utah Press (Foundations of Archaeological Inquiry), Salt Lake City, pp. 227-261.
- STARK, Miriam
- 1999 “Social dimensions of technical choice in Kalinga ceramic tradition”, en Elizabeth S. Chilton (coord.), *Material meanings*, University of Utah Press, Salt Lake City, pp. 24-44.
- STARKER, Leopold
- 1982 *Fauna silvestre de México. Aves y mamíferos de caza*, Instituto Mexicano de Recursos Naturales renovables, PAX-México, primera reimpresión, México.
- STORDEUR-Yedid, D.
- 1976 “Les poinçons d'os à poulie articulaire: observations techniques d'après quelques exemples syriens”, en *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 73 (2): 39-42.

- 1977 "Classification multiple ou grilles mobiles de classification des objets en os", en *Deuxième Colloque International sur l'Industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a L'industrie de l'os préhistorique*, CNRS, Paris, Francia, pp. 235- 238.
- STOREY, Rebecca
1991 "Residential compound organization and the evolution of the Teotihuacan state", en *Ancient Mesoamerica*, 2(1): 107-18.
- STRESSER- PÉAN, Guy
1977 *San Antonio Nogalar – Volumen III. Etudes Mesoamericaines*, Publicado por la Mission Archaeologique et Ethnologique Française au Mexique, Mexico, pp. 385-388.
- STRESSER-Péan, Guy, C. Stresser-Péan y A. Ichon
2005 *Tamtok, sitio arqueológico Huasteco. Su vida Cotidiana*, volumen II. INAH, Gobierno de San Luis Potosí, Fomento Cultural Banamex, CEMCA, México.
- SUÁREZ, Lourdes
1977 *Tipología de objetos prehispánicos de concha*. Colección Científica 54, INAH, México.
- 1974 *Técnicas prehispánicas en los objetos de concha*. Colección Científica, INAH, México.
- 1986 "Talleres de concha", en Linda Manzanilla (ed.) *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, serie Antropológica, número 76, IIA-UNAM, México, pp.115-124.
- SUGIYAMA, Saburo
1991 "Descubrimiento de ofrendas dedicadas al Templo Viejo de Quetzalcóatl", en Rubén Cabrera, Ignacio Rodríguez y Noel Morelos (coords.), *Teotihuacan 1980-1982. Nuevas interpretaciones*, Colección científica 227, INAH, México, pp. 275-326.
- 2005 *Human sacrifice, militarism, and rulership: materialization of state ideology at the Feathered Serpent Pyramid, Teotihuacan*, Cambridge University Press, E.U.A.
- SUGIYAMA, Saburo y Rubén Cabrera
2007 "Dedicatory Burial/ Offering Complexes at the Moon Pyramid Teotihuacan. A preliminary Report 1998-2004 Explorations", en *Ancient Mesoamerica*, 18: 127-146.

- SULLIVAN, Kristin S.
2002 *Specialized Production of San Martín Orange Ceramics in the Tlajinga District of Classic Period Teotihuacan, Mexico*, tesis de maestría, Arizona State University, Tempe, EEUU.
- 2005 *Haciendo y manipulando el ritual en la ciudad de los dioses: producción y uso de figurillas en Teotihuacán, México*, reporte de la Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies (FAMSI), documento electrónico: <http://www.famsi.org/reports/03021es/03021esSullivan01.pdf>
- 2006 "Specialized Production of San Martín Orange Ware at Teotihuacan, Mexico", en *Latin American Antiquity* 17(1): 23-53.
- 2007 *Commercialization in Early State Economies: Craft Production and Market Exchange in Classic Period Teotihuacan*, tesis doctoral, Arizona State University, Tempe, Arizona, EEUU.
- TALAVERA, Arturo
2009 "Los atributos del cuerpo humano en el México Prehispánico", en *Antropología, Boletín oficial del Instituto Nacional de Antropología e Historia* 87, septiembre-diciembre, INAH, México, pp. 46-50.
- TALAVERA, J. A., Juan Martínez Rojas y Enrique García
2000 *Modificaciones culturales en los restos óseos de Cantona, Puebla. Un análisis bioarqueológico*, Colección científica 432, INAH, México.
- 2001 "Una estrategia bioarqueológica para el análisis del resto óseo modificado culturalmente: implicaciones religiosas, políticas y económicas de un tratamiento cultural en restos óseos humanos (segunda parte)", en *Boletín Diario de Campo INAH*, 23: 34-38.
- TEETER, Wendy G.
2004 *Animal utilization in a growing city: Vertebrate exploitation at Caracol, Belize*", en Kitty F. Emery (ed.), *Maya Zooarchaeology: New Directions in Method and Theory*, Cotsen Institute of Archaeology, EEUU, pp. 177-191.
- TERRAZAS, Alejandro
2007 *Tratamientos mortuorios y organización bio-social en el sitio de La Ventilla 92-94, Teotihuacan*, tesis de doctorado, FFyL-IIA, UNAM, México.
- TOLSTOY, Paul
1971 "Utilitarian Artifacts of central México", en Wauchope, Robert (ed.), *Handbook of Middle American Indian volume 10, Archaeology of Northern Mesoamerica*, University of Texas Press, Austin, pp. 270-296.

- TORRES, Liliانا y Rodolfo Cid
2010 “Instrumentos de hueso provenientes de unidades habitacionales en el sector poniente de Teotihuacan”, en Carmen Pijoan, Xabier Lizarraga y Gerardo Valenzuela (Coords.), *Perspectivas Tafonómicas II. Nuevos trabajos en torno a poblaciones mexicanas desaparecidas*, Colección científica 560, INAH, México, pp. 91-101.
- 2011 *Vida y salud en conjuntos habitacionales del sector oeste del Teotihuacan*, Colección científica 570, INAH, México.
- TORRES Estévez, Fabiola
En prensa “La fauna y el patrón de aprovechamiento en dos conjuntos del barrio teotihuacano de La Ventilla: Conjunto 2 y Frente 5”, en Jaime Delgado y Rubén Cabrera (Coords.), *El barrio teotihuacano de La Ventilla. Memoria de los trabajos 2007-2011* (entregado 2012).
- TRINGHAM, Ruth
1978 *Experimentation, Ethnoarchaeology, and the Leapfrogs in Archaeological Methodology*, Albuquerque, University of New Mexico Press, pp. 169-199.
- VAILLANT, G.
1930 *Excavations at Zacatenco*, Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, volume XXXII, Parte 1, Nueva York, EE.UU.
- 1931 *Excavations at Ticoman*, Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, volume XXXII, Parte 2, Nueva York, EE.UU.
- 1935 *Excavations at El Arbolillo*, Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, volume XXXII, Parte 2, Nueva York, EE.UU.
- VALADEZ, Raúl
1992 *El impacto del recurso faunístico en la sociedad teotihuacana*, tesis doctoral, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- En prensa “Una ciudad prehispánica vista a través de la fauna”, en Christopher Götz *et al.* (eds.), *Culturas Americanas y su Ambiente: perspectivas desde la Zooarqueología, Paleobotánica y Etnobiología*, Editorial UADY (entregado en 2012).
- VALADEZ, Raúl y Alicia Blanco Padilla
2005 “Perro, maíz, el México prehispánico”, en *Revista AMMVEPE*, 16 (2): 63-70.

- VALADEZ, Raúl, Alicia Blanco, Gilberto Pérez, Bernardo Rodríguez, Nawa Sugiyama y Fabiola Torres
2010 “El uso y manejo simbólico del águila real (*Aquila Chrysaetos*) en Teotihuacan”, en *Revista Canto del Cenzontle*, 1 (1): 89-102.
- VALADEZ, Raúl, Bernardo Rodríguez, Rubén Cabrera, George Cowgill y Saburo Sugiyama
2002 “Híbridos de lobos y perros (tercer acto). Hallazgos en la pirámide de Quetzalcóatl de la antigua ciudad de Teotihuacan (primera parte)”, en *Revista AMMVPE*, 13 (5): 165-176.
- 2003 “Híbridos de lobos y perros (tercer acto). Hallazgos en la pirámide de Quetzalcóatl de la antigua ciudad de Teotihuacan (segunda parte)”, en *Revista AMMVPE*, 13 (6): 219-231.
- VALADEZ, Raúl, B. Rodríguez, F. Viniegra, K. Olmos, A. Blanco, S. Tejeda y M. Casas
2002 “Híbridos de lobos y perros en cuevas teotihuacanas. Crónica de un descubrimiento”, en *AMMVEPE*, 13 (1): 6-23.
- VALENTÍN, Norma y Gilberto Pérez Roldán
2010 “Analysis of modified osseous remains from Monte Alban, Oaxaca, Mexico”, en Ruvalcaba Sil, J., R. Truge, J. A. Arena Alatorre y A. Velázquez Castro (eds.), *2nd Latin American Symposium on Physical and Chemical Methods in Archaeology, Art and Cultural Heritage Conservation & Archaeological and Arts Issues in Materials Science-IMRC 2009*, UNAM-UACH-INAH, Mexico, pp. 123-129.
- 2012 “Self Sacrifice Aulcs in Cantona, Puebla, Mexico”, en J. Luis Ruvalcaba, Javier Reyes, Adrián Velázquez y Manuel Espinosa (eds.), *Cultural Heritage and Archaeological Issues in Materials Science*, MRS, Symposium Proceedings Volume 1374, Materials Research Society, Warrendale, Pennsylvania, Cambridge, University Press, pp. 253-260.
- VÁZQUEZ, Aracelí, Gilberto Pérez y Javier López
En prensa “Análisis de restos óseos humanos y no humanos del sitio Nueva Esperanza, Quintana Roo”, en *Estudios de Antropología Biológica*.
- VELÁZQUEZ Castro, Adrián
1999 *Tipología de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, Colección Científica 392, INAH, México, 134 pp.
- 2007 *La producción especializada de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, Colección Científica 519, INAH, México.

- VELÁZQUEZ, Adrián
2010 “Arqueología experimental en concha de moluscos”, en Suárez Lourdes y Adrián Velázquez (coords.), *Ecos del pasado. Los moluscos arqueológicos de México*, INAH (Colección Científica 572), México, pp.67-78.
- VELÁZQUEZ Castro, Adrián y Gilberto Pérez Roldán
En Prensa “La producción artesanal de hueso y concha en Teotihuacan. Comparación entre un barrio y un palacio”, en *Memorias de la cuarta Mesa Redonda de Teotihuacan* (artículo entregado diciembre del 2011).
- VELÁZQUEZ Castro, Adrián, Gilberto Pérez Roldán y Clara Paz
En prensa “Uso y producción de insignias estatales en Teotihuacan”, en *Insignias del Poder, Mesoamérica* (artículo entregado en enero 2013).
- VELÁZQUEZ, Adrián, Norma Valentín y Belem Zúñiga
2012 “Análisis con MEB de las huellas de manufactura de los objetos de concha de Teopancazco”, en Linda R. Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de Barrio de Teopancazco en Teotihuacan*, UNAM, México, pp. 285-310.
- VILLA, Paola, y Francesco D'Errico
2001 “Bone and ivory points in the Lower and Middle Paleolithic of Europe”, en *Journal of Human Evolution*, 2 (41): 69-112.
- VOLKMEN de Castilho, Pedro
2005 *Mamíferos marinhos: Um recurso de populações humanas pré-coloniais do litoral catarinense*, tesis doctoral, Universidad federal de Paraná, Brasil.
- WEST Scott, Karen
1980 “Antler and Bone Artifacts from the 1980 Season at Colhan, Belize”, en Thomas R. Hester, Jack D. Eaton y Harry J. Shafer, (eds.), *The Colhá Project – Second Season, 1980, Interim Report*. Center for Archaeological Research the University of Texas at San Antonio y Centro Studi e Ricerche Ligabue, Venezia, San Antonio, Texas, pp. 317-326.
- WHITE, Tim D.
1992 *Prehistoric Cannibalism at Mancos SMTUMR-2346*. Princeton University Press, Princeton.

WIDMER, Randolph

1991 "Lapidary craft specialization at Teotihuacan: Implications for Community Structure at 33:S3W1 and economic organization in the city", en *Ancient Mesoamerica*, 2: 131-147.

WILLEY, Gordon Randolph y Stanley Olsen

1972 *The Artifacts of Altar de Sacrificios*, Papers of The Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Vol. 64 No. 1, Cambridge. EEUU.

YACAMÁN, Miguel José y José Reyes Gasga

1995 *Microscopía electrónica, una visión del microcosmos*, México, CONACyT-FCE, México.

ZACARÍAS, P.

1975 "Los entierros", en Roman Piña Chan (dir.), *Teotenango. El antiguo lugar en la muralla*, Tomo II, Dirección de Turismo, Gob. del Edo. México, México, pp. 365-409.