



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

POSGRADO EN ANTROPOLOGÍA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS

LA PRODUCCIÓN ESPECIALIZADA DE OBJETOS
DE CONCHA EN XOCHICALCO

T E S I S
QUE PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRO EN ANTROPOLOGÍA
P R E S E N T A
EMILIANO RICARDO MELGAR TÍSOC



TUTOR DE TESIS

DRA. YOKO SUGIURA YAMAMOTO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y
LETRAS

CIUDAD DE MÉXICO

2009



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.

A mis padres Hilda y Ricardo

A mi hermana Dahil

A mi Reyna

AGRADECIMIENTOS

Concluir esta investigación materializada en esta tesis de maestría no ha sido un trabajo sencillo, pero he contado con el apoyo, consejo y ayuda de mi familia, novia, amigos y maestros. Todos aportaron su granito de arena, algunos de mayor tamaño que otros, pero todos lo hicieron al fin y al cabo. Por ello quiero agradecer a los testigos y cómplices de este estudio sobre la producción especializada de los objetos de concha de Xochicalco.

En primer lugar a mi familia: mi madre Hilda, mi padre Ricardo y mi hermana Dahil. Mamá, gracias por darme la vida y enseñarme que el trabajo rinde frutos, que los sueños se pueden alcanzar. Papá, mi mejor amigo y gurú personal, cuyas guías y consejos me orientaron en varios momentos de mi vida, también gracias por impulsar mi desarrollo académico. Dahil, “la marmota”, gracias por aguantarme todas las tardes de histeria cuando estaba escribiendo esta tesis, por ser mi hermana y por enseñarme que la antropología todavía tiene temas inexplorados que con creatividad se pueden abordar.

Mi dulce Reyna, sin tu apoyo, cariño, lealtad, comprensión, paciencia y tolerancia este trabajo no hubiera podido acabarlo a tiempo. Gracias por haberme dado varios de los momentos más maravillosos de toda mi vida y por ser mi brújula en tiempos en que estaba a la deriva surcando mares de angustia y desesperanza. Soy tu eterno deudor por toda la ayuda que me brindaste, por las tardes que trabajaste mis experimentos, pero sobre todo, por los días que tuve que sacrificar a tu lado para que pudiera terminar de redactar esta tesis. Prometo que serás recompensada por ello con creces para siempre.

Así mismo, merecen un reconocimiento especial mis maestros y amigos:

A Yoko Sugiura Yamamoto, por dirigir esta tesis con entusiasmo, paciencia y alegría, además de ampliar mis horizontes académicos y mejorar el contenido de la información.

A Adrián Velázquez Castro, mi “padre académico”, de quien aprendí todo lo que sé sobre los objetos de concha y a quien debo el encaminar mi alma en el mundo de la microscopía electrónica de barrido y la tecnología. Gracias por todos los consejos y por ponerme los pies en la tierra cuando era necesario.

A Silvia Garza Tarazona, mi “madre académica” y a Norberto González Crespo. Muchas gracias por enseñarme las maravillas de Xochicalco, por compartir conmigo todo

su conocimiento, por tenerme paciencia, dedicarme varias horas de su tiempo y por hacerme sentir “como en casa” en el Proyecto Xochicalco. Además, esta tesis es fruto de ese proyecto y de los años en que he estado trabajando con ustedes.

A José Luis Ruvalcaba, por enseñarme nuevos derroteros en el estudio de los materiales arqueológicos y por darme acceso al uso de aparatos y técnicas que solamente había visto en fotos y que jamás pensé que vería en persona.

A Luis Barba Pingarrón, por los sabios consejos y sugerencias para estudiar áreas de actividad en Xochicalco y por las amenas charlas que tuvimos en Cancún y en Antropológicas.

A Belem Zúñiga Arellano y Norma Valentín Maldonado, mis “chinchubiólogas” de cabecera en el análisis taxonómico de moluscos, por enseñarme que no todas las conchas son iguales. De igual forma a Teresa Olivera por ayudarme en la identificación de las conchas de agua dulce de Xochicalco.

A Antonio Alva Medina, quien me ayudó de manera incondicional con el Microscopio Electrónico de Barrido y por sufrir conmigo algunas sesiones pesadas cuando las huellas eran difíciles de obtener o había que repetir las.

A Linda Manzanilla, por todo lo que aprendí en el curso sobre metodología de estudio de áreas de actividad de la maestría y por acercarme al mundo teotihuacano.

A Julio Romero, uno de los mejores dibujantes que conozco, cuyos hábiles trazos ilustran la reproducción de piezas de concha de Xochicalco en el Capítulo VII de esta tesis.

De manera especial quiero agradecer a los integrantes del taller de arqueología experimental en concha y anexos, a quienes considero como mi “familia académica”: Adrián, Norma, Reyna, Belem, Lulú, Alicia, Otilio, Melchor, Marina, Clara y Elodie.

También deseo agradecer el apoyo de los integrantes del taller de arqueología experimental en lapidaria: Reyna, Edgar Pineda, Hervé, Alejandro, Edgar Ariel, Mariana, Iván y Julieta.

A los integrantes del Proyecto Xochicalco: Claudia, Beatriz, Juan, Mauro, José Luis, Lupe, Ivonne, Toñita, Víctor y Pablito, por todo el tiempo que compartieron conmigo en el Centro INAH-Morelos y en Xochicalco. Sin dejar de mencionar a Guadalupe Martínez, a quien agradezco la “expedición” que nos organizó para conocer Teopantecuanitlán.

A los “aventureros del océano” Vera, Pedro, Flor, Lobo, Edgar, Octavio y Paty Meehan, por contagiarme su entusiasmo por el mar y sus misterios.

A Atenea, Javier, Gilberto, Alfonso, Eliseo, Ivonne y Lourdes por escucharme al hablar sobre mi tesis y por su compañía en los estudios de la maestría. Así mismo, a Emily McClung, por sus atinados comentarios a los avances de este trabajo durante el seminario de tesis de la maestría.

Al Posgrado de Antropología, del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, del cual tuve apoyo en todos los trámites que fueron necesarios.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual contribuyó en la realización de esta investigación otorgando una beca durante el tiempo que duró ésta.

Y finalmente a todos mis amigos, profesores y compañeros que haya dejado de mencionar pero que también tuvieron que ver de alguna manera con este trabajo.

A todos, gracias.

Emiliano

La producción especializada de objetos de concha en Xochicalco, Morelos

Arqlogo. Emiliano Ricardo Melgar Tísoc

Índice

AGRADECIMIENTOS	i
INTRODUCCIÓN	iv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1. La especialización en la producción.....	2
2. Planteamiento del problema.....	6
3. Objetivos.....	9
4. Hipótesis.....	10
5. Metodología.....	11
CAPÍTULO II. DE TALLERES, PALACIOS Y CONTEXTOS CON EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA	13
1. Definiciones de evidencias de producción de objetos de concha y sus contextos productivos.....	13
a) Evidencias de producción de objetos de concha.....	13
b) Espacios o áreas de actividad de producción de objetos de concha.....	16
c) Talleres de concha.....	17
2. Actividades productivas en palacios y complejos palaciegos.....	21
3. Identificación de evidencias de producción de objetos de concha en Mesoamérica y en el mundo.....	22
4. Algunos comentarios sobre los casos revisados.....	31
a) Clasificación de las evidencias de producción.....	31
b) Análisis de huellas de uso.....	32
c) Análisis de huellas de manufactura.....	32
d) Identificación de talleres.....	33
e) Estudio de la organización de la producción y la especialización.....	34
f) Identificación de identidad, etnicidad, status, estilo y tradición tecnológica.....	35
g) Estudio de actividades productivas por género.....	36
CAPÍTULO III. EL EPICLÁSICO DEL CENTRO DE MÉXICO Y XOCHICALCO	37
1. El Epiclásico del Centro de México.....	37
2. Xochicalco, un sitio del Epiclásico.....	42
a) Localización de Xochicalco.....	42
b) El nombre del asentamiento: ¿Totolhuacalco?.....	44
c) Los inicios de Xochicalco y los materiales constructivos.....	45
d) La organización social y su relación con la traza urbana y algunas estructuras.....	46
* La Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Estructura G1).....	49
* La Acrópolis.....	53

* La Pirámide de las Estelas (Estructura G8).....	55
* La Pirámide Gemela y las Estructuras G6 y G7.....	55
* La Plaza de la Estela de los Dos Glifos (Sector H).....	56
* Los Bastiones en una de las entradas del asentamiento (Sector Loma Sur).....	56
* Otros componentes arquitectónicos y estructuras con funciones especiales.....	58
e) Relaciones de Xochicalco con otras regiones a través de sus materiales.....	58
* Cerámica.....	58
* Lítica tallada.....	60
* Lítica pulida y lapidaria.....	62
* Concha.....	63
f) El ocaso de Xochicalco.....	64
CAPÍTULO IV. LOS MATERIALES MALACOLÓGICOS DE XOCHICALCO Y SUS CONTEXTOS PRODUCTIVOS.....	65
1. La colección de materiales malacológicos de Xochicalco.....	65
a) Identificación taxonómica.....	65
b) Clasificación de los moluscos no modificados.....	73
c) Tipología de los objetos de concha.....	76
d) Clasificación de las evidencias de producción de objetos de concha.....	88
CAPÍTULO V. EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA EN LA ACRÓPOLIS DE XOCHICALCO.....	95
1. Localización y descripción de los contextos con evidencias de producción de objetos de concha en la Acrópolis.....	95
a) Materiales <i>in situ</i> en la Acrópolis de Xochicalco.....	97
b) Materiales producto de la remoción cultural durante el incendio y abandono de la Acrópolis.....	99
c) Materiales acarreados por agentes naturales.....	107
CAPÍTULO VI. LAS HUELLAS DE MANUFACTURA EN LOS OBJETOS DE CONCHA.....	111
1. La arqueología experimental y las técnicas de manufactura de los objetos de concha.....	111
a) La arqueología experimental.....	111
b) La selección de una muestra representativa.....	113
2. Los niveles de observación empleados.....	114
a) Análisis macroscópico.....	114
b) Análisis con microscopía estereoscópica.....	115
c) Análisis con microscopía electrónica de barrido (MEB).....	115
3. Los experimentos realizados.....	117
a) <i>Spondylus princeps</i>	117
* Desgaste superficial de las valvas.....	117
* Cortes.....	118
* Perforaciones.....	119

* Incisiones.....	120
* Acabados.....	120
b) <i>Spondylus calcifer</i>	121
* Desgaste superficial de las valvas.....	121
* Cortes.....	122
c) <i>Oliva porphyria</i>	123
* Cortes.....	123
* Perforaciones.....	123
* Calados.....	124
d) <i>Strombus gigas</i>	125
* Percusión.....	125
* Desgaste superficial.....	126
* Cortes.....	127
* Perforaciones.....	127
* Incisiones.....	128
* Calados.....	128
* Acabados.....	129
4. Análisis de las modificaciones presentes en los objetos de concha de Xochicalco.....	130
a) <i>Spondylus princeps</i>	131
* Desgastes.....	131
* Cortes.....	140
* Perforaciones.....	149
* Incisiones.....	154
* Acabados.....	158
b) <i>Spondylus calcifer</i>	165
* Desgastes.....	165
* Cortes.....	169
c) <i>Oliva porphyria</i>	173
* Cortes.....	173
* Perforaciones.....	177
* Calados.....	184
d) <i>Strombus gigas</i>	190
* Desgastes.....	190
* Cortes.....	194
* Perforaciones.....	201
* Incisiones.....	207
* Calados.....	211
* Acabados.....	215

CAPÍTULO VII. LA INTENSIDAD DE LA PRODUCCIÓN	221
1. ¿Cómo podemos conocer la intensidad de la producción de los objetos de concha en Xochicalco?.....	221
2. Tiempos de trabajo en la elaboración y reutilización de pendientes automorfos en <i>Oliva porphyria</i>	221
a) La elaboración de pendientes automorfos.....	221
b) La reutilización de los pendientes automorfos.....	227
3. Tiempos de trabajo en la elaboración de piezas geométricas en <i>Spondylus princeps</i>	230
a) La elaboración de una incrustación rectangular.....	230
b) La elaboración de un pendiente rectangular.....	233
c) La elaboración de una cuenta discoidal.....	235
4. Tiempos de trabajo de determinadas piezas en <i>Strombus gigas</i>	237
a) La elaboración de un pendiente zoomorfo.....	238
b) La elaboración de una incrustación antropomorfa.....	241
5. La intensidad del trabajo de los talleres de concha para la inhumación de determinadas ofrendas.....	245
CAPÍTULO VIII. DISCUSIÓN	250
1. Clasificación de las evidencias de producción de objetos de concha y la identificación de talleres de concha en Xochicalco.....	250
2. Consideraciones sobre los objetos de concha de Xochicalco y su distribución dentro del sitio.....	254
3. Acerca de las técnicas de observación y del análisis de huellas de manufactura en los objetos de concha.....	256
4. Correspondencia entre las huellas de manufactura en concha y las herramientas asociadas.....	259
5. El valor de los objetos de concha.....	261
6. Características de la producción de los objetos de concha de Xochicalco, deducibles de la información analizada (grados de concentración, contexto, escala e intensidad).....	264
7. ¿Se puede hablar de un estilo tecnológico local en la producción especializada de objetos de concha en Xochicalco?.....	265
CAPÍTULO IX. CONCLUSIONES	268
BIBLIOGRAFÍA	274
ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE ESTUDIOS DE CASO QUE IDENTIFICAN EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA EN EL MUNDO	310
1. En Mesoamérica.....	310
a) Altiplano Central.....	310
b) Guerrero y Occidente de México.....	318
c) Oaxaca.....	321
d) Área maya.....	323
2. En Norteamérica.....	333
a) Norte de México.....	333
b) Estados Unidos.....	334
3. En Centroamérica y el Caribe.....	339

a) Panamá.....	339
b) Las Antillas.....	340
4. En Sudamérica.....	340
a) Perú.....	340
b) Ecuador.....	342
5. En Europa.....	345
a) Grecia.....	345
b) Malta y Sicilia.....	346
6. En Asia.....	346
a) India.....	346
b) China.....	347
c) Pakistán.....	348
7. En Oceanía.....	351
ANEXO 2. PARTES ANATÓMICAS DE LOS EXOESQUELETOS DE LOS MOLUSCOS.....	352
ANEXO 3. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES EMPLEADOS.....	354

LA PRODUCCIÓN ESPECIALIZADA DE OBJETOS DE CONCHA EN XOCHICALCO

Arqlogo. Emiliano Ricardo Melgar Tisoc

Introducción

El estudio de la tecnología ha sido uno de los temas más antiguos del quehacer arqueológico. Ésta se refiere a las herramientas empleadas y objetos elaborados, así como a los conocimientos y formas de organización de su manufactura y uso. Sin embargo, entre los principales problemas de quienes investigan este tema están la identificación y análisis de las áreas de producción, debido, en parte, a la escasez de talleres o zonas productivas *in situ* y al predominio de contextos secundarios como basureros y rellenos. Lo anterior se agrava en el caso de los bienes de prestigio o de lujo, ya que se carece de sus evidencias de producción porque aparecen generalmente en ofrendas y entierros.

Este es el caso de los objetos de concha en la mayoría de los sitios mesoamericanos, cuya obtención y manufactura son prácticamente desconocidas. Por ello, cuando se cuenta con las evidencias de su producción (materias primas, materiales en proceso de trabajo, piezas falladas, piezas reutilizadas, residuos y herramientas asociadas), los pocos estudios realizados han aportado una gran riqueza de información acerca de su elaboración, organización productiva y nivel de especialización artesanal.

Con ello en mente, el presente trabajo aborda el tema de la producción especializada de objetos de concha en Xochicalco, un sitio amurallado del Epiclásico (650-900/1000 d.C.) ubicado en el Valle de Morelos, donde se han recuperado más de dos mil exoesqueletos de moluscos, entre los cuales hay 1244 ejemplares sin modificar, 809 objetos terminados y 479 evidencias de producción.

Para analizar este material primero se realizó su identificación taxonómica, ya que el sitio se encuentra alejado del mar y los ríos locales no tienen moluscos, por lo cual todas las conchas y los caracoles hallados durante las excavaciones arqueológicas debieron llegar por comercio o intercambio de media y larga distancia con grupos que las explotaban, principalmente los asentados en las costas de dos Provincias Malacológicas: la Panámica y la Caribeña.

Los ejemplares panámicos debieron ser colectados en las costas de los estados de Guerrero, Michoacán, Oaxaca y/o Jalisco en el Océano Pacífico, conformando la gran mayoría del material con más del 70% del total de moluscos y 24 especies. La ruta comercial por la cual fueron adquiridos debió ser la que hacían los comerciantes siguiendo el cauce natural del río Balsas y después el del río Amacuzac, uno de sus afluentes, hasta llegar al sur del valle de Morelos.

Los moluscos caribeños debieron adquirirse en el litoral del estado de Veracruz, siendo muy escasos en el asentamiento con el 5% del total y seis especies. Aún se desconocen las vías de intercambio por las cuales llegaron al asentamiento, aunque lo más probable es que los comerciantes siguieran algunos de los cauces de ríos del centro de Veracruz hasta el valle poblano-tlaxcalteca, quizás haciendo escala en Cacaxtla, sitio estrechamente relacionado con Xochicalco, y después arribaran al oeste del valle de Morelos.

Finalmente, también se hallaron grandes cantidades de conchas dulceacuícolas procedentes de los ríos Amacuzac y Balsas, en el sur del Estado de Morelos y el norte de Guerrero, que conforman el 18% del total y pertenecen a una sola especie.

Posteriormente se hizo la clasificación tipológica de los objetos en seis categorías: 234 pendientes, 289 incrustaciones, 280 cuentas, dos pectorales, dos anillos y dos trompetas. Estas piezas fueron recuperadas en contextos de ofrendas y entierros, así como sobre el piso de algunas estructuras y en acumulaciones de materiales producto del saqueo y destrucción de los edificios principales del asentamiento. También las evidencias de producción se dividieron en cinco categorías de acuerdo con la fase del proceso de elaboración que representaban: 152 materias primas, 98 piezas en proceso de trabajo, 115 residuos, 111 piezas reutilizadas y tres piezas falladas.

La comparación espacial de la distribución de estos materiales permitió apreciar que las piezas hechas en especies del Pacífico, al ser las más numerosas, se presentaban en una mayor variedad de contextos que los manufacturados en moluscos del Caribe. Así mismo, los objetos, entre más modificaciones presentaban más restringida fue su distribución, por lo cual los pendientes de caracol que solamente estaban perforados o calados fueron los de mayor distribución dentro del sitio, frente a los pendientes, cuentas e incrustaciones

geométricas, antropomorfas y zoomorfas que estaban desgastadas, cortadas, perforadas, pulidas y bruñidas, las cuales se concentraban en ofrendas y entierros de estructuras de la Plaza Principal.

También cabe señalar que de todos los contextos con evidencias de producción, destacó la concentración de casi $\frac{3}{4}$ partes de todo el material en el lado norte de la Acrópolis, donde al parecer había un área de producción de piezas de concha, quizás un taller centralizado y dependiente de la élite. Por ello, los materiales procedentes de esta zona fueron comparados tecnológicamente con los objetos terminados recuperados en las ofrendas y entierros del sitio para corroborar o refutar su manufactura local.

Para el estudio tecnológico se utilizaron tres niveles de observación (simple vista, microscopía estereoscópica y microscopía electrónica de barrido) y se compararon sistemáticamente los rasgos de los materiales arqueológicos con los obtenidos en experimentos en concha en los que se emplearon herramientas similares a las halladas en contextos arqueológicos o las reportadas en las fuentes históricas. Debido a que para caracterizar la producción de los objetos de concha de este sitio se requería una muestra representativa, se eligieron cuatro especies (*Spondylus princeps*, *S. calcifer*, *Oliva porphyria* y *Strombus gigas*) porque conformaban el 30.21% de la colección, el 52.28% del total de piezas terminadas y el 67.58% de las evidencias de trabajo de todo el sitio. Además, tres de ellas provenían del Océano Pacífico y la restante del Golfo de México y juntas abarcaban la mayor diversidad de objetos, temporalidades y contextos. De su análisis pudimos apreciar dos etapas de producción:

La primera, correspondiente a los inicios del asentamiento (650 d.C.), se caracterizó por la poca variedad de especies y objetos, restringida a pendientes de caracol procedentes de las costas del Océano Pacífico, los cuales fueron ofrendados para consagrar las subestructuras más importantes. Llama la atención que presentaron una gran diversidad tecnológica en la perforación o el calado, lo cual pudo ser resultado de una producción dispersa en múltiples talleres o áreas de trabajo, o quizás su elaboración fue menos controlada y estandarizada debido a que parte de su producción podía haber sido entregada como recompensa a los guerreros o plebeyos por los buenos servicios prestados al aparato gubernamental.

La segunda, correspondiente al apogeo del sitio (750-900/1000 d.C.), se caracterizó por la gran diversidad de especies empleadas y objetos elaborados, llegando a incorporar a especies provenientes del Golfo de México. Destaca su marcada estandarización morfológica y tecnológica, además de que en el taller de concha de la Acrópolis se recuperaron piezas en proceso de trabajo de casi todos los objetos ofrendados en el sitio, por lo cual su producción debió estar bajo una estricta supervisión de los artesanos por parte del grupo dirigente.

Gracias a la reproducción experimental de determinadas piezas, fue posible estimar el tiempo invertido en la elaboración de cada una de ellas y apreciar las dificultades enfrentadas en su elaboración. Con base en ello pudo calcularse la intensidad de la producción del taller de concha de la Acrópolis y estimar la cantidad de trabajo empleado en las piezas ofrendadas a la Pirámide de las Serpientes Emplumadas. También con esta información pudimos aproximarnos al valor de los objetos terminados, donde se apreció que había piezas muy elaboradas de circulación restringida frente a objetos más sencillos de distribución más amplia.

Finalmente, la información obtenida permitió identificar una preferencia cultural por el empleo de basalto en los desgastes, lo cual contrasta con la elección de la andesita de otros sitios del Centro de México anteriores o contemporáneos a Xochicalco, pero coincide con el resto de herramientas empleadas, como lascas de obsidiana y perforadores y pulidores de pedernal. Esta particularidad podría ser una variante del estilo tecnológico del trabajo de la concha del Altiplano Central pero también una manifestación de su identidad durante el Epiclásico (650-900/1000 d.C.), época de profundos cambios y reorganizaciones de la historia prehispánica del Centro de México.

La obra está estructurada de la siguiente manera:

En el primer capítulo se aborda el planteamiento general de la investigación, donde se incluye el planteamiento del problema, los objetivos, las hipótesis de trabajo y la metodología empleada.

El capítulo II se dedica a las evidencias de producción de objetos de concha, así como a discutir la definición e identificación arqueológica de talleres y contextos productivos de concha, en especial en complejos palaciegos, en distintas partes del mundo.

En el tercer capítulo se da un panorama general del Epiclásico del Centro de México y se describen las características del asentamiento de Xochicalco.

El capítulo IV trata de la colección de materiales malacológicos del sitio, con sus características taxonómicas y tipológicas.

El quinto capítulo está dedicado a la descripción de los contextos con evidencias de producción de objetos de concha ubicados en el lado norte de la Acrópolis.

En el capítulo VI se incluyen los análisis tecnológicos realizados al material de concha, a partir de la caracterización de sus huellas de manufactura a través de la arqueología experimental y su observación con Microscopía Óptica (MO) y Microscopía Electrónica de Barrido (MEB).

El séptimo capítulo aborda el trabajo invertido en la producción de los objetos de concha, a partir de reproducir determinadas piezas representativas de la colección para cuantificar el tiempo empleado en su elaboración.

En el octavo capítulo está dedicado a la discusión de resultados.

En el capítulo IX, el último de este trabajo, se presentan las conclusiones a las que pudo llegarse.

En el Anexo 1 se incluye la descripción detallada de los estudios de caso en el mundo que se han analizado contextos con evidencias de producción de objetos de concha.

En el Anexo 2 están los esquemas que ilustran las partes anatómicas de los moluscos.

Y en el Anexo 3 incluimos las características que tienen algunos de los materiales empleados en el taller de arqueología experimental en concha.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Desde las primeras sociedades complejas y jerarquizadas existió la necesidad de marcar y enfatizar el status de las élites y los grupos dirigentes. Ello estimuló la diferenciación social mediante la demanda de materiales exóticos y objetos de lujo, así como de la existencia de individuos encargados de su adquisición en sus lugares de origen, su distribución y traslado entre los distintos asentamientos y de la elaboración de los artículos de ostentación (Drennan, 1998:29).

En estas circunstancias, el control era ejercido por un sector privilegiado dentro del sistema social, el cual concentraba y regulaba la adquisición, producción y distribución de materias primas y objetos, en especial los bienes de prestigio (Brumfiel y Earle, 1987:3). Éstos han sido definidos como artículos de lujo inalienables o preciosidades que no eran abundantes ni de fácil acceso, por lo cual su valor dependía de su escasez (Drennan, 1998:26-28); manteniendo las diferencias sociales; otorgando identidad y status a su posesión como un medio de control efectivo sobre los demás (Weiner, 1992:36; Manzanilla, 1996:21) y con orígenes prestigiosos que remitían al pasado, a los ancestros y los dioses (Inomata, 2001:321).

Por tratarse generalmente de materiales alóctonos, como las conchas marinas para sitios del interior, entre mayor era la distancia, mayor el valor que revestían; de igual forma, la rareza del material podía ser más valiosa que la cantidad (Hohmann, 2002:4). Estas características eran reiteradas mediante procesos culturales como su concentración y depósito en ofrendas para hacerlos aún más escasos (Weiner, 1992:40-42). Además, la gran inversión de fuerza de trabajo en ellos, las cualidades de las materias primas y los conocimientos específicos para su elaboración los hacían inútiles para las actividades cotidianas, convirtiéndolos en fenómenos propios de economías de exclusión (Jaime, 2003:19).

Por ello, como resultado de crear y mantener la desigualdad social, reforzar las coaliciones políticas y monopolizar cierta clase de productos como los bienes de prestigio (Brumfiel y Earle, 1987:3), aparecieron instituciones de control y de administración por parte del grupo dirigente. En ellas vinculaban la producción y la especialización, donde la primera se refiere a la transformación de las materias primas en objetos y la segunda, a la manera de organizar dicha producción (Costin, 1991:3).

En este sentido, cabe señalar que los indicadores arqueológicos que generalmente se emplean para estudiarlas (a la producción y a la especialización) son las evidencias de las distintas fases de transformación de los bienes manufacturados, como piezas en proceso de trabajo, los residuos y las herramientas empleadas, ya sea en contextos primarios, como lugares de fabricación, o secundarios, como contextos removidos y rellenos constructivos (Costin 1991:18; Velázquez, 2007a:13). A partir de conocer e identificar sus características es que pueden abordarse aspectos relacionados con la organización de su producción y el tipo de especialización artesanal, la cual veremos a continuación.

1. La especialización en la producción

La especialización artesanal es considerada como un sistema de producción institucionalizado, diferenciado, regular y permanente (Clark y Parry, 1990:297; Costin, 1991:3-4, 2001:275-276; Wiesheu, 2002:211) y se refiere a todos aquellos bienes y servicios que son elaborados regular o repetidamente para ser consumidos fuera de la unidad doméstica, por los que existe un pago en moneda o en especie (Costin, 1986:328; Velázquez, 2007a:13). De esta manera, ciertos grupos de personas fueron capaces de desligarse, al menos parcialmente, de las actividades de subsistencia y recibir una remuneración por labores y conocimientos que eran de su dominio exclusivo (Clark y Parry, 1990:297; Costin, 1991:3-4; Velázquez, 2007a:17). También se le ha definido por un mayor número de consumidores que de productores, inferido a partir de una amplia distribución de determinados bienes en una región, junto con la concentración de sus zonas de producción en unos pocos emplazamientos (Costin, 1991:21).

Desde el punto de vista arqueológico, el modelo más empleado para estudiar la especialización artesanal es el de Costin (1991), quien propone cuatro parámetros generales:

1. Contexto: Es el grado de control que existe sobre la producción y la distribución, donde se tienen como extremos a los especialistas independientes y a los dependientes. Los primeros se plantea que elaboran objetos de consumo irrestricto en los mercados para un público no determinado y son afectados por las variaciones económicas, políticas o sociales. En contraste, se postula que los segundos están sujetos y/o patrocinados por las élites y producen bienes suntuarios y de prestigio para uso exclusivo de las altas jerarquías (Costin, 1991:11-12; Velázquez, 2007a:19). En este sentido, un claro indicador arqueológico de un contexto dependiente es el hallazgo de los talleres de manufactura en los palacios o estructuras

gubernamentales, o asociados a ellos, reflejo de un estricto control y supervisión de los artesanos (Brumfiel y Earle, 1987:5; Clark y Parry, 1990:298; Costin, 1991:5-12 y 25; Manzanilla, 1996:43; Wiesheu, 2002:212; Velázquez, 2007a:19).

2. Concentración: Se refiere al nivel de centralización de los especialistas y de las áreas productivas. Su distribución espacial puede ser dispersa o concentrada y depende del control sobre las materias primas, el manejo de los residuos, las necesidades tecnológicas, los “costos” de transportación y la distribución de los objetos terminados (Costin, 1991:13-14). De esta manera la especialización dependiente es generalmente concentrada, cuyas actividades productivas se llevan a cabo en los palacios de los patrones o de las élites, por lo cual los residuos de trabajo se presentarán en pocos lugares. En cambio, la especialización independiente implica la dispersión de los grupos de trabajo en un asentamiento o región y se reflejará en la distribución uniforme de los desechos de producción (Costin, 1991:14-15). También se señala que la concentración incide en la formación de los artesanos y el desarrollo de sus habilidades, ya que la supervisión de los diferentes procesos de manufactura tiende a mejorar y estandarizar la calidad de los bienes producidos y a disminuir los errores de elaboración (Costin, 1991:40).

3. Escala: Indica el tamaño de los grupos de trabajo y la manera en que incorporan nuevos artesanos. Sin embargo, ambos son muy difíciles de determinar arqueológicamente, por lo cual generalmente se infieren a partir de la ubicación de las áreas de producción. Por ejemplo, si éstas se encuentran en las unidades domésticas, se asume que son grupos pequeños y los conocimientos son transmitidos por parentesco, mientras que en los talleres asociados a estructuras administrativas se supone que los grupos de trabajo son más grandes y sus integrantes pueden no estar emparentados entre sí (Costin, 1991:15-16). También se ha planteado que entre mayor es el número de trabajadores, menor control hay sobre las diferentes fases de elaboración de los productos y es más probable que ocurran ligeras variantes personales (Velázquez, 2007a:19). Por ello, los artesanos dependientes, al estar concentrados, facilitan la supervisión de sus actividades y favorecen la uniformidad en la calidad de los bienes elaborados, que contrasta con los grupos de artesanos independientes, cuya dispersión tiende a presentar una mayor variabilidad en los objetos producidos (Costin, 1991:16; Wright y Garrard, 2003:282).

4. Intensidad: Es el tiempo de trabajo invertido en la producción, el cual puede ser de medio tiempo o de tiempo completo. El primero se refiere a que la actividad artesanal se realiza como complemento de otros medios de subsistencia y está sujeto a factores como la oferta y la

demanda, por lo cual la eficiencia en las técnicas y materiales empleados son de vital importancia para incrementar su producción en el menor tiempo posible. Por su parte, el segundo supone la dedicación absoluta en la elaboración de los objetos, en especial los de prestigio y de circulación restringida, en los cuales se prefiere el despliegue de habilidad y virtuosismo, ya que generalmente los grupos de trabajo están sujetos a los grupos en el poder (Costin, 1991:16-17).

Así mismo, Costin (1991:18) señala que para abordar estos cuatro parámetros y para el estudio de la producción y de su organización en general, los arqueólogos cuentan con evidencias directas e indirectas.

En las primeras incluye a las materias primas, residuos, herramientas e instalaciones dedicadas a la producción, las cuales permiten identificar las áreas de actividad y la presencia de especialistas (Costin, 1991:18). Sin embargo, no define explícitamente a qué se refiere con materias primas, mientras que da muchos ejemplos de residuos y herramientas empleadas en la producción de cerámica, lítica, textiles y metalurgia. Así mismo, considera que son escasos los trabajos en que han podido identificarse las instalaciones dedicadas a la producción. Por ello, más bien centra su atención en los problemas que existen al estudiar y tratar de reconocer estos lugares debido a los procesos de formación y transformación de los contextos, como la limpieza constante de los espacios productivos y la remoción de los tres primeros indicadores hacia basureros y rellenos constructivos (Costin, 1991:18-31).

Por su parte, en las segundas enumera a la estandarización, la eficiencia, la habilidad y la variación regional, las cuales considera que ofrecen información sobre la organización de la producción y el grado de especialización artesanal, sobre todo en los casos en que no han sido identificados los espacios productivos y sólo se cuenta con estas evidencias (Costin, 1991:32-43). Además, estos indicadores los maneja de la siguiente manera:

La estandarización la relaciona con la poca variabilidad en las formas y decoraciones de las piezas debido a la repetición rutinaria de las actividades productivas, la optimización de los recursos empleados y/o pertenencia a un estilo como transmisor de información sobre status y afiliación grupal. Así mismo, postula que una gran estandarización morfológica de los bienes elaborados indica la producción masiva de los mismos en pocos lugares, mientras que la variabilidad señala una fabricación en bajos volúmenes de múltiples talleres independientes (Costin, 1991:33-36).

La eficiencia la considera como la optimización de recursos, tiempo y energía empleados en la producción, donde las técnicas que requieran la menor inversión de estas variables y/o incrementen el volumen de producción serán las más eficientes. Para ello se ha propuesto que la mejor manera de conocerla es a través de la reconstrucción de los procesos productivos y la etnoarqueología (Costin, 1991:37-39; Velázquez, 2007a:18). Sin embargo, la producción especializada de bienes de lujo no siempre buscaba la eficiencia, ya que una producción masiva podría reducir sus valores ideológicos y simbólicos. En su lugar, estimulaban la destreza, habilidad y virtuosismo para lograr resultados espectaculares o únicos, donde no se escatimaban ni tiempos ni insumos (Shimada, 1994:25; D'Altroy *et al.*, 1994:410; Velázquez, 2007a:18). Además, estos artesanos no estaban en competitividad ni buscaban la producción masiva ni eran afectados por las fluctuaciones de la oferta y la demanda, pues elaboraban objetos de circulación restringida (Costin, 1991:18). Así mismo, cabe señalar que la tecnología o el uso de determinadas herramientas –no siempre las más eficientes-, no estaba totalmente determinado por factores ambientales. A veces estaban normadas por principios ideológicos y religiosos, la cultura y la tradición (Lemonnier, 1986:153; 2002:4; Pfaffenberger, 1988:249; Schiffer, 1992:51; Gosselain, 1992:580; Velázquez, 2007a:22).

La habilidad se desarrolla con la repetición de actividades similares, inferida a partir de la similitud en la calidad y morfología de los objetos terminados, así como una reducción en los errores de manufactura (Costin, 1991:39-40; 2001:281-282). Ello lo relaciona con la concentración de la producción y el tamaño o escala de los grupos de trabajo, ya que los pequeños favorecen la supervisión sobre las distintas fases de los procesos de manufactura (Costin, 1991:40).

Finalmente, la variación regional de un mismo objeto la considera reflejo de la existencia de diferentes grupos de producción o debido a estilos locales, donde generalmente la mayor densidad de una variante indica su cercanía con el lugar de producción de la misma. Sin embargo, advierte que puede darse el caso de que se trate de objetos comerciados a larga distancia cuyo “costo” de transportación sea bajo y por ello tengan un mayor volumen y distribución en sitios alejados de las áreas de producción (Costin, 1991:41-42).

Para concluir, otra de las características que se considera parte de la especialización es la existencia de un título, nombre u oficio de las personas que llevan a cabo las actividades productivas (Costin, 1991:3), quizás algunos de ellos miembros de la élite, con cargas

ideológicas, rituales y poderes “esotéricos o sobrenaturales” (Inomata, 2001:321). En este sentido, por las fuentes históricas se sabe que para el Posclásico los artesanos de bienes suntuarios como la lapidaria¹ tenían una gran habilidad y pericia, con suficientes conocimientos de las piedras (y las conchas) que trabajaban, con deidades patronas de su oficio, así como un gran simbolismo religioso y cosmogónico al entablar un diálogo entre su corazón, el material y las divinidades, para inspirarse y endiosarse durante el “acto de creación” (Sahagún, 1956:56-58 y 334-339; León Portilla, 1983:270).

2. Planteamiento del problema

Una de las materias primas más apreciadas para la elaboración de bienes de prestigio en Mesoamérica fue la concha, dado que procedían de lugares relativamente distantes, por lo cual debieron ser adquiridos mediante algún tipo de circulación. Además, con esta materia prima se elaboraron objetos ornamentales y piezas votivas que sólo individuos con cierto status podían tener acceso a ellos (Velázquez, 2007a; Moholy-Nagy, 1995:7-8). Aunado a lo anterior, cabe destacar que la difícil captura de algunas especies cuyos hábitats requerían de buceo profundo, lo cual debió encarecer su valor.

En el caso de Xochicalco, sitio amurallado del Epiclásico (650-900 d.C.) emplazado en varios cerros en la porción occidental del Valle de Morelos, debido a su lejanía del mar y a que el río Tembembe que serpentea al oeste del sitio no tiene moluscos de agua dulce, los más de dos mil caracoles y conchas hallados debieron llegar por intercambio de larga distancia con grupos que las explotaban asentados en las costas de dos provincias malacológicas: la Panámica y la Caribeña (Melgar, 2006). La primera comprende desde el sur del Golfo de California hasta Tumbes en el norte de Perú (Keen, 1971), región de donde procede la gran mayoría del material con el 70% del total de moluscos e identificándose 24 especies. Entre ellas destacan *Pinctada mazatlanica*, *Spondylus princeps*, *S. calcifer*, *Oliva porphyria*, *Chama echinata*, *Trivia radians*, *Jenneria pustulata* y *Muricanthus princeps*. La segunda abarca parte del Golfo de México y Florida, Las Antillas, el Mar Caribe, Venezuela y el norte de Brasil (Abbott, 1974), de donde son muy escasos los moluscos en el asentamiento con el 5% del total, divididos en seis especies: *Strombus gigas*, *Turbinella angulata*, *Pleuroploca gigantea*, *Oliva sayana*, *Marginella cf.*

¹ Tomando en cuenta que la concha se consideraba una roca preciosa para elaborar objetos como parte de la lapidaria, llamada *tapachtli* para los nahuas (Temple y Velázquez, 2003:21-22) y *tunich há* para los mayas (Melgar, 2004:60; 2008:86).

apicina y *Trachycardium isocardia*. Cabe señalar que también se hallaron varias conchas dulceacuícolas sin trabajar procedentes de los ríos Amacuzac y Balsas, en el sur del Estado de Morelos y el norte de Guerrero, que pertenecen a una sola especie de valva nacarada, *Unio aztecorum* con el 13% del total. Desafortunadamente hubo moluscos que no pudieron ser identificados (7% del total).

A partir del análisis tipológico realizado, resulta notable la gran variedad de objetos elaborados, mayoritariamente ornamentos: 289 incrustaciones, 280 cuentas, 234 pendientes, dos pectorales, dos anillos y dos trompetas (Melgar, 2006). A su vez, se han apreciado al menos tres patrones de distribución de estas piezas: la primera incluye la mayor diversidad de especies y objetos concentrados en las ofrendas y estructuras de la Plaza Principal; la segunda abarca solamente a un tipo de artefacto y una sola especie, los pendientes hechos en *Oliva porphyria*, los cuales se distribuyen en distintas plazas del asentamiento; y la tercera está conformada por unas cuantas especies y objetos únicos localizados en los bastiones de una de las “entradas” del asentamiento (Garza Tarazona, 1993:9-17; Melgar, 2006).

A pesar de ello, nada se conoce acerca de la o las formas de producción de estos bienes y la tecnología empleada, así como de las variables de la especialización desarrolladas: contexto, concentración, escala e intensidad (Costin, 1991). Por lo tanto, cabría preguntarse: ¿Cómo estaba organizada la producción de los objetos de concha de Xochicalco? ¿Qué tipo de producción se llevaba a cabo? ¿Era dependiente o independiente del grupo dirigente? ¿Quiénes elaboraban las piezas y en dónde? ¿Con qué medios y de qué manera? ¿Qué cantidad de tiempo de trabajo y habilidad fueron requeridos? ¿Qué variables incidieron en la circulación de las piezas de concha manufacturadas y qué relaciones tenían con la o las esferas productivas? ¿Había objetos de concha de alto y/o bajo status? ¿Qué los definía o caracterizaba?

En este sentido, uno de los problemas principales en el estudio de los bienes de prestigio o de lujo ha sido la identificación y análisis de las áreas de producción (Costin y Earle, 1989), debido, en parte, a la escasez de talleres o zonas productivas *in situ* y al predominio de los contextos secundarios como basureros y rellenos (Shimada, 1994:13; Moholy-Nagy, 1997:300-302; Velázquez, 2007a:13). Esto se agrava cuando la localización de concentraciones de materiales,² especialmente en superficie, se asumen *per se* como talleres o áreas de actividades productivas. Sin embargo, esta manera de identificar funciones de espacios no es adecuada, ya

² No solamente de concha, sino de lítica, cerámica, hueso, etc.

que se debe considerar que son los tipos de artefactos (como piezas en proceso de trabajo, residuos y/o herramientas asociadas), no la cantidad, los que permiten definir estos contextos (Clark, 1986:25-31). Esta problemática ha sido señalada en Teotihuacan, por ejemplo, donde se ha sobredimensionado la cantidad de talleres líticos. De los 400 “identificados”, muchos todavía no han sido excavados para determinar las características de sus materiales. Así mismo, no se sabe si son objetos sin huellas de uso o ya utilizados sin ninguna evidencia de desechos de producción; por lo cual podrían tratarse de almacenes o basureros (Clark, 1986:69). Además, no se debe olvidar la limpieza constante de los espacios productivos que debieron hacer quienes laboraban en ellos y que pudieron remover los residuos hacia lugares no siempre cercanos a dichos contextos. Por ello, hasta en la deposición se controlaba su distribución (Moholy-Nagy, 1997:300-302, 309-310). En el caso de la cueva Franchthi, Grecia, un basurero, aún cuando contaba con evidencias de producción, fue confundido con un supuesto taller (Miller, 1996).

En el caso de Xochicalco, durante las temporadas de excavación de 1991 y 1992 (Garza y González, 1995) se detectaron tres grandes acumulaciones de materiales, entre ellos los malacológicos, hacia el norte de la Acrópolis. Dos de ellos producto del saqueo y destrucción de dicha estructura³ y el último, por acarreo pluvial que azolvó un drenaje.⁴ Aunado a otras evidencias, entre ellas herramientas de trabajo asociadas, se sugiere que en la Acrópolis podrían haberse realizado algunas actividades productivas vinculadas con la élite (Garza y González, 1995). Sin embargo, habría que reflexionar si podemos considerar como talleres a los espacios de la Acrópolis de donde proceden estas concentraciones de materiales. Ello nos lleva a investigar y comparar las maneras en que han sido identificados los talleres de concha en otros sitios y regiones, en especial en los palacios y complejos palaciegos. De igual forma, debemos revisar cómo han sido analizadas las herramientas y técnicas empleadas en su elaboración.

En este sentido, cabe señalar que el hallazgo de objetos estandarizados y evidencias de producción (piezas en proceso de manufactura, residuos de trabajo, objetos reutilizados y herramientas asociadas), así como la distribución diferencial o generalizada de los mismos, han sido interpretados como indicadores de una producción especializada en Casas Grandes, Chihuahua (Di Peso, 1974, vol. 2:382-386, 501-504), en Ejutla, Oaxaca (Feinman y Nicholas, 1993:108-110; 1995:19-22), en el valle de Belice (Hohmann, 2002:131-143), en Tikal (Moholy-

³ Conocidos como Elementos I y 77 del Sector B.

⁴ Denominado como Drenaje del Sector A.

Nagy, 1997:300-308), en La Ventilla, Teotihuacan (Gómez, 2000:552), en Tumbes, Perú (Hocquenghem y Peña, 1994), en la costa ecuatoriana (Masucci, 1995:76-79), en la Isla Santa Cruz, Channel Island, California (Arnold y Munns, 1994), en Cahokia, Mississippi (Yerkes, 1983) y en la costa atlántica francesa (Laporte, 1998:18).

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que en la mayoría de los casos solamente están empleando como indicadores las evidencias de producción y/o su distribución, las cuales no son sinónimo de especialización artesanal. Así mismo, si bien permiten conocer el orden de las fases de elaboración de los objetos, no sucede lo mismo con las herramientas de trabajo, aún cuando éstas estén asociadas y presumiblemente fueran empleadas en su manufactura, pues su proximidad contextual no indica necesariamente su relación en contexto sistémico (Velázquez *et al.*, 2006:34). Para subsanar este obstáculo, que parecería infranqueable, en años recientes se han llevado a cabo análisis de huellas de uso de los utensilios líticos y de huellas de manufactura de las piezas de concha. En ambos casos se ha tratado de identificar patrones tecnológicos que indiquen una especialización artesanal. Por ejemplo, la producción especializada de objetos de concha por parte de artesanos dependientes ha sido planteada para la Acrópolis de Copán, Honduras, basada en el análisis de huellas de uso de las herramientas líticas de obsidiana y pedernal con microscopía estereoscópica (Aoyama, 1995:131-142; 1999:169-171). También una producción similar, pero apoyada en el estudio de las huellas de manufactura de los objetos de concha en *Pinctada mazatlanica* y del género *Oliva*, ha sido señalada para el caso de las ofrendas en este material depositadas en el Templo Mayor de Tenochtitlan en el Altiplano Central (Velázquez, 2004; 2007a). Mientras tanto, en Aguateca, Guatemala, un sitio contemporáneo a Xochicalco, fueron reportados machacadores de diferentes materias primas, como arenisca, caliza y riolita, muy diferentes en tamaño y composición a los típicos metates para moler alimentos, así como lascas de obsidiana y perforadores y pulidores de pedernal, por lo cual se cree que fueron herramientas para producir objetos de concha y hueso (Inomata, 2001:326-327; Aoyama, 2007:20-21). Sin embargo, en este último caso no fueron consideradas ni analizadas las huellas de uso de los machacadores, por lo cual no puede corroborarse su supuesto uso en el trabajo de concha y hueso.

Así, con estas problemáticas en mente, podemos establecer los objetivos de esta investigación.

3. Objetivos

El objetivo principal de esta investigación es conocer la o las formas de organización de la producción especializada de los objetos de concha de Xochicalco, Morelos.

Como objetivos secundarios que ayudarán a alcanzar el principal se tienen los siguientes:

1. Caracterizar la forma de producción de los objetos de concha en Xochicalco y sus relaciones con los parámetros de la especialización.

2. Profundizar en los indicadores arqueológicos que definen los talleres y las actividades productivas en palacios.

3. Determinar si hay un taller de concha en la Acrópolis y qué características tiene, apoyados en los contextos con evidencias de producción hallados en ese complejo palaciego.

4. Identificar las técnicas de manufactura empleadas en la elaboración de objetos de concha a través de la arqueología experimental.

5. Reconstruir los procesos de manufactura y tiempos invertidos de trabajo en la elaboración de las piezas como indicadores de la intensidad de la producción.

6. Revisar las herramientas asociadas para determinar cuáles pudieron ser empleadas en el proceso de elaboración de estos bienes de prestigio.

7. Definir las variables que determinan a los objetos de concha de alto y bajo status.

8. Inferir el control y administración ejercidos sobre la producción, distribución y consumo por parte del grupo dirigente para legitimar su status y preservar la diferenciación social.

4. Hipótesis

Dado que las evidencias de producción de los objetos de concha están concentradas en contextos asociados a la Acrópolis, podemos esperar una homogeneidad morfológica y una estandarización tecnológica si se tratara de un taller o unos pocos centralizados, que correspondería con un estricto control sobre cada una de las fases de manufactura y de la formación de los artesanos mismos.

Relacionado con lo anterior, si observamos una similitud en las herramientas empleadas en las modificaciones entre las evidencias de producción y los objetos terminados, entonces la producción de estos bienes podría ser local, sin descartar la posibilidad de que algunas de ellas pudieran ser foráneas.

Dado que los objetos de concha de Xochicalco son bienes de prestigio, por su carácter exótico, de acceso restringido, con su producción bajo control del grupo dirigente y con diferentes tiempos de trabajo invertidos en su manufactura, podemos esperar que:

a) las piezas de mayor status sean más escasas, con una circulación muy restringida, homogéneas o estandarizadas en su manufactura por un estricto control en su elaboración y/o con un mayor tiempo empleado;

b) mientras que las de menor status sean más abundantes, de circulación más amplia que las anteriores, heterogéneas o con distintos acabados por un menor control en su producción y/o con menor tiempo de elaboración.

5. Metodología

Para conocer la o las formas de organización de la producción especializada de los objetos de concha de Xochicalco se realizaron las siguientes actividades:

1) Se revisaron investigaciones que señalan variables de análisis de la especialización, del control, administración y centralización de la producción, con el propósito de delimitar e inferir el tipo de producción especializada presente en el sitio.

2) Se consultaron estudios que abordan la definición e identificación de talleres, no solamente de concha, así como de las características que han sido tomadas en cuenta para clasificar a las evidencias de producción y herramientas empleadas, con el fin de determinar si hay un taller de concha en la Acrópolis.

3) Dado que se cuenta con la identificación taxonómica y el análisis tipológico de los objetos de concha basado en características morfológicas y funcionales, apoyados en los esquemas propuestos por Suárez (1977) y Velázquez (1999a), el análisis de los materiales se centró en el aspecto tecnológico a través de la arqueología experimental (Ascher, 1961; Binford, 1961) en concha y la caracterización de las huellas de manufactura experimentales y arqueológicas a nivel macroscópico y con microscopía estereoscópica y electrónica de barrido, basados en los planteamientos de Velázquez (2007a).

4) Para medir hipotéticamente el tiempo de trabajo invertido se siguieron las propuestas de Velázquez (1999b; 2007a) y se tomaron los resultados de determinados experimentos realizados en el “Proyecto Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México

prehispánico,⁵ donde se elaboraron objetos similares a los presentes en Xochicalco con las técnicas y herramientas identificadas en el análisis tecnológico.

5) Se definieron las variables que incidieron en el valor de los objetos de concha de alto y bajo status apoyados en los análisis tecnológicos anteriormente realizados, así como en estudios hechos en otros sitios sobre su acceso diferencial.

Finalmente, se hizo una discusión global de los resultados obtenidos para su posterior síntesis en las conclusiones.

Con ello en mente, podemos pasar a las definiciones de evidencias de producción de objetos de concha y sus contextos productivos, así como revisar la manera en que se han identificado en diferentes partes del mundo, tema del siguiente capítulo.

⁵ La descripción detallada de estos experimentos forma parte del capítulo VII.

CAPÍTULO II

DE TALLERES, PALACIOS Y CONTEXTOS CON EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA

1. Definiciones de evidencias de producción de objetos de concha y sus contextos productivos

Ya en el primer capítulo se señalaba que uno de los problemas principales en el estudio de la organización de la producción ha sido la identificación y análisis de las áreas de actividad donde se elaboraban objetos, debido en parte a la limpieza constante que hacían quienes trabajaban en ellos, removiendo los residuos hacia lugares no siempre cercanos a dichos contextos. Esta dificultad es mayor debido a la escasez de estudios sobre talleres o zonas productivas *in situ*, y a que las evidencias de producción generalmente se han recuperado en contextos secundarios como basureros y rellenos (Moholy-Nagy, 1997:300-302, 309-310). Además, no se debe olvidar que el lugar de obtención de la materia prima no necesariamente indica o coincide con el lugar de su manufactura y el de su consumo (Suárez, 1986:116), por lo cual se vuelve indispensable tratar de distinguirlos entre sí. Así mismo, los investigadores no siempre se han puesto de acuerdo acerca de qué elementos se deben tomar en cuenta para clasificar a las evidencias de producción. Por ello, en este apartado se señalarán algunas características que definen a las evidencias de producción y a los espacios donde se elaboran objetos de concha, en especial los talleres.

a) Evidencias de producción de objetos de concha

Generalmente se ha considerado que las evidencias directas de la producción son los indicadores arqueológicos más adecuados para estudiar la tecnología y organización del trabajo empleados en la elaboración de objetos (González Ruibal, 2003:31; Mannoni y Giannichedda, 2004:41-43), aunque en ausencia de ellos también pueden investigarse a través del análisis de las técnicas de elaboración con ayuda de la arqueología experimental y la microscopía electrónica de barrido (Velázquez, 2007a:13) o con el estudio de las huellas de uso en las herramientas empleadas (Aoyama, 2001a; 2006; 2007a). Sin embargo, son pocos los investigadores que han especificado las particularidades y diferencias entre las distintas evidencias directas de la producción, ya que la mayoría las refiere y clasifica en

dos grupos: piezas en proceso de trabajo y residuos del mismo. Si bien esta división ha sido útil en algunos casos, resulta necesario diferenciar piezas en proceso (inconclusas) de las falladas o reutilizadas, además de incluir los dos extremos del proceso de manufactura: las materias primas y los objetos terminados. Para ello, se requiere caracterizar a estos materiales dentro del concepto de cadena operativa (*chaîne opératoire*), la cual se refiere a las distintas fases de trabajo que intervienen desde la obtención o selección de las materias primas hasta la manufactura de objetos terminados, donde en cada una de ellas hay prácticas, “gestos” y decisiones técnicas que se eligen a expensas de otras y que están determinadas por factores ambientales, culturales o históricos (Dobres, 2000:7; González Ruibal, 2003:30-32; Sinopoli, 2003:27; Mannoni y Giannichedda, 2004:29). De esta manera, su clasificación queda establecida a partir de la fase del proceso productivo en que se encuentran (Mannoni y Giannichedda, 2004:209-216; González Ruibal, 2003:29-31), donde para el caso específico de la producción en objetos de concha son:

1) Materias primas, es decir, los ejemplares completos de moluscos, partes de ellos o sus fragmentos aprovechables, a partir de los cuales iban a hacerse objetos pero no fueron modificados más allá de su extracción del medio acuático y de los cuales hay piezas trabajadas y residuos de trabajo en el sitio.

2) Piezas en proceso de trabajo, semielaboradas o sin terminar, las cuales presentan una o varias de las técnicas de manufactura, o carecen de las últimas fases (decoración, pulido y/o bruñido) que sí presentan objetos similares. Éstas pueden identificarse por tratarse de preformas o por los rebordes en las paredes producto de la finalización de los cortes que quedaron sin regularizar ni corregir, así como en las piezas con perforaciones inconclusas (no las atravesaron), con decoraciones incompletas o sin acabados (no presentan pulidos ni bruñidos).

3) Residuos de trabajo, estos son las partes no utilizables o deseadas de los moluscos removidas durante la manufactura y que ya no fueron empleadas en la elaboración de objetos, como las columelas con espira trabajadas por percusión a las que les fueron extraídas fragmentos del labio y de la última vuelta, algunos de los fragmentos obtenidos por percusión, las espiras de gasterópodos cortadas o desgastadas, las charnelas y labios de pelecípodos removidos por corte y los microdesechos.

4) Piezas falladas, éstas presentan alguna de las técnicas de manufactura aplicada de forma errónea, fracturando la pieza o dejándola inservible, como los pendientes cuyas perforaciones fueron hechas tan cercanas al borde que se rompieron durante su elaboración o las piezas que se quebraron o exfoliaron por la fricción durante el desgaste.

5) Piezas reutilizadas, es decir, aquellos objetos que luego de haber sido manufacturados son nuevamente modificados y pueden llegar a cambiar su función original, como los cortes transversales y longitudinales hechos a pendientes para hacer incrustaciones al dejar las perforaciones a la mitad o inutilizables en los bordes.

6) Herramientas empleadas, es decir aquellos instrumentos utilizados en la elaboración de los objetos de concha. Estos pueden estar asociados a las demás evidencias de producción en concha pero también pueden identificarse a través del análisis de las huellas de manufactura en las piezas de concha (Velázquez, 2006; 2007a) o de las huellas de uso en las herramientas mismas (Aoyama, 2001a; 2006; Lewenstein, 1987; Semenov, 1964).

Como se verá más adelante en el apartado de comparación de estudios sobre las evidencias de producción de concha en el mundo, a partir del análisis de estos materiales y su distribución espacial y temporal, es posible aproximarse a algunos aspectos de la organización de la producción como la centralización o dispersión de las áreas productivas; la estandarización o heterogeneidad tecnológica y morfológica; el control y centralización de la producción y distribución de los objetos de concha en manos de la élite o la especialización y consumo a nivel comunitario; la estratificación social y el acceso diferencial a los bienes elaborados; las preferencias culturales, religiosas o simbólicas por determinadas especies, objetos y herramientas empleadas; los marcadores de identidad y etnicidad; y los estilos y tradiciones tecnológicas en concha.

Finalmente, hay que volver a señalar que las evidencias directas de la producción pueden encontrarse en contextos primarios (áreas de producción *in situ*) o secundarios (basureros y rellenos constructivos), por lo cual es importante determinar los procesos de deposición de los materiales. Por ello, en el siguiente apartado se abordan las características que se han utilizado en otros estudios para identificar las áreas de producción de objetos de concha.

b) Espacios o áreas de actividad de producción de objetos de concha

Desafortunadamente son pocos los investigadores que han tratado de definir los espacios o áreas de actividad de producción de objetos de concha, ya que en la mayoría de los casos, de manera implícita más que explícita, éstos son identificados a partir del hallazgo de moluscos no modificados, residuos y piezas de concha en proceso de elaboración, a veces asociados a herramientas de trabajo y en muy pocos casos se toman en cuenta las piezas de concha terminadas, falladas y/o reutilizadas. Si bien para fines prácticos la presencia de las evidencias directas de la producción permite suponer la manufactura local de algunos de los objetos de concha, pocas veces se ha tomado en cuenta si los materiales han aparecido en contextos secundarios. Ello ha llevado a confundir los espacios de deposición de los materiales con las áreas de producción (Miller, 1996:24-25). Además, no es tan fácil definir estas áreas de actividad a partir de piezas de concha trabajadas (en proceso o desechos) asociadas a herramientas de trabajo en un espacio determinado, aún cuando estén sobre pisos, ya que su proximidad en el contexto arqueológico no implica necesariamente su uso durante la época de ocupación o contexto sistémico (LaMotta y Schiffer, 1999:20; Velázquez *et al.*, 2006:34). Para resolver este problema, además de evaluar los procesos de deposición de los materiales dentro o fuera de las unidades domésticas o estructuras arquitectónicas, se vuelve necesario hacer análisis de huellas de manufactura en las piezas de concha trabajadas y/o de huellas de uso en las herramientas asociadas (Velázquez *et al.*, 2006:34; Velázquez, 2006:45-46; 2007a:49-54; Aoyama, 2001b:7; 2007a:11-13; Lewenstein, 1987; Semenov, 1964). Gracias a ello, se tendrán argumentos más sólidos para poder sustentar su asociación en contexto sistémico y no solamente apoyarse en su proximidad en el contexto arqueológico.

También cabe señalar que algunos investigadores han propuesto diversas tipologías relacionadas con el nivel de organización y conformación de los grupos de trabajo, donde la unidad mínima de estas áreas de actividad se supone en el ámbito doméstico, ya sea realizada por algunos o todos los integrantes de cada unidad habitacional y cuyos productos son para autoconsumo; mientras que en el otro extremo se encuentran los talleres o “fábricas” industriales de gran escala con artesanos especializados y producciones masivas (Costin, 1991:4-8; 2001a:282-285; Clark, 1989:213; Sinopoli, 2003:17-18; Kovacevich,

2007:69-76).⁶ Si bien estas clasificaciones han contribuido en algunos análisis sobre áreas productivas, todas ellas presentan ciertas especificidades en determinados aspectos y tipos de información que las han hecho inaplicables en muchos contextos de distintas partes del mundo. Por ello, en pocos estudios se les ha seguido al pie de la letra, ya que en la mayoría de los casos los talleres son los más mencionados y comúnmente inferidos a partir de la presencia de evidencias de producción en los sitios, sin reflexionar que éstos no son sinónimos de cualquier área de actividad dedicada a la elaboración de objetos de concha. Por ello, en el siguiente apartado se incluye una revisión a la definición del taller de concha.

c) Talleres de concha

Al igual que en el caso de las áreas de producción de objetos de concha, son pocos los investigadores que han reflexionado sobre este concepto. De ellos, destaca la propuesta de Suárez (1986:120) por ser la única que ha tratado de definir explícitamente un taller de concha. Esta autora plantea que es una superárea de actividad con artesanos de tiempo completo, especializados y con conocimientos de técnicas específicas y ensayo de nuevas técnicas, cuya producción rebasa las necesidades propias del grupo de producción (Suárez, 1986:119-120). Sin embargo, a pesar de retomar el término de taller como “superárea de actividad” de Clark (1981:213), no resulta claro con base en qué atributos la diferencia de cualquier otra área de producción de objetos de concha. Además, resulta difícil de determinar arqueológicamente si sólo se dedicaban a esta actividad o era complementada con otras labores, ya que no todos los talleres necesariamente fueron de tiempo completo.

Continuando con su propuesta, señala que un taller de concha ocupa un espacio preciso o delimitado arquitectónicamente –aunque este atributo no aplica en la mayoría de los casos conocidos, como puede verse en el anexo 1-. En este sentido, el lugar de la manufactura se identifica, según ella, por la presencia de piezas de concha en distintas etapas de trabajo y el del almacén por los ejemplares completos, fraccionados o el polvo de los mismos. Así mismo, indica que puede haber instrumentos y utensilios para trabajar la concha (percutores, martillos, cinceles, pulidores, yunques, agujas, cuchillos, navajas y astas), así como objetos en proceso de trabajo (los cuales considera la evidencia más

⁶ Las categorías planteadas son producción doméstica, industria individual, industria doméstica, industria de taller, industria comunitaria e industria de fábrica a gran escala, cuyas características particulares pueden leerse en Costin (1991:4-8) y Sinopoli (2003:17-19).

importante) y algunos objetos terminados (Suárez, 1986:121). También propone un taller de maquila, donde sólo se almacenan y fragmentan los moluscos pero no se manufacturan objetos, por lo cual difiere del taller de concha (Suárez, 1986:121). Sin embargo, estas evidencias también pueden hallarse en cualquier área de producción, por lo cual no son exclusivas de un taller. Finalmente, considera que la producción está condicionada por la tradición de un determinado grupo y por el suministro constante de estas materias primas foráneas a través del comercio de larga distancia, por lo cual la elaboración de aquellos objetos que requerían especies de determinado tamaño, color, dureza y ornamentación no pudo haber sido esporádica o casual (Suárez, 1986:117).

Si bien la propuesta de Suárez es útil, en la práctica no es tan fácil distinguir un taller de cualquier área de producción de objetos de concha, ya que las características que señala las comparten los demás espacios productivos, como ya señalamos. Por esta problemática en la identificación de los talleres en general a nivel arqueológico, varios autores que estudian otros materiales (especialmente en cerámica y lítica tallada) proponen que la diferencia radica en el nivel, escala o magnitud de su producción (Clark, 1986:42-48; Costin, 2001a:282-285; Sinopoli, 2003:5-8; Canto, 1986:43; Rice, 2005:184-186), aunque esto tampoco es sencillo de aplicar. Según ellos, en un espacio doméstico el volumen es para el autoconsumo –aunque existen contextos domésticos en que toda su producción está destinada al comercio- (Sugiura, 2009:comunicación personal), mientras que en el taller es para el intercambio, pues supera las necesidades de quienes elaboran las piezas y de sus familias. Así mismo, suponen que éste implica la conformación o institucionalización del oficio artesanal, cuyos integrantes de medio tiempo o tiempo completo realizan dichas actividades repetidamente y no de manera casual, al mismo tiempo que comparten y transmiten sus conocimientos, habilidades y herramientas por parentesco, identidad, etnicidad o gremio (Clark, 1986:42-48; 1989:213; Costin, 2001a:282-285 y 296; Sinopoli, 2003:5-8; Canto, 1986:43; Soto, 1986:60-61; Hernández, 1993:452; Vázquez, 1995:68-70).

También se ha llegado a proponer que en los contextos domésticos la producción es muy diversificada, poco especializada y con residuos muy variados, mientras que los talleres se especializan en uno o pocos tipos de objetos y que por ello presentan concentraciones relativamente grandes de determinados desechos de manufactura (Clark, 1986:49-62; 1989:216; Sorensen *et al.*, 1989:269; Hernández, 1993:453). Sin embargo,

puede haber talleres muy especializados o grupos domésticos pequeños, ambos con pocos productos y residuos pero que requerían mucho tiempo de trabajo invertido, por lo cual no necesariamente la cantidad es sinónimo de taller (Costin, 2001:291). Además, esta propuesta es criticada por quienes plantean que en los talleres sí puede haber especialización multiartesanal porque comparten la tecnología empleada sin importar las materias primas que estén trabajando (Shimada, 2007:4-5; Kenoyer y Miller, 2007:161 y 174; Li, 2007:184 y 200; Miller, 2007a:42-49; Stark, 2007:230; Manzanilla, 2006:25).

También habría que considerar el uso diferencial de los espacios y su significado en las diversas actividades relacionadas con la producción, por lo cual habría que comprender la forma en que se articulan los diferentes modos de utilizar el espacio y si las actividades se encuentran en proceso de crecimiento o de decadencia (Sugiura y Serra, 1990:203-205).⁷ Desde esta perspectiva se debería enfocar la relación existente entre una o varias áreas destinadas a la producción con las de otras actividades si están dentro de una misma unidad doméstica, o si están delimitadas arquitectónicamente en un cuarto o estructura particular por qué reafirman de esa manera la separación espacial de funciones. Además, el uso de los espacios y el trabajo realizado en ellos también pueden influir o afectar el diseño arquitectónico y depende de la organización social y la cultura. En este sentido, entre más estratificadas estén las funciones y actividades por género, edad, parentesco, etnicidad, identidad, rango, status y oficio, mayor será su segregación y especialización espacial (Kent, 1993a:1-5; 1993b:128; Sugiura y Serra, 1990:212-214).

Así mismo, se ha planteado que esta delimitación de los espacios destinados a la producción de objetos se debe a que estaban cargados de fuerzas y energías sagradas de las divinidades. Por ello, quienes entraban y trabajaban en ellos debían realizar ciertos rituales previos, ya que al momento de “crear” objetos, “recreaban” el tiempo en que los dioses y ancestros les habían enseñado las artes y los oficios (Helms, 1993:25-33; Sinopoli, 2003:29-30). Esta percepción simbólica puede apreciarse entre los nahuas y mayas, ya que se señala que en dichos lugares se entablaba un diálogo entre el corazón de los objetos y el

⁷ Al respecto, cabe señalar que “Los factores principales que condicionan el uso de los espacios son las dimensiones (absolutas y relativas) de la estructuras, los accesos y los espacios de trabajo, las molestias producidas por las materias primas, los descartes y los productos y todas las relaciones que se imponen entre estas variables” (Mannoni y Giannichedda, 2004:249).

de los artesanos para inspirarse y endiosarse (León-Portilla, 1983:270; Inomata, 2001:321; Muñoz, 2006:51-52).

En cuanto al tipo de control sobre los talleres y sus artesanos, es decir, si eran dependientes (bajo supervisión de las élites o grupos dirigentes) o independientes (si tenían libertad de intercambiar sus productos),⁸ en el primer capítulo ya hemos señalado a varios de los autores que proponen las diferencias entre estos tipos de artesanos y sus gradaciones, a partir de los cuatro parámetros de la especialización: concentración, contexto, escala e intensidad (Brumfiel y Earle, 1987:4-5; Costin, 1991:6-9; Sinopoli, 2003:23; Velázquez, 2007a:18-20).

Según ellos, en un extremo estarían los artesanos dependientes, quienes producían bienes de prestigio de circulación restringida dentro de los asentamientos o para comercio de larga distancia entre las élites, por lo cual eran concentrados en uno o pocos talleres centralizados. Además, estaban organizados y reclutados en grupos pequeños⁹ para una mejor supervisión, control y estandarización¹⁰ del trabajo. También se infiere que eran de tiempo completo y podían estar patrocinados por las élites al ubicarlos en las cercanías de las estructuras principales o asociados a ellas.¹¹

En contraste, los artesanos independientes producían 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 ubicaban en talleres dispersos por todo el sitio y sus grupos de trabajo eran más grandes. Ello generaba una mayor diversidad en técnicas, herramientas y calidades de los objetos y estaban dedicados de medio tiempo, pues realizaban otras actividades complementarias.¹²

⁸ Ya en el primer capítulo habíamos señalado algunas características de ambos tipos de artesanos.

⁹ Los artesanos integrantes de estos grupos pueden o no estar emparentados (Costin, 2001:297), aunque cabe señalar que estos grupos pequeños de trabajo no son exclusivos de los talleres, ya que los artesanos que producen en pequeña escala también pueden ser así (Sugiura, 2008: comunicación personal).

¹⁰ Aunque cabría preguntarse si lo que es estandarizado para un grupo lo es para otros, ya que la estandarización es una construcción definida socialmente y puede variar en cada cultura y contexto (Berg, 2004:75).

¹¹ Al respecto, en la mayoría de los estudios se señala que estos artesanos trabajaban y vivían en los palacios o estaban cercanos a ellos (Clark, 1986:44-45; 1995:279-281; Spence, 1986:84-94; Brumfiel y Earle, 1987:8; Clark y Parry, 1990:298; Costin y Hagstrum, 1995:623-624; Earle *et al.*, 1987:3; Janusek, 1999:109; Andrews, 1999:1; Inomata y Houston, 2001:5; Webster, 2001:147-148; Costin, 1991:5-18; 2001a:278-285 y 298-300; 2001b:213-225; Sinopoli, 2003:23; Wiesheu, 2002:217-218; 2003:16-17; Bellina, 2003:294; Schortman y Urban, 2004:192-195; Velázquez, 2007a:19; Wells y Davis, 2007:7).

¹² Las actividades complementarias que más se señalan en las investigaciones pueden agruparse en dos tipos: las de subsistencia (agricultura, caza, pesca y recolección) y las artesanales (elaboración de objetos de

Para finalizar, cabe señalar que se ha planteado un tercer tipo de artesanos, los “incrustados” (*embedded*), los cuales eran miembros de la élite que producían para otros individuos de su mismo grupo o status. Por ello les daban su distinción, competían entre sí por prestigio y tenían mayor libertad para elaborar sus productos, hasta firmarlos,¹³ y que pueden identificarse arqueológicamente al hallar evidencias de producción en las unidades domésticas de élite (Costin, 2001a:300-301; Inomata, 2001a:322-331; 2001b:36; Muñoz, 2006:51-52).¹⁴

2. Actividades productivas en palacios y complejos palaciegos

Probablemente relacionado con los artesanos dependientes y/o “incrustados” estarían las actividades y contextos productivos en los palacios y complejos palaciegos. Estas estructuras generalmente han sido consideradas como las sedes físicas del poder gubernamental y administrativo de un cacicazgo o Estado, además de ser la residencia del grupo dirigente y su corte (Manzanilla, 1996:14; 2001:157-158 y 176; Schwartz, 1997:355-356; Pillsbury y Evans, 2004:1-2; Evans, 2004:7-9; Webster e Inomata, 2004:149; Spencer y Redmond, 2004:441; Padilla, 2005:2).

Desde esta perspectiva, los aspectos más investigados han sido la ubicación de estos edificios, especialmente en las plazas principales de los asentamientos, el tamaño y complejidad interna de sus espacios, sus características arquitectónicas, el control en la concentración y redistribución de los excedentes y tributos, los lugares de almacenamiento, las prácticas funerarias y el acceso y consumo exclusivo a ciertos recursos y bienes de prestigio que no comparten con el resto de la población.¹⁵

distintos materiales), las cuales se combinaban a lo largo del día o del año (Clark, 1986:44-45; Costin, 1991:5-18; 2001a:298-300; Hagstrum, 2001:50-51; Sinopoli, 2003:23; Velázquez, 2007a:19).

¹³ En varias pinturas murales, cerámicas y esculturas de distintos sitios del área maya se han identificado las firmas de los artistas mayas que las hicieron (Inomata, 2001a:322-331).

¹⁴ Aunque esta aseveración se debe tomar con reservas, pues el hallazgo de evidencias de producción en espacios domésticos de élite no necesariamente sería exclusivo de este tipo de artesanos, ya que también podría tratarse de trabajadores dependientes.

¹⁵ Para mayores detalles sobre estos aspectos abordados en distintas partes del mundo, remitimos al lector a consultar los siguientes trabajos: Vandier, 1955:704-768 y 1004-1010; Edwards, 1971:36-37; Smith, 1972:716; Manzanilla, 1985:91-111; 1986:128; 2001:167-175; Hirth, 1992:19-22; Bard, 1994:5; Margueron, 1997:197-199; Ciudad, 2001:306-336; McAnany y Plank, 2001:86-87; Clark y Hansen, 2001:1-35; Webster, 2001:135-158; Traxler, 2001:48-69; Harrison, 2001:86-101; Chase y Chase, 2001:103-124; Valdés, 2001:141-160; Villacorta, 2003:157-181; Guderjan *et al.*, 2003:19-20; Inomata y Triadan, 2003; Liendo, 2003:188-199; Spencer y Redmond, 2004:445-452; Morris, 2004:300-317; Harrison y Andrews, 2004:141;

Comparados con ellos, todavía son muy pocos los estudios arqueológicos que abordan los aspectos productivos llevados a cabo en estos espacios.¹⁶ Esta escasez llama la atención, pues en las fuentes escritas y documentos pictográficos de distintas partes del mundo se señala la presencia de espacios de trabajo y talleres de artesanos especializados en distintos oficios (orfebres, plateros, olleros, lapidarios, plumarios, pintores, escultores, canteros, carpinteros, bordadores y tejedores) en los palacios y complejos palaciegos.¹⁷

Quizás las pocas investigaciones centradas en este tema pueden deberse a que la mayoría de las descripciones de las herramientas y técnicas empleadas no son detalladas y a veces solamente refieren los nombres de los materiales empleados. Sin embargo, consideramos necesario e importante registrar y analizar las evidencias de producción que aparezcan en contextos palaciegos, las cuales permitirán aproximarnos a la organización de la producción, técnicas de manufactura y especializaciones artesanales llevadas a cabo en estos lugares.

3. Identificación de evidencias de producción de objetos de concha en Mesoamérica y en el mundo

A partir de la revisión bibliográfica lo más exhaustivamente posible de estudios de caso que aborden la identificación de evidencias de producción de objetos de concha en Mesoamérica y el mundo, los cuales aparecen descritos detalladamente en el Anexo 1, en este apartado se presentan los resultados resumidos de cada uno de ellos (Tablas 1 a 5) y su discusión temática está en el apartado que sigue. Lo anterior se hizo con el propósito de que

Pillsbury y Evans, 2004:1-2; Evans, 2001:240-243; 2004:7-9; González Licón, 2004:83-84; Nelson, 2004:60; Padilla, 2005:3-4; Makowski *et al.*, 2008:301-310.

¹⁶ Además, son contados los casos en que el objetivo principal de la investigación es el estudio de la elaboración de objetos en los palacios, por lo cual muchas veces la información obtenida no es aprovechada del todo para enriquecer las interpretaciones. Sin embargo, existen trabajos en que el análisis detallado de las evidencias de producción en estos espacios han permitido identificar algunos aspectos de la organización de la producción controlada por los grupos gobernantes de distintas regiones y culturas (Morris y Thompson, 1985:91-92; Múnera, 1985; Boda, 1995:155-170; Widmer, 1996b:147-156; Domínguez y Folan, 1999:712; Aoyama, 2000:219; 2001a; 2007a; Inomata, 2001b:43-45; 2007:121-125; Chase y Chase, 2001:132; Folan *et al.*, 2001:234-257; Quintal y Barrales, 2002:310-315; Cornejo, 2002:182-186; D'Altroy, 2003:352; Martínez y Markens, 2004:75-96; Manzanilla, 2006:35-37; Rosales, 2004:227 y 272; Strouhal, 2005:142; Pérez, 2005:142 y 158; Velázquez, 2007a:190; Li, 2007:197-203; Foias, 2007:174; Halperin, 119-120).

¹⁷ Descripciones o referencias de estos artesanos y de los productos que elaboran en los palacios o en estructuras estatales aparecen referidos en los siguientes autores: Tezozómoc, 1944:520; Díaz del Castillo, 1947:88; Durán, 1951:249-250; Ixtlilxóchitl, 1952:237 y 432-433; Sahagún, 1956:81; Betanzos, 1968:232; Santillán, 1968:114-115; Garcilaso, 1982 t. I:262-270, 334 y 352; t. II:31; Guaman Poma, 1980:165, 231 y 274; Cieza, 1986:80; Murra, 1980:232-244; Castillo, 1983:59; Olivari, 1994:205; Helms, 1993; Strouhal, 2005:138-155.

sirva como marco de referencia con los materiales de concha de Xochicalco. Además, ello permite conocer y contrastar cómo han sido estudiadas y clasificadas las evidencias de producción, cómo se han realizado los análisis de huellas de uso y de manufactura, de qué manera se han identificado los talleres de concha, cómo estaba organizada su producción, qué variables se han tomado en cuenta para estudiar la especialización artesanal en concha y cómo se han abordado los aspectos de identidad, status, etnicidad, estilo y género.

Para ello, en las primeras tres tablas los estudios de caso se dividieron por ubicación geográfica (Mesoamérica, resto de América y resto del mundo) para comparar los indicadores arqueológicos que se han tomado en cuenta para estudiar los contextos con evidencias de producción y cómo se han identificado talleres de concha. En ellas se tomaron en cuenta las variables de cantidad de material analizado; tipo de contextos estudiados; cronología; evidencias de producción identificadas; análisis tecnológicos realizados y si están apoyados en experimentos; técnicas empleadas para identificar áreas de actividad; si identificaron talleres; cuáles parámetros e indicadores de la especialización artesanal determinaron; y qué temáticas abordaron a partir de la información obtenida.

En las dos tablas restantes (Tablas 4 y 5) se presentan los estudios de caso en que se han realizado análisis de huellas de uso en las herramientas asociadas y de huellas de manufactura en las piezas de concha, con el propósito de comparar y contrastar las variables tomadas en cuenta en dichas investigaciones. En ambos cuadros se consideró el tamaño de la muestra analizada; los contextos de procedencia; su asociación contextual; el empleo de microscopía; de cuál tipo y los aumentos utilizados; la descripción de las huellas observadas; las herramientas y técnicas identificadas; si apoyan sus estudios tecnológicos con arqueología experimental; en qué materiales experimentaron; y si a partir de ello proponen secuencias de elaboración de los objetos.

Tabla 1. CONTEXTOS CON EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA EN MESOAMÉRICA

Variable o aspecto estudiado	Teotihuacan (Teopac)	Teotihuacan (Pirámide de la Luna, Oztoyahualco, Teotitla, Yalyahuala, Tepantitla y la Ciudadela)	Teotihuacan (Maquixco Bajo)	Teotihuacan (Tlajinga 33)	Teotihuacan (La Ventilla A)	Teotihuacan (La Ventilla B)	Teotihuacan (Xalla y Teopancazco)	Tula (El Boulevard)	Tula (Coraza)	Tenochtitlan	Las Bocas	Cuenca de México (45 sitios)	Presas Adolfo López Mateos	Teopantecuanitlan	Tlalcozotitlan	Cañón del río Bolaños (El Piñón y Pochotitlan)
Cantidad de piezas analizadas (NI: No indicado)	8003	8003	3817	5878	NI	NI	187	NI	1478	3025	17	2753	20693	785	101	5617
Contextos (primarios o secundarios):																
Áreas de actividad sobre piso <i>in situ</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X
Ofrendas o entierros					X	X	X					X	X	X		X
Basureros	X	X		X			X							X		
Rellenos constructivos					X		X							X		
Temporalidad	C	C	C	C	C	C	C	PsTe	PsTe	PsTa	PrM	V	V	PrM	PrM	C y Ps
Evidencias de producción:																
Materias primas	X	X	X		X								X	X	X	X
Piezas en proceso de trabajo	X	X		X	X		X	X				X	X	X	X	
Piezas falladas					X											
Piezas reutilizadas					X											
Residuos	X	X		X	X		X	X			X			X	X	X
Herramientas asociadas	X	X		X	X									X		
Análisis tecnológico:																
Huellas de uso				X												
Huellas de manufactura	X	X			X	X	X		X	X	X		X	X		
Apoyado con arqueología experimental							X		X	X	X			X		
Técnicas para identificar áreas de actividad de producción:																
Cribado de sedimentos	X	X		X												
Flotación	X	X		X												
Análisis químicos de los pisos																
Talleres identificados	X	X		X	X			X					X		X	X
Parámetros e indicadores de la especialización artesanal inferidos:																
Contexto dependiente o independiente (D o I)	I	D	D	D	D			I		D				D		
Concentración o dispersión de artesanos y áreas productivas (C o D)		C								C				C		
Escala de los grupos de trabajo, doméstica, barrial o pequeña (D, B o P)				D	B			D y B		P						
Intensidad del trabajo, de medio tiempo o tiempo completo (MT o TC)	TC	TC		TC	TC					TC						
Estandarización	X	X					X		X	X	X			X		
Eficiencia										X						
Habilidad										X						
Circulación de los objetos por su valor, libre o restringida (L o R)	L	R		L	L					R		R		R	R	R
Volumen de producción, alto o bajo (A o B)										A		B				
Temáticas abordadas por técnica, forma y decoración:																
Identidad y etnicidad					X	X	X			X						
Status y prestigio	X	X			X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
Estilo o tradición tecnológica	X	X					X		X	X	X	X				
Género																

PrM: Preclásico Medio; C: Clásico; E: Epiclásico; Ps: Posclásico; PsTe: Posclásico Temprano; PsTa: Posclásico Tardío; V: Varias temporalidades

Tabla 1. CONTEXTOS CON EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA EN MESOAMÉRICA (continuación)

Variable o aspecto estudiado	Tierras Largas	San José Mogote	Ejuita	Monte Albán	Valle del río Belice	K'axob	Moral-Reforma	Piedras Negras	Caracol	Tikal	Copán (Estructura I 110B del Patio H)	9N- Valle de Copán	Aguateca	Calakmul (Estructura II)	Calakmul (Plaza Central y Gran Acrópolis)	Acanceh	Kohunlich	Bahía de Chetumal (Oxtankah e Ichpaatun)
Cantidad de piezas analizadas (NI: No indicado)	NI	NI	24000	2683	6579	2568	540	491	1834	13520	376	91916	10845	NI	671	¿100?	>1000	2337
Contextos (primarios o secundarios):																		
Áreas de actividad sobre piso o <i>in situ</i>	X	X	X	X	X			X			X	X	X	X	X	X	X	X
Ofrendas o entierros						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Basureros	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rellenos constructivos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temporalidad	PrTe	PrTe	C	C	PrM	PrM	C	CTa	C	C	C	C	CTa	CTa	CTa	C	CTa	C y Ps
Evidencias de producción:																		
Materia prima		X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X
Pieza en proceso de trabajo	X	X	X	X	X	X	X			X			X	X	X	X	X	X
Pieza fallada	X	X																
Pieza reutilizada																		
Residuo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Herramientas asociadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis tecnológico:																		
Huellas de uso					X				X			X	X					
Huellas de manufactura							X								X		X	X
Apoyado con arqueología experimental							X					X	X		X		X	X
Técnicas para identificar áreas de actividad productivas:																		
Cribado de sedimentos			X		X			X			X							
Flotación						X		X										
Análisis químicos de los pisos			X															
Talleres identificados				X					X					X				
Parámetros e indicadores de la especialización artesanal:																		
Contexto dependiente o independiente (D o I)		D		D	D			D		De I		D	D	D		D	D	D
Concentración o dispersión de artesanos y áreas productivas (C o D)	D			C	D	C				C		D					C	C
Escala de los grupos de trabajo, doméstica, barrial, comunitaria o pequeña (D, B, C o P)	C	C	B		D	P		D	D	P TC y MT		D						
Intensidad del trabajo, de medio tiempo o tiempo completo (MT o TC)			MT										MT	TC			TC	
Estandarización					X		X											X
Eficiencia					X		X										X	
Habilidad																		
Circulación de los objetos, libre o restringida (L o R)	R	R	R	R	R			R		R			R	R		R		R
Volumen de producción, alto o bajo (A o B)			A															
Temáticas abordadas por técnica, forma y decoración:																		
Identidad y etnicidad						X							X			X		X
Status y prestigio		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estilo o tradición tecnológica							X							X			X	X
Género													X					

PrTe: Preclásico Temprano; PrM: Preclásico Medio; PrTa: Preclásico Tardío; C: Clásico; CTe: Clásico Temprano; CTa: Clásico Tardío; E: Epiclásico; Ps: Posclásico; PsTe: Posclásico Temprano; PsTa: Posclásico Tardío

Tabla 2. CONTEXTOS CON EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA EN AMÉRICA (sin contar Mesoamérica)

Variable o aspecto estudiado	Casas Grandes, Chihuahua	La Playa, Sonora	Shaketown, Arizona	Marana, Arizona	Chevelon, Arizona	Channel Islands, California	Davis, California	Cahokia, Illinois	Jungle Prado, Florida	Cerro Juan Diaz, Panamá	Governor's Beach, Islas Turks y Caicos	Huaca de San Marcos, Perú	Cabeza de Vaca, Perú	Rica Playa, Perú	Valle del río Azúcar, Ecuador	Japoto, Ecuador	Los Frailes, Ecuador
Cantidad de piezas analizadas (NI: No indicado)	3909096	9471	643	492	1206	NI	2165	NI	1000	NI	8896	NI	NI	11	7969	2920	NI
Contextos (primarios o secundarios):																	
Áreas de actividad sobre piso o <i>in situ</i>	X		X		X	X			X		X					X	X
Ofrendas o entierros	X		X					X		X							
Basureros		X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Rellenos constructivos			X		X			X				X					X
Temporalidad equivalente en Mesoamérica	Ps	Pr	PrTa	Ps	PsTa	Ps	E	PsTe	Ps	E	PsTe	E	PsTa	PsTa	C	Ps	
Evidencias de producción:																	
Materia prima		X		X	X					X		X	X	X	X	X	X
Pieza en proceso de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pieza fallada						X				X							
Pieza reutilizada																	
Residuo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Herramientas asociadas	X	X				X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Análisis tecnológico:																	
Huellas de uso						X		X	X	X							
Huellas de manufactura										X				X			X
Apoyado con arqueología experimental						X		X					X	X			X
Identificación de áreas de actividad de producción:																	
Cribado de sedimentos						X			X						X		
Flotación																	
Análisis químicos de los pisos																	
Talleres identificados	X	X			X			X	X	X	X	X	X	X			X
Parámetros e indicadores de la especialización artesanal inferidos:																	
Contexto dependiente o independiente (D o I)	D			D		I			D			D	D	D			
Concentración o dispersión de artesanos y áreas productivas (C o D)	C			C		D		D	C			C	C	C			
Escala de los grupos de trabajo, doméstica, barrial o pequeña (D, B o P)			D			D									D	D	
Intensidad del trabajo, de medio tiempo o tiempo completo (MT o TC)			MT					MT		TC					MT		
Estandarización								X		X				X	X	X	
Eficiencia						X											
Habilidad	X		X							X							
Circulación de los objetos, libre o restringida (L o R)			L		R	R		R	R	R		R	R	R			R
Volumen de producción, alto o bajo (A o B)				B		A				A							
Temáticas abordadas por técnica, forma y decoración:																	
Identidad y etnicidad			X					X						X			
Status y prestigio	X					X		X	X	X		X	X				X
Estilo o tradición tecnológica						X								X		X	
Género																	X

Pr: Preclásico; PrTa: Preclásico Tardío; C: Clásico; E: Epiclásico; Ps: Posclásico; PsTe: Posclásico Temprano; PsTa: Posclásico Tardío

Tabla 3. CONTEXTOS CON EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA EN EL MUNDO (sin contar al continente americano)

Variable o aspecto estudiado	Cueva Franchthi, Grecia	Dimini, Grecia	Malta y Sicilia	Nageswar, India	Nagwadá, India	Anyang, China	Harappa, Pakistán	Merhgarh, Pakistán	Balakot, Pakistán	Isla Motupore, Papua Nueva Guinea
Cantidad de piezas analizadas	604	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	968
Contextos (primarios o secundarios):										
Áreas de actividad sobre piso o <i>in situ</i>	X	X					X		X	
Ofrendas y entierros			X							
Basureros		X		X			X	X		X
Rellenos constructivos										
Temporalidad equivalente en Mesoamérica	CS y PN	CS y PN	CS y PN	PrTe	PrTe	PrM	PrTe	CS y PN	PrTe	PsTa
Evidencias de producción:										
Materia prima							X			
Pieza en proceso de trabajo	X	X		X	X	X	X		X	X
Pieza fallada					X					
Pieza reutilizada										
Residuo	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Herramientas asociadas	X			X	X		X		X	X
Análisis tecnológico:										
Huellas de uso										X
Huellas de manufactura			X							
Apoyado con arqueología experimental	X		X						X	X
Identificación de áreas de actividad de producción:										
Cribado de sedimentos							X			
Flotación										
Análisis químicos de los pisos										
Talleres identificados	X			X		X	X			
Parámetros e indicadores de la especialización artesanal inferidos:										
Contexto dependiente o independiente (D o I)		D				D	I	D		I
Concentración o dispersión de artesanos y áreas productivas (C o D)		C y D		C	C	C	D			D
Escala de los grupos de trabajo, doméstica, barrial, comunitaria o pequeña (D, B, C o P)		C							P	D y C
Intensidad del trabajo, de medio tiempo o tiempo completo (MT o TC)									TC	MT
Estandarización	X						X			X
Eficiencia	X									X
Habilidad	X					X				
Circulación de los objetos, libre o restringida (L o R)		R				R	R	R		L
Volumen de producción, alto o bajo (A o B)	A			A					A	A
Temáticas abordadas por técnica, forma y decoración:										
Identidad y etnicidad				X	X		X		X	X
Status y prestigio		X				X	X	X	X	
Estilo o tradición tecnológica							X			
Género										

CS: Cenolítico Superior; PN: Protoneolítico; PrTe: Preclásico Temprano; PrM: Preclásico Medio; PrTa: Preclásico Tardío; C: Clásico; E: Epiclásico; PsTe: Posclásico Temprano; PsTa: Posclásico Tardío

Tabla 4. ANÁLISIS DE HUELLAS DE USO EN HERRAMIENTAS ASOCIADAS A EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA

Variable	Teotihuacan (Tlajinga 33)	Caracol	Valle de Copán	Aguateca	Channel Islands	Cahokia	Jungle Prado	Cerro Juan Diaz	Motupore
Cantidad de herramientas analizadas	5212	NI	3232	2961	1059	51	57	42	581
Contextos de procedencia de las herramientas:									
Áreas de actividad sobre piso o <i>in situ</i>	X		X	X	X		X		
Ofrendas y entierros		X	X	X		X		X	
Basureros	X		X	X	X		X	X	X
Rellenos constructivos		X				X			
Asociación con piezas trabajadas de concha	X			X	X	X	X	X	X
Proponen su empleo en el trabajo en concha				X	X	X	X	X	X
Descartan su empleo en el trabajo en concha	X								
Observación con microscopía estereoscópica	X		X	X		X	X		X
Aumentos empleados	NI		50x, 100x, 200x y 500x	50x, 100x, 200x y 500x		50x, 100x, 200x y 400x	10x, 20x, 30x y 70x		NI
Descripción de las características de las huellas de uso		X	X	X		X	X	X	
Herramientas y modificaciones analizadas:									
Percutores para percusión								Calcedonia y jaspe	
Punzones para presión									
Lajas, metates y manos de metates para desgastes	Basalto								
Lascas para cortes			Pedernal Obsidiana	Pedernal Obsidiana					
Navajillas para cortes	Obsidiana								
Perforadores y buriles para horadaciones		Pedernal	Pedernal	Pedernal	Pedernal	Pedernal	Pedernal	Calcedonia y Columelas de <i>Conus</i>	Pedernal
Lascas o punzones para incisiones								Madera fósil	
Pulidores para acabados								Piedra pómez y calcedonia	
Arqueología experimental:									
Análisis tecnológico con arqueología experimental	No		Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí
Número de experimentos realizados de apoyo			267	267		13			
Experimentación solamente en concha									
Experimentación en concha y otros materiales para contrastar huellas			X	X		X			
Proponen secuencia de elaboración de los objetos (<i>chaîne opératoire</i>)			X	X				X	

NI: No indicado

Tabla 5. ANÁLISIS DE HUELLAS DE MANUFACTURA EN OBJETOS DE CONCHA Y EN SUS EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN

Variable	Teotihuacan (Tecopac, Pirámide de la Luna, Oztoyahualco, Yahualala, Tetitla, Tepantitla y la Ciudadela)	Teotihuacan (La Ventilla)	Teotihuacan (Xalla y Teopanazco)	Tenochtitlan	Las Bocas	Tula (Coraza)	Presa Adolfo López Mateos	Teopantecuanitlán
Cantidad de piezas de concha analizadas	NI	NI	187	3025	17	1478	20693	785
Contextos de procedencia de las piezas:								
Áreas de actividad sobre piso o <i>in situ</i>	X	X	X					
Ofrendas y entierros		X	X	X		X	X	X
Basureros	X		X					X
Rellenos constructivos		X	X					X
Asociación con herramientas de trabajo	X	X		X				X
Proponen su empleo en el trabajo en concha	X	X		X				X
Niveles de observación:								
Macroscópica o simple vista	X	X	X	X	X	X	X	X
Microscopía estereoscópica	X	X		X		X	X	X
Aumentos empleados	NI	NI		10, 30 y 63x		10,x 30x y 63x	NI	10x, 30x y 63x
Microscopía electrónica de barrido		X	X	X	X	X		X
Aumentos empleados		10x, 15x y 30x	100x, 300x, 600x y 1000x	100x, 300x, 600x y 1000x	100x, 300x, 600x y 1000x	100x, 300x, 600x y 1000x		100x, 300x, 600x y 1000x
Descripción de las características de las huellas de manufactura	X	X	X	X	X	X	X	X
Herramientas y modificaciones identificadas:								
Percusión				ND			HND	
Lajas, metates y manos para desgastes	Basalto y andesita		Andesita y basalto	Basalto y andesita	Andesita	Andesita	HND	Andesita
Lascas para cortes	Obsidiana y pedernal	Obsidiana	Obsidiana	Obsidiana	Obsidiana	Obsidiana	HND	Obsidiana
Abrasivos para cortes	Obsidiana, cuarzo, arena						HND	
Perforadores para horadaciones	Calcedonia	Pedernal	Pedernal y obsidiana	Pedernal	Pedernal	Pedernal y obsidiana	HND	
Buriles para horadaciones		Cuarzo						
Punzones para horadaciones		Hueso						
Abrasivos y carrizos para horadaciones			Polvo de obsidiana	Arena			HND	Polvo de pedernal
Lascas para incisiones			Obsidiana	Obsidiana	Obsidiana	Obsidiana	HND	Obsidiana
Lascas para calados			Obsidiana	Obsidiana	Obsidiana	Obsidiana	HND	Obsidiana
Abrasivos y carrizos para calados					Polvo de obsidiana			
Pulidores líticos para pulidos	Tezontle y cuarzo		Pedernal	Pedernal	Pedernal	Pedernal	HND	Pedernal
Abrasivos para pulidos			Polvo de obsidiana	Nid	Polvo de obsidiana		HND	
Materiales suaves para bruñidos				Piel			HND	
Arqueología experimental:								
Análisis con arqueología experimental	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Número de experimentos realizados de apoyo			550	550	550	550		550
Proponen secuencia de elaboración de los objetos (<i>chaîne opératoire</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X
Reproducen piezas basados en sus propuestas				X				X
Comparan el valor de las piezas reproducidas a partir del tiempo invertido de trabajo				X				

NI: No indicado; Nid: No identificado; HND: Herramienta no determinada

Tabla 5. ANÁLISIS DE HUELLAS DE MANUFACTURA EN OBJETOS DE CONCHA Y EN SUS EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN (continuación)

Variable	Moral-Reforma	Calakmul (Plaza Central y Gran Acrópolis)	Kohunlich	Bahía de Chetumal (Oxtankah e Ichpaatum)	Cerro Juan Díaz	Cabeza de Vaca	Rica Playa	Japoto	Malta y Sicilia
Cantidad de piezas de concha analizadas (NI: No indicado)	540	671	>1000	2337	NI	NI	11	2920	NI
Contextos de procedencia de las piezas:									
Áreas de actividad sobre piso o <i>in situ</i>		X						X	
Ofrendas y entierros	X	X	X	X	X				X
Basureros		X	X	X	X	X	X	X	
Rellenos constructivos	X	X	X	X					
Asociación con herramientas de trabajo			X		X	X	X	X	
Proponen su empleo en el trabajo en concha					X	X	X	X	
Niveles de observación:									
Macroscópica o simple vista	X	X	X	X	X	X	X	X	
Microscopía estereoscópica	X			X			X	X	X
Aumentos empleados (NI: No indicado)	10x, 30x y 63x			10x, 30x y 63x			10x, 30x y 63x	10x, 30x y 63x	NI
Microscopía electrónica de barrido	X	X	X	X			X	X	
Aumentos empleados (NI: No indicado)	100x, 300x, 600x y 1000x	100x, 300x, 600x y 1000x	100x, 300x, 600x y 1000x	100x, 300x, 600x y 1000x			100x, 300x, 600x y 1000x	100x, 300x, 600x y 1000x	
Descripción de las características de las huellas de manufactura	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Herramientas y modificaciones identificadas:									
Percusión						Calcedonia y jaspe			
Lajas, metates y manos para desgastes	Caliza	Arenisca, basalto y caliza	Caliza, pedernal, granito y skarn	Basalto y caliza		Pizarra	Pizarra	Arenisca	
Lascas para cortes	Obsidiana y pedernal	Obsidiana y pedernal		Obsidiana y pedernal		Pizarra	Pizarra		
Abrasivos para cortes									
Perforadores para horadaciones	Pedernal	Pedernal	Pedernal	Pedernal y obsidiana	Caracol y calcedonia	Pizarra		Pedernal	Pedernal
Buriles para horadaciones									
Punzones para horadaciones					Hueso y madera				
Abrasivos y carrizos para horadaciones	Polvo de pedernal y arena	Polvo de pedernal		Polvo de obsidiana y de pedernal					
Lascas para incisiones	Obsidiana y pedernal		Pedernal	Obsidiana y pedernal					
Lascas para calados				Obsidiana y pedernal					
Abrasivos y carrizos para pulidos									
Pulidores líticos para pulidos									
Abrasivos para pulidos (NI: No identificado)		NI: No identificado	Arena			Calcedonia			
Materiales suaves para bruñidos		NI: No identificado							
Arqueología experimental:									
Análisis con arqueología experimental	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de experimentos realizados de apoyo	550	51	550	550		NI	550	550	1
Proponen secuencia de elaboración de los objetos (<i>chaîne opératoire</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	
Reproducen piezas basados en sus propuestas			X			X			
Comparan el valor de las piezas reproducidas a partir del tiempo invertido de trabajo				X	X				

NI: No indicado; NI: No identificado; HND: Herramienta no determinada

4. Algunos comentarios sobre los casos revisados

A partir de la revisión de los estudios anteriores (Tablas 1 a 5 y Anexo 1), es posible señalar los siguientes comentarios y conclusiones, agrupados por temas de estudio:

a) Clasificación de las evidencias de producción

Con respecto a la clasificación de las evidencias de producción de objetos de concha, se aprecian dos grupos. Uno en el que solamente se considera que éstas son las piezas en proceso de trabajo, sus residuos y/o herramientas asociadas, como en Teotihuacan (Tlajinga 33), Tula, Pochotitan, Ejutla, Monte Albán, K'axob, Piedras Negras, Caracol, Tikal, Copán, Aguateca, Calakmul, Acanceh, Casas Grandes, Davis, Cahokia, Jungle Prado, Franchthi, Dimini, Anyang, Merhgarh, Balakot y Motupore. En contraste, en el otro grupo, además de lo anterior se toma en cuenta a las materias primas, piezas falladas, reutilizadas y objetos terminados dentro del proceso de producción, como en Teotihuacan (Tecopac, un recinto al oeste de la Pirámide de la Luna, Oztoyohualco, Yayahuala, Tetitla, Tepantitla, La Ciudadela y La Ventilla), Teopantecuanitlán, Tlalcozotitlán, Tierras Largas, San José Mogote, Pacbitun, Cahal Pech, La Playa, Snaketown, Marana, Chevelon, Channel Islands, Cerro Juan Díaz, Governor's Beach, Huaca de San Marcos, Cabeza de Vaca, Rica Playa, Valle del río Azúcar, Japoto, Los Frailes, Nageswar, Nagwada y Harappa.

En cuanto a las herramientas asociadas, en la mayoría de los casos se consideró que éstas fueron empleadas en la elaboración de los objetos de concha, como en Teotihuacan, Teopantecuanitlán, Tierras Largas, San José Mogote, Ejutla, Monte Albán, Pacbitun, Cahal Pech, Caracol, Copán, Aguateca, Calakmul, Acanceh, La Playa, Snaketown, Channel Islands, Cahokia, Jungle Prado, Cerro Juan Díaz, Governor's Beach, Cabeza de Vaca, Rica Playa, Valle del río Azúcar, Japoto, Los Frailes, Franchthi, Nageswar, Nagwada, Harappa, Balakot y Motupore. Sin embargo, en algunas ocasiones se proponen o descartan determinadas herramientas y técnicas a través de meras suposiciones sin apoyo de argumentos convincentes ni comparación con experimentos en otros materiales para corroborar si éstas fueron empleadas o no en el trabajo de la concha, como en Teotihuacan (Tlajinga 33 y La Ventilla), Tlalcozotitlan, Ejutla, Pacbitun, Cahal Pech, Calakmul (Estructura II), La Playa, Snaketown, Los Frailes, Franchthi y Balakot.

b) Análisis de huellas de uso

En los casos en que se realizaron análisis de huellas de uso (Tlajinga 33 de Teotihuacan, Caracol, Copán, Aguateca, Channel Islands, Cahokia, Jungle Prado, Cerro Juan Díaz y Motupore), llama la atención que en casi todos ellos, la única herramienta revisada con microscopía estereoscópica fueron los perforadores de pedernal, los cuales se consideraron “herramientas o instrumentos especializados en el trabajo de la concha”, como en Caracol, Channel Islands, Cahokia, Jungle Prado y Motupore. Sin embargo, en muy pocos de estos estudios (Copán, Aguateca y Cahokia) se llevaron a cabo experimentos en concha y otros materiales para compararlos y corroborar su uso exclusivo en concha.

En cuanto a las demás herramientas, la única excepción son los trabajos en Copán y Aguateca, en los que no solamente se realizan pruebas con perforadores de pedernal, sino que también llevan a cabo una gran diversidad de experimentos de corte, aserrado, raspado y horadación con herramientas líticas de obsidiana y pedernal en materiales modernos de concha, madera, hueso, carne y piedra. A partir de ello se pudo identificar con mayor precisión los usos de esas herramientas.

c) Análisis de huellas de manufactura

En los trabajos en que se realizaron análisis de huellas de manufactura se aprecian diferentes niveles de observación. En dos casos, Cerro Juan Díaz y Rica Playa, las huellas se describieron solamente a simple vista. En otros, las observaciones fueron con microscopía estereoscópica, como en Teotihuacan (Tecopac, un recinto al oeste de la Pirámide de la Luna, Oztoyohualco, Yayahuala, Tetitla, Tepantitla, La Ciudadela y La Ventilla), Presa Adolfo López Mateos, Malta y Sicilia, de los cuales sólo en La Ventilla también se utilizó microscopía electrónica de barrido (MEB). Sin embargo, la principal carencia de todos ellos es la ausencia de experimentos de referencia para comparar los instrumentos y procesos empleados en la elaboración de los objetos arqueológicos.

Por ello, destaca el grupo de trabajos realizados por los participantes del proyecto “Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México prehispánico”, que con base en más de 600 experimentos de concha, utilizando herramientas y técnicas deducidas de los contextos arqueológicos o que son referidas en las fuentes históricas y en propuestas de algunos investigadores, comparan las huellas producidas experimentalmente con las

presentes en las piezas arqueológicas. De esta manera han podido identificar la tecnología empleada y reconstruir las cadenas operativas de producción de objetos de concha en distintos sitios, como en Tenochtitlan, Las Bocas, Teotihuacan (Xalla y Teopanazco), Tula (La Coraza), Teopantecuanitlán, Moral-Reforma, Calakmul, Kohunlich, Oxtankah e Ichpaatun. Esta metodología también se está aplicando a colecciones fuera de México, como en Rica Playa y Japoto.

d) Identificación de talleres

Si bien la identificación espacial de los talleres es uno de los objetivos principales en muchos de los trabajos, se aprecia poco avance en la definición de sus indicadores arqueológicos. En este sentido, en la mayoría de los casos, la presencia o hallazgo de las primeras tres evidencias de producción (piezas en proceso de trabajo, sus residuos y herramientas asociadas) son interpretadas como talleres, como en Teotihuacan (Tlajinga 33), Tula, Presa Adolfo López Mateos, Pochotitan, Monte Albán, Caracol, Calakmul, La Playa, Chevelon, Cahokia, Jungle Prado, Governor's Beach, Huaca de San Marcos, Cabeza de Vaca, Rica Playa, Los Frailes, Franchthi, Nageswar, Anyang y Harappa. Sin embargo, en casi todos ellos no se señala cómo los distinguen de cualquier otra área de producción (como la doméstica por ejemplo), ya que un taller implica un determinado nivel de organización del trabajo y uso diferencial del espacio como ya se señaló al principio de este capítulo. Además, no todos los materiales se recuperaron en contextos primarios *in situ*, sino en contextos secundarios, lo cual ha llevado a confundir los supuestos talleres con basureros y rellenos constructivos, como en Caracol, Chevelon, Huaca de San Marcos y Franchthi. Así mismo, en algunos sitios las características contextuales no permitieron diferenciarlos entre sí, como en Teotihuacan, Tula, Teopantecuanitlán, Cerro Juan Díaz, Cabeza de Vaca y Nageswar. Por lo cual, para tratar de solucionar el problema anterior sobre la identificación de áreas de actividad de producción en concha *in situ*, en algunos trabajos, muy pocos por cierto, se realizaron cribados de las capas sobre pisos, análisis químicos de suelos y flotación de las muestras, para recuperar “microdesechos” de moluscos y herramientas no removidos, como en Teotihuacan, Ejutla, Pacbitun, Cahal Pech, K'axob, Copán, Channel Islands, Jungle Prado y el Valle del río Azúcar. Desafortunadamente la mayoría de ellos centró su interés en los “microdesechos” de

concha y de herramientas de obsidiana y de pedernal, dejando de lado los aportes que podrían ofrecer los análisis químicos. Por ello, quizás en el futuro estos estudios podrían encaminarse a caracterizar el polvo producido experimentalmente al trabajar la concha e identificarlo en los contextos arqueológicos o realizar análisis de la relación Calcio / Magnesio para distinguir la cal procedente de las piedras calizas de la de las conchas (Barba Pingarrón, 2008:comunicación personal).

Así mismo, en algunos trabajos se consideró que los espacios o áreas de producción de objetos eran talleres especializados en concha de tiempo completo sólo si se dedicaban exclusivamente a los objetos hechos de moluscos y que sus evidencias de producción no aparecieran mezcladas con otras actividades, en especial las domésticas, como en Teotihuacan (un recinto al oeste de la Pirámide de la Luna, Oztoyohualco, Yayahuala, Tetitla, Tepantitla y La Ciudadela), Tlalcozotitlán, Governor's Beach, Nageswar, Nagwada y Balakot. En los casos en que llegaban a aparecer mezcladas con actividades domésticas, se consideró que no eran muy especializados ni de tiempo completo, como en Tula, Tikal, Aguateca, La Playa, Snaketown, Marana, Valle del río Azúcar y Motupore. En contraste, en otros estudios que critican esta manera de concebir los talleres se plantea que la especialización estaba en el trabajo artesanal, donde se compartían técnicas, herramientas y objetos elaborados, y no sólo en una misma materia prima, por lo cual podían “especializarse en muchos materiales”, como en Teotihuacan (Tecopac, Tlajinga 33, La Ventilla, Xalla y Teopancazco), Tenochtitlan, Ejutla, Piedras Negras, Copán, Anyang, Harappa y Merhgarh. En este sentido, llama la atención que las evidencias de producción en lapidaria y en menor medida del hueso, son los materiales con los que más comúnmente aparece asociada la concha en los casos revisados.

También cabe destacar una total ausencia de investigaciones que traten de definir el taller desde el punto de vista simbólico y de uso del espacio. Al parecer en ningún caso identifican el taller a través de sus elementos simbólicos o de sus significados como un espacio determinado, ya que todos lo infieren a través de atributos físicos y evidencias de producción.

e) Estudio de la organización de la producción y la especialización

Con respecto al tipo de organización de la producción, el indicador más comúnmente empleado fue la distribución diferencial entre las evidencias de trabajo y los objetos terminados. Cuando las primeras se encontraban en pocos lugares dentro de un asentamiento, se infirió que quizás determinadas casas, gremios, barrios, estratos o linajes se encargaban de su elaboración, como en Teotihuacan, Tula, Ejutla, Monte Albán, K'axob, Piedras Negras, Caracol, Tikal, Copán, Aguateca, Calakmul, Acanceh, Casas Grandes, Snaketown, Marana, Jungle Prado, Cerro Juan Díaz, Anyang Harappa y Balakot. En contraste, cuando se recuperaban en casi todas o todas las unidades domésticas de un sitio, se planteaba que su producción estaba especializada a nivel comunitario, como en Tierras Largas, San José Mogote, Channel Islands, Dimini y Motupore.

Vinculado con lo anterior, en algunos estudios se abordó la especialización a través de reconstrucciones experimentales, como en Tenochtitlan, Teopantecuanitlán, Piedras Negras, Copán, Aguateca, Kohunlich, Oxtankah, Ichpaatun, Channel Islands, Cahokia, Jungle Prado, Cerro Juan Díaz, Rica Playa, Cabeza de Vaca, Japoto, Franchthi, Balakot y Motupore. Así mismo, los indicadores más empleados fueron la estandarización morfológica y tecnológica (Tenochtitlan, Teopantecuanitlán, Pacbitun, Cahal Pech, Moral-Reforma, Kohunlich, Oxtankah, Ichpaatun, Jungle Prado, Rica Playa, Valle del río Azúcar, Japoto y Motupore), la eficiencia de las herramientas (Tenochtitlan, Ejutla, Pacbitun, Cahal Pech, Oxtankah, Ichpaatun, Channel Islands, Jungle Prado, Rica Playa, Franchthi, Harappa y Motupore), la habilidad (Casas Grandes, Snaketown, Cerro Juan Díaz, Franchthi, Anyang, Harappa), el tiempo invertido de trabajo (Tenochtitlan, Copán, Oxtankah, Ichpaatun, Rica Playa, Cerro Juan Díaz, Channel Islands, Cahokia, Franchthi, Anyang, Harappa y Balakot) y el volumen de producción (Tenochtitlan, varios sitios de la Cuenca de México, la Presa Adolfo López Mateos, Ejutla, Monte Albán, Kax'ob, Tikal, Kohunlich, La Playa, Marana, Channel Islands, Cahokia, Governor's Beach, Nageswar, Nagwada, Balakot y Motupore). De todos ellos solamente en cuatro casos (Pacbitun, Cahal Pech, Channel Islands y Motupore) se emplearon métodos estadísticos para evaluar la similitud o diferencia de los objetos y/o herramientas a lo largo del tiempo. Mientras que en nueve estudios (Tenochtitlan, Tikal, Oxtankah, Ichpaatun, Channel Islands, Cerro Juan Díaz, Anyang, Harappa y Motupore), el valor de las piezas fue relacionado con el tiempo

invertido de trabajo, donde las que requirieron mayor tiempo en su elaboración fueron las más estimadas, restringidas y de mayor status, frente a las que podían hacerse en poco tiempo y que tuvieron una circulación más amplia.

f) Identificación de identidad, etnicidad, status, estilo y tradición tecnológica

En algunos casos (Teotihuacan, Tenochtitlan, Teopantecuanitlán, K'axob, Tikal, Aguateca, Oxtankah, Ichpaatun, Casas Grandes, Snaketown, Cahokia, Cerro Juan Díaz, Los Frailes, Dimini, Nageswar, Nagwada, Anyang, Harappa, Merhgarh, Balakot y Motupore) se señaló que la manera de producir los objetos de concha, las especies empleadas, sus formas o sus decoraciones, fueron maneras de expresar aspectos identitarios de estratificación social, status, poder, oficio y etnicidad. Relacionado con ello, en los estudios de Tenochtitlan, Las Bocas, Tula (La Coraza), Teotihuacan (Xalla y Teopancazco), Moral-Reforma, Calakmul, Oxtankah, Ichpaatun, Channel Islands, Rica Playa, Harappa, Merhgarh y Balakot, se planteó que el empleo de determinadas técnicas y herramientas en la manufactura de estas piezas conformaron estilos o tradiciones tecnológicas locales o regionales. Éstas podían mantenerse o cambiar a lo largo del tiempo por preferencias culturales, adquisición de materiales, principios ideológicos, reorganización de la producción, movimientos migratorios, invasiones o cambios sociopolíticos.

g) Estudio de actividades productivas por género

Finalmente, se aprecia una escasez de estudios de género, ya que sólo hay dos (Aguateca, Japoto), basados principalmente en analogías etnográficas, en los cuales se trata de identificar la participación tanto de hombres y mujeres (Aguateca) o solamente mujeres (Japoto) en la producción de objetos de concha.

CAPÍTULO III

EL EPICLÁSICO DEL CENTRO DE MÉXICO Y XOCHICALCO

1. El Epiclásico del Centro de México

Uno de los momentos más trascendentales en la historia mesoamericana ocurrió con la decadencia y colapso de Teotihuacan como centro hegemónico del Clásico (200 a.C.-600 d.C.) hacia el 550-650 d.C. (Manzanilla, 2003:72-73; López y López, 1996:107). Diversos templos y estructuras del sector nuclear de la urbe teotihuacana fueron incendiados, clausurados, desmantelados o saqueados sistemáticamente, lo cual se ha interpretado como abandonos y destrucciones rituales por parte de los mismos teotihuacanos (Millon, 1988:150-155; Manzanilla, 2003:73-74; Moragas, 2003:261 y 534) o de incursiones bélicas de grupos bárbaros de cazadores-recolectores procedentes del norte (Manzanilla, 1995:162; 2003:72). Otros factores que se considera contribuyeron a la caída del asentamiento fueron una gran sequía hacia el 600-650 d.C., la merma de recursos locales del valle, la creciente tensión social entre la burocracia teotihuacana con los diferentes grupos de la ciudad, los conflictos entre las elites en competencia, el probable bloqueo de las rutas de aprovisionamiento de recursos foráneos y el dramático descenso demográfico, al pasar de más de 100,000 a 30,000 habitantes aproximadamente (Sanders, Parsons y Santley, 1979:130; Diehl, 1989:11-13; Manzanilla, 1995:162; 2003:72; Millon, 1976:224; Moragas, 2003:232).

Si bien la “Ciudad donde nacieron los Dioses” aun disminuida continuó siendo el centro urbano más importante de la Cuenca de México (Sanders, 1986:94), nunca recuperaría la primacía política y económica que tuvo durante cinco siglos, lo cual daría inicio a una nueva época en gran parte de Mesoamérica denominada Epiclásico. Este término fue acuñado por Wigberto Jiménez Moreno (1966:49) para designar a un fenómeno, que consideraba panmesoamericano, ocurrido entre la caída de Teotihuacan y la aparición de Tula, el cual fechaba entre el 650/700 y el 900/1000 d.C., y lo caracterizaba por la aparición de nuevos centros multiétnicos de poder con fuertes tendencias militaristas, movimientos poblacionales, la reestructuración de las redes de intercambio y el culto a la Serpiente Emplumada.

En este sentido, el vacío de poder dejado por la desaparición del Estado teotihuacano trajo como consecuencia una gran inestabilidad y fragmentación política que dio origen a la formación de Estados regionales militaristas, como Xochicalco en el Valle de Morelos, Cacaxtla-Xochitécatl en el valle poblano-tlaxcalteca, Tula Chico y Huapalcalco en la región hidalguense, Cantona en la Cuenca de Oriental y Teotenango en la región del Alto Lerma (Figura 1), los cuales se ubicaban generalmente en lugares elevados y estaban protegidos por murallas, fosos y bastiones para su defensa (Webb, 1978:168; Hirth, 1989:69; Garza y González, 1995:89; García y Merino, 1996:73-76; López y López, 1996:163-164; Sugiura, 2001:349; Palavicini y Garza, 2004:205; Gaxiola y Nelson, 2005:68-69). De manera paralela a este patrón urbano aparece una tendencia a la alianza y a la tolerancia, ya que el asalto a un sitio prometedor o la defensa de lo que ya se tenía debió producir alianzas entre grupos competidores y la autonomía relativa de los integrantes principales de cada asentamiento (Nalda, 2002:204). De esta forma entran en contacto grupos cultural y étnicamente distintos, cuya fusión estimuló la movilidad social, la reorganización de los asentamientos,¹⁸ la formación de confederaciones, el cambio de las esferas de interacción cultural y la revisión de las doctrinas religiosas (Webb, 1978:168; López, 1995:262; López y López, 1996:161 y 164; Solar, 2002:2-4; Nalda, 2002:204-205; 2007:50).



Figura 1. Sitios principales del Epiclásico en el Centro de México.

¹⁸ Si bien en muchos de los sitios hubo cambios en los patrones de asentamiento, como en El Tajín, no en todos hubo rupturas y cambios en las orientaciones, como en el Valle de Toluca, donde se mantuvo una cierta continuidad espacial en los sitios epiclásicos (Garza y González, 2004:202; Sugiura, 2003:218).

Precisamente esta interacción interregional permitió la dispersión de elementos comunes en lugares distantes entre sí, al mismo tiempo que estimulaba la incorporación y adaptación de objetos, estilos, iconografías, ideas y creencias de distintos orígenes, como la amplia distribución de placas y pendientes de jadeíta y piedra verde esgrafiados con representaciones de personajes antropomorfos que se traslapaba con la circulación de otros productos como la turquesa del Suroeste de los Estados Unidos, la obsidiana gris de Ucareo-Zinapécuaro, las conchas de ambas franjas costeras y el travertino de Tecali y Tehuacan, entre otros (Solar, 2002:2-4; Hirth, 2000:165 y 196-203; González *et al.*, 1995:236; Serra Puche y Lazcano, 1997:97; Gaxiola y Nelson, 2005:86-87).

Así mismo, esta amplia distribución de materias primas, determinados objetos e información, se vio favorecida por los antiguos y nuevos sistemas de intercambio regionales y de larga distancia, en especial los que involucraban los bienes de prestigio; no en vano los distintos asentamientos se disputaban el control de dichas redes y los productos, ideas y personas que circulaban a través de ellas (Solar, 2006b:395 y 398). Por ello, los comerciantes y grupos de la elite encargados del intercambio de larga distancia debieron tener un papel decisivo en la transmisión de la información simbólica, como el culto a Tláloc, y en la consolidación de antiguas o nuevas redes de interacción política y económica que estaban en competencia (Webb, 1978:151-161 y 168; Palavicini y Garza, 2004:215; Solar, 2002:5).

En este panorama aparece la cerámica Coyotlatelco, uno de los marcadores culturales y cronológicos más diagnósticos para definir a los sitios epiclásicos en algunas regiones del Altiplano Central, pero ello no significa que sea equivalente u homónimo del término Epiclásico (Sugiura, 1996:234-236; 2006:136; 2007: comunicación personal). Definir a esta cerámica resulta difícil pues todavía existe cierta polémica,¹⁹ ya que hay quienes la consideran un tipo, un estilo cerámico, una cultura o un complejo cerámico (Solar, 2006; Sugiura, 2006:136-137). Se caracteriza por la representación de motivos geométricos y abstractos que se integran en composiciones complejas, pero también hay piezas que presentan patrones muy sencillos que muestran series de sólo uno o dos motivos

¹⁹ Para mayores detalles sobre sus diferentes definiciones, características, críticas y debates actualizados, remito al lector a consultar los artículos incluidos en el libro *El fenómeno Coyotlatelco en el centro de México: tiempo, espacio y significado. Memoria del Primer Seminario-Taller sobre Problemáticas Regionales*, editado por Laura Solar Valverde (2006).

(Solar, 2006:12). En cuanto a su extensión geográfica, su distribución se circunscribe a la Cuenca de México, el sur de Hidalgo, una pequeña porción del estado de Tlaxcala, la mitad oriental del Estado de México y los valles de Toluca y de Bravo en la mitad occidental de ese mismo estado (Solar, 2006:11).

También se ha reconocido que durante el Epiclásico coexistieron otras cerámicas rojo sobre bayo que no son Coyotlatelco, en regiones que debido a su colindancia con el área Coyotlatelco a veces se les ha incluido erróneamente, como la región de Huapalcalco y de Cacaxtla-Xochitécatl (Solar, 2006:12; Gaxiola, 2006:48-49; 2006b:340; Salomón, 2006:357-358; Sugiura, 2006:136). Estas variaciones permiten apreciar que no todos los sectores del Altiplano Central se relacionaron de la misma manera durante el Epiclásico, ya que algunos sitios y regiones, como Xochicalco y el Valle de Morelos, no formaron parte de la esfera cerámica Coyotlatelco, pues el hallazgo de tiestos de esta cerámica es prácticamente nula (González *et al.*, 2007; Hirth y Cyphers, 1988:44-45 y 148-150; Hirth, 1989:78; Canto, 2006:370 y 373). Un fenómeno similar también ocurre en Huapalcalco, Cholula y Cacaxtla-Xochitécatl (Gaxiola, 2006:48; González *et al.*, 2008:128). Además, la cerámica en estos sitios presenta los rasgos como el pulido a palillos, la decoración rojo sobre café claro, la decoración sellada, la decoración de banda roja en el borde combinada a veces con círculos rojos en el fondo interior de las vasijas, y el reborde basal o “ángulo en Z”, los cuales contrastan con la mayoría de los sitios que sí tienen Coyotlatelco, donde estas características están ausentes (González *et al.*, 2008:128; Gaxiola, 1999; 2006:48). Con base en ello, se ha propuesto que estas diferencias pueden deberse a factores geográficos (González *et al.*, 2008:128) y a que quizás establecieron algunas redes de intercambio propias e independientes de la esfera Coyotlatelco, en especial con la Cuenca de México (Hirth y Cyphers, 1988:45; Hirth, 2000:195-196; Sugiura, 1996:234; 2001:376; Gaxiola, 2006:48).

Así mismo, a partir de lo anterior llama la atención que varios de los sitios más importantes del Epiclásico del Centro de México, como Xochicalco, Cacaxtla-Xochitécatl y Cholula, prácticamente carecen de cerámica Coyotlatelco, por lo cual habría que buscar si en otros materiales aparte de la cerámica rojo sobre bayo comparten esta diferencia de distribución geográfica. En este sentido, se ha planteado que hay patrones de abastecimiento de obsidiana diferentes en los sitios y regiones que no presentan

Coyotlatelco, como en Huapalcalco (Gaxiola y Nelson, 2005:87). También, podría ser que la gran cantidad de objetos hechos de concha y piedra verde y la similitud morfológica que presentan al comparar las colecciones de materiales entre asentamientos, en especial los que no tienen cerámica Coyotlatelco, podrían indicarnos los vínculos y relaciones más estrechas entre sus élites, mientras que la concentración de los mismos a nivel regional señalaría su control y poderío político regional.

Otro fenómeno que se presenta durante el Epiclásico es el cambio en el abastecimiento de la obsidiana, ya que la debacle teotihuacana provocó que la procedente de la Sierra de las Navajas –la cual monopolizaba-, fuera reemplazada en importancia por la obsidiana de otros yacimientos como Ucareo-Zinapécuaro, Otumba, El Paredón y Zacualtipán (Figura 2). Esta caída es notoria en la mayoría de los sitios que durante el Clásico obtenían alrededor del 85% de su obsidiana de la Sierra de las Navajas, pero que durante el Epiclásico ésta desciende al 10% aproximadamente (Hirth, 2000:195-196; Sorensen, Hirth y Ferguson, 1989:273; Moragas, 2003:241; Gaxiola y Nelson, 2005:86-88).



Figura 2. Ubicación de los yacimientos de obsidiana (1-6) con respecto a Xochicalco (7).

Así, con este panorama del Epiclásico en el Centro de México como referencia, podemos pasar a describir las características de Xochicalco.

2. Xochicalco, un sitio del Epiclásico

a) Localización de Xochicalco

Este asentamiento se localiza en la porción occidental del estado de Morelos, a 60 km al suroeste de la ciudad de México y a 14 km de Cuernavaca en la misma dirección (Figura 3). Se encuentra emplazado sobre una serie de cerros, lomas y colinas compuestos por capas delgadas de caliza y pedernal de la Formación Xochicalco (Hirth y Cyphers, 1988:21; Garza y González, 1995:91-92), como el Cerro Xochicalco, Cerro La Malinche y Cerro La Bodega y está rodeado por barrancas profundas que corren principalmente de norte a sur (Figuras 4 y 5). Algunas de ellas son cauces de arroyos y ríos tributarios del Amacuzac, destacando el río Tembembe que serpentea al oeste del sitio a una profundidad de hasta 100 m (Figura 6; Hirth, 2000:13). Precisamente por donde pasa este río se encuentran conglomerados calizos y volcánicos con limonita, arenisca, yeso, caliza lacustre, lava, brecha y toba basáltica y andesítica que corresponden al Grupo Balsas, mientras que al norte y sur de Xochicalco hay conglomerados de abanico, aluvión, ceniza volcánica, tierra diatomácea, turba, marga y travertino de la Formación Cuernavaca. Así mismo, al sur también hay caliza y dolomita de la Formación Morelos y hacia el este basalto y andesita del Grupo Chichinautzin (Hirth y Cyphers, 1988:21).

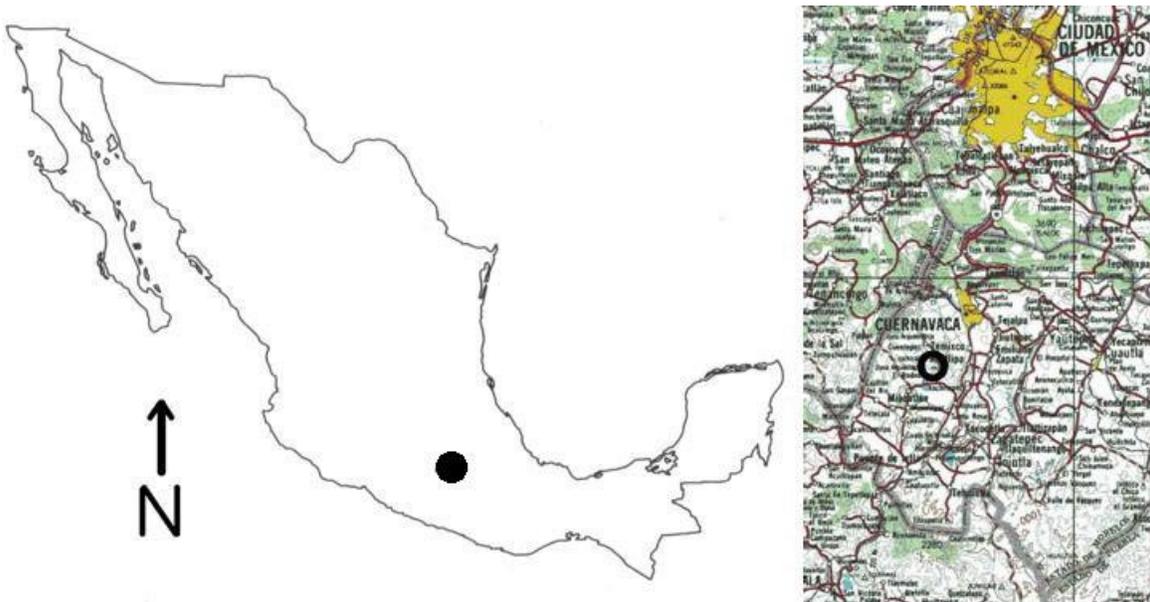


Figura 3. Localización de Xochicalco.



Figura 4. El emplazamiento de Xochicalco.

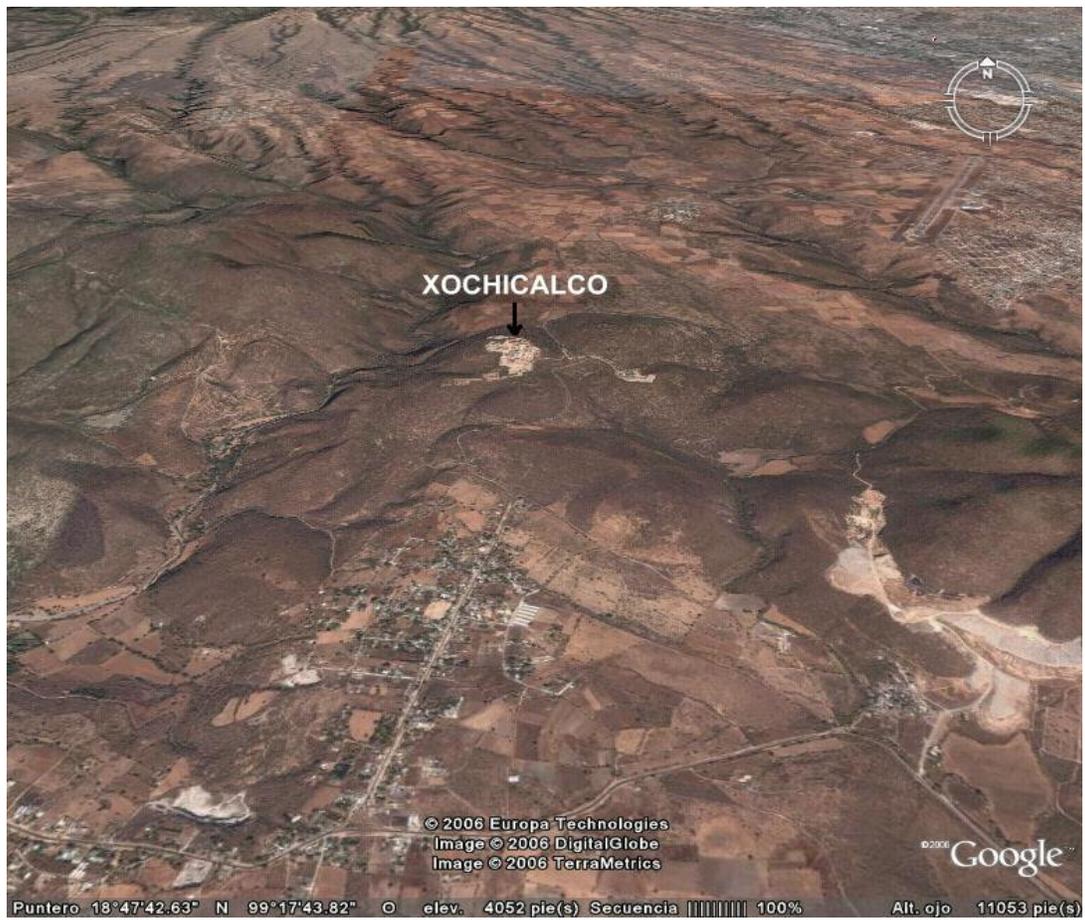


Figura 5. El entorno de Xochicalco, rodeado de cerros y barrancas que van de norte a sur.

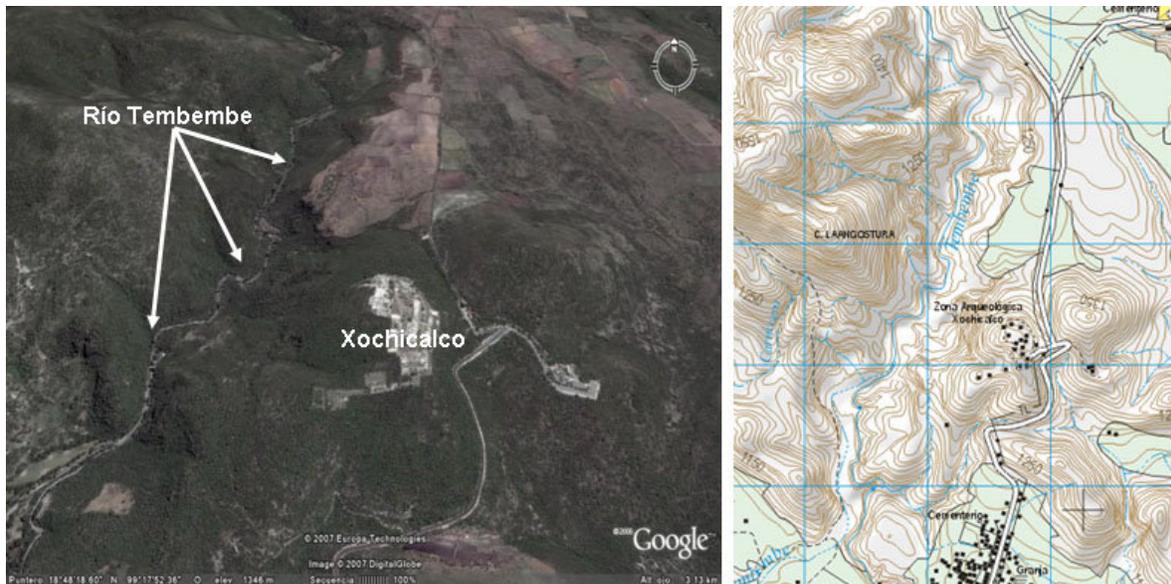


Figura 6. Cauce encañonado del río Tembembe que corre al oeste de Xochicalco.

b) El nombre del asentamiento: ¿Totolhuacalco?

Aunque se desconoce el nombre original que le dieron sus habitantes, pues la palabra Xochicalco, “en la casa de las flores”, era como la referían los aztecas en el siglo XVI; recientes investigaciones iconográficas llevadas a cabo por Garza Tarazona (2002:57) han permitido identificar que su glifo toponímico está compuesto por una figura escalonada, que alude a una jaula o huacal, y la cabeza de un guajolote encima o dentro de éste, por lo que su nombre podría haber sido *Totolhuacalco*, “donde se atrapan aves” (Figura 7).

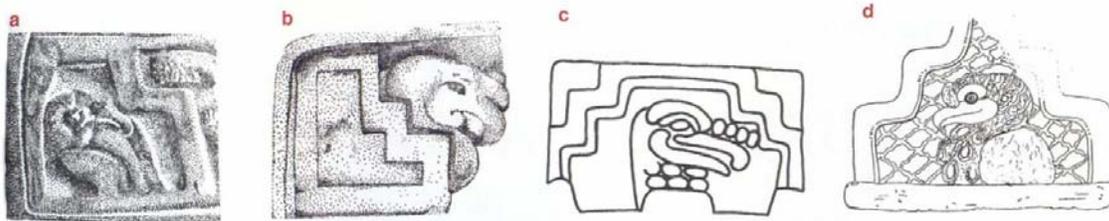


Figura 7. Distintas representaciones del glifo toponímico de Xochicalco identificadas en la Piedra del Palacio (a), en la Piedra 13 Caña (b) y en la Estela 2 (c), así como en un mural de una subestructura de Cacaxtla, Tlaxcala (d).

c) Los inicios de Xochicalco y los materiales constructivos

La ciudad de Xochicalco fue fundada alrededor del año 650 d.C.²⁰ (Garza y Palavicini, 2002:43; Garza y González, 1995:89; 2006:125; González *et al.*, 2008:129 y 136). La urbe fue cuidadosamente planeada y construida por sus pobladores sobre una serie de cerros y lomeríos, cortando roca y rellenando desniveles para obtener terrazas artificiales donde edificaron amplias plazas, templos, palacios, unidades domésticas y conjuntos arquitectónicos, así como fosos, bastiones, pórticos y murallas²¹ con fines defensivos y de un estricto control en la circulación interna y externa (Figura 8; González y Garza, 1994:71; González, Garza y Alvarado, 2005). Para su construcción emplearon materiales de la región en un radio aproximado de 10 km, como la piedra de loma (andesita) para escalones, alfardas, pilastras y recubrir muros de contención; adobe para muros y tapias; basalto para esquinas y columnas; tezontle para techos; travertino para pilastras, goteros y elementos decorativos; lajas de caliza para recubrir calzadas y rampas; arenisca para rellenos constructivos; tepetatillo para pegar piedras como argamasa; pino para columnas y dinteles y estuco pintado de rojo, azul, ocre, verde y blanco para recubrir muros interiores y exteriores (Garza y Mayer, 2005:350-353; González, Garza y Alvarado, 2005). Los elementos arquitectónicos más comunes fueron templos sobre plataformas o basamentos piramidales, cuartos o espacios cerrados alrededor de un patio o plaza, edificios con funciones especiales como temascales y juegos de pelota, elementos decorativos como almenas de guacamayas, caracoles cortados, flores, caracoles completos, mariposas y estrellas de mar, así como entrantes y salientes a manera de nichos (Figura 9; González, Garza y Alvarado, 2005). Destaca el desarrollo de amplios espacios interiores en salones, pórticos y galerías con múltiples entradas, al mismo tiempo que construían importantes obras urbanas que apoyaban el buen funcionamiento de la ciudad y su entorno, como drenajes, desagües, cisternas, represas, graneros y calzadas (González, Garza y Alvarado, 2005).

²⁰ Según fechamientos realizados con Carbono 14 (Garza y González, 2006:125).

²¹ Cabe señalar que en la región hay seis recintos amurallados más aparte de Xochicalco: Cerro Coatzin, Temascal, El Limón, La Silla, La Fosa y Tlacuatzingo, los cuales estuvieron relacionados con dicha urbe (Hirth, 1995:241).



Figura 8. Plano arquitectónico elaborado por el Proyecto Xochicalco, el cual está dividido en sectores para facilitar su estudio.



Figura 9. Elementos arquitectónicos decorativos de Xochicalco que representan fauna marina.

d) La organización social y su relación con la traza urbana del asentamiento

La población de Xochicalco estaba organizada jerárquicamente, donde el grupo dirigente y sus familias ocuparon las terrazas superiores, mientras que las unidades domésticas más modestas estaban en las terrazas inferiores y las planicies (González y Garza, 1994:71). En este sentido, la Plaza Principal, en la parte más alta del Cerro Xochicalco (Figura 10), era una de las zonas más restringidas debido a que contaba con una serie de pórticos que controlaban y restringían el acceso a ella (Salomón y Garza, 1996:46-48). Ahí se encuentran la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, la Acrópolis, la Pirámide de las Estelas, la Pirámide Gemela y varios conjuntos de patios y cuartos habitacionales (Garza y González, 1995:114-115), los cuales se describen a continuación:



Figura 10. La Plaza Principal de Xochicalco.

*** La Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Estructura G1)**

La Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Figura 11) ha sido la estructura más conocida y emblemática de Xochicalco desde los primeros cronistas y viajeros que la visitaron. Debe su nombre y fama a que sobre el talud de sus cuatro lados presenta un relieve cuyo motivo principal son ocho serpientes emplumadas que portan caracoles cortados y cuentas; seis de ellas tienen cuerpos ondulantes en las caras norte, sur y este del edificio y las dos restantes envuelven una serie de glifos calendáricos a cada lado de la escalinata de acceso. Entre las seis serpientes zigzagueantes aparecen 12 personajes ricamente ataviados y con tocados de serpiente, los cuales están sentados con las piernas cruzadas y cuya fisonomía parece ser de origen maya. En los paramentos sobre las serpientes están representados personajes con anteojeras de la máscara de Tláloc acompañados de glifos de diferentes pueblos y mandíbulas a punto de morder un círculo dividido en cuatro partes, los cuales han sido interpretados como sacerdotes o tributarios que se reunieron para presenciar un eclipse (Garza y González, 1998:25; Palavicini y Garza, 2004:211-212; González, Garza y Alvarado, 2005). Quizás esto último se relacione con el eclipse total de Sol que ocurrió en el año 666 d.C., representado en el lado norte de la escalinata con el ajuste calendárico realizado a partir de dicho evento, mientras que en el lado sur está el Señor de Xochicalco (2 Movimiento Cargador del Universo) inaugurando el monumento en el año 10 rayo solar, día 9 ojo de reptil (Garza y González, 1998:25; González, Garza y Alvarado, 2005; Garza Tarazona, 2008:comunicación personal). Finalmente, en lo que queda de los muros de la parte superior se aprecian varios personajes militares ricamente ataviados y armados con flechas y escudos, así como varios animales, plantas y glifos calendáricos y toponímicos (Garza y González, 1998:25; Palavicini y Garza, 2004:211-212).



Figura 11. La Pirámide de las Serpientes Emplumadas y sus relieves.

Cabe señalar que esta pirámide tiene una subestructura conformada por un sencillo cuarto con pilares, un altar central, muros exteriores decorados con entrantes y salientes a manera de nichos y una banqueta al frente del edificio (etapa A), la cual fue ampliada en su lado de acceso (etapa B) y finalmente sepultada con piedra y tierra (etapa C) como relleno de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Figura 12; Garza y González, 1998:24; González *et al.*, 2008:130-133).

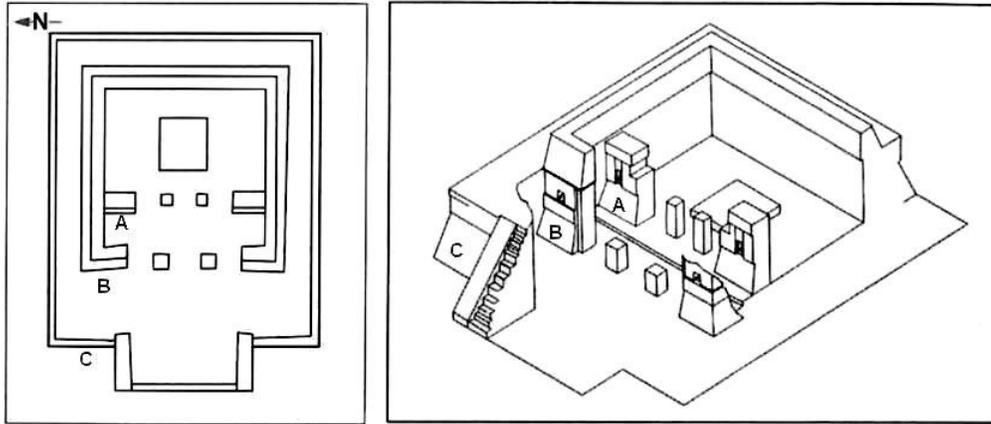


Figura 12. La Pirámide de las Serpientes Emplumadas y su subestructura.

En sus ofrendas se pueden apreciar dos grupos:

El primero corresponde a los objetos asociados a entierros secundarios de la etapa A ubicados debajo del piso (Sáenz, 1963:16), en los que se encuentran figurillas, placas y discos en piedra verde y jadeíta, un vaso de tecali decorado con una guacamaya pintada sobre estuco, conjuntos de pendientes automorfos de caracol *Oliva porphyria*, una trompeta de *Fasciolaria princeps* y moluscos completos de *Spondylus princeps* y *Muricanthus princeps*, todos ellos de las costas del Océano Pacífico y varios de ellos pigmentados con cinabrio a manera de sellos rituales (Figura 13).



Figura 13. Ofrenda 1 de la subestructura de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas(a), con detalle de un ejemplar de *Muricanthus princeps* pigmentado con cinabrio (b).

El segundo lo conforman las piezas que integran el ajuar funerario de un entierro primario²² en posición de decúbito lateral derecho flexionado, cuyos restos óseos corresponden a un individuo de entre 13 y 17 años de edad, depositado debajo de las escalinatas de acceso de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Figura 14). Los objetos ofrendados son cuentas de piedra verde de distintos tamaños, cuentas de obsidiana en forma de cantaritos, cuentas de barro, algunos fragmentos de un vaso de tecali, espinas de maguey y moluscos marinos tanto del litoral del Golfo de México como de las costas del Océano Pacífico (Garza Gómez, 1995:8-9), como las cuentas helicoidales y pendientes de caracol *Strombus gigas* en forma de cráneos humanos y de monos con ojos de piritita, un pectoral de *Patella mexicana*, cuentas geométricas de *Pinctada mazatlanica* y *Spondylus princeps*, pendientes automorfos de caracol *Marginella cf. apicina*, *Trivia radians* y *Jenneria pustulata* e incrustaciones circulares de *Pleuroploca gigantea* (Figura 15).

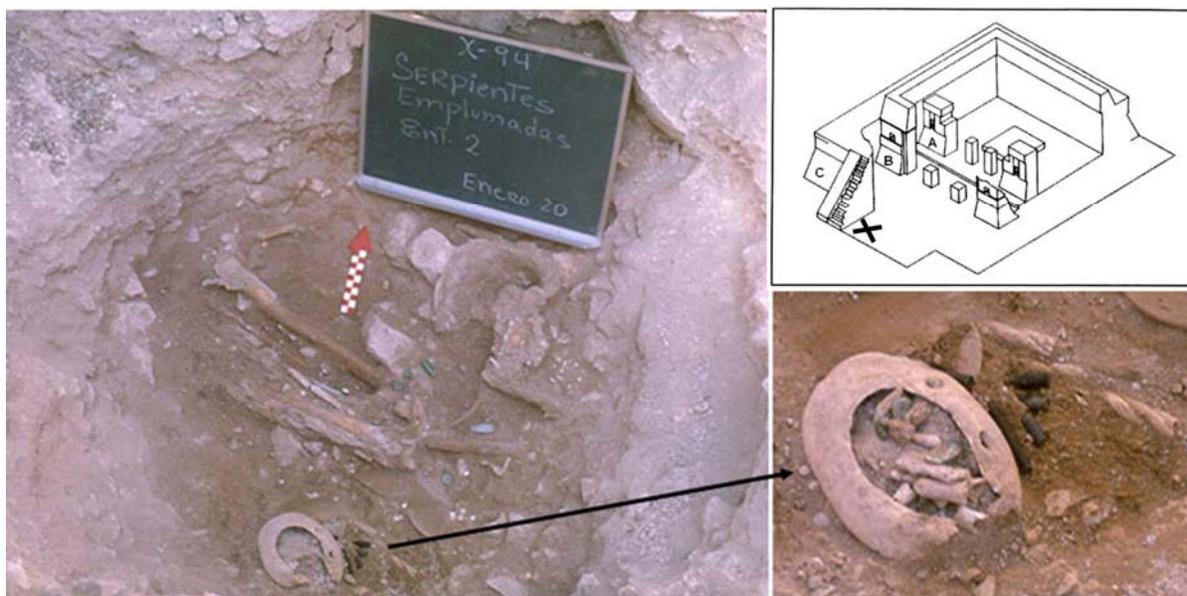


Figura 14. El Entierro 2 hallado debajo de las escalinatas de acceso de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, con detalle de algunos de los objetos de su ajuar funerario.

²² Denominado dentro del Proyecto Xochicalco como Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Garza, 1995:8-9).



Figura 15. Los ornamentos de concha ofrendados en el Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas: un pectoral calado de *Patella mexicana* (a), cuentas circulares de *Spondylus princeps* (b), cuentas helicoidales de *Strombus gigas* (c), incrustaciones circulares de *Pleuroploca gigantea* (d), cuentas geométricas e incrustaciones de *Pinctada mazatlanica* (e), pendientes automorfos de *Marginella cf. apicina* (f) y pendientes antropomorfos y zoomorfos de *Strombus gigas* (g).

*La Acrópolis

La Acrópolis (Figura 16) es un complejo palaciego de dos niveles con un basamento y patios rodeados de cuartos y amplios salones que fueron ocupados por la elite, sus sirvientes y artesanos, y que contaba con zona ceremonial, habitacional, de almacenamiento –graneros-, un marcador solar²³ y un baño de vapor o temazcal (Garza y González, 1995:118; Garza y González, 2004:197-201; González, Garza y Alvarado, 2005).

En su interior se han encontrado muy pocos objetos completos debido a que la mayoría fueron rotos y removidos sistemáticamente durante la revuelta final del sitio, de lo cual hablaremos al final de este capítulo. Estos fueron amontonados en grandes acumulaciones depositadas en los patios y zonas abiertas o arrojadas a las terrazas más bajas (Figura 17), como sucede en otras estructuras de la parte superior de la ciudad (Garza y González, 1995:100 y 106; Garza y González, 2004:197). A pesar de ello, al revisar los materiales de estos contextos secundarios es posible inferir algunas de las actividades llevadas a cabo por sus ocupantes, como la producción de objetos de concha, de lo cual hablaremos con más detalle en apartados posteriores.

²³ Este marcador tiene forma de árbol con las raíces trenzadas, las ramas caídas a ambos lados y un disco solar en la parte superior y está pigmentado con cinabrio (Garza y González, 2004:197-201).

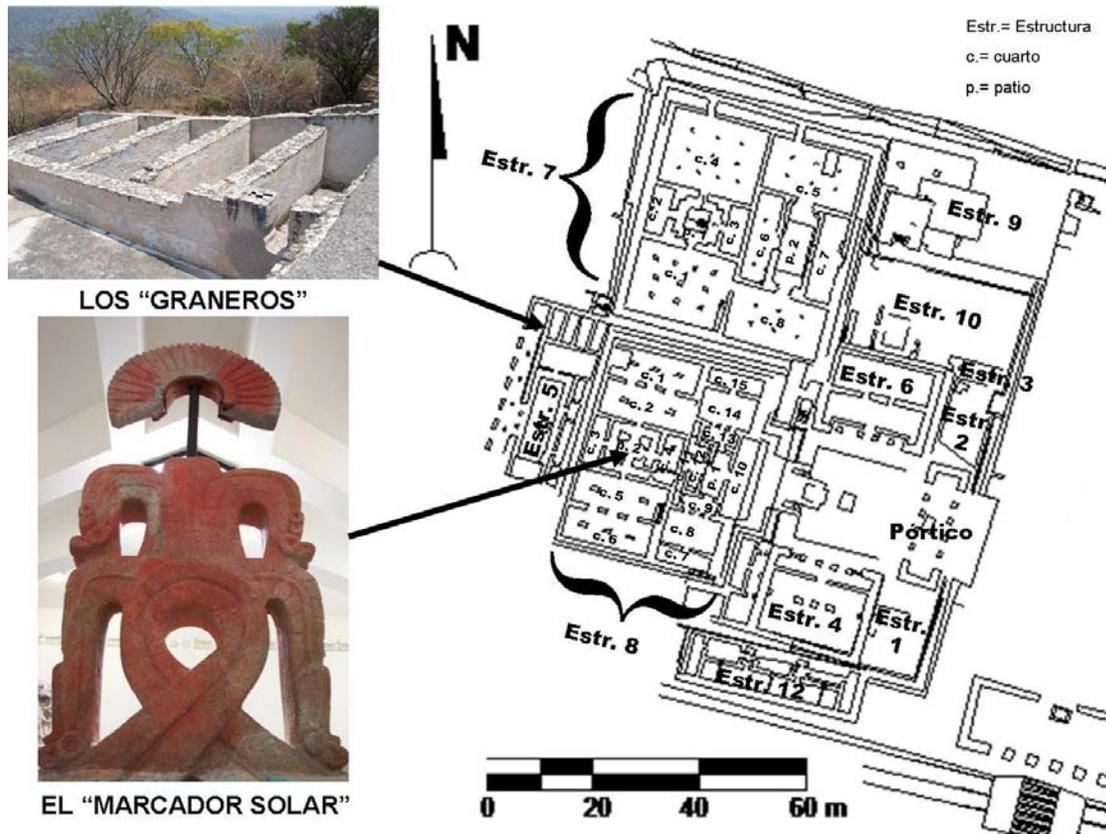


Figura 16. La Acrópolis de Xochicalco, con la ubicación del "Marcador Solar" y de los "graneros".



Figura 17. Detalle del Elemento 1, una de las acumulaciones de materiales procedentes de la Acrópolis que fueron arrojadas a la terraza siguiente ubicada al norte.

* La Pirámide de las Estelas (Estructura G8)

La Pirámide de las Estelas (Figura 18) debe su nombre a las tres estelas ricamente decoradas que fueron encontradas en ella y está conformada por varios cuartos alrededor de un patio (Sáenz, 1961:40-42). A un lado de su escalinata de acceso está la Cámara de las Ofrendas, en cuyo interior se recuperó un entierro primario en posición dorsal con los brazos y pies flexionados, con valvas completas de *Spondylus princeps*, figurillas en serpentina, puntas de proyectil en obsidiana y un pendiente en forma de mano antropomorfa asociados a las manos y los pies (Sáenz, 1961:40; 1962:27).

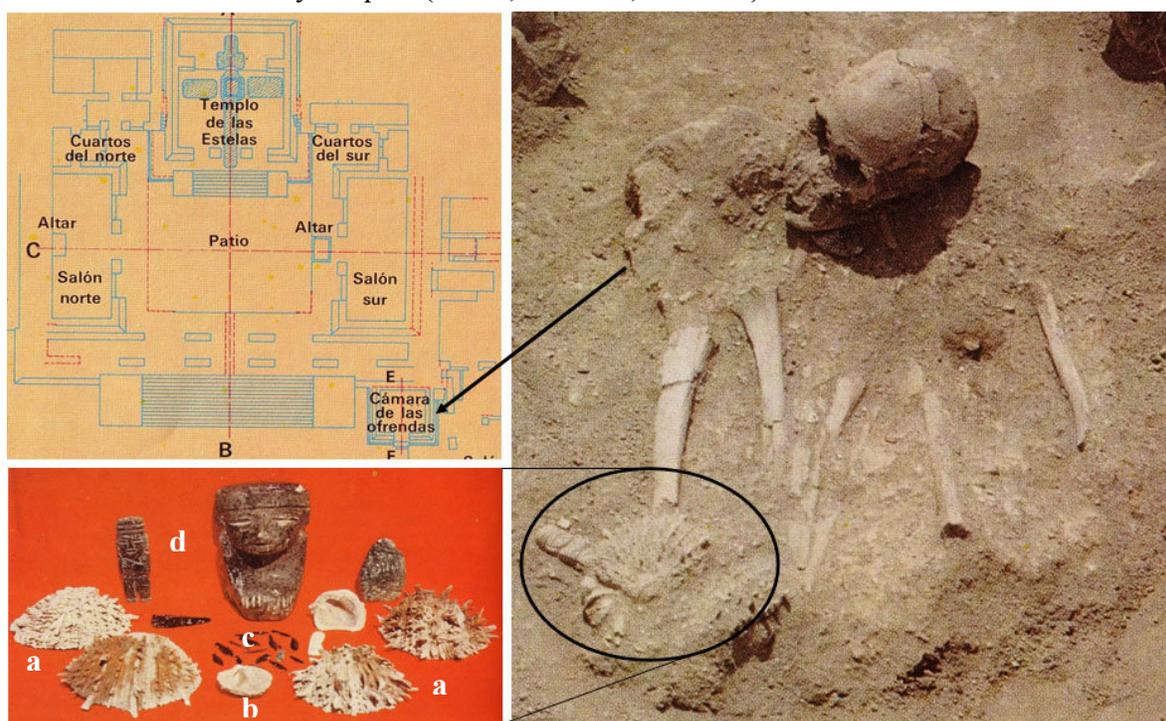


Figura 18. Entierro con valvas de *Spondylus princeps* (a) y *Chama echinata* (b), navajillas de obsidiana (c) y figurillas de piedra verde (d), hallado en la Cámara de las Ofrendas, la cual está a un costado de la Pirámide de las Estelas.

* La Pirámide Gemela y las Estructuras G6 y G7

La Pirámide Gemela fue construida en un momento tardío de la ciudad y es de dimensiones similares a la Pirámide las Serpientes Emplumadas, salvo que carece de los bellos relieves de esta última. Las dos estructuras restantes que delimitan la Plaza Principal en su lado este, llamadas 6 y 7, parecen tener funciones administrativas, donde en la primera se han recuperado grandes cantidades de figurillas y cuentas de piedra verde, mientras que en la segunda hay fragmentos de pintura mural con representaciones geométricas y antropomorfas (González, Garza y Alvarado, 2005).

* La Plaza de la Estela de los Dos Glifos (Sector H)

Inmediatamente al sur de la Plaza Principal y en un nivel más abajo está la Plaza de la Estela de los Dos Glifos (Figura 19), que destaca por la Gran Pirámide dedicada al culto a Tláloc que delimita al norte la plaza y el altar central con la estela que tiene la fecha año 10 caña día 9 ojo de reptil (Palavicini y Garza, 2004:212-214). También cuenta con dos templos que flanquean la plaza al este y al oeste, donde en ambos y en el altar central se han recuperado ofrendas de pendientes automorfos de caracol *Oliva porphyria*, pero sólo en los basamentos había representaciones de caracoles *Oliva* y valvas de *Spondylus princeps* hechas en cerámica (Figura 19c; Sáenz, 1967:10-11).²⁴ Cabe señalar que en esta plaza debieron realizarse las actividades rituales y cívicas a las que podían acceder la mayoría de los habitantes que ingresaban por la calzada de acceso al sitio ubicada en el sur (Garza y González, 1995:114; González, Garza y Alvarado, 2005).



Figura 19. Sartales de pendientes automorfos de *Oliva porphyria* (a), discos de limonita (b) y representaciones en cerámica de valvas de *Spondylus princeps* (c) depositados como ofrendas en estructuras de la Plaza de la Estela de los Dos Glifos.

* Los Bastiones en una de las entradas del asentamiento (Sector Loma Sur)

Con respecto a las entradas y calzadas de ingreso al sitio, durante 1984 y 1986 fue explorada una de ellas ubicada en la Loma Sur de Xochicalco (Figura 20). En ella se encontró un foso de al menos 3 metros de profundidad, así como murallas y un estrecho

²⁴ Resulta interesante que este tipo de ofrendas de caracol *Oliva porphyria* también aparecen en otros sitios contemporáneos a Xochicalco, como en Xochitécatl, Talxcala, donde se depositaron en estructuras ubicadas en el eje este-oeste de la plaza principal (Serra Puche y Lazcano, 1997:97).

pasillo que pasaba entre los dos bastiones de ingreso. El Bastión Este al parecer fue ocupado por algún personaje importante, probablemente el encargado de la vigilancia de este acceso, debido a su mayor calidad arquitectónica y a los objetos suntuarios de piedra verde y concha hallados en su interior, algunos de ellos únicos e inusuales en el resto del sitio como los pendientes automorfos sin espira de *Oliva splendidula* y *Morum tuberosum* (Figura 21). En contraste, el Bastión Oeste, de menor calidad constructiva y con mayor cantidad de herramientas de molienda, alisadores, plomadas, morteros, lascas, puntas de proyectil, navajillas y raspadores, debió estar ocupado por guerreros y trabajadores que daban mantenimiento a las estructuras de este sector (Garza Tarazona, 1993:9-17; González *et al.*, 1995:233-235).

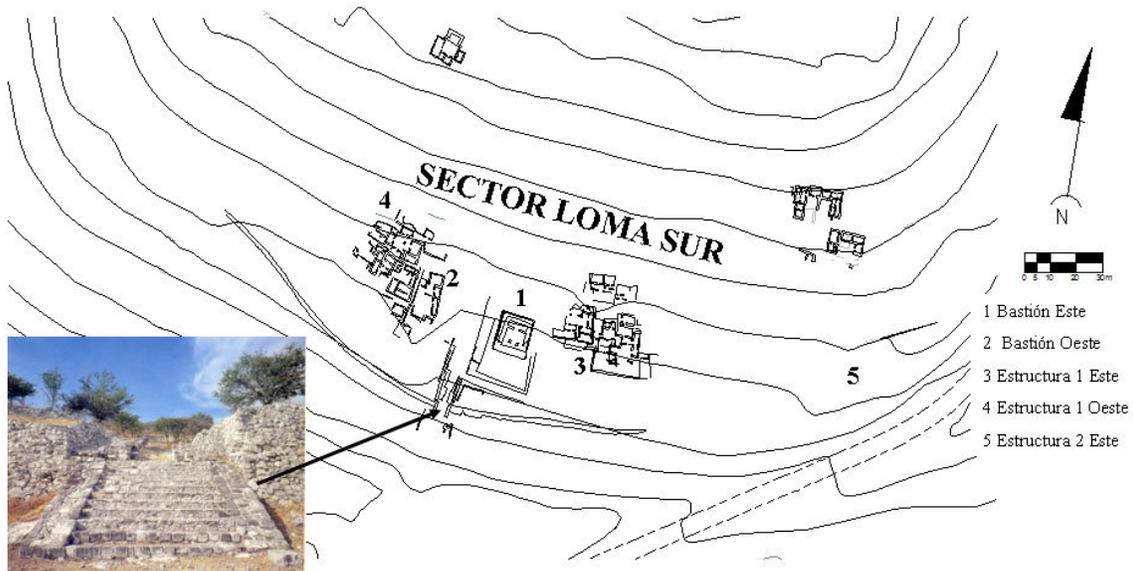


Figura 20. El Sector Loma Sur, una de las entradas a Xochicalco.



Figura 21. Objetos inusuales o únicos hallados en el Sector Loma Sur: pendientes sin espira de *Oliva splendidula* (a), *Morum tuberosum* (b).

*** Otros componentes arquitectónicos y estructuras con funciones especiales**

El sitio cuenta también con varias calzadas (Hirth, 1982:323), tres juegos de pelota con distintas orientaciones cada uno, un temazcal, una cisterna y una rampa con varias lápidas con representaciones de animales no comestibles (aves, serpientes, mariposas y felinos), así como una serie de cuevas artificiales, una de las cuales fue acondicionada como observatorio astronómico para estudiar el movimiento del Sol (Figura 22).

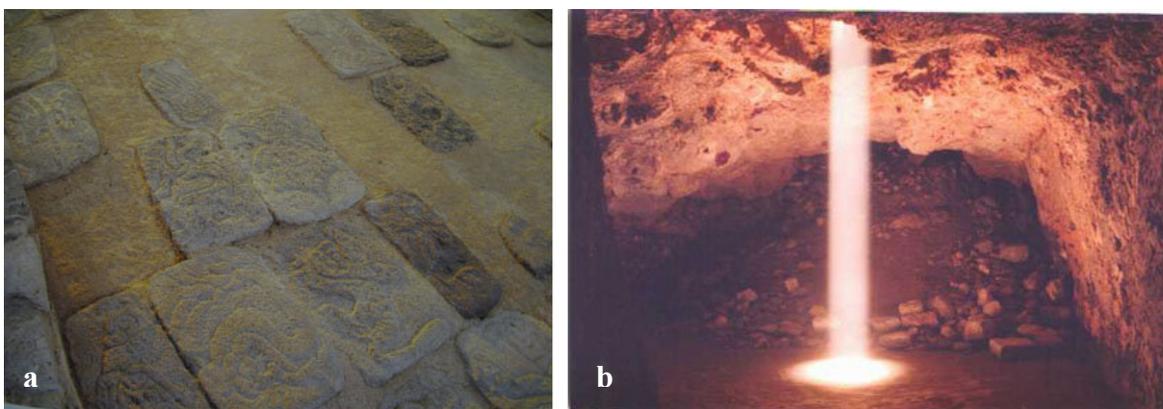


Figura 22. La “Rampa de los Animales” (a) y el observatorio astronómico (b).

e) Relaciones de Xochicalco con otras regiones a través de sus materiales

En cuanto a la filiación étnica de sus habitantes, si bien aún se desconoce, la gran cantidad de materias primas y objetos recuperados en Xochicalco han permitido rastrear algunas de las regiones y grupos con los que tuvieron relaciones, como la región de Puebla-Tlaxcala, el valle de Oaxaca, el Occidente de México, la Costa del Golfo, la Cuenca del río Balsas, la zona maya y el norte de México (González y Garza, 1994:71; Noguera, 1967:37).

*** Cerámica**

En este sentido, en cerámica se han identificado pastas locales y foráneas. Las primeras, hechas con bancos de arcillas del río Tembembe y Cuentepec cercanos al sitio (Cruz, 2006:162-167), se agrupan en dos clases, café y rosa, y se relacionan con el tipo de vasijas producidas (Figura 23): la pasta café gruesa fue empleada para hacer tinajas, incensarios, estufas, tubos y ollas; la pasta café mediana para cajetes, ollas, cazuelas, vasos y sahumeros; la pasta café fina en cajetes, vasos y tecomates tapados en su mayoría con pintura al fresco; la pasta rosa gruesa para tinajas y tubos; y la pasta rosa mediana para cántaros y cajetes (Garza y González, 2006:129). En contraste, en las cerámicas importadas destacan cuatro tipos (Figura 24; Garza y González, 2006:143-146): la de desgrasante en

superficie como la más abundante y está integrada por cajetes, cántaros y cazuelas; la de engobe grueso, con una amplia distribución en el sitio y conformada por ollas de cuerpo globular y cajetes, cuyo origen se desconoce, pero su presencia se comparte con el sur del Valle de Toluca (Sugiura y Nieto, 1987:458-460); la muy escasa gris anaranjada-mica con cajetes, ollas de borde reforzado, vasos y tamborcillos, cuya procedencia se cree podría estar en la Mixteca Baja o Guerrero (Hirth, 2000:198); y la anaranjado fino X, Y y Z mayas representadas por tecomates hemisféricos con un ligero refuerzo en el borde, cuya manufactura podría no estar en Tabasco o Campeche pues en otros sitios se han identificado imitaciones de esta cerámica al no coincidir con las arcillas de aquella región (Hirth, 2000:201; Garza y González, 2006:145).

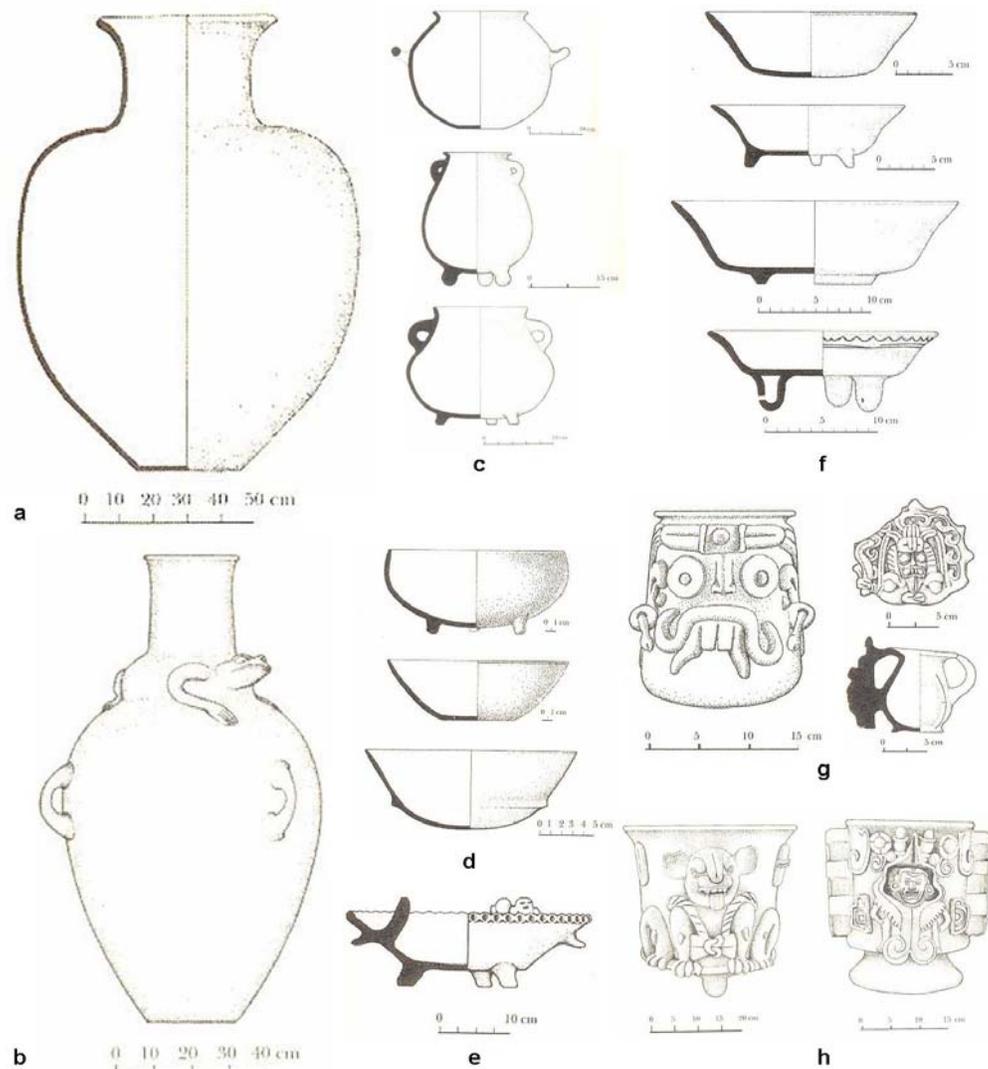


Figura 23. Ejemplos de formas cerámicas de Xochicalco hechas en pastas locales: tinajas (a), cántaros (b), cántaros decorados (c), ollas (d), cajetes curvoconvergentes (e), cajetes curvodivergentes (f), vasijas Tláloc (g) e incensarios zoomorfos y antropomorfos (h).

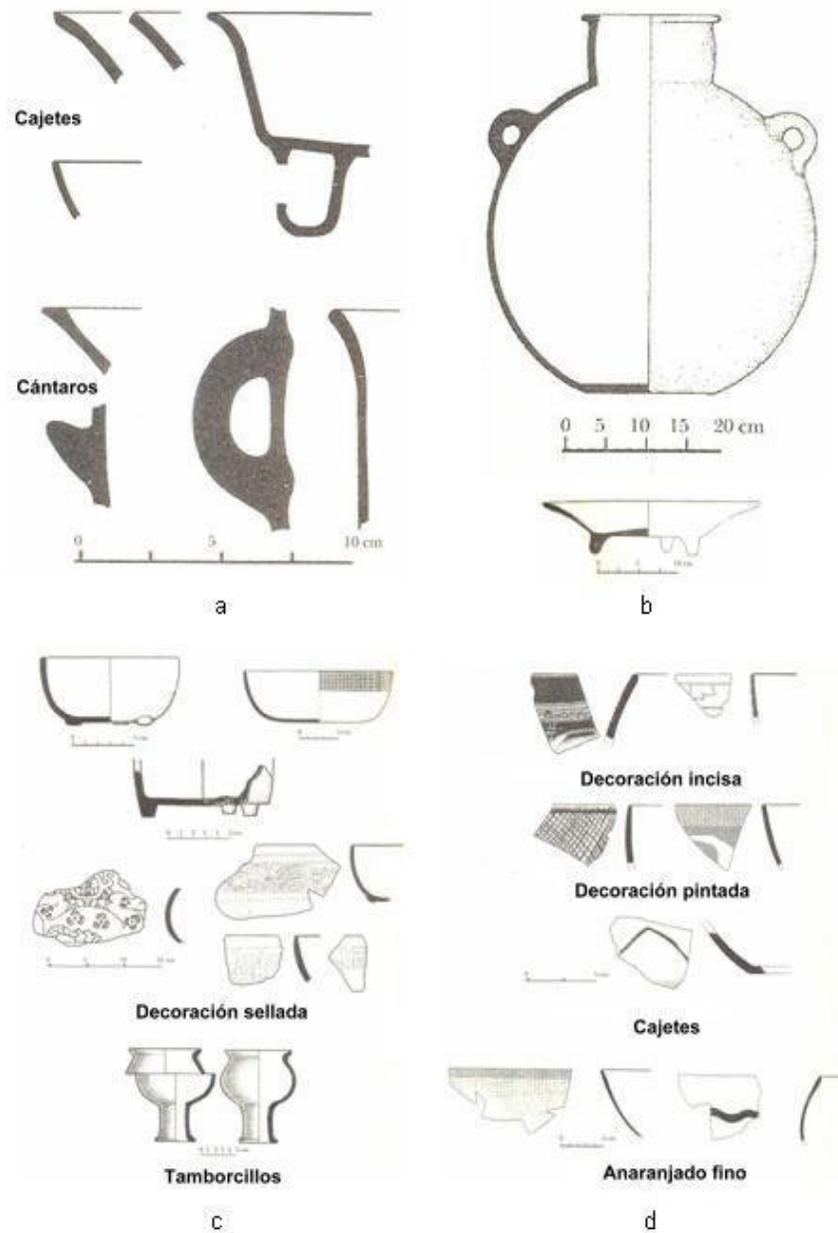


Figura 24. Ejemplos de cerámicas foráneas: desgrasante en superficie (a), engobe grueso (b), gris anaranjada-mica (c) y anaranjado fino X, Y y Z (d).

*** Lítica tallada**

En lítica destaca la gran cantidad de herramientas elaboradas en obsidiana (Figura 25), como lascas, navajillas prismáticas, raspadores y puntas de proyectil, así como cuentas y excéntricos. La mayoría procede de las minas de obsidiana gris de Ucareo-Zinapécuaro en Michoacán, frente a las menores cantidades de obsidiana gris de Otumba en el Estado de México y de Zacualtipán y El Paredón, ambos en Hidalgo, así como de obsidiana verde-

dorada de la Sierra de las Navajas en Hidalgo (Hirth, 2000:195-197; Hirth *et al.*, 2003:186). Así mismo hay pocas puntas, lascas y perforadores hechos en otros materiales como en pedernal (Figura 26), quizás del yacimiento de Oaxtepec debido a que el de Xochicalco es de muy mala calidad (González *et al.*, 1995:231; Hirth, 2000:20).



Figura 25. Ejemplos de materiales en obsidiana: navajillas (a), bifaciales y puntas de proyectil (b), núcleos trabajados (c) y excéntricos (d).

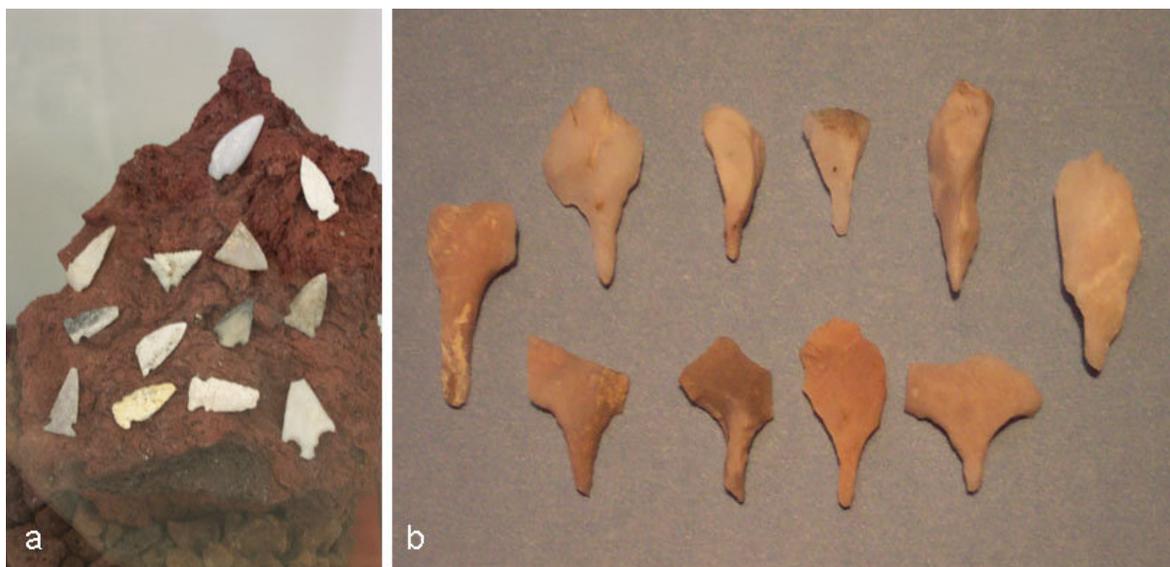


Figura 26. Ejemplos de materiales en pedernal: puntas de proyectil (a) y perforadores (b).

*Lítica pulida y lapidaria

También hay herramientas para moler alimentos, preparar pigmentos y desgastar objetos, las cuales están hechas en basalto, caliza y andesita obtenidos en las cercanías, como metates, manos de metates, morteros y alisadores (Figura 27; González *et al.*, 1995:230).



Figura 27. Ejemplos de herramientas de molienda.

De igual forma se han recuperado máscaras y fragmentos de vasos, cuencos y platos de travertino y mármol, cuya región de origen está en Tecali y el sur de Puebla, así como máscaras, pendientes y figurillas de estilo Mezcala y Teotihuacano (Sáenz, 1961:42-43; Noguera, 1961:36) hechas en piedras de tonalidades verdes y grises, la mayoría, de rocas metamórficas como serpentina, esquisto y lutita procedentes de la Cuenca del Río Balsas (Figura 28). También hay placas y pendientes con representaciones de personajes antropomorfos (Figura 29), algunos de los cuales están hechos en jadeíta, cuyo yacimiento está en el valle del río Motagua en Guatemala (Harlow, 1993:12-15). Así mismo hay cuentas de turquesa, cuyos yacimientos están en Zacatecas, Arizona y Nuevo México principalmente (Harbottle y Weigand, 1992:80; Weigand, 1978:67; 1993:255-256 y 318-322). Otros materiales foráneos que se han recuperado son yugos, hachas y palmas similares a los hallados en la Costa del Golfo (Noguera, 1961:35-37; Hirth, 2000:203).



Figura 28. Ejemplos de objetos lapidarios: vasija de travertino (a), figurillas en piedra verde (b), máscaras en varias rocas (c), máscara “teotihuacana” con cuentas y pendiente (d) y figurillas “Mezcala”.



Figura 29. Placas con representaciones de personajes antropomorfos halladas en Xochicalco.

* Concha

En Xochicalco también se han recuperado grandes cantidades de moluscos del Océano Pacífico, del Caribe y de agua dulce, los cuales son el tema del siguiente capítulo.

f) El ocaso de Xochicalco

Sin embargo, este dinámico crisol de expresiones culturales, grupos y regiones que se conjuntaron en Xochicalco debió tener problemas estructurales y sociales que se fueron acentuando con el paso del tiempo. Ello produjo cambios políticos y filosófico-religiosos reflejados en las modificaciones arquitectónicas que cerraron o bloquearon con tapias varios de los accesos para complicar y restringir aún más la circulación en algunas estructuras, así como el hecho de que casi todas las esculturas fueron cubiertas con una gruesa capa de estuco que ocultaba parcial o totalmente su mensaje original (Garza y González, 2004:202). En algún momento la tensión debió volverse tan insostenible que desencadenó el violento final del asentamiento hacia el 900-1000 d.C.,²⁵ ya que las evidencias sugieren una gran revuelta interna que terminó con el saqueo y destrucción sistemática de los edificios vinculados con el grupo gobernante previo al abandono de la urbe (Garza y González, 2006:125; González *et al.*, 2008:129 y 136). Lo anterior se apoya en el hallazgo de varias de las estructuras principales incendiadas, así como bienes de prestigio y objetos rituales y ceremoniales fragmentados, quemados y dispersos solamente en la parte superior de la ciudad (Figura 16), que contrastan con los objetos completos de uso doméstico y ornamental encontrados *in situ* en complejos habitacionales en las terrazas de uno de los accesos de la ciudad, como si sus ocupantes hubieran partido repentinamente (Figura 30; Garza Tarazona, 1993; Garza y González, 2006:125; Hirth, 1993:96-98).

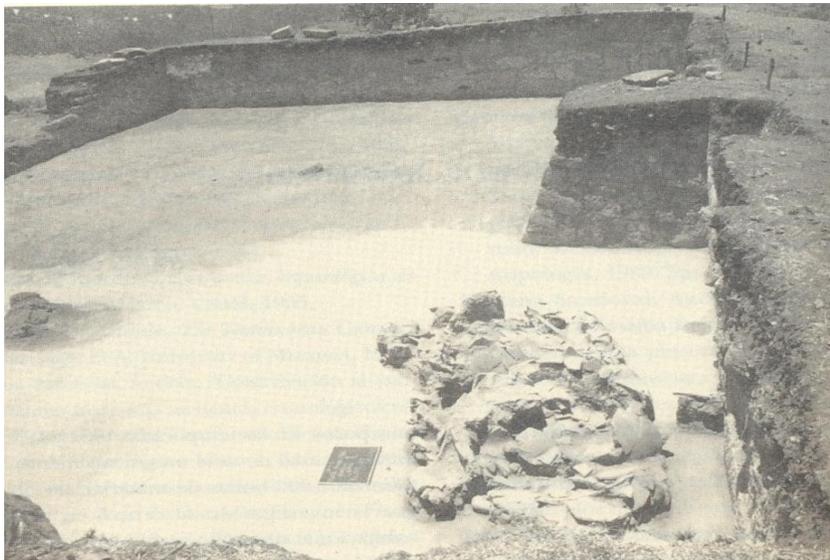


Figura 30. Materiales *in situ* en estructuras de una de las entradas de Xochicalco.

²⁵ Cabe señalar que estas fechas están en revisión, pues en los análisis cerámicos se han identificado tipos que llevarían la cronología del sitio hasta el 1100 d.C. (Garza Tarazona, 2008:comunicación personal).

CAPÍTULO IV

LOS MATERIALES MALACOLÓGICOS DE XOCHICALCO

1. La colección de materiales malacológicos de Xochicalco

En Xochicalco se han encontrado 2,532 materiales malacológicos, 729 completos y 1,803 fragmentos, a los cuales se les realizaron análisis taxonómicos, tipológicos y tecnológicos, con la finalidad de conocer sus características biológicas, funcionales y productivas.²⁶

a) Identificación taxonómica

Como primer paso, se procedió a la identificación taxonómica de los materiales (ya fueran ejemplares completos o partes de sus exoesqueletos),²⁷ en la cual se trató de llegar en la mayoría de los casos hasta el nivel de especie. Para ello se contó con el apoyo de los manuales malacológicos correspondientes a las costas de México, por lo cual se revisaron los trabajos de Keen (1971) para el Pacífico y Abbott (1982) para el Caribe. También se consultó la colección de referencia de moluscos de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH en la Ciudad de México. Y finalmente se contó con la asesoría de Zúñiga, Valentín y Olivera.

De esta manera se determinó que los moluscos proceden de dos provincias malacológicas (Figura 31), la Panámica-Pacífica, que comprende las costas que van desde el sur del Golfo de California hasta Tumbes en el norte de Perú (Keen, 1971) y la Caribe, que incluye parte del litoral del Golfo de México y Florida, así como las Antillas, el Mar Caribe centroamericano, Venezuela, las Guyanas y el norte de Brasil (Abott, 1982). También se encontró un molusco dulceacuícola originario de los ríos de la Cuenca del Balsas (Figura 32). Así, hasta el momento se han identificado cuatro clases, 26 familias, 28 géneros y 31 especies (Gráficos 1 y 2 y Tablas 6 y 7).

²⁶ En el caso de la taxonomía y la tipología se mencionará la metodología empleada y resultados obtenidos en cada una, mientras que el análisis tecnológico será referido en el siguiente capítulo, el cual trata sobre la manufactura de los objetos de concha en Xochicalco

²⁷ Para facilitar al lector a qué parte del molusco nos referimos en los análisis realizados, en el Anexo 2 incluimos ilustraciones que indican las partes que conforman sus conchas.



Figura 31. Distribución de las provincias malacológicas Panámica y Caribeña.

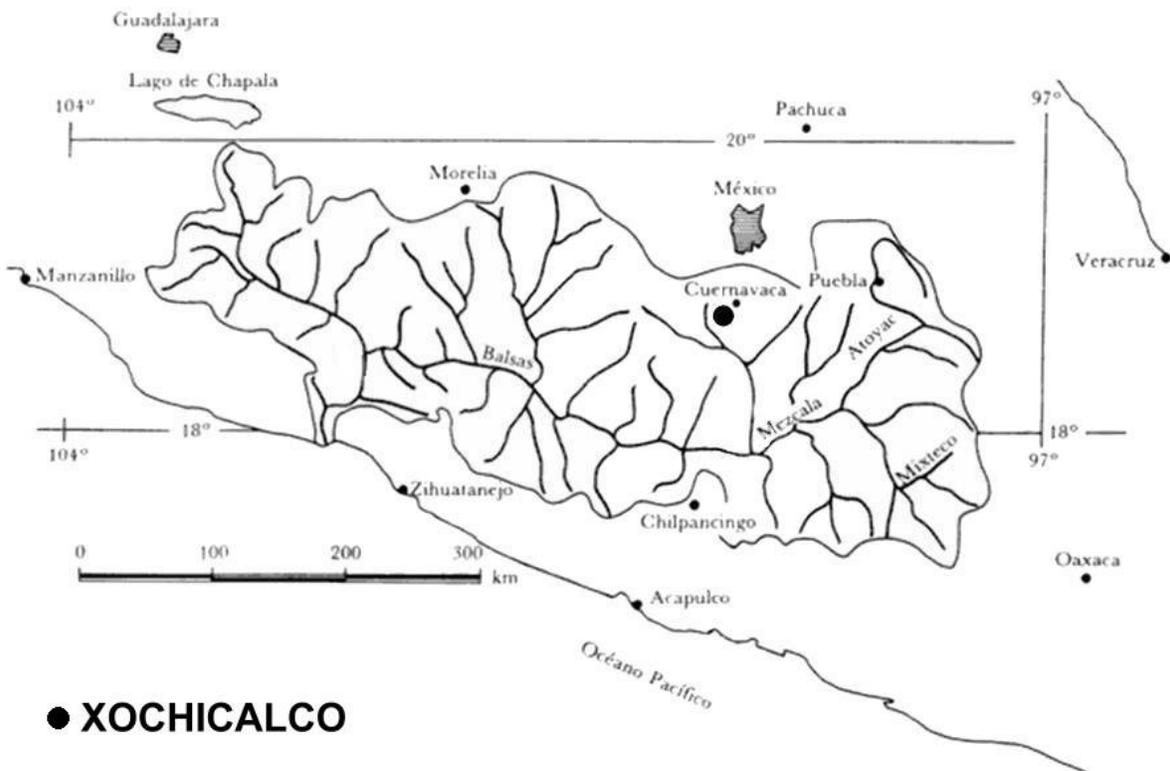


Figura 32. Xochicalco en la Cuenca del Río Balsas.

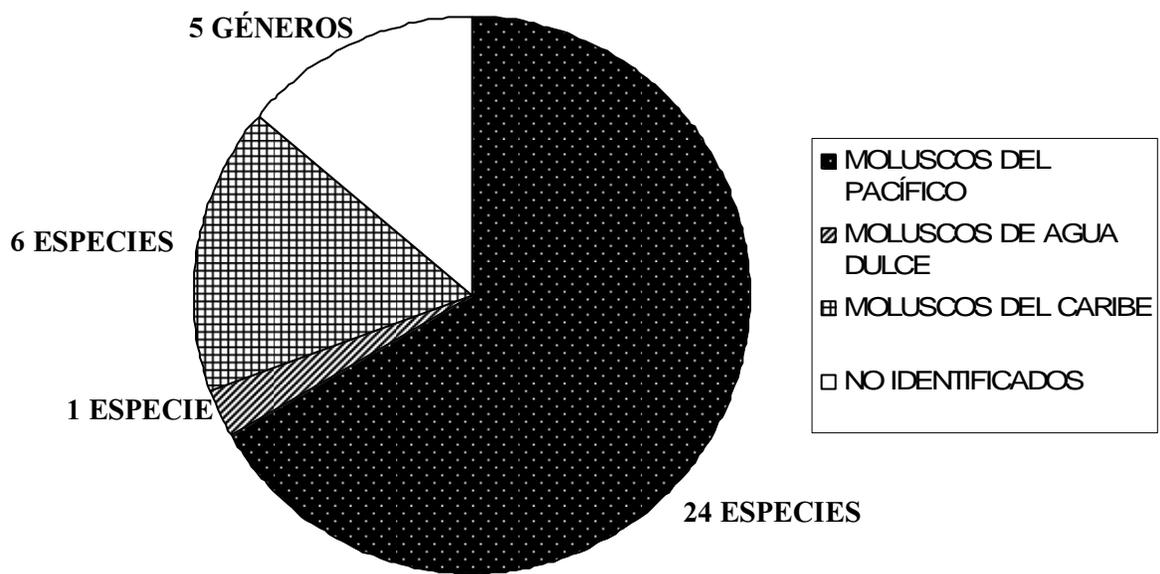


Gráfico 1. Cuantificación por especies de los moluscos de Xochicalco.

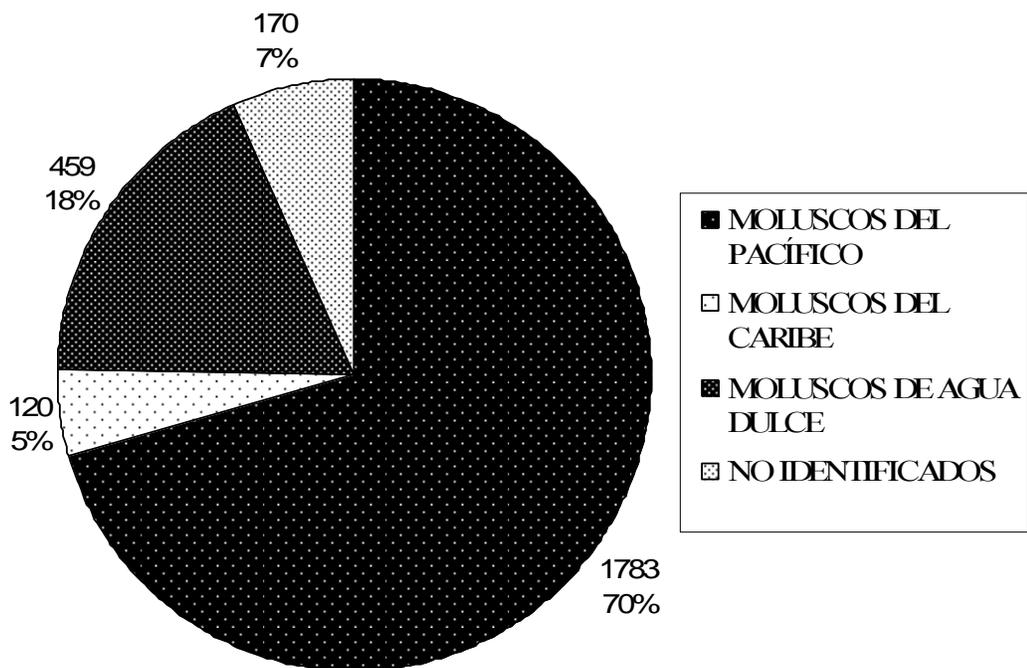


Gráfico 2. Cuantificación de las 2532 piezas por procedencia malacológica.

Tabla 6. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS MOLUSCOS EN XOCHICALCO

Clase	Familia	Género	Especie	Provincia o Procedencia
Gastropoda	Cassididae	<i>Morum</i>	<i>tuberculosum</i>	Panamíca
	Columbellidae	<i>Columbella</i>	<i>fuscata</i>	Panamíca
	Columbellidae	<i>Mitrella</i>	<i>delicata</i>	Panamíca
	Conidae	<i>Conus</i>	sp.	No determinable
	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	sp.	No determinable
	Fascioliariidae	<i>Fasciolaria</i>	<i>princeps</i>	Panamíca
	Fascioliariidae	<i>Pleuroploca</i>	<i>gigantea</i>	Caribeña
	Marginellidae	<i>Marginella</i>	cf. <i>apicina</i>	Caribeña
	Muricidae	<i>Muricanthus</i>	<i>princeps</i>	Panamíca
	Olividae	<i>Oliva</i>	<i>julieta</i>	Panamíca
	Olividae	<i>Oliva</i>	<i>incrassata</i>	Panamíca
	Olividae	<i>Oliva</i>	<i>porphyria</i>	Panamíca
	Olividae	<i>Oliva</i>	cf. <i>sayana</i>	Caribeña
	Olividae	<i>Oliva</i>	<i>splendidula</i>	Panamíca
	Olividae	<i>Oliva</i>	sp.	No determinable
	Ovulidae	<i>Jemmeria</i>	<i>pustulata</i>	Panamíca
	Patellidae	<i>Patella</i>	<i>mexicana</i>	Panamíca
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>galeatus</i>	Panamíca
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>gigas</i>	Caribeña
	Tonnidae	<i>Malea</i>	<i>ringens</i>	Panamíca
Triviidae	<i>Trivia</i>	<i>radians</i>	Panamíca	
Vacidae	<i>Turbinella</i>	<i>angulata</i>	Caribeña	
Bivalvia	Arcidae	<i>Anadara</i>	<i>multicostata</i>	Panamíca
	Cardiidae	<i>Trachycardium</i>	<i>isocardia</i>	Caribeña
	Chamidae	<i>Chama</i>	<i>echinata</i>	Panamíca
	Chamidae	<i>Chama</i>	sp.	No determinable
	Ostreidae	<i>Crassostrea</i>	<i>iridescens</i>	Panamíca
	Pectinidae	<i>Lyropecten</i>	<i>subnodosus</i>	Panamíca
	Pteriidae	<i>Pinctada</i>	<i>mazatlanica</i>	Panamíca
	Spondylidae	<i>Spondylus</i>	<i>calcifer</i>	Panamíca
	Spondylidae	<i>Spondylus</i>	<i>princeps</i>	Panamíca
	Spondylidae	<i>Spondylus</i>	sp.	Panamíca
	Turbinidae	<i>Astraea</i>	<i>olivacea</i>	Panamíca
	Unionidae	<i>Unio</i>	<i>aztecorum</i>	Dulceacuícola
	Unionidae	<i>Unio</i>	sp.	Dulceacuícola
Veneridae	<i>Periglypta</i>	<i>multicostata</i>	Panamíca	
Polyplacophora	Chitonidae	<i>Chiton</i>	<i>centiculatus</i>	Panamíca
Scaphopoda	Dentaliidae	<i>Dentalium</i>	sp.	Panamíca

Tabla 7. CLASIFICACIÓN DE LOS MOLUSCOS EN XOCHICALCO

Clase	Género	Especie	No Modificados		Evidencias de Producción		Objetos Terminados		Total	%
			C	F	C	F	C	F		
G	<i>Astraea</i>	<i>olivacea</i>	0	1	0	2	1	1	5	0.20
	<i>Columbella</i>	<i>fuscata</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.04
A	<i>Conus</i>	sp.	0	0	0	0	1	1	2	0.08
	<i>Cypraea</i>	sp.	0	0	0	0	0	1	1	0.04
	<i>Fasciolaria</i>	<i>princeps</i>	0	0	0	0	3	4	7	0.28
S	<i>Jenneria</i>	<i>pustulata</i>	9	11	0	0	3	0	23	0.91
	<i>Malea</i>	<i>ringens</i>	0	1	0	0	0	0	1	0.04
T	<i>Marginella</i>	cf. <i>apicina</i>	1	0	0	0	14	0	15	0.59
	<i>Mitrella</i>	<i>delicata</i>	1	1	0	0	5	0	7	0.28
	<i>Morum</i>	<i>tuberculosum</i>	0	0	0	0	0	1	1	0.04
R	<i>Muricanthus</i>	<i>princeps</i>	4	12	0	0	0	0	16	0.63
	<i>Oliva</i>	<i>incrassata</i>	0	0	0	0	2	0	2	0.08
O	<i>Oliva</i>	<i>julieta</i>	0	1	0	0	3	0	4	0.16
	<i>Oliva</i>	<i>porphyria</i>	3	3	9	113	127	24	279	11.02
	<i>Oliva</i>	cf. <i>sayana</i>	0	0	0	3	1	2	6	0.24
P	<i>Oliva</i>	<i>splendidula</i>	0	0	0	0	2	0	2	0.08
	<i>Oliva</i>	sp.	0	0	1	3	0	3	7	0.28
O	<i>Patella</i>	<i>mexicana</i>	1	0	0	0	0	1	2	0.08
	<i>Pleuroploca</i>	<i>gigantea</i>	0	0	0	6	18	6	30	1.18
	<i>Strombus</i>	<i>galeatus</i>	0	0	3	4	29	13	49	1.93
D	<i>Strombus</i>	<i>gigas</i>	0	0	0	9	28	6	43	1.70
	<i>Trivia</i>	<i>radians</i>	0	20	0	0	1	1	22	0.87
A	<i>Turbinella</i>	<i>angulata</i>	0	1	0	9	8	4	22	0.87
B	<i>Anadara</i>	<i>multicostata</i>	0	0	0	1	1	0	2	0.08
	<i>Crassostrea</i>	<i>iridescens</i>	0	10	0	0	1	1	12	0.47
I	<i>Chama</i>	<i>echinata</i>	72	469	1	6	1	0	549	21.68
V	<i>Chama</i>	sp.	0	0	0	0	1	0	1	0.04
	<i>Lyropecten</i>	<i>subnodosus</i>	0	15	0	0	0	0	15	0.59
A	<i>Peryglipha</i>	<i>multicostata</i>	0	2	0	0	0	0	2	0.08
	<i>Pinctada</i>	<i>mazatlanica</i>	0	0	5	15	83	54	157	6.20
L	<i>Spondylus</i>	<i>calcifer</i>	0	0	3	72	0	0	75	2.96
V	<i>Spondylus</i>	<i>princeps</i>	10	0	8	105	169	69	361	14.26
	<i>Spondylus</i>	sp.	0	0	0	77	0	0	77	3.04
I	<i>Trachycardium</i>	<i>isocardia</i>	0	4	0	0	0	0	4	0.16
A	<i>Unio</i>	<i>aztecorum</i>	37	421	0	0	0	0	458	18.09
	<i>Unio</i>	sp.	0	0	0	0	0	1	1	0.04
P	<i>Chiton</i>	<i>centiculatus</i>	0	6	0	0	0	0	6	0.24
S	<i>Dentallium</i>	sp.	0	0	0	0	46	49	95	3.75
	No identificados		5	122	2	22	5	14	170	6.71
Total			144	1100	32	447	553	256	2532	100%

C: Completos; F: Fragmentos

P: Polyplacophora; S: Scaphopoda

De la Panámica se tienen 24 especies que representan el 70% del total de moluscos hallados en el sitio (Figura 33). De clase Gastropoda hay 15: *Astraea olivacea*, *Columbella fuscata*, *Fasciolaria princeps*, *Jenneria pustulata*, *Malea ringens*, *Mitrella delicata*, *Morum tuberosum*, *Muricanthus princeps*, *Oliva incrassata*, *O. julieta*, *O. porphyria*, *O. splendidula*, *Patella mexicana*, *Strombus galeatus* y *Trivia radians*. De la clase Bivalvia hay ocho: *Anadara multicostata*, *Chama echinata*, *Crassostrea iridescens*, *Lyropecten subnodosus*, *Periglypta multicostata*, *Pinctada mazatlanica*, *Spondylus calcifer* y *S. princeps*. De la clase Polyplacophora sólo hay uno: *Chiton centiculatus*.

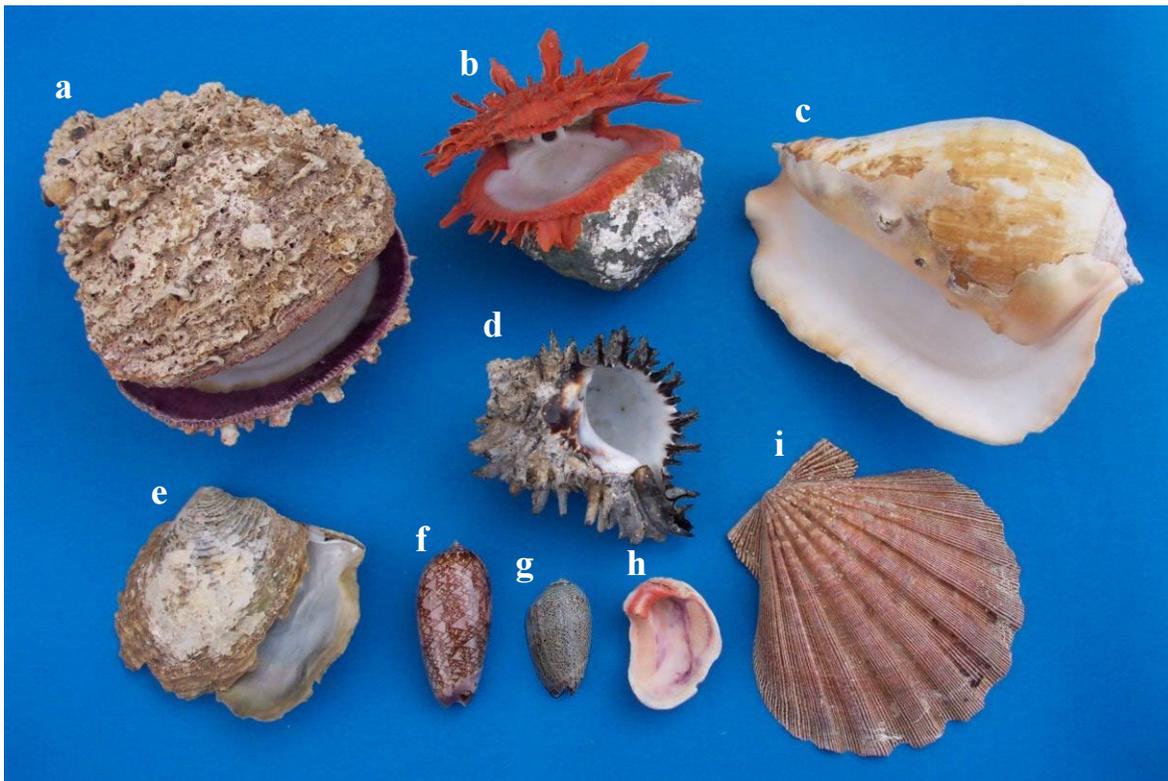


Figura 33. Moluscos del Océano Pacífico. *Spondylus calcifer* (a), *Spondylus princeps* (b), *Strombus galeatus* (c), *Muricanthus princeps* (d), *Pinctada mazatlanica* (e), *Oliva porphyria* (f), *Oliva incrassate* (g), *Chama echinata* (h) y *Lyropecten subnodosus* (i).

De la Caribeña hay seis especies que representan aproximadamente el 5% del total (Figura 34). De la clase Gastropoda hay cinco: *Strombus gigas*, *Turbinella angulata*, *Pleuroploca gigantea*, *Marginella cf. apicina* y *Oliva sayana*. De la clase Bivalvia sólo hay una: *Trachycardium isocardia*.



Figura 34. Moluscos del Golfo de México y del Caribe. *Strombus gigas* (a), *Pleuroploca gigantea* (b) y *Turbinella angulata* (c).

De los ríos dulceacuícolas de la Cuenca del Balsas, como el río Amacuzac, se cuenta una sola especie con el 18% del total: *Unio aztecorum* (Figura 35).



Figura 35. Moluscos de agua dulce. *Unio aztecorum*.

También hay 5 géneros en los que desafortunadamente no pudo determinarse la especie, como *Comus* sp., *Cypraea* sp., *Dentalium* sp., *Oliva* sp. y *Unio* sp., así como materiales cuyo grado de modificación o deterioro no permitieron identificarlos, los cuales representan el 7% del total.

Como puede apreciarse, destaca una mayor proporción de las especies provenientes de las costas del Pacífico que del Caribe, quizás debido a que Xochicalco formaba parte de la importante ruta comercial que desde el Preclásico medio y durante el Clásico vinculó las costas de Michoacán y Guerrero con el Altiplano Central siguiendo el cauce de los ríos Amacuzac, Mezcala y Balsas (Figura 36), como lo reflejan las grandes cantidades de conchas marinas del Océano Pacífico halladas en Teopantecuanitlán, San Francisco Ozomatlán y San Juan Totolcintla, todos ellos en las márgenes del río Mezcala, así como en varios de los sitios sumergidos por el embalse de la Presa Presidente Adolfo López Mateos (Kolb, 1987; Suárez, 2002:25; Manzanilla, 2006:68-69; Solís, 2007:208-211).

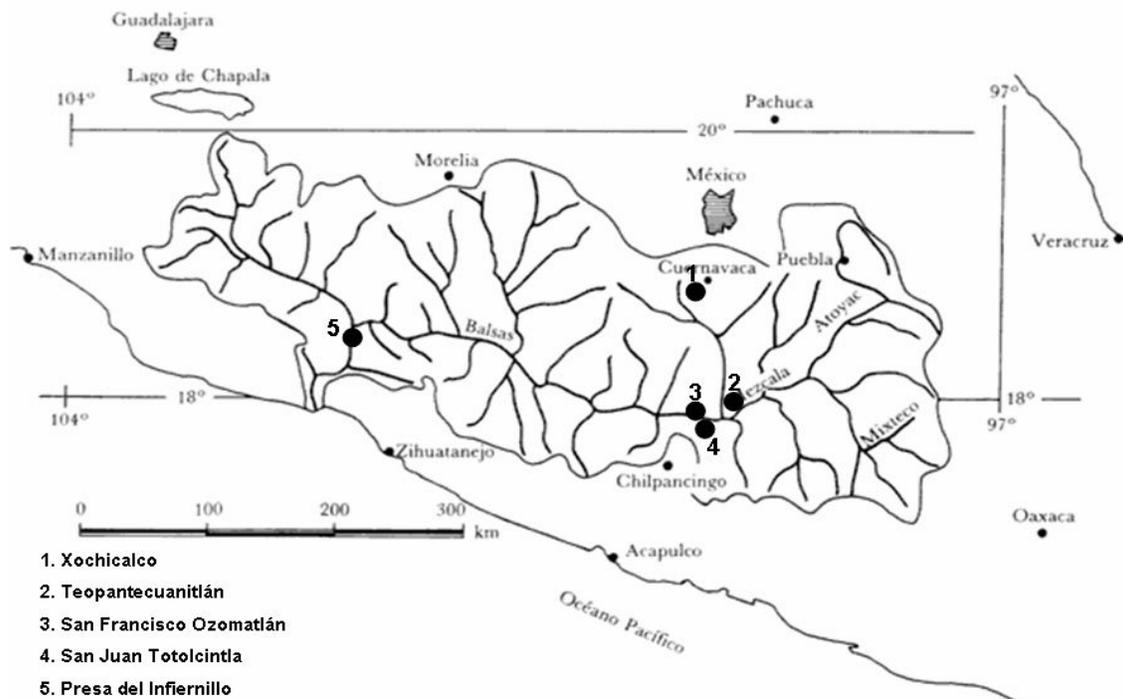


Figura 36. Sitios con objetos de concha en la Cuenca del río Balsas.

En contraste, la menor frecuencia de moluscos procedentes del Golfo de México puede deberse a una mayor dificultad de tránsito de los comerciantes de larga distancia o a que los viajes fueron esporádicos, lo cual coincide con la escasez de estos materiales y su acceso restringido dentro del asentamiento, como también sucedió durante el Preclásico Medio en Teopantecuanitlán (Solís, 2007:209).

b) Clasificación de los moluscos no modificados

Entre los moluscos de Xochicalco se identificaron 1,244 materiales, 144 completos y 1,100 fragmentos, que no presentaban modificaciones culturales intencionales para el consumo alimenticio o la elaboración de objetos, salvo algunos quemados durante el incendio final del sitio (Figura 37). Estos ejemplares malacológicos fueron divididos por especies y contextos, quedando clasificados en 20 especies (16 de la provincia Panámica Pacífica, tres de la Caribeña y una de agua dulce) presentes en 10 sectores de Xochicalco (Tabla 8). Aunque cabe señalar que a excepción de tres moluscos completos y 12 fragmentos del Sector B, el resto de ejemplares de ese Sector y la totalidad de los del Sector A proceden de la remoción cultural o acarreo pluvial de materiales de la Acrópolis durante el saqueo y abandono final del sitio, contextos de los cuales hablaremos con más detalle en el próximo capítulo. Tomando en cuenta lo anterior, se puede apreciar que la mayoría se concentró principalmente en tres zonas (Tabla 8 y Gráfico 3):

- 1) La Acrópolis y sus contextos derivados en los sectores A y B con el 86%.
- 2) El Sector G (Plaza Principal) con las Estructuras G1, G6 y G8 con el 10%.
- 3) Los bastiones del Sector Loma Sur con el 3%.

En los sectores restantes su presencia es prácticamente nula (igual o menor al 1%).



Figura 37. Ejemplos de moluscos no modificados: *Chama echinata* (a), *Unio aztecorum* (b) y *Spondylus princeps* (c).

Tabla 8. CLASIFICACIÓN DE LOS MOLUSCOS NO MODIFICADOS DE XOCHICALCO POR ESPECIE Y SECTOR

Clase	Molusco		Sector										Total
	Género	Especie	Acrópolis	A	B	E	F	G	G-F	H	Museo	Loma Sur	
G A S T R O P O D A	<i>Astraea</i>	<i>olivacea</i>		0/1									0/1
	<i>Columbella</i>	<i>fuscata</i>		1/0									1/0
	<i>Jenneria</i>	<i>pustulata</i>		0/9					9/2				9/11
	<i>Malea</i>	<i>ringens</i>										0/1	0/1
	<i>Marginella</i>	<i>cf. apicina</i>			1/0								1/0
	<i>Mitrella</i>	<i>delicata</i>		1/0	0/1								1/1
	<i>Muricanthus</i>	<i>princeps</i>			0/12			3/0		1/0			4/12
	<i>Oliva</i>	<i>cf. julieta</i>								0/1			0/1
	<i>Porphyria</i>	<i>porphyria</i>		0/2	1/0			2/0	0/1				3/3
	<i>Patella</i>	<i>mexicana</i>								1/0			1/0
	<i>Trivia</i>	<i>radians</i>		0/17				0/3					0/20
<i>Turbinella</i>	<i>angulata</i>			0/1								0/1	
B	<i>Crassostrea</i>	<i>iridescens</i>	0/8		0/2								0/10
I	<i>Chama</i>	<i>echinata</i>	2/1	3/29	50/370		2/2	5/53	0/2	0/1		10/11	72/469
V	<i>Lyropecten</i>	<i>subnodosus</i>		0/1	0/1			0/13					0/15
A	<i>Peryglipia</i>	<i>multicostata</i>			0/1							0/1	0/2
L	<i>Spondylus</i>	<i>princeps</i>						8/0		2/0			10/0
V	<i>Trachycardium</i>	<i>isocardia</i>		0/3	0/1								0/4
I A	<i>Unio</i>	<i>aztecorum</i>	10/88	0/3	22/319	2/0		0/6	1/0			2/5	37/421
P	<i>Chiton</i>	<i>centiculatus</i>		0/1	0/5								0/6
	No identificados		3/5	1/11	1/90			0/8			0/1	0/7	5/122
	Total		15/102	6/77	75/803	2/0	2/2	27/85	1/4	4/1	0/1	12/25	144/1100
													1244

Completos / Fragmentos

P: Polyplacophora

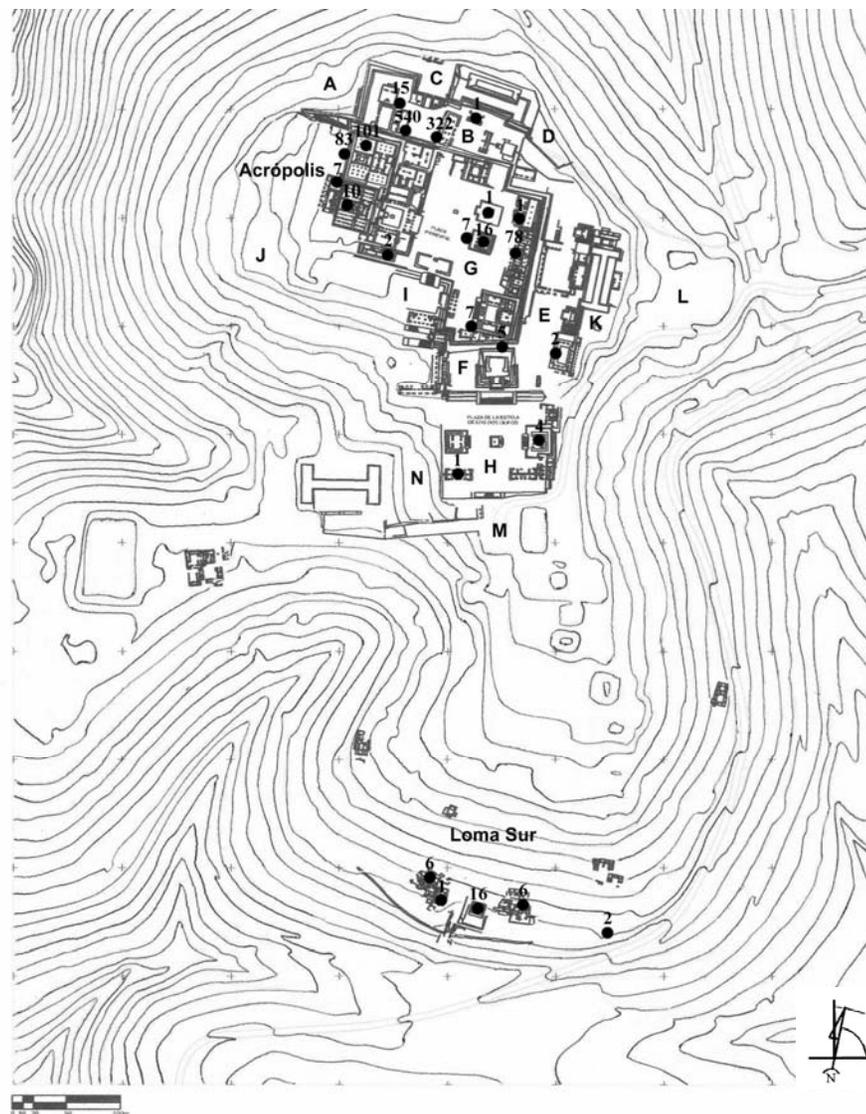
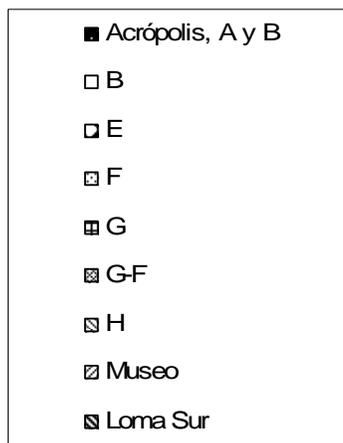
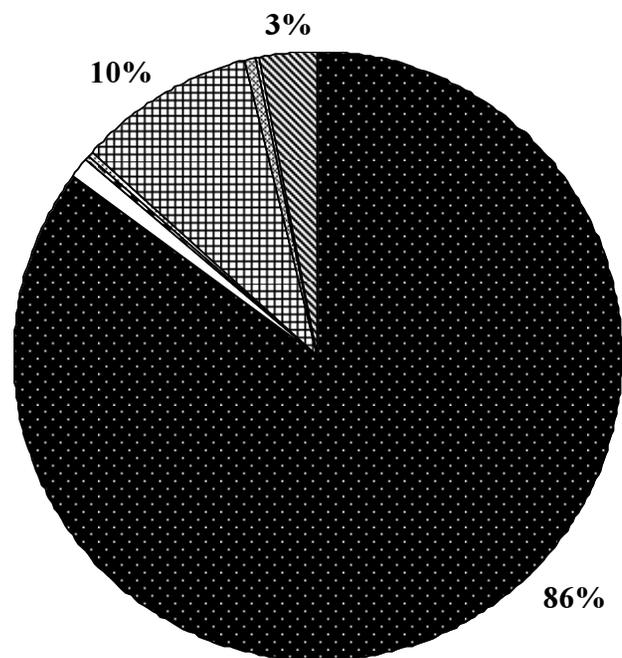


Gráfico 3. Distribución y cantidad de los moluscos no modificados por sectores.

c) Tipología de los objetos de concha

Después de la identificación taxonómica, se realizó el análisis tipológico de forma y función de los objetos de concha, basado en el esquema propuesto por Suárez Díez (1977), pero con las modificaciones hechas por Velázquez Castro (1999a).

De esta manera el material malacológico pudo ser clasificado en dos usos (ornamental y utilitario), seis categorías (pendientes, incrustaciones, cuentas, pectorales, anillos y trompetas), dos familias (automorfa²⁸ y xenomorfa²⁹), cinco subfamilias (pelecípoda, gasterópoda y polioplacófora para objetos automorfos y geométrica y no geométrica para piezas xenomorfas) y 16 tipos (completo, sin ápex, sin media espira, sin espira y medio caracol para la subfamilia gasterópodo; cuadrada, rectangular, triangular, circular, semicircular, romboidal y trapezoidal para la subfamilia geométrica; y antropomorfa, zoomorfa, fitomorfa, diente y excéntrica para la subfamilia no geométrica).

De acuerdo con este análisis (Gráfico 4 y Tabla 9), la colección de piezas de concha está conformada por 807 piezas ornamentales: 234 pendientes (Figura 38), 289 incrustaciones (Figura 39), 280 cuentas (Figura 40), dos pectorales (Figura 41) y dos anillos (Figura 42); y dos utilitarias: ambas trompetas (Figura 43). Estas piezas aparecen principalmente en contextos de ofrendas y entierros, así como sobre el piso de algunas estructuras y en acumulaciones de materiales producto del saqueo y destrucción de los edificios principales del asentamiento.

²⁸ Como ya se había señalado en un apartado anterior, las piezas automorfas se refieren a aquellas que conservan la forma natural del caracol del cual están hechas (Suárez, 1977:21; Velázquez, 1999a:32).

²⁹ Las piezas xenomorfas son aquellas cuya figura es diferente a la natural del molusco empleado en su manufactura (Suárez, 1977:34; Velázquez, 1999a:33).

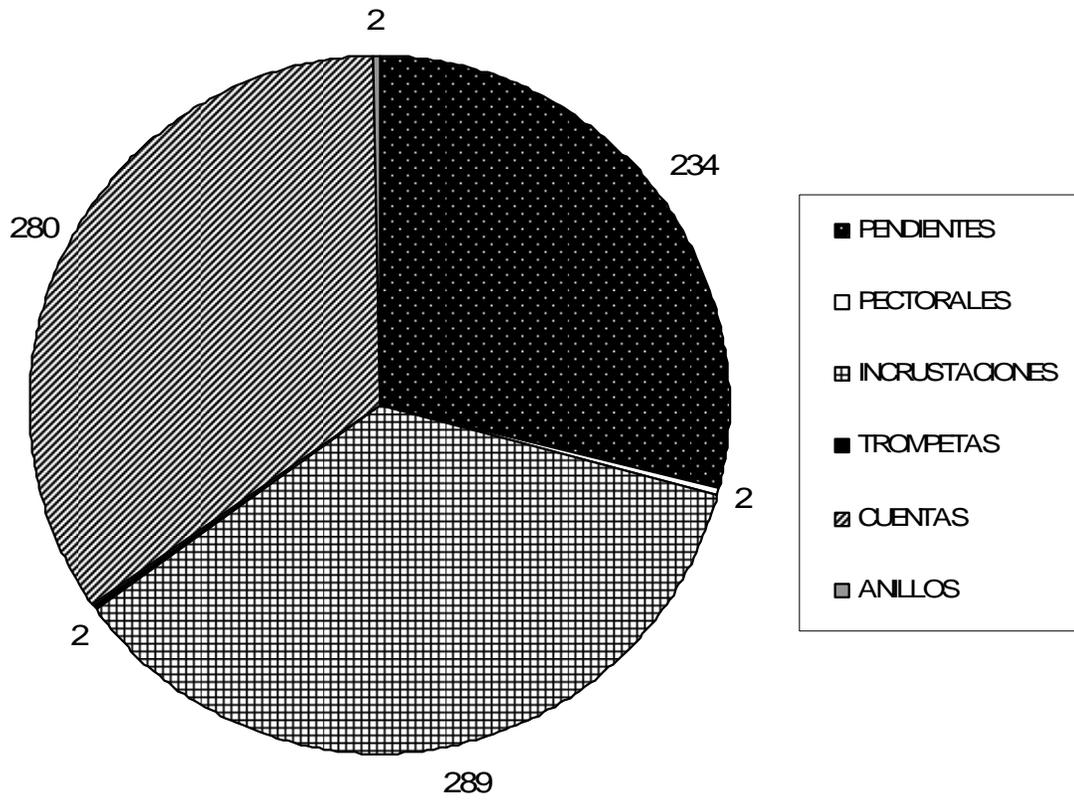


Gráfico 4. Clasificación de los objetos de concha.

Tabla 9. TIPOLOGÍA DE LOS OBJETOS DE CONCHA DE XOCHICALCO POR ESPECIE Y SU DISTRIBUCIÓN POR SECTORES

Molusco	Tipo de objeto	Sector										Total	
		Acrópolis	A	B	E	G	H	I	Museo	Loma Sur	ND		
<i>Astraea olivacea</i>	Incrustación			1/0		0/1							1/1
<i>Comus</i> sp.	Pendiente					1/0			0/1				1/1
<i>Cypraea</i> sp.	Pendiente			0/1									0/1
<i>Fasciolaria princeps</i>	Pendiente, incrustación y trompeta					1/0					2/4		3/4
<i>Jenneria pustulata</i>	Pendiente		1/0			2/0							3/0
<i>Marginella</i> cf. <i>apicina</i>	Pendiente		1/0			13/0							14/0
<i>Mitrella delicata</i>	Pendiente		5/0										5/0
<i>Morum tuberculosum</i>	Pendiente					0/1							0/1
<i>Oliva julietta</i>	Pendiente					1/0					2/0		3/0
<i>Oliva incrassata</i>	Pendiente					2/0							2/0
<i>Oliva</i> cf. <i>sayana</i>	Pendiente			0/1				1/0	0/1				1/2
<i>Oliva</i> cf. <i>splendidula</i>	Pendiente		1/0								1/0		2/0
<i>Oliva porphyria</i>	Pendiente e incrustación	5/0	5/0	8/6	1/0	50/0	50/1	6/4	0/12		2/1		127/24
<i>Oliva</i> sp.	Pendiente e incrustación			0/2					0/1				0/3
<i>Patella mexicana</i>	Pectoral					0/1							0/1
<i>Pleuroploca gigantea</i>	Incrustación, pectoral y cuenta					18/6							18/6
<i>Strombus galeatus</i>	Pendiente, incrustación y cuenta	0/1		24/11		0/1					5/0		29/13
<i>Strombus gigas</i>	Pendiente, incrustación y cuenta		0/2	1/2		25/1		0/1			1/0	1/0	28/6
<i>Trivia radians</i>	Pendiente		0/1			1/0							1/1
<i>Turbinella angulata</i>	Incrustación y trompeta		3/1	3/1		1/2	1/0						8/4
<i>Anadara multicostata</i>	Incrustación		1/0										1/0
<i>Crassostrea iridescens</i>	Pendiente e incrustación		0/1								1/0		1/1
<i>Chama echinata</i>	Cuenta			1/0									1/0
<i>Chama</i> sp.	Pendiente										1/0		1/0
<i>Pinctada mazatlanica</i>	Pendiente, incrustación, cuenta y anillo	6/8	11/12	29/10		33/22					2/2	2/0	83/54
<i>Spondylus princeps</i>	Pendiente, incrustación y cuenta	2/1	29/8	52/45		83/5	0/1				0/2	3/7	169/69
<i>Unio</i> sp.	Incrustación			0/1									0/1
<i>Dentalium</i> sp.	Cuenta		46/49										46/49
No identificados	Pendiente, incrustación y anillo	1/0	2/9	0/2		2/2					0/1		5/14
Total		14/10	105/83	119/82	1/0	233/42	51/2	7/5	0/15		17/10	6/7	553/256 809

Completos / Fragmentos. ND: No determinable o carece de datos contextuales

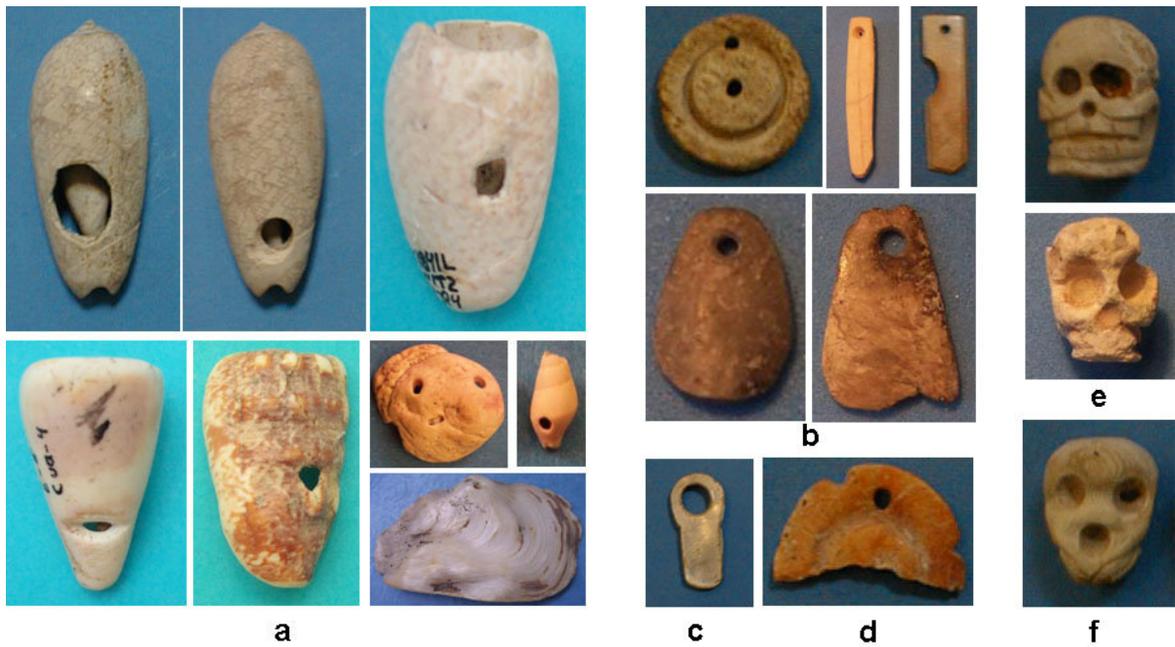


Figura 38. Ejemplos de pendientes automorfos (a), geométricos (b), excéntrico rectangular con lóbulo (c), fitomorfos (d), antropomorfos (e) y zoomorfos (f).

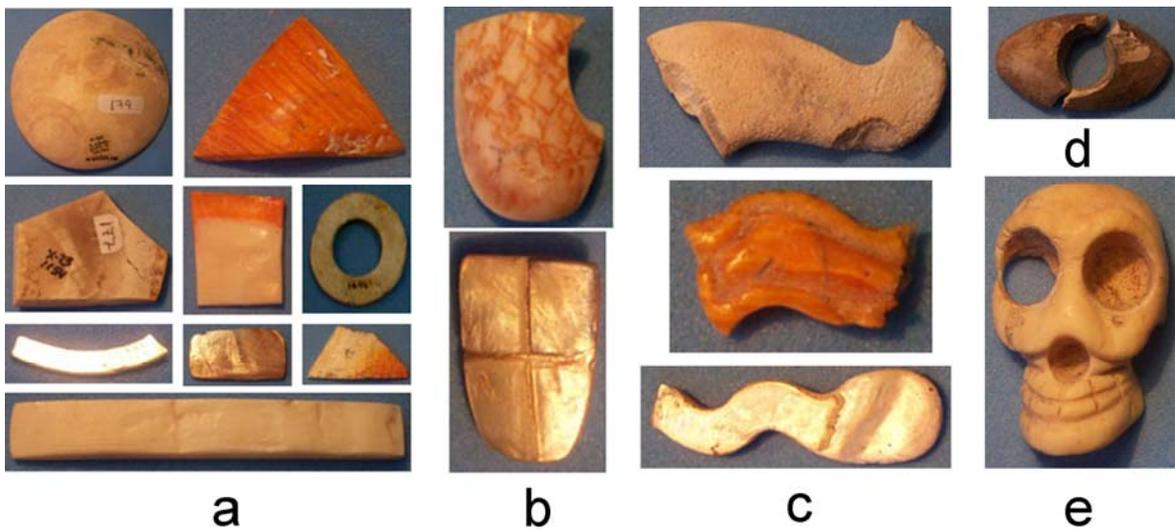


Figura 39. Ejemplos de incrustaciones geométricas (a), tipo diente (b), excéntricas (c), en forma de ojo (d) y antropomorfos (e).

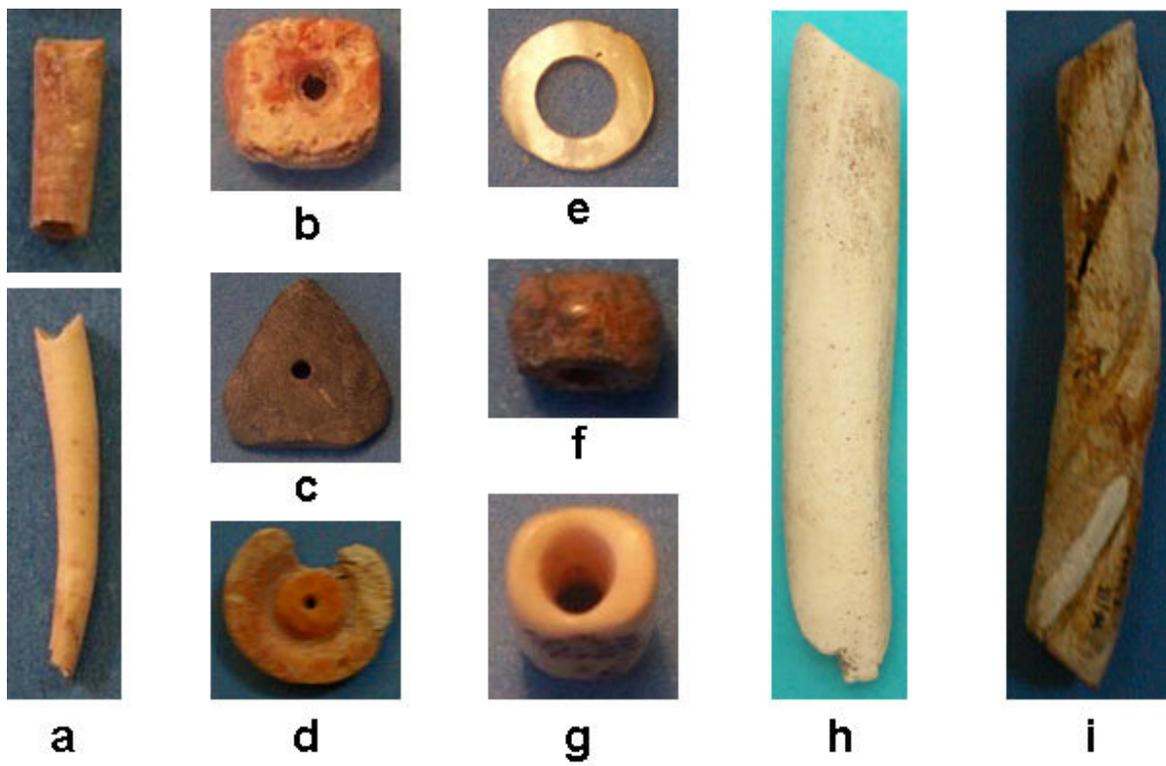


Figura 40. Ejemplos de cuentas automorfas (a), de sección cuadrada (b), triangulares (c), fitomorfas (d), discoidales (e), ruedas (f), cilindros (g), tubular lisa (h) y tubular variante helicoidal (i).

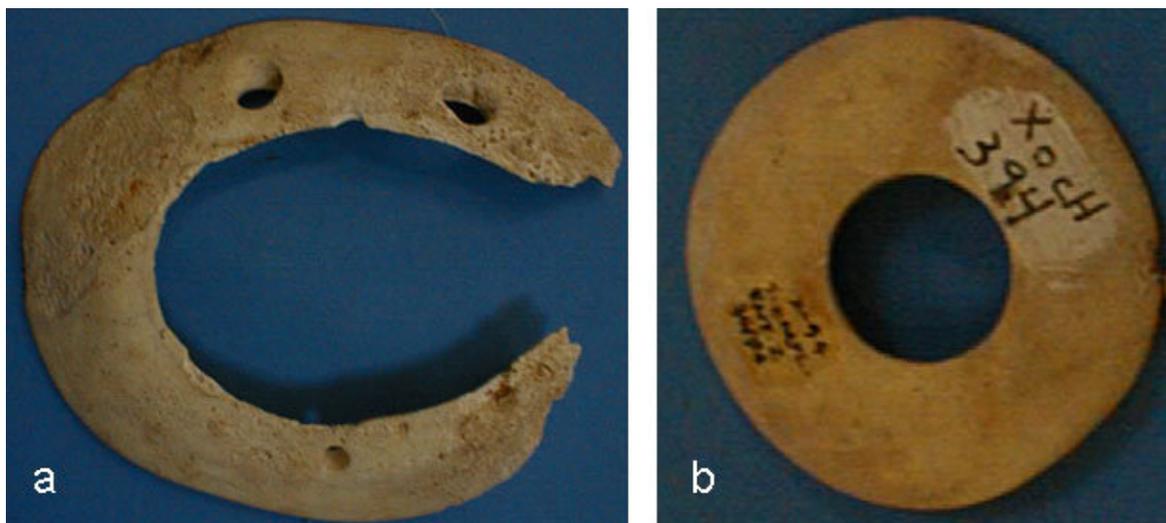


Figura 41. Los dos pectorales, uno automorfo (a) y el otro circular (b).



Figura 42. Los dos anillos, uno cuadrangular (a) y el otro circular con borde dentado (b).



Figura 43. Las dos trompetas, una con la última vuelta removida por corte (a) y la otra con diseños incisos de formas geométricas (b).

Llama la atención que los tres tipos de objetos que numéricamente conforman casi la totalidad de la colección (pendientes, cuentas e incrustaciones) presentaron una marcada estandarización de formas y especies empleadas. En contraste, hay un pequeño conjunto de piezas que son únicas en forma y especie empleada. Así, se pueden apreciar cuatro grupos de piezas, basados en su forma, cantidad y distribución:

1) Los pendientes automorfos completos de *Oliva porphyria* que conforman sartales ofrendados en las subestructuras de varias de las estructuras principales y son los objetos de concha más antiguos (650-700 d.C.) y que presentan la mayor dispersión en el asentamiento (Figura 44).

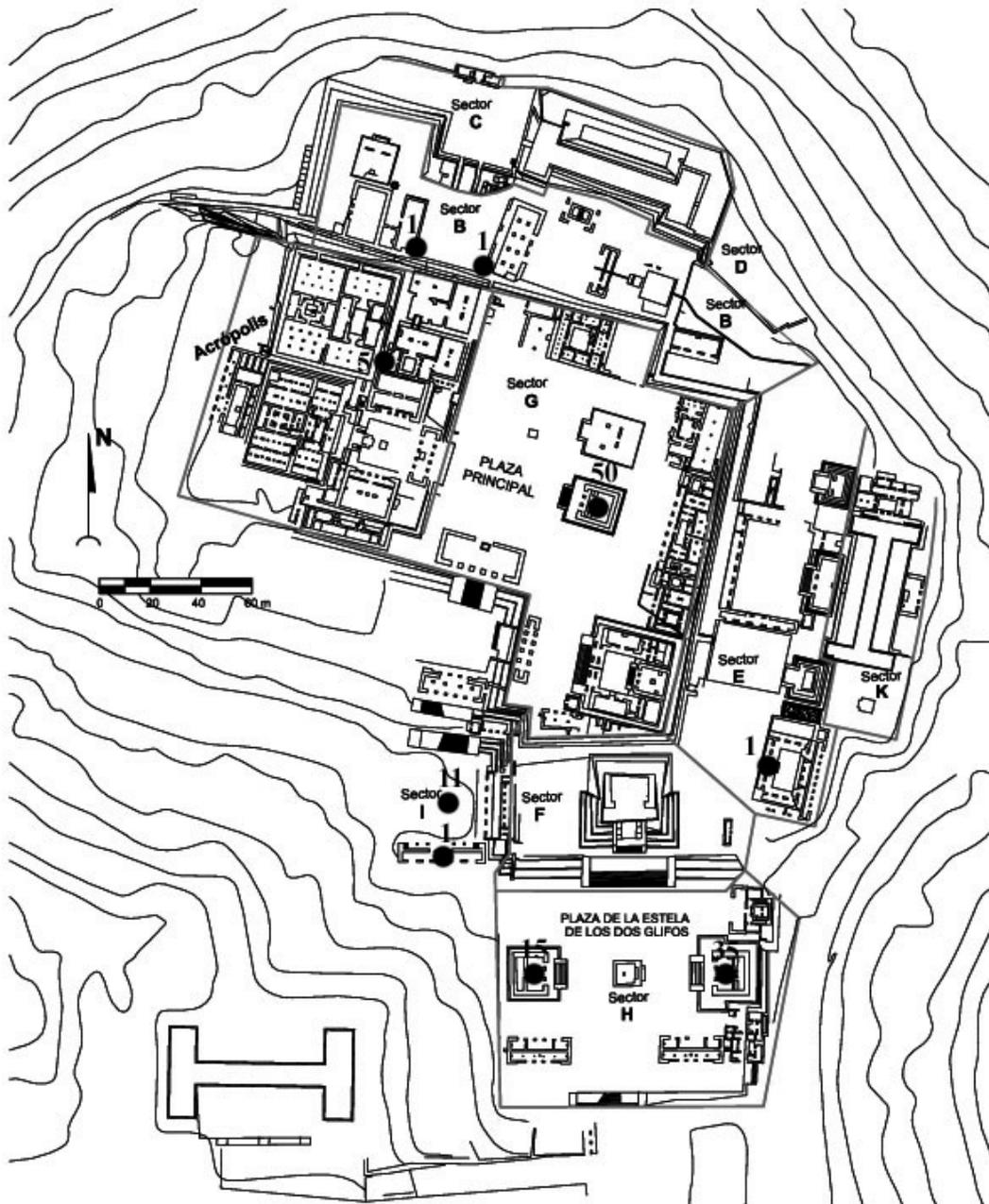


Figura 44. Distribución y cantidad de los pendientes automorfos en *Oliva porphyria*. Cabe señalar que había pendientes de este tipo en la Estructura 2 del Sector Museo que estaba bajo el museo de sitio, pero que debido a que ya no existe quedó fuera de este mapa de distribución.

2) Los pendientes, incrustaciones y cuentas de formas geométricas hechas en *Spondylus princeps*, *Pinctada mazatlanica*, *Strombus gigas*, *S. galeatus* y *Pleuroploca gigantea*, que forman parte de ofrendas y entierros en varios de los edificios principales y en el Sector Loma Sur (Figuras 45 a 47).

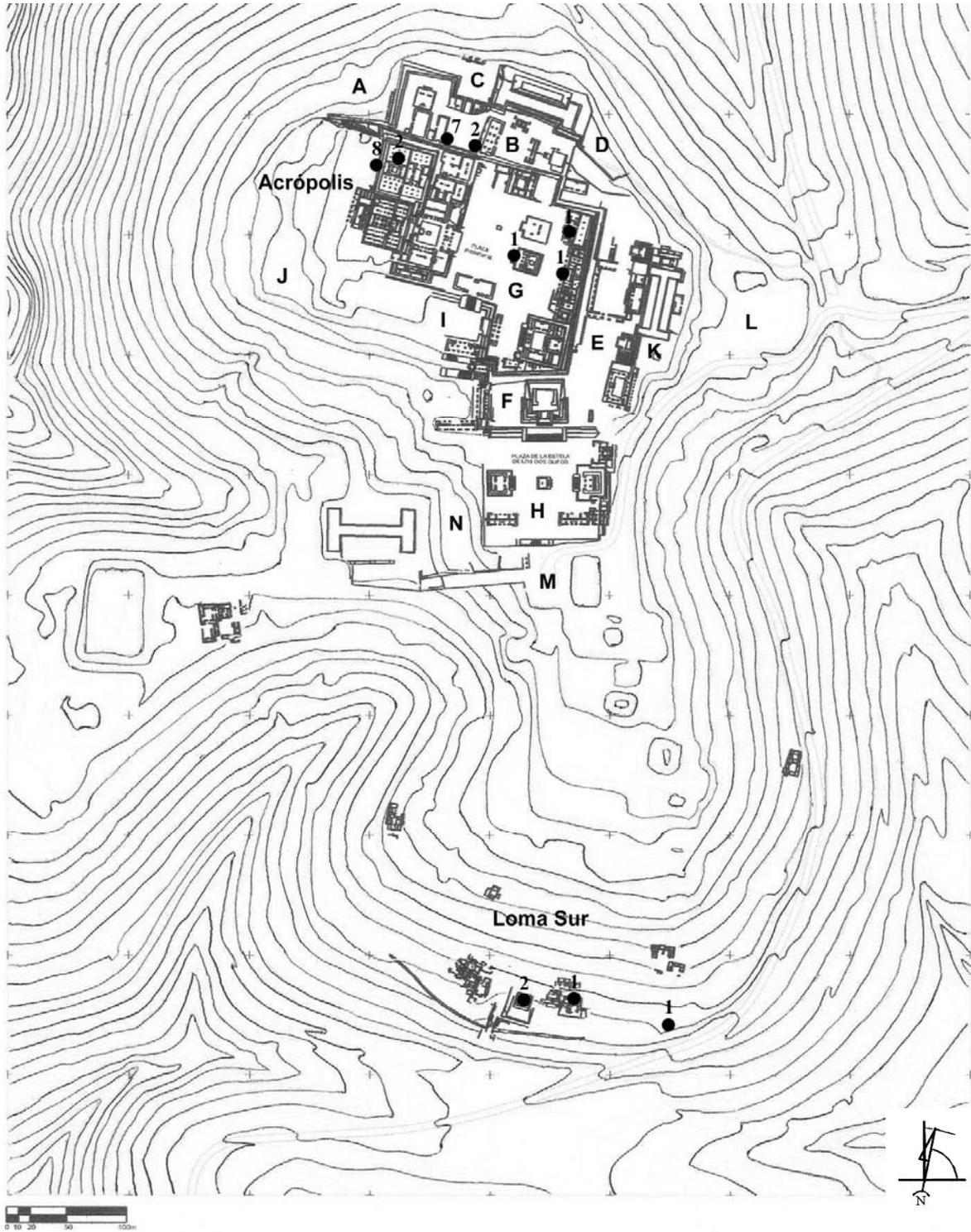


Figura 45. Distribución y cantidad de pendientes geométricos.



Figura 46. Distribución y cantidad de incrustaciones geométricas.

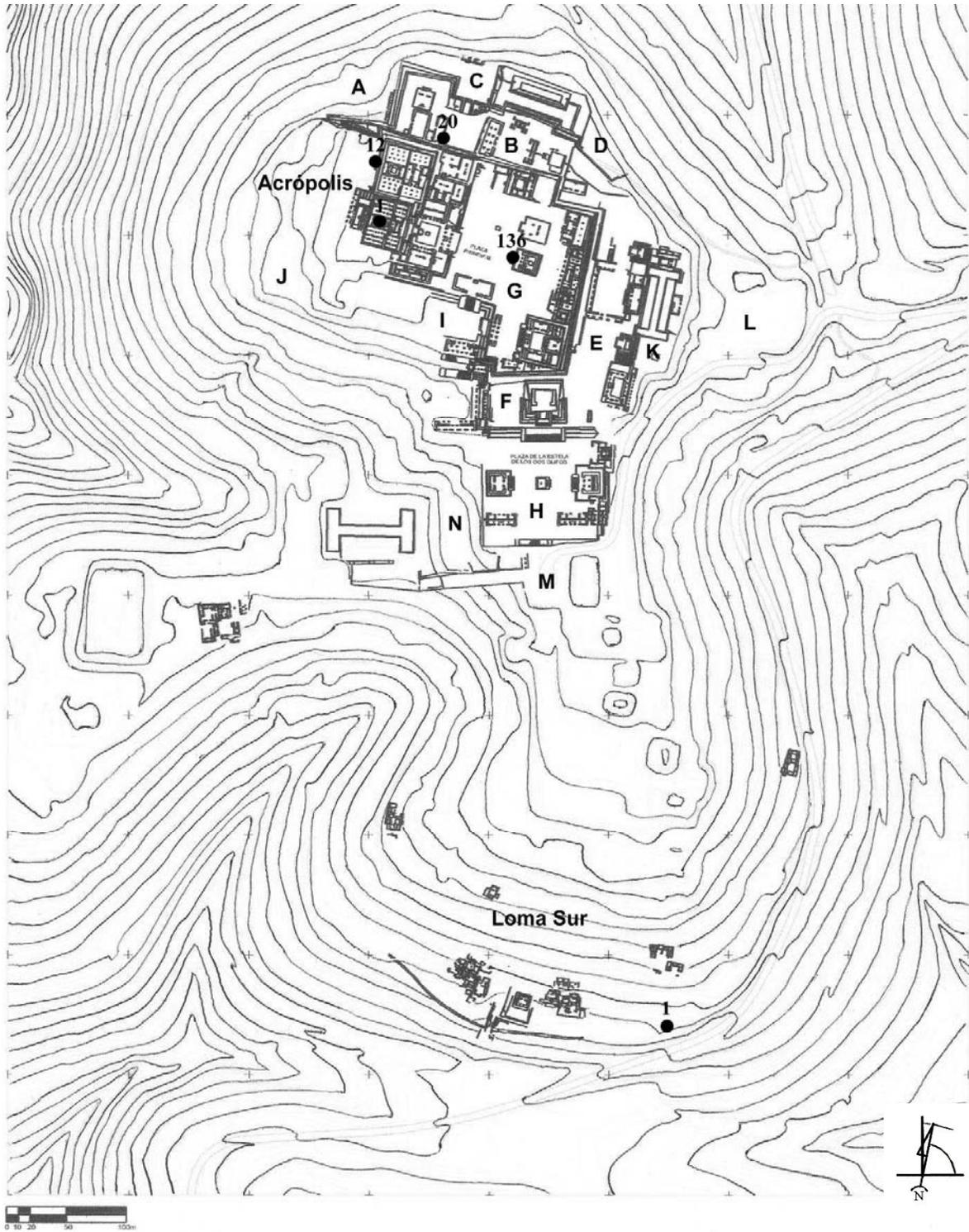


Figura 47. Distribución y cantidad de cuentas geométricas.

3) Los pendientes antropomorfos y zoomorfos de cráneos humanos y de monos, que salvo uno de ellos del primer tipo, los demás pertenecen a un solo sartal depositado como parte del ajuar funerario del entierro 2 ubicado debajo de las escalinatas de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Figura 48).

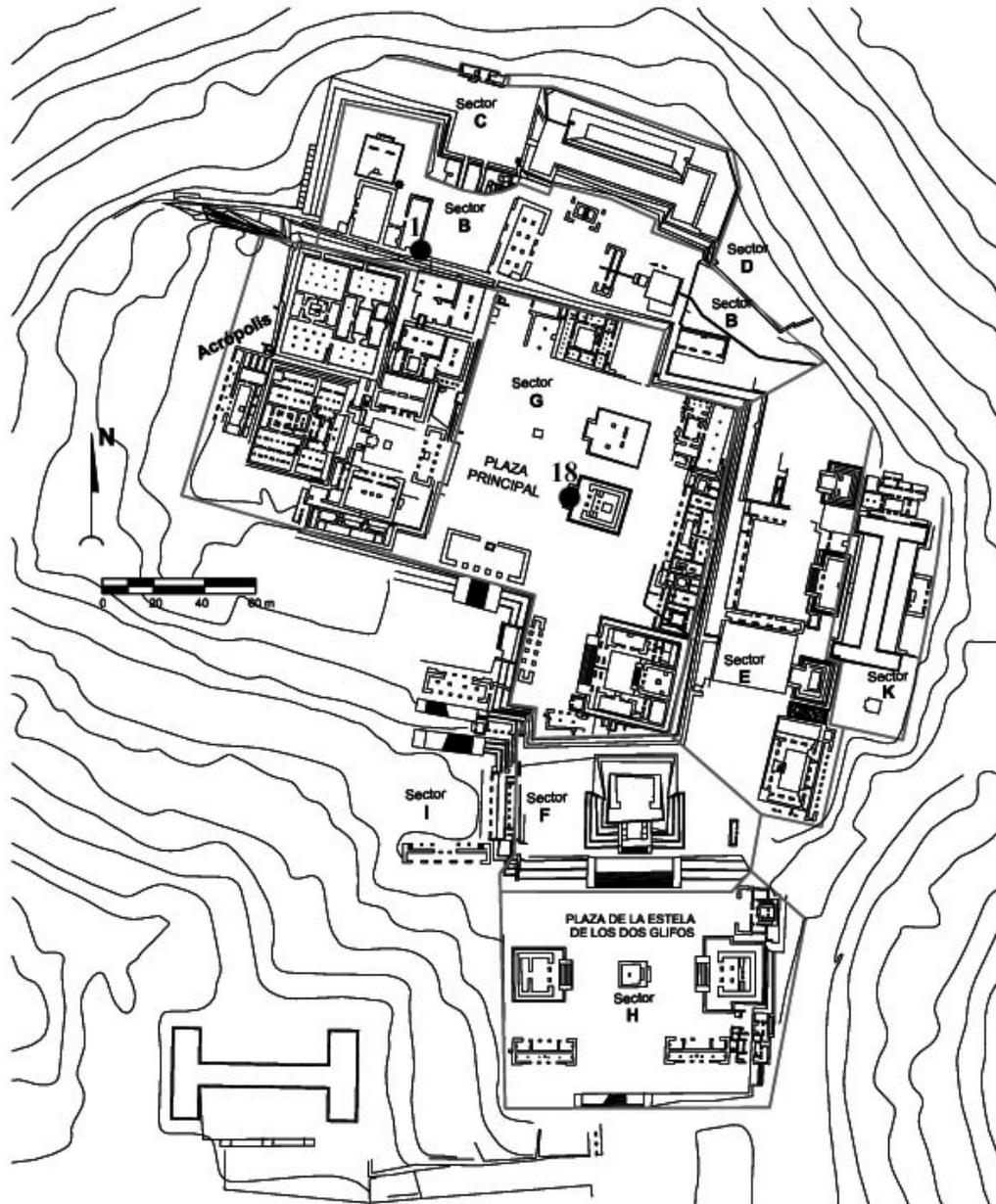


Figura 48. Distribución y cantidad de pendientes antropomorfos y zoomorfos en *Strombus gigas*.

4) Los objetos que presentan formas y especies anómalas o únicas en la colección, como los pendientes automorfos sin espira en *Oliva julieta* y *O. splendidula*, el pendiente completo de *Crassostrea iridescens* y la incrustación en proceso de trabajo en *Anadara multcostata*. Casi todas se encuentran en el Sector Loma Sur y en menor medida en la Estructura G6 de la Plaza Principal y en la zona central del Sector A (Figura 49).

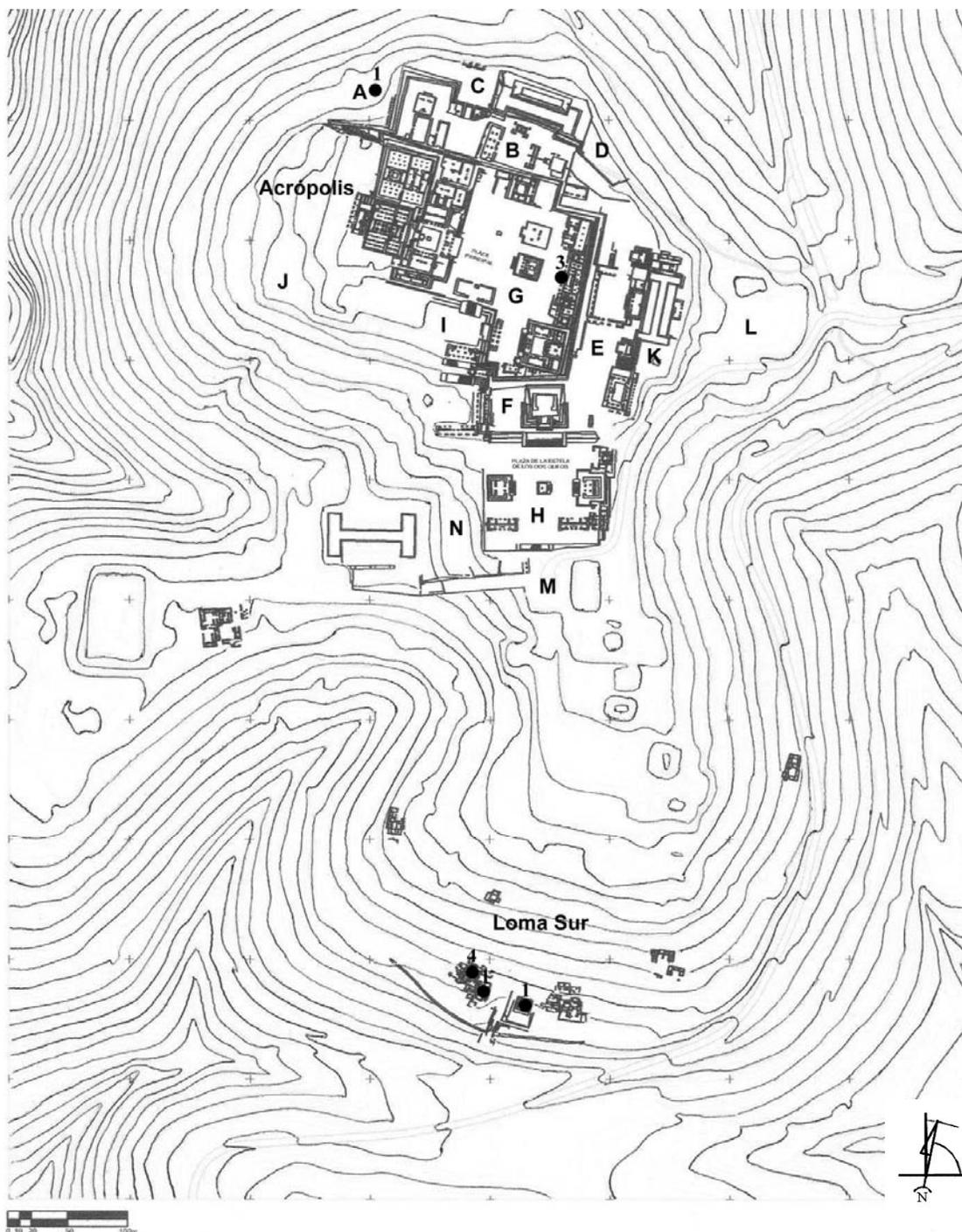


Figura 49. Distribución y cantidad de objetos poco comunes y hechos en especies únicas.

A partir de esta información, se aprecia una estrecha relación entre las especies empleadas en los objetos y su disposición dentro del asentamiento, donde las piezas hechas en especies del Pacífico, al ser las más numerosas, se presentan en una mayor variedad de contextos que los manufacturados en moluscos del Caribe. Así mismo, los objetos, entre más modificaciones presentan más restringida es su distribución, por lo cual los pendientes automorfos que solamente están perforados o calados son los de mayor distribución dentro del sitio, frente a los pendientes, cuentas e incrustaciones desgastadas, cortadas, perforadas, pulidas y bruñidas que se concentran en ofrendas y entierros de estructuras de la Plaza Principal.

En contraste, las piezas del Sector Loma Sur y de la Estructura G6 presentan una manufactura que difiere de casi todo lo hecho en Xochicalco. En el caso de los objetos de la entrada del sitio, éstos probablemente son diferentes debido a que los bastiones servían de filtro de materiales en el asentamiento, lo cual permitió a sus habitantes interactuar con personas y bienes cuyo destino final quizás nunca fue Xochicalco. En el caso de las piezas de la Estructura G6, se desconoce el por qué de su presencia.

Cabe señalar que de la mayoría de los objetos de concha ofrendados hay evidencias de su producción en determinados contextos de Xochicalco, principalmente en el lado norte de la Acrópolis, de lo cual se hablará en los siguientes apartados.

d) Clasificación de las evidencias de producción de objetos de concha

Entre los materiales malacológicos de Xochicalco, aparte de los moluscos no modificados y los objetos terminados, fue identificado un tercer conjunto de 479 piezas, 32 completas y 447 fragmentos, cuyas características físicas y tecnológicas permitieron clasificarlas como evidencias de producción. Éstas fueron divididas en cinco categorías de acuerdo con la fase del proceso productivo o cadena operativa (*chaîne opératoire*) que representan (Gráfico 5 y Tabla 10):³⁰

1) Materias primas (Figura 50). En esta categoría tenemos 150 ejemplares fragmentados de *Spondylus princeps* y *S. calcifer*, los cuales son de partes aprovechables que están quemadas por el incendio final del sitio pero que no presentan huellas de trabajo identificables y están asociados a piezas trabajadas y residuos en los mismos contextos.

³⁰ Aspectos relacionados con estas categorías y su clasificación ya fueron señalados en el capítulo II.

2) Piezas en proceso de trabajo o sin terminar (Figura 51). En esta categoría tenemos 43 pedazos de *Spondylus princeps*, seis de *S. calcifer*, nueve de *Pinctada mazatlanica*, uno de *Anadara multicostata*, seis de *Strombus galeatus* y tres de *Turbinella angulata*. La mayoría presentan rebordes en las paredes producto de la finalización de los cortes que quedaron sin regularizar, no tienen acabados en las superficies desgastadas y solamente dos tienen las perforaciones inconclusas.

3) Residuos de trabajo (Figura 52). En esta categoría tenemos las partes de los moluscos que ya no fueron aprovechadas para elaborar objetos, como las 19 espiras cortadas de *Oliva porphyria*, la columela cortada de *Astraea olivacea*, los seis fragmentos de espira de *Pleuroploca gigantea* y otros seis de *Turbinella angulata*, las 10 charnelas de *Pinctada mazatlanica*, 37 de *Spondylus princeps* y siete de *Chama echinata*, así como las 27 valvas de *Spondylus calcifer* a las cuales únicamente les recortaron los labios.

4) Piezas falladas (Figura 53). Esta categoría incluye tres pendientes, uno de *Spondylus princeps*, otro de *Pinctada mazatlanica* y uno más de especie no identificada cuyas perforaciones fueron hechas tan cercanas al borde que se rompieron durante su elaboración.

5) Piezas reutilizadas (Figura 54). En esta categoría están aquellos objetos que luego de haber sido manufacturados son nuevamente modificados y pueden llegar a cambiar su función original, como los cortes transversales y longitudinales hechos a 103 pedazos de pendientes automorfos de *Oliva porphyria*, al parecer para hacer incrustaciones.

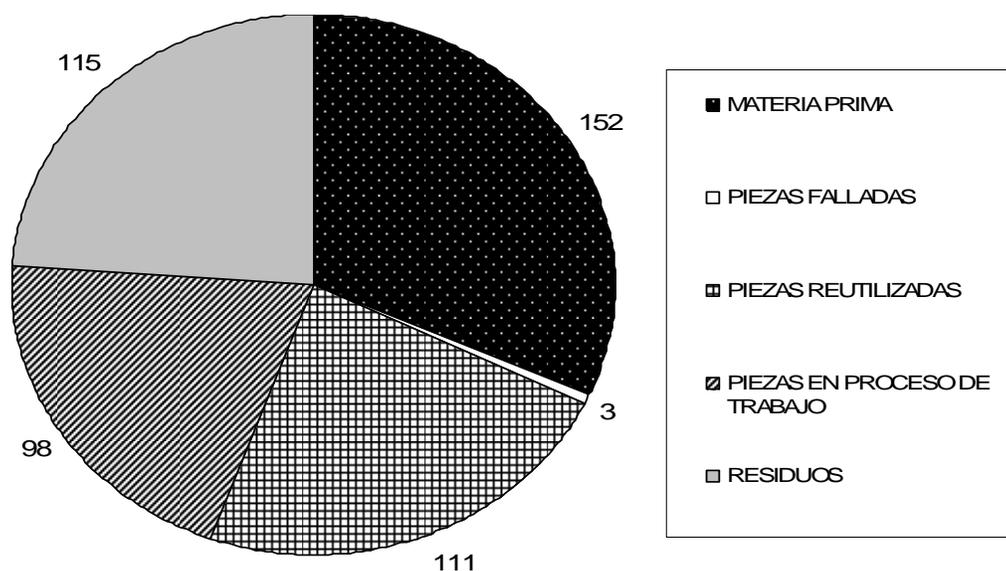


Gráfico 5. Clasificación de las evidencias de producción.

Tabla 10. CLASIFICACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN POR ESPECIE, TIPO Y SECTOR

Clase	Molusco Género y/o especie	Tipo de evidencia de producción	Sector											Total	
			Acr	A	B	E	G	G-F	H	I	Museo	LS	ND		
G	<i>Astraea olivacea</i>	Residuo		0/1	0/1										0/2
A	<i>Oliva cf. sayana</i>	Pieza reutilizada										0/3			0/3
S	<i>Oliva porphyria</i>	Pieza reutilizada	0/5	0/12	4/32		0/20		0/1		0/26	0/3			4/99
T		Residuo			2/8		0/6				3/0				5/14
R	<i>Oliva sp.</i>	Pieza reutilizada		0/1			1/1				0/1				1/3
O	<i>Pleuroploca gigantea</i>	Residuo	0/4		0/2										0/6
P	<i>Strombus galeatus</i>	Pieza en proceso	1/0	0/1	1/1			1/0		0/1					3/3
O		Residuo			0/1										0/1
D	<i>Strombus gigas</i>	Residuo			0/9										0/9
A	<i>Turbinella angulata</i>	Pieza en proceso	0/1	0/1	0/1										0/3
		Residuo			0/6										0/6
B	<i>Anadara multicostrata</i>	Pieza en proceso										0/1			0/1
	<i>Chama echinata</i>	Residuo	1/2		0/4										1/6
I	<i>Pinctada mazatlanica</i>	Pieza en proceso	3/1		0/3					1/0		0/1			4/5
		Pieza fallada	0/1												0/1
V		Residuo	0/2		1/7										1/9
	<i>Spondylus calcifer</i>	Materia prima		0/1	0/38					0/1		0/2			0/42
A		Pieza en proceso	1/1		1/3										2/4
		Residuo			1/24					0/2					1/26
L	<i>Spondylus princeps</i>	Materia prima		0/10	0/6		0/14					0/2			0/32
		Pieza en proceso	1/0	1/3	3/14	0/8	0/12						0/1		5/38
V		Pieza fallada			1/0										1/0
		Residuo			2/31	0/1	0/1					0/2			2/35
I	<i>Spondylus sp.</i>	Materia prima			0/76										0/76
		Residuo			0/1										0/1
A	No identificados	Pieza en proceso		0/2	2/17							0/1			2/20
		Pieza fallada			0/1										0/1
		Pieza reutilizada			0/1										0/1
Total			7/17	1/32	18/287	0/9	1/54	1/0	1/4	0/1	3/30	0/12	0/1	32/447	479

Acr: Acrópolis; LS: Loma Sur.

C/F: Completos / Fragmentos. ND: No determinable o carece de datos contextuales



Figura 50. Fragmentos de valvas de *Spondylus princeps* como materias primas.



Figura 51. Piezas en proceso de trabajo.



Figura 52. Residuos de trabajo.



Figura 53. Piezas falladas.



Figura 54. Piezas reutilizadas.

Como se puede apreciar, las evidencias de producción se distribuyen en 10 sectores (Gráfico 5 y Tabla 10), aunque cabe recordar que los materiales de los sectores A y B proceden de contextos derivados de la Acrópolis –como ya se señaló en el capítulo III y será retomado con más detalle en el siguiente capítulo-. En este sentido, la Acrópolis (y sus contextos asociados) destacan por concentrar el 74% de las evidencias de producción, seguidos de la Estructura G6 del Sector G en la Plaza Principal con 12%, la Estructura 2 del Sector Museo con 7%, los bastiones y estructuras del Sector Loma Sur con 3% y la Estructura E7 del Sector E con 2% (Gráfico 6). En el resto no supera el 1% del total.

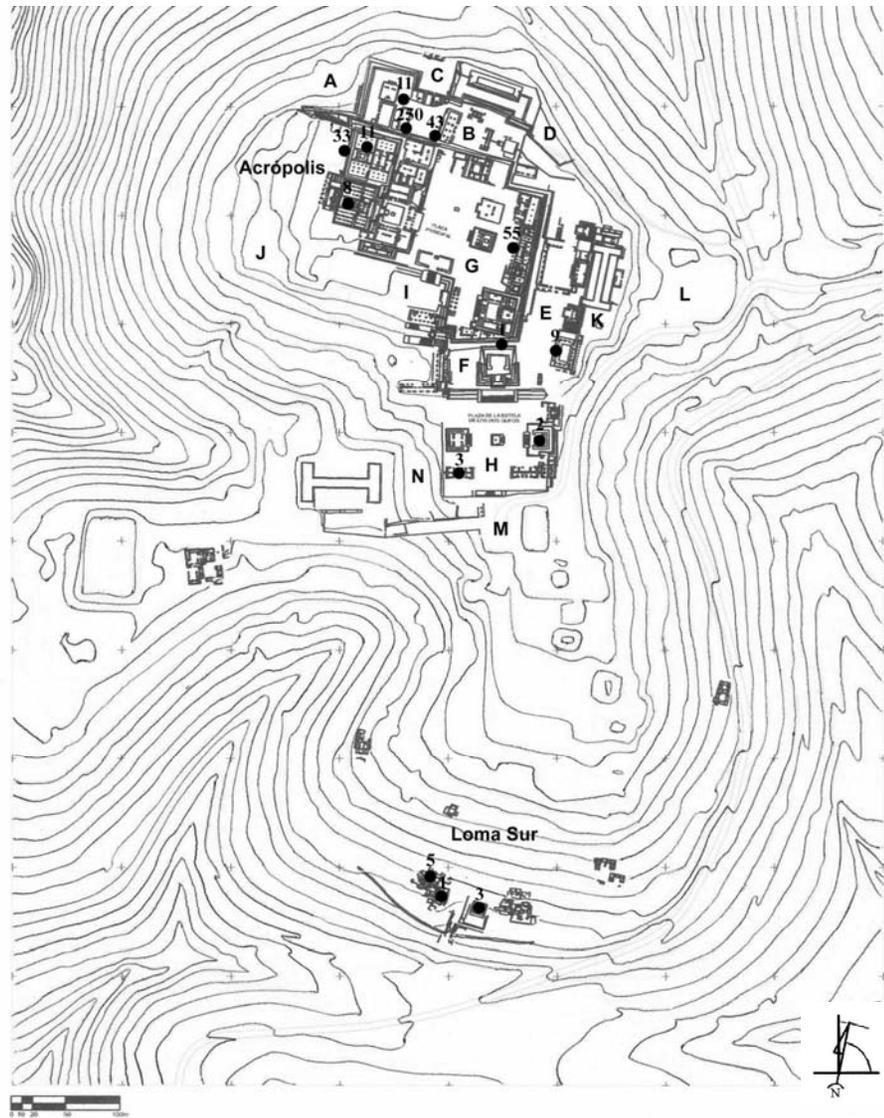
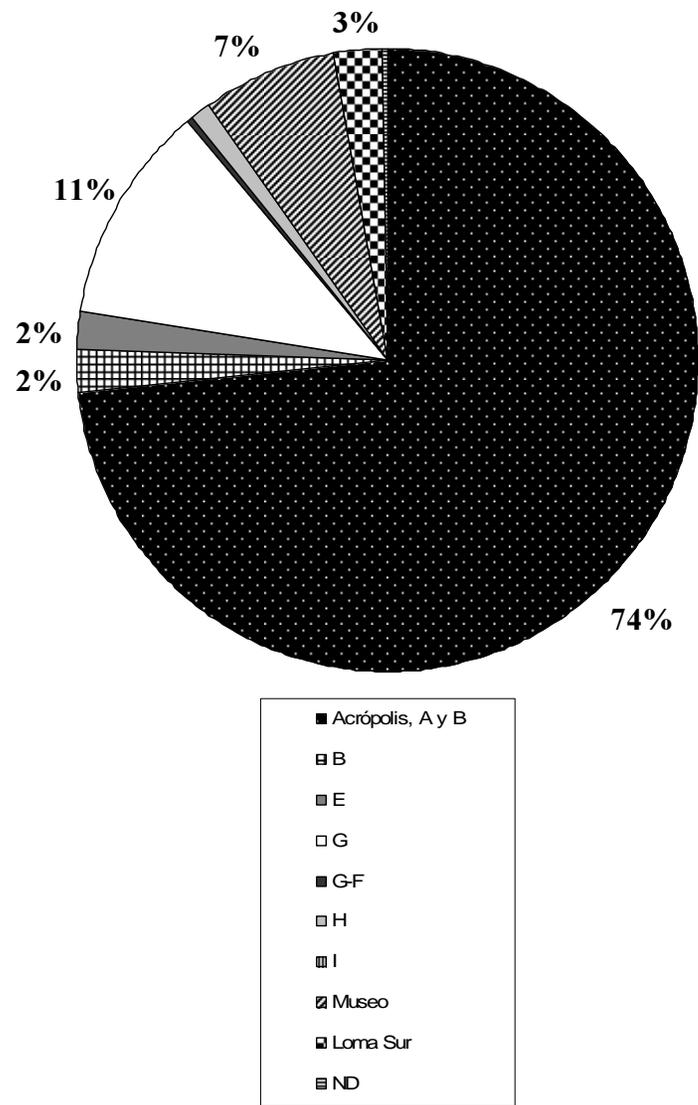


Gráfico 6. Distribución y cantidad de las evidencias de producción por sectores.

CAPÍTULO V

EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA EN LA ACRÓPOLIS DE XOCHICALCO

1. Localización y descripción de los contextos con evidencias de producción de objetos de concha en la Acrópolis

Gracias a la información obtenida en los análisis taxonómicos y tipológicos, fue posible identificar las áreas de Xochicalco que presentaban las mayores concentraciones de moluscos sin modificar, de evidencias de producción en concha y de objetos terminados. Entre éstas destaca el sector norte de la Acrópolis y sus contextos derivados por concentrar el 73% del total de los materiales malacológicos (Gráfico 7), conformados por el 86% de los materiales no modificados, el 50% de los objetos terminados (Gráfico 8) y el 74% de las evidencias de producción, cuyas características contextuales se señalan a continuación.

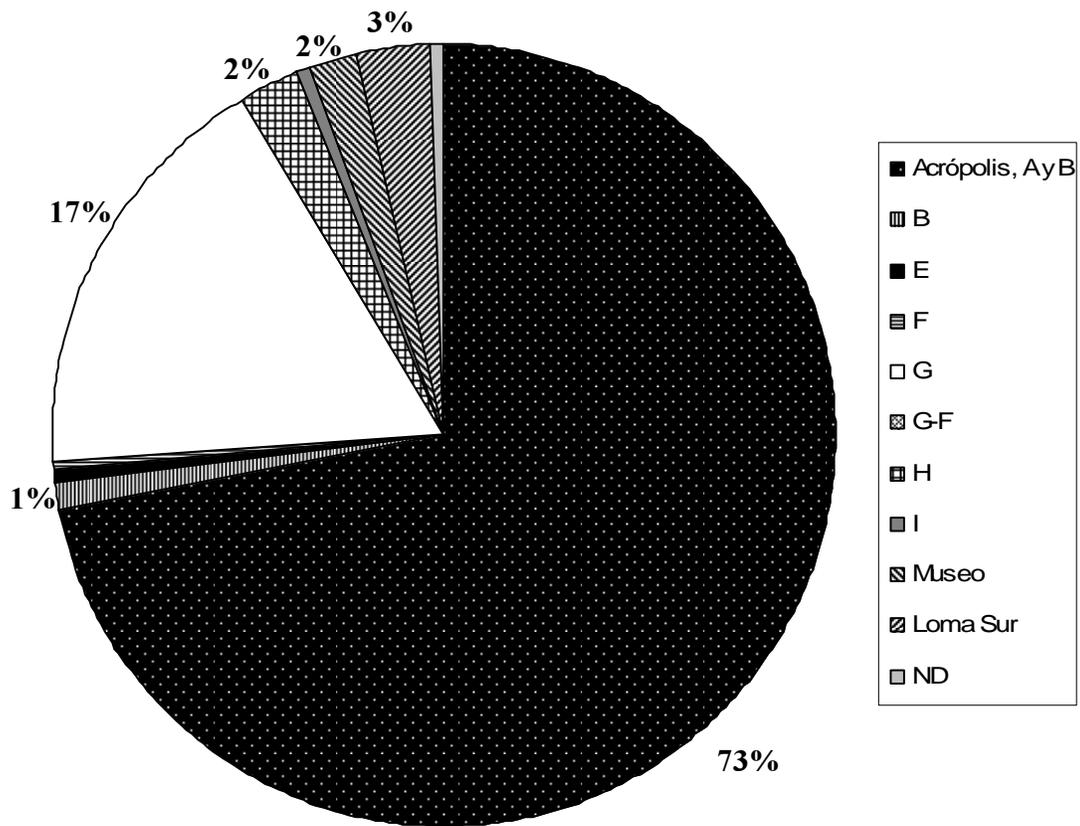


Gráfico 7. Distribución de los materiales malacológicos en Xochicalco.

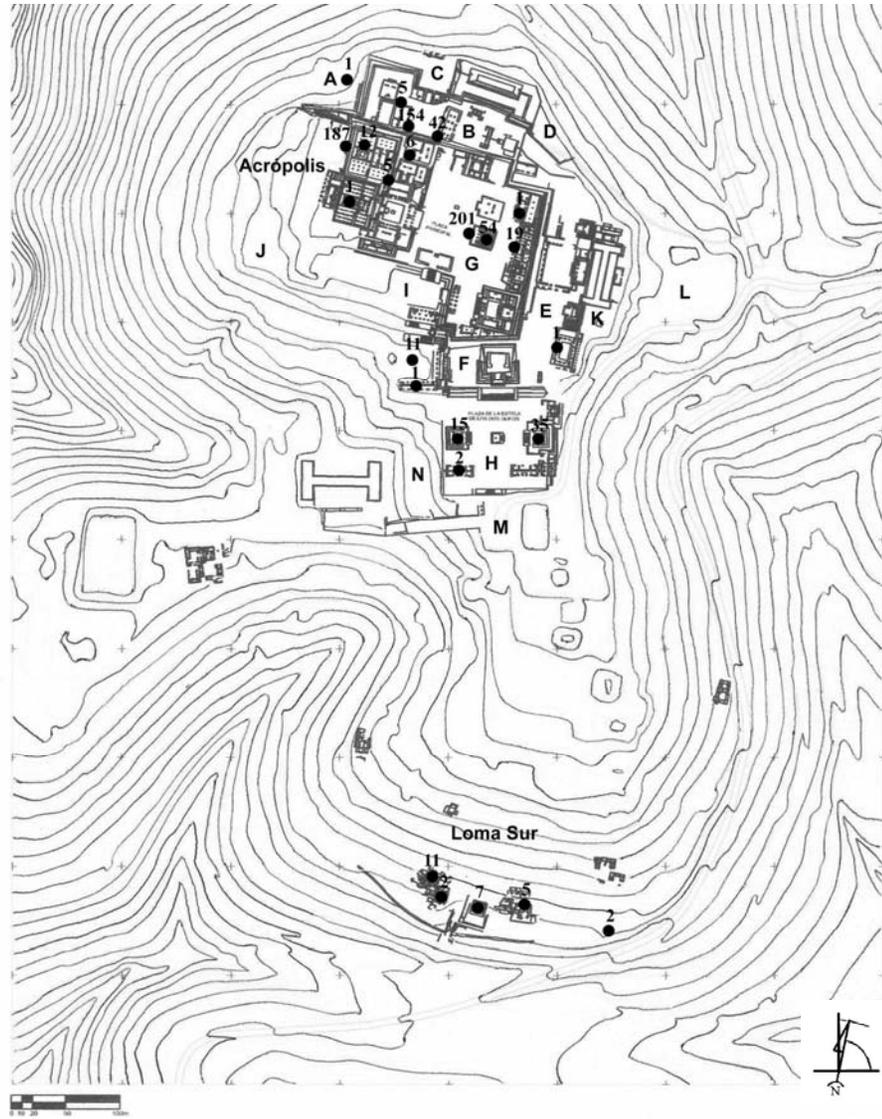
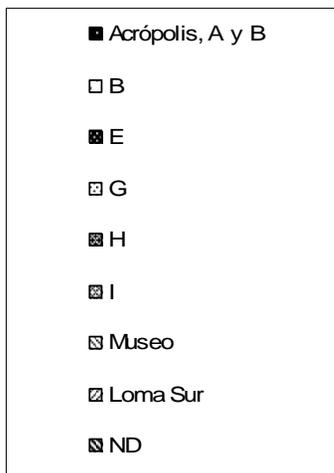
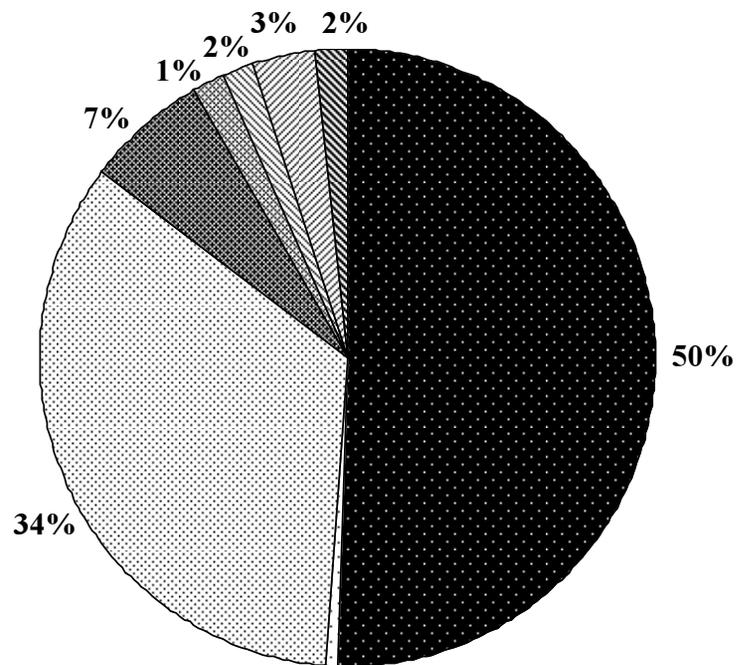


Gráfico 8. Distribución y cantidad de los objetos terminados por sectores.

a) Materiales *in situ* en la Acrópolis de Xochicalco

La Acrópolis ocupa el nivel más alto del Cerro Xochicalco y delimita todo el lado oeste de la Plaza Principal. Como se señaló en el capítulo III, se trata de un complejo palaciego de dos niveles con un basamento y patios rodeados de cuartos y amplios salones que fueron ocupados por la elite, sus sirvientes y artesanos, y que contaba con zona ceremonial, habitacional, de almacenamiento y un baño de vapor o temazcal (Garza y González, 1995:118).

En ella fueron recuperados 134 materiales malacológicos sin modificar de tres especies, dos nacaradas (*Unio aztecorum*, *Crassostrea iridescens*) y una de tonalidades rosáceas a púrpuras (*Chama echinata*), así como cinco piezas de especies no identificadas (Tabla 11).

Tabla 11. MATERIALES MALACOLÓGICOS SIN MODIFICAR EN LA ACRÓPOLIS

Familia	Género	Especie	Completos	Fragmentos	Provincia o procedencia
Unionidae	<i>Unio</i>	<i>aztecorum</i>	26	92	Dulceacuícola
Ostreidae	<i>Crassostrea</i>	<i>iridescens</i>	0	8	Panamica
Chamidae	<i>Chama</i>	<i>echinata</i>	2	1	Panamica
	No identificados		1	4	No determinable
TOTAL			29	105	134

Cabe destacar que tres ejemplares completos y cuatro fragmentos de *Unio aztecorum* fueron recuperados dentro de uno de los denominados “graneros”, estrechos cuartos alargados con entrada por el techo, por lo que probablemente se accedió con una escalera de material perecedero (González *et al.*, 2005).

En cuanto a los objetos terminados (Tabla 12), cinco pendientes automorfos completos en *Oliva porphyria* con calado circular en la base fueron recuperados en una ofrenda hecha a la subestructura de la Acrópolis. Del resto de piezas, la mayoría procede del cribado de los pisos de los salones en el lado norte de la Acrópolis (Estructura Ac7 y Ac9). Fueron recuperados: un pendiente rectangular completo de *Pinctada mazatlanica* y otro roto en *Spondylus princeps*; cuatro incrustaciones rectangulares completas y seis fragmentos en *Pinctada mazatlanica* y una completa de especie no identificada; una incrustación pentagonal completa en *Pinctada mazatlanica* y tres rotas, dos de esta misma concha nacarada y un pedazo más en *Strombus galeatus*; así como una incrustación romboidal completa en *Spondylus princeps*. La pieza restante es una cuenta completa de sección cuadrada en *Spondylus princeps* hallada en el Elemento 123 o saqueo de la ofrenda de “El Marcador” (Garza y González, 2005).

Tabla 12. DISTRIBUCIÓN DE OBJETOS TERMINADOS EN LA ACRÓPOLIS

Tipo de objeto	Especie	Contexto	Completos	Fragmentos
Pendiente automorfo	<i>Oliva porphyria</i>	Ofrenda a subestructura	5	0
Pendiente rectangular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	Ac7 sobre piso	1	0
	<i>Spondylus princeps</i>		0	1
Incrustación rectangular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	Ac7 sobre piso	0	6
		Ac9 sobre piso	4	0
	No identificada		1	0
Incrustación pentagonal	<i>Pinctada mazatlanica</i>	Ac7 sobre piso	1	2
	<i>Strombus galeatus</i>		0	1
Incrustación romboidal	<i>Spondylus princeps</i>	Ac9 sobre piso	1	0
Cuenta de sección cuadrada	<i>Spondylus princeps</i>	Elemento 123	1	0
TOTAL			14	10

Con respecto a las evidencias de producción (Tabla 13), hay 5 fragmentos de pendientes automorfos reutilizados de *Oliva porphyria*, uno de la Plataforma, otro de la Estructura Ac8 y los tres restantes de los cuartos 7 y 8 (Elemento 149), a los cuales les realizaron un corte longitudinal o diagonal para remover la última vuelta y la espira.

En cuanto a las siete piezas en proceso de trabajo, éstas presentan desgaste superficial y rebordes sin corregir en las paredes de los cortes, las cuales fueron recuperadas en dos contextos:

Del saqueo de la ofrenda de “El Marcador” en la Estructura Ac8, en el cuarto 4 y el patio 2 (Elemento 123) provienen dos piezas, una valva de *Chama echinata* que tiene cortado el labio y presenta desgaste superficial en una de sus caras, al igual que una pieza triangular de *Strombus galeatus*.

Del cribado de pisos de los amplios salones del lado norte de la Acrópolis (Estructura Ac7 y Ac9), proceden seis piezas rectangulares, tres de *Pinctada mazatlanica*, dos de *Spondylus calcifer* y la otra de *Spondylus princeps*. También se recuperó un pendiente rectangular fallado en *Pinctada mazatlanica* el cual presenta parte de su perforación sobre el borde.

En lo que respecta a los residuos de trabajo, todos son de partes que ya no fueron aprovechadas de los moluscos, como espiras y charnelas, las cuales fueron removidas por percusión y algunas están quemadas durante el incendio final del sitio: cuatro fragmentos de *Pleuroploca gigantea*, un pedazo de *Turbinella angulata* procedentes del Elemento 123, así como tres pedazos de *Pinctada mazatlanica*, uno del Elemento 123 y los dos restantes del cribado de pisos de la estructura Ac9. También hay dos fragmentos de *Chama echinata* hallados en la estructura Ac8.

Tabla 13. EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN EN LA ACRÓPOLIS

Especie	Tipo	Modificación	Completos	Fragmentos
<i>Oliva porphyria</i>	Pendiente reutilizado	Corte sin corregir	0	5
<i>Chama echinata</i>	Pieza en proceso de trabajo ¿incrustación?	Desgaste y corte	1	0
<i>Strombus galeatus</i>	Pieza en proceso de trabajo ¿incrustación?	Desgaste y corte sin corregir	1	0
<i>Pinctada mazatlanica</i>	Pieza en proceso de trabajo ¿incrustación?	Desgaste y corte sin corregir	3	0
<i>Spondylus calcifer</i>	Pieza en proceso de trabajo ¿incrustación?	Desgaste y corte sin corregir	1	1
<i>Spondylus princeps</i>	Pieza en proceso de trabajo ¿incrustación?	Desgaste y corte sin corregir	1	0
<i>Pinctada mazatlanica</i>	Pieza fallada	Desgaste, corte y perforación	0	1
<i>Pleuroploca gigantea</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	4
<i>Turbinella angulata</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	1
<i>Pinctada mazatlanica</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	3
<i>Chama echinata</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	2
TOTAL			7	17

Cabe señalar que en los amplios salones del lado norte de este complejo palaciego también se recuperaron varios cantos rodados, fragmentos de metates y manos de basalto, perforadores de pedernal y lascas y navajillas de obsidiana. Estas últimas superan en cantidad a las de cualquier otra estructura del sitio (Garza Tarazona, 2008:comunicación personal), lo cual puede deberse a la gran demanda de utensilios de corte para las actividades artesanales llevadas a cabo en estos espacios.

b) Materiales producto de la remoción cultural durante el incendio y abandono de la Acrópolis

Como ya se señaló en el capítulo III, durante la revuelta interna de Xochicalco que aconteció hacia el 900-1000 d.C. (Garza y González, 2005; González *et al.*, 2008:129 y 136), fueron saqueadas y destruidas sistemáticamente varias de las estructuras principales. Una de ellas fue la Acrópolis, en cuyo lado norte fueron arrojados hacia la siguiente terraza distintos tipos de objetos –algunos fragmentados y quemados-, de cerámica, lítica, hueso, concha y hasta dos marcadores de juego de pelota, los cuales formaron dos grandes acumulaciones llamadas Elementos 1 y 77 del Sector B (Figuras 55 a 59). Cabe indicar que parte de estos materiales aparecen mezclados con restos de los techos colapsados de los edificios de la terraza inferior, ya que cayeron sobre ellos desde la terraza superior, además de que algunos fragmentos pudieron ser restaurados y pegaban con piezas halladas dentro de la Acrópolis (González *et al.*, 2008:134; Garza Tarazona, 2008:comunicación personal). Por ello, podemos inferir que los materiales de ambos depósitos proceden de los espacios internos del complejo palaciego.

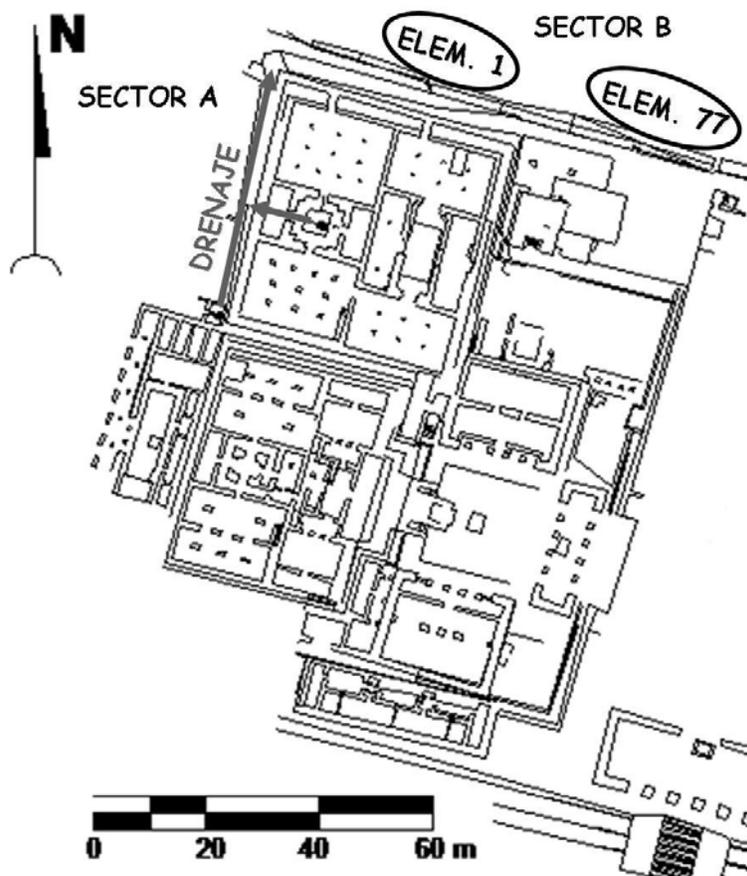


Figura 55. Plano con la localización de los Elementos 1 y 77 del Sector B.



Figura 56. Vista oblicua de la ubicación de los Elementos 1 y 77 del Sector B.

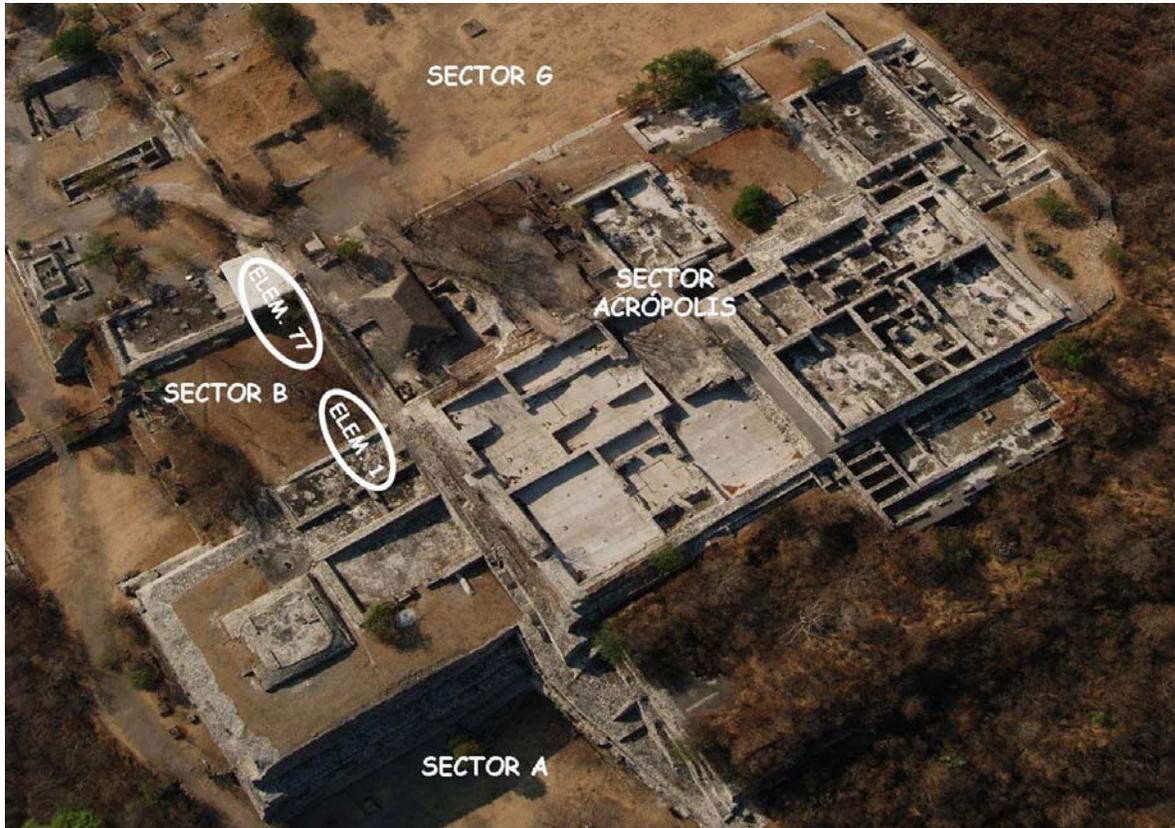


Figura 57. Vista aérea de la ubicación de los Elementos 1 y 77 del Sector B.



Figura 58. Detalle de los materiales arqueológicos en el Elementos 1 del Sector B.



Figura 59. Detalle de los materiales arqueológicos en el Elementos 77 del Sector B.

Entre ellos había varios materiales conquiológicos sin modificar, 51 completos y 489 fragmentos en el Elemento 1 (Tabla 14), así como 20 completos y 302 fragmentos en el Elemento 77 (Tabla 15).

Tabla 14. MATERIALES MALACOLÓGICOS SIN MODIFICAR EN EL ELEMENTO 1 DEL SECTOR B

Familia	Género	Especie	Completos	Fragmentos	Provincia o procedencia
Ostreidae	<i>Crassostrea</i>	<i>iridescens</i>	0	2	Panamáica
Chamidae	<i>Chama</i>	<i>echinata</i>	40	353	Panamáica
Pectinidae	<i>Lyropecten</i>	<i>subnodosus</i>	0	1	Panamáica
Marginellidae	<i>Marginella</i>	<i>cf. apicina</i>	1	0	Caribeña
Columbellidae	<i>Mitrella</i>	<i>delicata</i>	0	1	Panamáica
Muricidae	<i>Muricanthus</i>	<i>princeps</i>	0	12	Panamáica
Arcidae	<i>Turbinella</i>	<i>angulata</i>	0	1	Caribeña
Unionidae	<i>Unio</i>	<i>aztecorum</i>	10	46	Dulceacuicola
	No identificados		0	73	¿?
TOTAL			51	489	540

Tabla 15. MATERIALES MALACOLÓGICOS SIN MODIFICAR EN EL ELEMENTO 77 DEL SECTOR B

Familia	Género	Especie	Completos	Fragmentos	Provincia o procedencia
Chamidae	<i>Chama</i>	<i>echinata</i>	9	17	Panamáica
Chitonidae	<i>Chiton</i>	<i>centiculatus</i>	0	5	Panamáica
Veneridae	<i>Peryglpta</i>	<i>multicostata</i>	0	1	Panamáica
Cardiidae	<i>Trachycardium</i>	<i>isocardia</i>	0	1	Caribeña
Unionidae	<i>Unio</i>	<i>aztecorum</i>	11	265	Dulceacuicola
	No identificados		0	13	¿?
TOTAL			20	302	322

En cuanto a los objetos terminados, en el Elemento 1 tenemos 90 piezas completas y 64 fragmentos: tres pendientes enteros y diez incompletos, 18 cuentas completas y dos rotas, 69 incrustaciones enteras y 51 fragmentadas y un anillo roto (Tabla 16).

Tabla 16. TIPOS DE OBJETOS TERMINADOS EN EL ELEMENTO 1 DEL SECTOR B

Tipo de objeto	Especie	Completos	Fragmentos
Pendiente automorfo	<i>Oliva porphyria</i>	0	1
	<i>Oliva sp.</i>	0	1
Pendiente rectangular	<i>Spondylus princeps</i>	1	2
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
Pendiente cuadrangular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
Pendiente de sección cuadrada	<i>Strombus gigas</i>	0	1
Pendiente antropomorfo	<i>Strombus gigas</i>	0	1
Pendiente romboidal	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
Pendiente fitomorfo	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
Pendiente no determinable	<i>Spondylus princeps</i>	0	2
Cuenta discooidal	<i>Strombus galeatus</i>	8	0
	<i>Spondylus princeps</i>	1	0
	<i>Chama echinata</i>	1	0
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	1
Cuenta rueda	<i>Strombus galeatus</i>	3	0
	<i>Spondylus princeps</i>	1	0
Cuenta cilíndrica	<i>Strombus galeatus</i>	1	0
Cuenta triangular	<i>Spondylus princeps</i>	1	0
Cuenta esférica	<i>Spondylus princeps</i>	1	0
Cuenta de sección cuadrada	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
Incrustación rectangular	<i>Spondylus princeps</i>	10	9
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	9	0
	<i>Oliva porphyria</i>	2	0
	<i>Turbinella angulata</i>	1	0
	<i>Oliva sp.</i>	0	1
	<i>Strombus galeatus</i>	2	4
	<i>Strombus gigas</i>	1	0
	<i>Oliva porphyria</i>	1	0
Incrustación diente	<i>Oliva porphyria</i>	1	0
Incrustación trapezoidal	<i>Spondylus princeps</i>	2	0
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	1
Incrustación cuadrangular	<i>Spondylus princeps</i>	2	8
	<i>Turbinella angulata</i>	2	0
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	2
	<i>Strombus galeatus</i>	0	1
	<i>Oliva porphyria</i>	1	1
Incrustación circular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	3	0
	<i>Strombus galeatus</i>	2	1
	<i>Spondylus princeps</i>	1	4
Incrustación semicircular	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
Incrustación triangular	<i>Spondylus princeps</i>	12	4
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	5	1
	<i>Unio sp.</i>	0	1
	<i>Oliva porphyria</i>	1	1
	<i>Strombus galeatus</i>	0	2
Incrustación banda curva	<i>Spondylus princeps</i>	2	1
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	3	0
	<i>Astraea olivacea</i>	1	0
Incrustación romboidal	<i>Spondylus princeps</i>	1	0
Incrustación pentagonal	<i>Turbinella angulata</i>	0	1
Incrustación gancho	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
Incrustación fusiforme	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
Incrustación excéntrica	<i>Spondylus princeps</i>	1	1
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
	No identificada	0	1
Incrustación no determinable	<i>Spondylus princeps</i>	0	2
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	2
	<i>Strombus galeatus</i>	0	1
Anillo circular	No identificada	0	1
TOTAL		90	64

En el Elemento 77 hay 26 objetos completos y 16 fragmentos (Tabla 17): dos pendientes enteros y dos rotos, así como 24 incrustaciones completas y 14 incompletas.

Tabla 17. TIPOS DE OBJETOS TERMINADOS EN EL ELEMENTO 77 DEL SECTOR B

Tipo de objeto	Especie	Completos	Fragmentos
Pendiente automorfo	<i>Oliva porphyria</i>	0	1
	<i>Cypraea</i> sp.	0	1
Pendiente pentagonal	<i>Spondylus princeps</i>	2	0
Incrustación rectangular	<i>Spondylus princeps</i>	6	2
	<i>Oliva porphyria</i>	2	0
	<i>Strombus galeatus</i>	1	1
Incrustación cuadrangular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
Incrustación trapezoidal	<i>Strombus galeatus</i>	1	0
	<i>Spondylus princeps</i>	1	1
Incrustación triangular	<i>Spondylus princeps</i>	4	1
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
	<i>Strombus galeatus</i>	1	0
	<i>Oliva porphyria</i>	1	2
Incrustación de cono truncado	<i>Strombus galeatus</i>	1	0
Incrustación romboidal	<i>Spondylus princeps</i>	1	0
Incrustación circular	<i>Strombus galeatus</i>	3	0
Incrustación semicircular	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
Incrustación de gota	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	1
Incrustación excéntrica	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	2
	<i>Strombus galeatus</i>	0	1
Incrustación no determinable	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
TOTAL		26	16

En cuanto a las evidencias de producción de objetos de concha (Tabla 18), en el Elemento 1 del Sector B hay un fragmento de *Spondylus princeps*, 36 de *Spondylus calcifer* y 76 del género *Spondylus* que sirvieron como materia prima. También se recuperaron dos pendientes fallados en su perforación durante su manufactura, uno completo de *Spondylus princeps* y un fragmento de especie no identificada. Así mismo, hay 17 piezas reutilizadas para hacer incrustaciones, tres completas y 13 fragmentos de pendientes automorfos calados en *Oliva porphyria* y el pedazo restante es un pectoral en forma de disco de especie no identificada.

Hay 30 piezas en proceso de trabajo: de *Spondylus princeps* hay un fragmento desgastado, cortado y perforado; cinco pedazos desgastados; un objeto completo y otro fragmentado con desgaste y corte sin corregir, y dos fragmentos más con el corte corregido. De *Spondylus calcifer* hay un fragmento perforado, dos más con desgaste y el corte sin corregir y una valva desgastada y cortada. De *Pinctada mazatlanica* hay un fragmento perforado y dos más desgastados y cortados sin corregir. De *Turbinella angulata* hay un pedazo con desgaste y corte sin regularizar. Y de especies no identificadas hay siete fragmentos desgastados, tres con cortes sin corregir y un objeto completo y otro fragmentado desgastados y cortados sin regularizar.

Como residuos de trabajo se tienen los siguientes: de *Spondylus princeps* hay 21 fragmentos removidos por percusión, cuatro más desgastados, otros seis más y una pieza completa desgastados y cortados sin regularizar. De *Spondylus calcifer* hay 13 fragmentos percutidos, cuatro desgastados y uno completo con cinco fragmentos desgastados y cortados sin regularizar. De *Pinctada mazatlanica* hay un trozo desgastado, otro cortado y cuatro más con desgastes y cortes sin regularizar. De *Oliva porphyria* hay una espira completa y seis fragmentos removidos por corte. De *Strombus gigas* hay nueve pedazos obtenidos por percusión. De *Pleuroploca gigantea* hay un fragmento percutido. De *Turbinella angulata* hay cinco pedazos removidos por percusión. De *Chama echinata* hay cuatro fragmentos desgastados. Y de *Astraea olivacea* hay un pedazo percutido.

Tabla 18. EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN EN EL ELEMENTO 1 DEL SECTOR B

Especie	Tipo	Modificación	Completos	Fragmentos
<i>Spondylus princeps</i>	Materia prima	Ninguna	0	1
<i>Spondylus calcifer</i>	Materia prima	Ninguna	0	36
<i>Spondylus</i> sp.	Materia prima	Ninguna	0	76
<i>Spondylus princeps</i>	Pendiente fallado	Desgaste, corte y perforación	1	0
No identificados	Pendiente fallado	Desgaste, corte y perforación	0	1
<i>Oliva porphyria</i>	Pendiente reutilizado	Corte y calado	3	13
No identificada	Pectoral reutilizado	Desgaste, corte y calado	0	1
<i>Spondylus princeps</i>	Pieza en proceso de trabajo			
	¿pendiente?	Desgaste, corte y perforación	0	1
	¿incrustación?	Desgaste	0	5
	¿incrustación?	Desgaste y corte sin corregir	1	1
	¿incrustación?	Desgaste y corte regularizado	0	2
<i>Spondylus calcifer</i>	Pieza en proceso de trabajo			
	¿pendiente?	Perforación	0	1
	¿incrustación?	Desgaste y corte sin corregir	0	2
	valva trabajada	Desgaste y corte sin corregir	1	0
<i>Pinctada mazatlanica</i>	Pieza en proceso de trabajo			
	¿pendiente?	Desgaste, corte y perforación	0	1
	¿incrustación?	Desgaste y corte sin corregir	0	2
<i>Turbinella angulata</i>	Pieza en proceso de trabajo (incrustación)	Desgaste y corte sin corregir	0	1
No identificado	Pieza en proceso de trabajo	Desgaste	0	7
	¿incrustación?	Corte sin corregir	0	3
	¿incrustación?	Desgaste y corte sin corregir	1	1
<i>Spondylus princeps</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	21
		Desgaste	0	4
		Desgaste y corte sin corregir	1	6
<i>Spondylus calcifer</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	13
		Desgaste	0	4
		Desgaste y corte sin corregir	1	5
<i>Pinctada mazatlanica</i>	Residuo de trabajo (charnela)	Desgaste	0	1
		Corte	0	1
		Desgaste y corte sin corregir	0	4
<i>Oliva porphyria</i>	Residuo de trabajo (espira)	Corte	1	6
<i>Strombus gigas</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	9
<i>Pleuroploca gigantea</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	1
<i>Turbinella angulata</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	5
<i>Chama echinata</i>	Residuo de trabajo	Desgaste	0	4
<i>Astraea olivacea</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	1
TOTAL			10	240

En el Elemento 77 del Sector B se tienen las siguientes evidencias de producción (Tabla 19):

Como materia prima hay cuatro fragmentos de *Spondylus princeps* y dos más de *Spondylus calcifer*.

Entre las piezas reutilizadas hay una completa y 16 fragmentos de pendientes automorfos calados en *Oliva porphyria*.

Hay 11 piezas en proceso de trabajo divididas de la siguiente manera: de *Strombus galeatus* hay un fragmento desgastado. De *Spondylus princeps* hay una pieza completa con el corte sin corregir y otra más con cinco fragmentos que además de este corte no regularizado presentan desgaste. Finalmente, de especies no identificadas hay un pedazo cortado y una pieza completa con un fragmento con desgaste y corte sin corregir.

Se tienen 17 residuos de trabajo: de *Spondylus princeps* hay una charnela desgastada y cortada. De *Spondylus calcifer* hay un pedazo percutido y otro con desgaste y corte sin corregir. De *Spondylus* sp. hay un fragmento de charnela cortado. De *Oliva porphyria* hay una espira completa y dos fragmentos removidos por corte. De *Pinctada mazatlanica* hay una charnela desgastada y cortada. Por último, de *Strombus galeatus* hay un pedazo percutido.

Tabla 19. EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN EN EL ELEMENTO 77 DEL SECTOR B

Especie	Tipo	Modificación	Completos	Fragmentos
<i>Spondylus princeps</i>	Materia prima	Ninguna	0	4
<i>Spondylus calcifer</i>	Materia prima	Ninguna	0	2
<i>Oliva porphyria</i>	Pendiente reutilizado	Corte y calado	1	16
<i>Strombus galeatus</i>	Pieza en proceso de trabajo ¿incrustación?	Desgaste	0	1
<i>Spondylus princeps</i>	Pieza en proceso de trabajo ¿incrustación?	Corte no corregido	1	0
		Desgaste y corte no corregido	1	5
No identificados	Pieza en proceso de trabajo	Corte sin corregir	0	1
		Desgaste y corte sin corregir	1	1
<i>Spondylus princeps</i>	Residuo de trabajo (charnela)	Desgaste y corte sin corregir	1	0
<i>Spondylus calcifer</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	1
		Desgaste y corte sin corregir	0	1
<i>Spondylus</i> sp.	Residuo de trabajo (charnela)	Corte	0	1
<i>Oliva porphyria</i>	Residuo de trabajo (espira)	Corte	1	2
<i>Pinctada mazatlanica</i>	Residuo de trabajo (charnela)	Desgaste y corte	1	0
<i>Strombus galeatus</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	1
TOTAL			7	36

c) Materiales acarreados por agentes naturales

Así mismo, contamos con los materiales conquiológicos procedentes del Drenaje del Sector A, ubicado en el extremo noroeste de la Acrópolis, asociado al drenaje del patio 1 de la Estructura 7 que desaguaba en él (Figuras 60 y 61). Se puede inferir que las piezas de dicho contexto fueron producto del arrastre pluvial de los materiales que estaban en los amplios salones norte y sur de este patio (cuartos 1 y 4) y/o en los pequeños cuartos este y oeste (cuartos 2 y 3). Estos objetos fueron acarreados por el agua después del abandono de Xochicalco, ya que el drenaje se encontró azolvado, varios de los materiales estaban quemados producto del incendio final y a que en ningún otro de los drenajes de este complejo palaciego fueron hallados materiales de concha. Además, las piezas recuperadas son muchísimo más pequeñas que las de los Elementos 1 y 77, quizás porque debido a su reducido tamaño ya no fueron detectadas por quienes vaciaron la Acrópolis, al mismo tiempo que su poco peso facilitó que el agua de lluvia las desplazara hacia el drenaje.



Figura 60. Vista oblicua de la localización del Drenaje del Sector A y origen de sus materiales.

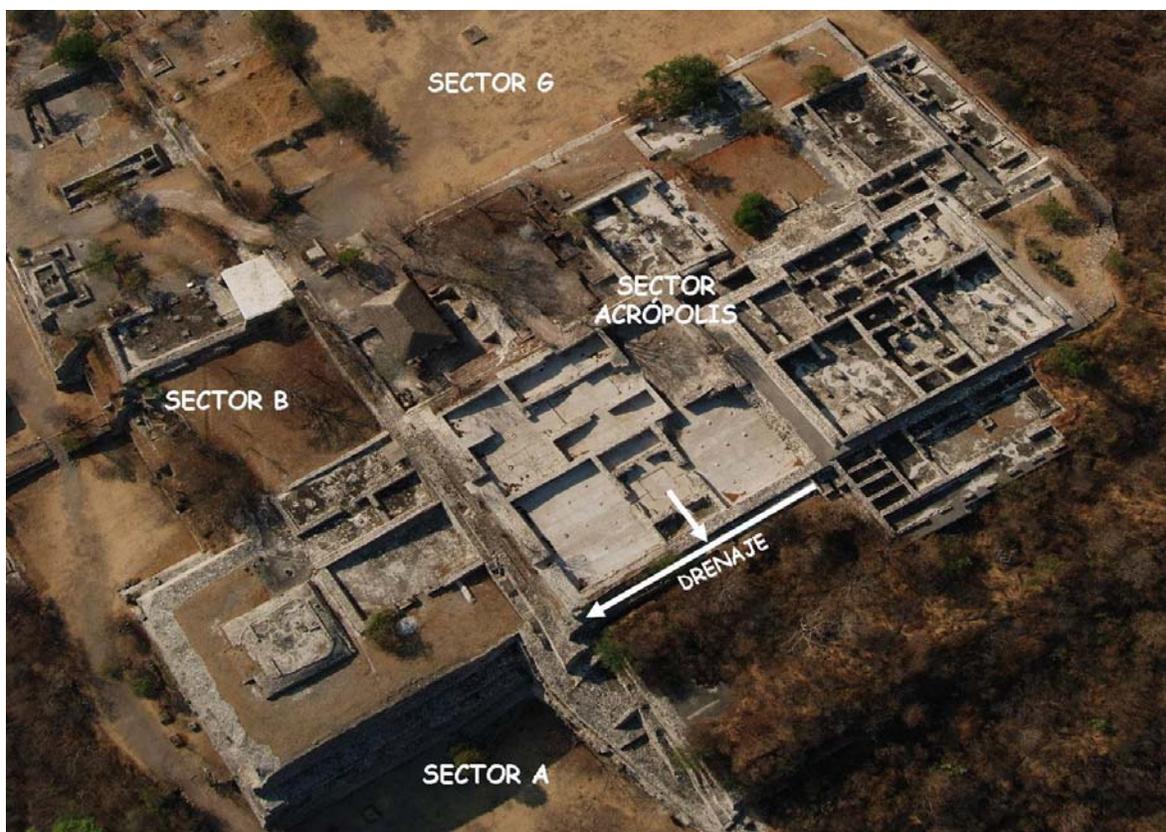


Figura 61. Vista aérea de la localización del Drenaje del Sector A y origen de sus materiales.

Entre los moluscos no modificados hay seis completos y 77 fragmentos (Tabla 20).

Tabla 20. MATERIALES MALACOLÓGICOS SIN MODIFICAR EN EL DRENAJE DEL SECTOR A

Familia	Género	Especie	Completos	Fragmentos	Provincia o procedencia
Turbinidae	<i>Astraea</i>	<i>olivacea</i>	0	1	Panamica
Chamidae	<i>Chama</i>	<i>echinata</i>	3	29	Panamica
Chitonidae	<i>Chiton</i>	<i>centiculatus</i>	0	1	Panamica
Columbellidae	<i>Columbella</i>	<i>fuscata</i>	1	0	Panamica
Ovulidae	<i>Jenneria</i>	<i>pustulata</i>	0	9	Panamica
Pectinidae	<i>Lyropecten</i>	<i>subnodosus</i>	0	1	Panamica
Olividae	<i>Oliva</i>	<i>porphyria</i>	0	2	Panamica
Columbellidae	<i>Mitrella</i>	<i>delicata</i>	1	0	Panamica
Spondylidae	<i>Spondylus</i>	<i>princeps</i>	0	8	Panamica
Cardiidae	<i>Trachycardium</i>	<i>isocardia</i>	0	3	Panamica
Triviidae	<i>Trivia</i>	<i>radians</i>	0	17	Panamica
	No identificados		1	6	¿?
	TOTAL		6	77	83

Los objetos terminados son 105 completos y 83 fragmentos (Tabla 21): 13 pendientes enteros y seis rotos, 61 cuentas completas y 48 incompletas, 30 incrustaciones enteras y 27 fragmentos.

Tabla 21. TIPOS DE OBJETOS TERMINADOS EN EL DRENAJE DEL SECTOR A

Tipo de objeto	Especie	Completos	Fragmentos
Pendiente automorfo	<i>Mitrella cf. delicata</i>	5	0
	<i>Jenneria pustulata</i>	1	0
	<i>Marginella apicina</i>	1	0
	<i>Trivia radians</i>	0	1
Pendiente rectangular	<i>Spondylus princeps</i>	3	0
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	3
Pendiente oval	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
Pendiente trapezoidal	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
Pendiente no determinable	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	1
Cuenta automorfa	<i>Dentalium sp.</i>	46	49
Cuenta discoidal	<i>Spondylus princeps</i>	5	0
Cuenta rueda	<i>Spondylus princeps</i>	7	0
	No identificada	1	0
Cuenta cilíndrica	<i>Spondylus princeps</i>	2	0
Cuenta de sección cuadrada	<i>Spondylus princeps</i>	1	0
Cuenta rectangular	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
Incrustación rectangular	<i>Spondylus princeps</i>	7	5
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	2	3
	<i>Oliva porphyria</i>	2	0
	<i>Turbinella angulata</i>	1	1
	<i>Anadara multicosata</i>	1	0
	No identificada	1	9
Incrustación cuadrangular	<i>Spondylus princeps</i>	3	0
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	2	0
	<i>Strombus gigas</i>	0	2
Incrustación semicircular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	3
Incrustación diente	<i>Pinctada mazatlanica</i>	2	1
Incrustación triangular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	2	0
Incrustación trapezoidal	<i>Oliva porphyria</i>	1	0
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
Incrustación excéntrica	<i>Oliva porphyria</i>	1	0
	<i>Crassostrea iridescens</i>	0	1
Incrustación de banda curva	<i>Turbinella angulata</i>	1	0
	<i>Oliva porphyria</i>	1	0
Incrustación de media luna	<i>Spondylus princeps</i>	1	0
Incrustación de gancho	<i>Turbinella angulata</i>	1	0
Incrustación no determinable	<i>Spondylus princeps</i>	0	1
	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	1
TOTAL		104	83

En cuanto a las evidencias de producción de objetos de concha recuperadas en este contexto, se tienen las siguientes (Tabla 22):

Como materia prima: de *Spondylus princeps* hay diez fragmentos y de *Spondylus calcifer* hay uno.

De las piezas en proceso de trabajo: de *Spondylus princeps* hay un objeto completo y dos fragmentos con desgaste, así como un pedazo desgastado y con los cortes sin corregir. De *Strombus galeatus* hay una fragmento desgastado, cortado y perforado sin concluir. Y de especies no identificadas hay dos pedazos desgastados.

Hay 12 fragmentos de pendientes reutilizados de *Oliva porphyria* y otro más del mismo género.

Como residuos de trabajo hay un fragmento de *Astraea olivacea* y otro de *Turbinella angulata* removidos por percusión.

Tabla 22. EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN EN EL DRENAJE DEL SECTOR A

Especie	Tipo	Modificación	Completos	Fragmentos
<i>Spondylus princeps</i>	Materia prima	Ninguna	0	10
<i>Spondylus calcifer</i>	Materia prima	Ninguna	0	1
<i>Spondylus princeps</i>	Pieza en proceso de trabajo	Desgaste	1	2
		Desgaste y corte sin corregir	0	1
<i>Strombus galeatus</i>	Pieza en proceso de trabajo	Desgaste, corte y perforación	0	1
No identificados	Pieza en proceso de trabajo	Desgaste	0	2
<i>Oliva porphyria</i>	Pendientes reutilizados	Percusión	0	12
<i>Oliva sp.</i>	Pendiente reutilizado	Corte	0	1
<i>Astraea olivacea</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	1
<i>Turbinella angulata</i>	Residuo de trabajo	Percusión	0	1
TOTAL			1	32

CAPÍTULO VI

LAS HUELLAS DE MANUFACTURA EN LOS OBJETOS DE CONCHA

1. La arqueología experimental y las técnicas de manufactura de los objetos de concha

A partir de la taxonomía y tipología realizadas en los capítulos anteriores, es posible continuar el estudio de los objetos de concha y sus evidencias de producción con el análisis tecnológico de las modificaciones que presentan. Para lograrlo, este capítulo se centra en conocer sus técnicas de manufactura a través de la arqueología experimental.

a) La arqueología experimental

Esta teoría de rango medio surge en las décadas de 1960 y 1970 con la Nueva Arqueología para tratar de convertir los hechos observados en el presente en información arqueológica que ayude a entender dinámicas del pasado (Binford, 1977:6; Tringham, 1978:170; Callender, 1976:174-175; Coles, 1979:47). Según dicha corriente, en las sociedades humanas toda actividad se encuentra normada, por lo cual, los artefactos son usados o producidos de acuerdo con esquemas determinados, que les proporcionan características específicas (Ascher, 1961:807; Gándara, 1990:51). De esta manera se plantea que es posible identificar técnicas antiguas al comparar los rasgos presentes en los materiales arqueológicos con los producidos en materiales modernos, si se utilizan los mismos procedimientos y utensilios a través de simulaciones, reproducciones o duplicaciones (Ascher, 1961:793; Coles, 1979:171; Lewenstein, 1987:7). Ello implica que la elaboración o utilización de objetos similares, siguiendo los mismos patrones, deben dar resultados idénticos (Ascher, 1961:807; Velázquez, 1999b:2; 2004:7; 2006:78; 2007a:23). Lo anterior se complementa con el criterio uniformista, en el cual se supone que la utilización de una herramienta particular, hecha de un determinado material, empleada de una manera específica y bajo ciertas condiciones, dejará rasgos característicos y diferenciables entre sí (Binford, 1977:7; 1991:22; Tringham, 1978:180; Velázquez, 2004:7; 2007a:23).

Con ello en mente, los objetos de concha de Xochicalco fueron analizados desde esta perspectiva dentro del marco del “Proyecto de arqueología experimental en materiales conquiológicos”. Éste cuenta desde 1997 con un taller de arqueología experimental en concha con sede en el Museo del Templo Mayor, en el cual se

reproducen los diferentes tipos de modificaciones que presentan los objetos (percusiones, desgastes, cortes, perforaciones, incisiones, calados y acabados):

La percusión es la aplicación de golpes para fragmentar el material y puede ser directa o indirecta si existe una herramienta intermedia. El desgaste y el corte son la acción de frotar o dividir la materia prima para separar sus partes con distintos tipos de instrumentos como lascas de roca, fibras vegetales o tiras de piel a través de movimientos de vaivén alterno. La perforación consiste en efectuar horadaciones al taladrar con herramientas cilíndricas huecas o terminadas en punta por medio de movimientos circulares alternos. Las incisiones son decorativas y cuyos diseños son líneas y acanaladuras hechas con instrumentos punzantes. Los calados también son decorativos y son supresiones de áreas más o menos grandes del material, ya sea por corte, desgaste o perforaciones ampliadas. Los acabados son pulido, bruñido y la combinación de ambos, realizados con la aplicación de piel o textiles y arena para dar tersura y brillo, respectivamente (Suárez, 1974:11-16).

Para ello se emplean las herramientas (Anexo 3) y procesos que, por diversas fuentes de información, como fuentes históricas, contextos arqueológicos o propuestas de algunos investigadores (Sahagún, 1956; Suárez, 1974; Velázquez, 1999b; 2004; 2007a), es posible suponer que fueron utilizados por los distintos pueblos del México prehispánico (Tabla 23):

Tabla 23. TIPOS DE MODIFICACIONES Y HERRAMIENTAS EMPLEADAS

MODIFICACIÓN	HERRAMIENTAS
Desgastes de superficies	Basalto, andesita, riolita, arenisca, caliza, granito, pedernal y pizarra, adicionando agua y ocasionalmente arena.
Cortes	Herramientas líticas de pedernal y obsidiana
Perforaciones	Abrasivos (arena, ceniza volcánica, polvo de obsidiana, polvo de pedernal y polvo de cuarzo), animados con ramas de carrizo, adicionando agua. Herramientas líticas de pedernal y obsidiana.
Calados	Herramientas líticas de pedernal y obsidiana.
Incisiones	Herramientas líticas de pedernal y obsidiana.
Acabados	Pulido con nódulos de pedernal o con abrasivos, agua y trozos de piel. Bruñidos con trozos de piel en seco. La aplicación de ambos acabados.

Cabe señalar que cada experimento cuenta con una cédula de registro, en donde se incluye su número de identificación (consecutivo); nombre del experimento; objetivo; materiales empleados (especificando sus características y medidas); descripción de procedimientos utilizados (dirección y tipo de movimientos); hora de inicio y de conclusión de la experiencia; medidas finales de la concha modificada y observaciones (Figura 62).

ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL EN MATERIALES CONQUILOLÓGICOS	
FORMATO DE EXPERIMENTOS	
No. de experimento:	Fecha: / /
Nombre:	
Objetivo:	
Materiales:	
Descripción de materiales:	
Descripción de procedimientos:	
Hora de inicio:	Hora final:
Medidas finales:	
Observaciones:	

Figura 62. Cédula de registro de cada uno de los experimento en concha.

Una vez realizados los experimentos se debe seleccionar una muestra representativa del material arqueológico para poder comparar las huellas de manufactura experimentales con las arqueológicas.

b) La selección de una muestra representativa

Gracias a la clasificación tipológica fue posible conocer la diversidad de los objetos de concha y sus distintas modificaciones. Para analizarlas desde el punto de vista tecnológico, se eligió una muestra representativa que abarcara todas las modificaciones presentes, además de incluir el espectro más amplio de especies que reflejaran las distintas costas de procedencia, los contextos y las temporalidades donde fueron encontrados. Con base en ello se seleccionaron las piezas de cuatro especies (tres de la provincia Panámica y una de la Caribeña) que juntas conforman el 30.21% de la colección, el 52.28% del total de objetos y el 67.58% de las evidencias de producción: *Spondylus princeps*, *S. calcifer*, *Oliva porphyria* y *Strombus gigas*.

Las dos primeras se escogieron por representar al género de uno de los bivalvos más preciados por las culturas prehispánicas, pero que a pesar de hallarse asociadas en los contextos, presentan diferentes patrones. Así, de *Spondylus calcifer*, (con el 2.96% de la colección, 0% del total de objetos y 15.89% de las evidencias de producción), no ha sido recuperado ni un solo objeto terminado, mientras que de *S. princeps* sí, (con el 14.26% de la colección, 29.42% del total de objetos y 23.94% de las evidencias de producción), tanto en las áreas productivas como en ofrendas y entierros.

En el caso de *Oliva porphyria*, (con el 11.02% de la colección, 18.66% del total de objetos y 25.85% de las evidencias de producción), es la más numerosa del género

Oliva y la única especie que presenta modificaciones en los contextos más antiguos de Xochicalco, con una distribución más amplia en el asentamiento que las demás y que fue la más reutilizada en contextos posteriores.

Finalmente, *Strombus gigas*, (con el 1.70% de la colección, 4.20% de los objetos y 1.90% de las evidencias de producción), representa a una de las seis especies provenientes del Golfo de México, siendo la más abundante de ellas y con la mayor diversidad de piezas elaboradas y contextos recuperados.

De esta manera, consideramos que las cuatro especies seleccionadas por su cantidad, distribución, variedad de formas y modificaciones, así como su profundidad temporal, son las más adecuadas para llevar a cabo el estudio tecnológico de los objetos de concha de Xochicalco y poder detectar elementos como la variabilidad o la estandarización tecnológica de los mismos.

2. Los niveles de observación empleados

Una vez elegida la muestra de materiales arqueológicos a analizar y la realización de los experimentos encaminados a reproducir sus modificaciones, se hacen las observaciones y comparaciones de los rasgos. Para ello, se han tomado como guía los tres niveles de análisis de huellas de manufactura de objetos de concha planteados por Velázquez Castro (2004:26; 2007a:52-54) en el “Proyecto Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México prehispánico”, los cuales son:

a) Análisis macroscópico

Es la observación a simple vista de todos los moluscos trabajados, donde se toman en cuenta aspectos como la regularidad de las superficies o bordes producidos; el relieve y la presencia de líneas; lo bien marcado de las mismas, su composición y dirección (Figura 63). En algunas ocasiones en este nivel pueden llegar a determinarse o descartarse ciertas herramientas o procesos, como el empleo de abrasivos (Velázquez, 2007a:52).



Figura 63. Análisis macroscópico o a simple vista.

b) Análisis con microscopía de bajas ampliaciones

Consiste en la observación de las piezas con lupa de 20x y con un microscopio estereoscópico a 10x y 30x, para la comparación de huellas. Esto se hizo en el Museo del Templo Mayor y en el Centro INAH-Morelos, en ambos casos con ayuda de una lupa de joyero y un microscopio Leica con cámara digital acoplada e iluminación con luz rasante (Figura 64). Para este nivel de observación, los materiales fueron elegidos con base en su buen estado de conservación, representatividad (huellas recurrentes o singulares) y como ejemplos de las diferentes modificaciones analizadas. De esta manera fue posible descartar o proponer determinadas herramientas, como el empleo de abrasivos en los desgastes y cortes, pero también se observó que muchas de las huellas eran muy similares, como los cortes con herramientas de obsidiana y de pedernal, por lo cual era difícil distinguirlas en este nivel (Velázquez, 2007a:52-53).

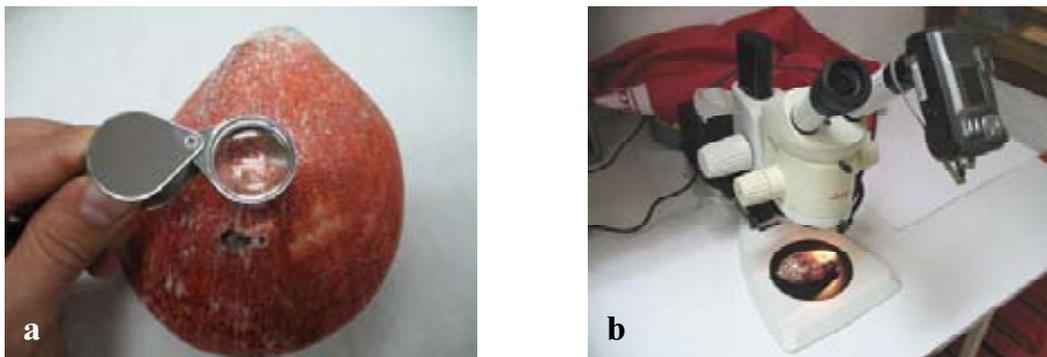


Figura 64. La lupa (a) y el microscopio estereoscópico empleados (b).

c) Análisis con microscopía electrónica de barrido (MEB)

Debido a los problemas anteriores, resultó necesario el empleo del MEB dentro del marco del proyecto “Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México prehispánico”, por tener una mayor precisión en la caracterización de las superficies de los materiales: topología, rugosidad, porosidad, tamaño de las partículas que los constituyen, líneas, bandas o texturas. Así, con ayuda del ingeniero José Antonio Alva Medina se utilizó el MEB modelo Jeol JSM-6460LV del Laboratorio de Microscopía de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH (Figura 65), con los mismos parámetros de señal de electrones secundarios (SEI), tamaño del haz (49), distancia (10mm) y voltaje (20kV), en el modo de alto vacío (HV), a 100x, 300x, 600x y 1000x (Velázquez, 2007a:53-54).



Figura 65. El Microscopio Electrónico de Barrido empleado.

Para agilizar el análisis se realizaron réplicas en polímeros que fueron recubiertas con oro para que se volvieran conductoras de electrones y pudieran observarse con el MEB, las cuales fueron montadas en soportes metálicos (Figuras 66 y 67). Ello permitió ingresar varias modificaciones a la vez (hasta 20), lo cual reduce el tiempo empleado en el análisis de las colecciones y evita el traslado de las piezas. Además, con esta técnica también pueden obtenerse huellas de piezas que superan el tamaño de la cámara de muestreo (mayores a 10cm) y de algunas modificaciones difíciles de observar como las perforaciones.



Figura 66. Elaboración de réplica: materiales empleados (a), toma de muestra (b) y polímero (c).

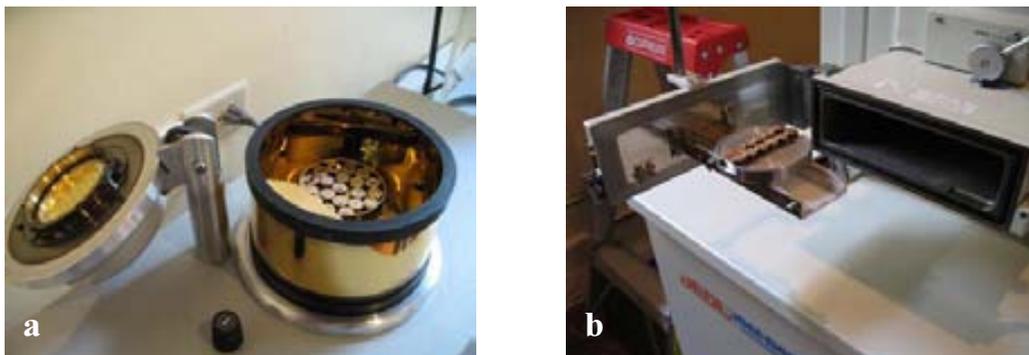


Figura 67. Baño de oro (a) y montaje (b) de los polímeros para ser observados con MEB.

3. Los experimentos realizados

Gracias al análisis tipológico de los objetos de concha de Xochicalco fue posible conocer las diferentes modificaciones presentes en los materiales. Para poder analizarlas, se retomaron varios de los experimentos ya realizados en el taller de arqueología experimental en concha, pero también se realizaron otros que complementaban la información disponible. De esta manera, los experimentos fueron divididos de acuerdo con la especie analizada, como aparecen a continuación:

a) *Spondylus princeps*

En el caso de los objetos y evidencias de producción en *Spondylus princeps*, dependiendo de la pieza presentan desgastes, cortes, perforaciones, incisiones y/o acabados,³¹ por lo cual se retomaron varios de los experimentos del taller de arqueología experimental en concha o fueron llevados a cabo los que faltaban.

*Desgaste superficial de las valvas

Estos experimentos consistieron en el desgaste superficial de la capa externa de las conchas con ayuda de lajas o metates de distintas rocas ya referidas en la tabla 18. Para ello se tomaron las valvas con ambas manos y se frotaron sobre la superficie de la herramienta con movimientos de vaivén alterno de arriba hacia abajo y laterales. Cabe señalar que las valvas eran mojadas constantemente para enfriarlas por el calentamiento generado durante la fricción, así como para facilitar su deslizamiento sobre las superficies de trabajo de las herramientas empleadas (Figura 68). Los tiempos de trabajo invertidos en cada experimento se muestran en la Tabla 24.

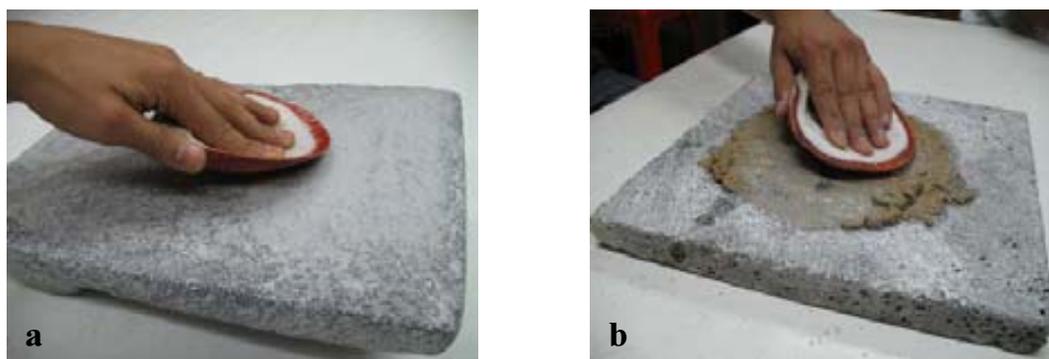


Figura 68. Desgaste de *Spondylus princeps* con basalto (a) y con basalto y arena (b).

³¹ Cabe señalar que ninguna pieza en esta especie presentó calados.

Tabla 24. Desgastes superficiales en *Spondylus princeps*.

Tamaño de la valva (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas: minutos)
10.35, 12 y 2.4	Basalto		1:00
10.5, 11.5 y 2.9	Basalto y arena		1:30
11.3, 8.5 y 0.55	Riolita	Movimientos de arriba hacia abajo y laterales	0:50
11.5, 12.8 y 0.6	Andesita		1:15
10.4, 13.5 y 0.3	Caliza		1:38
7.02, 6.01 y 0.6	Arenisca		0:40
18.7, 13.6, 9.1	Pizarra		0:30

*Cortes

Los cortes se llevaron a cabo a través de dos tipos básicos de herramientas: líticas y abrasivos. Las primeras fueron lascas y raederas de obsidiana, de pedernal y de pizarra, empleadas con movimientos de vaivén alterno, las cuales eran reemplazadas conforme perdían su filo (Figura 69a). Con respecto a las segundas, éstas fueron abrasivos (polvo de obsidiana) movidos mediante tiras de piel fijadas a un arco de madera (Figura 69b).³² Cabe señalar que los polvos tenían que reemplazarse constantemente al igual que las tiras de piel cuando éstas se rompían. También, que ambos tipos de herramientas (lascas y abrasivos) dejan un pequeño reborde irregular en la parte inferior de las paredes al finalizar los cortes, los cuales se regularizaron con lascas mediante movimientos de vaivén alterno. La cuantificación de los tiempos invertidos de trabajo con cada herramienta se presenta en la Tabla 25.

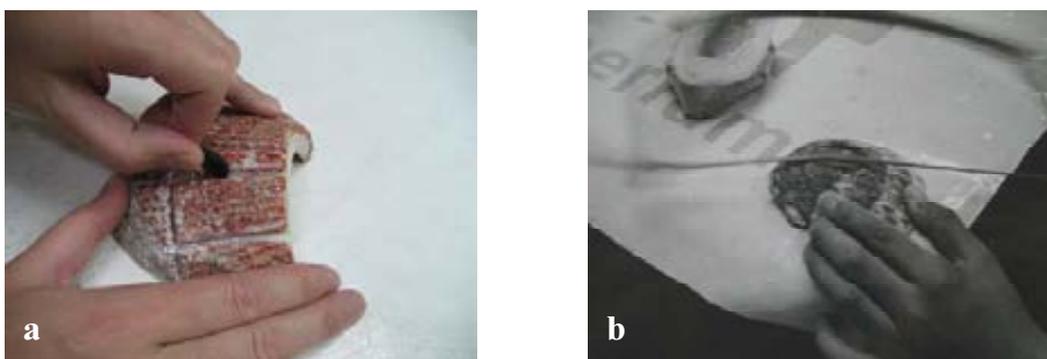


Figura 69. Corte de *Spondylus princeps* con lascas de obsidiana (a) y con polvo de obsidiana (b).

³² Es conveniente mencionar que en el taller de arqueología experimental en concha también se probaron los cortes con cuerdas de fibras vegetales de distintos tipos. Desafortunadamente ninguna de ellas resistió el trabajo de fricción por más de cinco minutos sin romperse, sin importar su tratamiento ni el abrasivo empleado. Por ello, fueron descartadas para los trabajos de corte de las conchas (Velázquez, 2007a:59).

Tabla 25. Cortes en *Spondylus princeps*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
6.9, 2.9 y 0.6	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén	0:20
9.84, 10.1 y 2.4	Raederas de obsidiana	alterno	9:30
3, 2.7 y 0.5	Lascas de pedernal		5:00
7, 5.8 y 2.1	Raederas de pedernal		5:23
18.7, 13.6 y 2.5	Raederas de pizarra		4:55
10.1, 9.6 y 2.3	Tiras de piel y polvo de obsidiana		57:40

*Perforaciones

Para esta modificación se emplearon dos tipos de herramientas. Las primeras fueron lascas aguzadas (perforadores) de obsidiana y de pedernal (Figura 70a), mientras que las segundas fueron distintos abrasivos (arena, polvo de obsidiana, polvo de pedernal y ceniza) humedecidos con agua y animados con ayuda de una rama de carrizo (Figura 70b). Cabe señalar que en ambos casos las herramientas se emplearon con movimientos rotatorios alternos. Los tiempos de trabajo invertidos en cada experimento se muestran en la Tabla 26.



Figura 70. Perforación de *Spondylus princeps* con lascas aguzadas de pedernal (a) y con polvo de obsidiana y carrizo (b).

Tabla 26. Perforaciones en *Spondylus princeps*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
3.1, 2.1 y 0.6	Lascas aguzadas de obsidiana	Movimientos rotatorios alternos;	8:45
3.1, 2.1 y 0.6	Lascas aguzadas de pedernal	las lascas se cambiaron conforme perdían el filo	1:35
1.8, 1.8 y 0.25	Arena y carrizo	Movimientos rotatorios alternos;	5:30
10.1, 9.6 y 2.3	Polvo de obsidiana y carrizo	el abrasivo humedecido y los carrizos se cambiaban regularmente	6:20
6.1, 5.3 y 0.2	Polvo de pedernal y carrizo		7:25
6.1, 5.3 y 0.2	Ceniza volcánica y carrizo		3:45

-Incisiones

Para esta modificación solamente fueron empleadas lascas afiladas de obsidiana y de pedernal. Los experimentos consistieron en efectuar acanaladuras con movimientos de vaivén alterno sobre las superficies de valvas previamente desgastadas, de manera similar a como se llevaron a cabo los cortes pero sin traspasar las paredes de las conchas (Figura 71). Y al igual que con los cortes, las lascas fueron reemplazadas conforme perdían su filo. La cuantificación de los tiempos invertidos de trabajo en cada experimento se presenta en la Tabla 27.

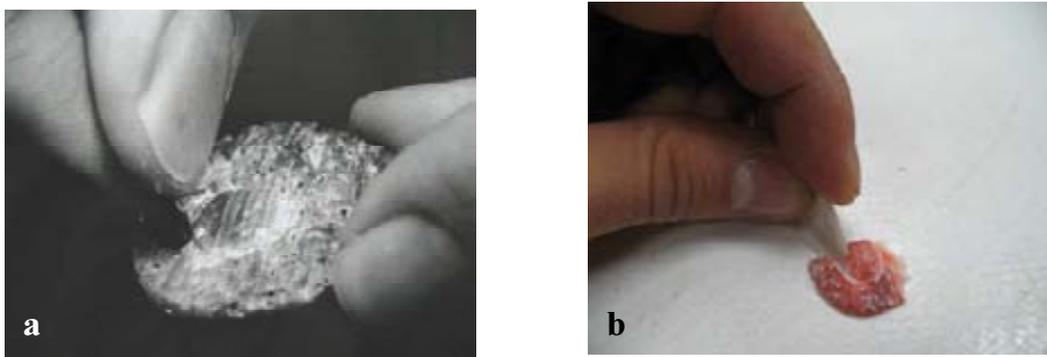


Figura 71. Incisión de *Spondylus princeps* con lascas de obsidiana (a) y de pedernal (b).

Tabla 27. Incisiones en *Spondylus princeps*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
2.65, 2.65 y 0.3	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno; las lascas se cambiaron conforme perdían el filo	15:40
2.85, 2.1 y 0.2	Lascas de pedernal		6:30

-Acabados

Se realizaron tres diferentes técnicas de acabado: pulido, bruñido y la combinación de ambas, sobre las superficies de valvas de *Spondylus princeps* que previamente habían sido desgastadas con diferentes lajas o metates.

Para la aplicación del pulido se probaron abrasivos y herramientas líticas (Figura 72). Los primeros fueron arena y ceniza volcánica humedecidas, las cuales se colocaron sobre las superficies de las conchas y se frotaron durante diez y 30 minutos con ayuda de un trozo de piel suave.

En el caso de las herramientas líticas, éstas fueron nódulos cilíndricos de pedernal (pulidores) que fueron aplicados sobre las superficies de las valvas durante una, dos y tres horas en diferentes secciones de la pieza.

Para bruñir las conchas se emplearon trozos de piel en seco que fueron frotados sobre las superficies durante cinco minutos. Finalmente, se aplicó la combinación de ambas técnicas sobre la misma zona de la valva durante diez minutos (cinco para el pulido y luego cinco para el bruñido). Los tiempos invertidos de trabajo en cada experimento se muestran en la Tabla 28.

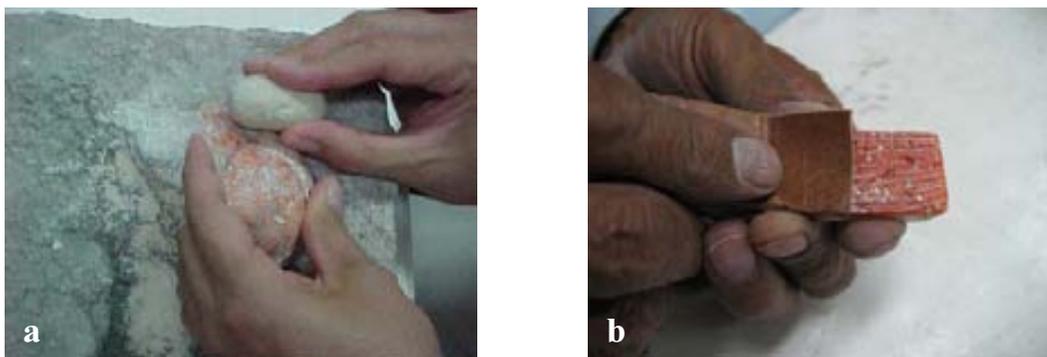


Figura 72. Acabados en *Spondylus princeps*. Pulido con pedernal (a) y bruñido con piel (b).

Tabla 28. Acabados en *Spondylus princeps*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
10, 10.3 y 3.1	Arena y trozos de piel	Movimientos rotatorios y de vaivén alterno	0:05 (Pulido)
			0:05 (Bruñido)
9.7, 10.2 y 3.5	Ceniza y trozos de piel		0:15 (Pulido)
6.8, 5.8 y 2.2	Nódulo de pedernal y trozos de piel		0:30 (Pulido)
			1:00 (Bruñido)

b) *Spondylus calcifer*

De esta especie sólo hay evidencias de producción (piezas en proceso de trabajo y residuos), los cuales únicamente presentan desgastes y cortes.

*Desgaste superficial de las valvas

Al igual que con las valvas de *Spondylus princeps*, estos experimentos consistieron en el desgaste superficial de la capa externa de las conchas con ayuda de lajas o metates de distintas rocas ya referidas en la tabla 18. Para ello, las valvas se tomaron con ambas manos y se frotaron sobre la superficie de la herramienta con movimientos de vaivén alterno de arriba hacia abajo y laterales. Cabe señalar que las valvas eran mojadas constantemente para enfriarlas por el calentamiento generado durante la fricción, así como para facilitar su deslizamiento sobre las superficies de trabajo de las herramientas empleadas (Figura 73). Los tiempos de trabajo invertidos en cada experimento se muestran en la Tabla 29.



Figura 73. Desgaste de *Spondylus calcifer* con andesita.

Tabla 29. Desgastes superficiales en *Spondylus calcifer*.

Tamaño de la valva (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
18.9, 17 y 6.2	Basalto		1:30
12, 10.9 y 3.5	Basalto y arena		0:35
16, 16.1 y 4.6	Riolita	Movimientos de arriba hacia abajo y laterales	5:00
14.5, 14 y 4.6	Andesita		2:30
18.3, 13.8 y 3.2	Caliza		5:15
20, 17.2 y 0.2	Arenisca		5:05

*Cortes

Los cortes se llevaron a cabo a través de dos tipos básicos de herramientas: líticas y abrasivos. Las primeras fueron lascas y raederas de obsidiana, de pedernal y de pizarra, empleadas con movimientos de vaivén alterno, las cuales eran reemplazadas conforme perdían su filo (Figura 74). Con respecto a las segundas, éstas fueron distintos abrasivos (arena, polvo de obsidiana, polvo de pedernal y ceniza) movidos mediante tiras de piel fijadas a un arco de madera. Cabe señalar que los polvos tenían que reemplazarse constantemente al igual que las tiras de piel cuando éstas se rompían. También, que ambos tipos de herramientas (lascas y abrasivos) dejan un pequeño reborde irregular en la parte inferior de las paredes al finalizar los cortes, los cuales se regularizaron con lascas mediante movimientos de vaivén alterno. La cuantificación de los tiempos invertidos de trabajo con cada herramienta se presenta en la Tabla 30.



Figura 74. Corte de *Spondylus calcifer* con lascas de obsidiana.

Tabla 30. Cortes en *Spondylus calcifer*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
7.8, 11.05 y 0.9	Lascas de obsidiana		2:11
10.6, 10.35 y 0.6	Raederas de obsidiana	Movimientos de vaivén	9:23
2, 6.3 y 0.5	Lascas de pedernal	alterno	0:45
10.2, 12.8 y 3.2	Tiras de piel y arena		3:07

c) *Oliva porphyria*

En esta especie tenemos objetos (pendientes e incrustaciones) y evidencias de producción (piezas reutilizadas, piezas en proceso de trabajo y residuos) que presentan cortes, perforaciones y/o calados.

***Cortes**

Estos experimentos fueron llevados a cabo con lascas de obsidiana y de pedernal, las cuales se emplearon con movimientos de vaivén alterno hasta atravesar las paredes del caracol, tanto en cortes transversales, como en longitudinales (Figura 75). Los tiempos invertidos de trabajo en cada caso se presentan en la Tabla 31.



Figura 75. Corte de *Oliva porphyria* con lascas de obsidiana.

Tabla 31. Cortes en *Oliva porphyria*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
7.8, 3.7 y 3.1	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén	23:25
7.8, 3.5 y 3.1	Lascas de pedernal	alterno	7:50

***Perforaciones**

Todos los pendientes presentaron perforaciones cónicas, por lo cual los experimentos fueron realizados con herramientas líticas y abrasivos con movimientos rotatorios alternos. En el caso de las primeras, éstas se trataron de lascas aguzadas (perforadores) de obsidiana y de pedernal (Figura 76a), mientras que las segundas eran distintos

abrasivos (arena y polvo de pedernal) que fueron humedecidos y animados con ramas de carrizo (Figura 76b). La cuantificación de los tiempos invertidos de trabajo se presenta en la Tabla 32.

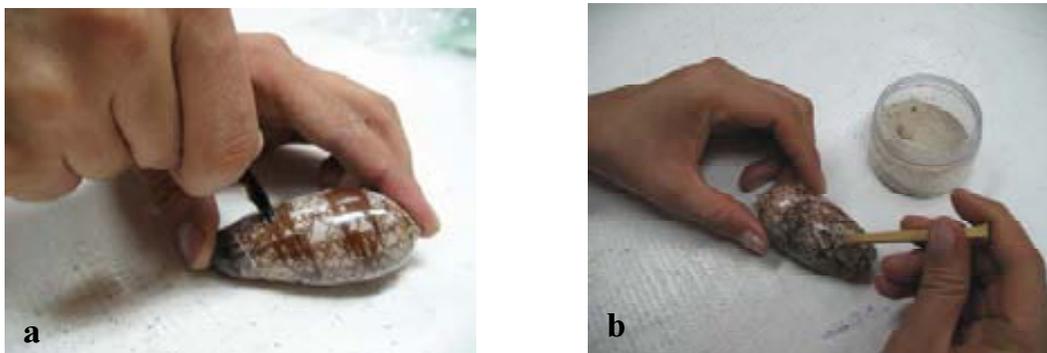


Figura 76. Perforación de *Oliva porphyria* con lascas de obsidiana (a) y con arena y carrizo (b).

Tabla 32. Perforaciones en *Oliva porphyria*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
7.6, 3.6 y 3.1	Lascas aguzadas de obsidiana	Movimientos rotatorios alternos;	4:20
4.9, 1.6 y 2.5	Lascas aguzadas de pedernal	las lascas se cambiaron conforme perdían el filo	1:45
7.5, 3.35 y 2.75	Arena y carrizo	Movimientos rotatorios alternos;	4:30
7.8, 3.55 y 3.15	Polvo de pedernal y carrizo	el abrasivo humedecido y los carrizos se cambiaban regularmente	4:00

*Calados

Para reproducir los calados circulares que presentaban los pendientes se emplearon dos tipos de instrumentos: herramientas líticas y abrasivos. Los primeros fueron lascas de obsidiana y de pedernal utilizadas con movimientos de vaivén alterno, hasta conseguir atravesar las paredes del caracol (Figura 77a). En el caso de los segundos, se utilizaron distintos abrasivos (arena y ceniza) humedecidos con agua, los cuales eran animados con gruesas ramas de carrizo con movimientos rotatorios alternos hasta atravesar las paredes del caracol (Figura 77b). Los tiempos invertidos de trabajo en cada experimento aparecen en la Tabla 33.

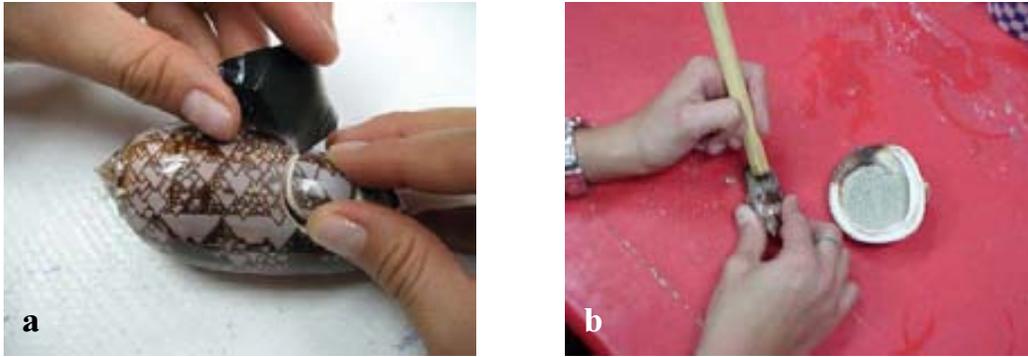


Figura 77. Calados de *Oliva porphyria* con lascas de obsidiana (a) y arena y carrizo (b).

Tabla 33. Calados en *Oliva porphyria*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
7.75, 3.6 y 3.1	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno; las lascas se cambiaron al perder filo	24:51
9.3, 4.1 y 3.7	Lascas de pedernal		24:25
7.8, 3.7 y 3.1	Arena y carrizo	Movimientos rotatorios alternos; el abrasivo se cambiaba regularmente	7:30
6.5, 2.8 y 2.4	Ceniza volcánica y carrizo		14:45

d) *Strombus gigas*

Los objetos y evidencias de producción (piezas en proceso y residuos) en esta especie presentan desgastes, cortes, perforaciones, incisiones, calados y acabados, por lo cual se realizaron los siguientes experimentos:

*Percusión

Este proceso se realizó con ayuda de una mano de metate y un canto rodado (percusión directa e indirecta) para obtener fragmentos de dimensiones variables que después serían empleados en los demás experimentos en esta especie (Figura 78). El tiempo de trabajo fue de 13 minutos en la percusión directa y de 26 minutos en la indirecta y los ejemplares empleados medían 17.61 y 21.76 cm de largo, 16.5 y 19.9 cm de ancho y 11.3 cm de alto, respectivamente.



Figura 78. Percusión directa (a) e indirecta (b) de *Strombus gigas* con canto rodado.

***Desgaste superficial**

Este proceso tuvo como finalidad regularizar la superficie del caracol. Para ello se utilizaron varios de los fragmentos obtenidos por percusión e incluso caracoles completos, los cuales fueron desgastados con lajas y metates de distintos materiales, todos con movimientos de vaivén alterno (Figura 79). Los tiempos de trabajo empleados en cada caso aparecen en la Tabla 34.



Figura 79. Desgaste de *Strombus gigas* con laja de arenisca.

Tabla 34. Desgastes superficiales de *Strombus gigas*.

Tamaño de la valva (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
11.02, 4.55 y 2	Basalto		2:55
5.2, 3.8 y 3.4	Basalto y arena		1:00
2.7, 3.4 y 0.7	Riolita	Movimientos de arriba hacia abajo y laterales	1:40
6, 7.1 y 1.5	Andesita		7:15
2.8, 2.5 y 0.2	Caliza		3:25
3.4, 3.5 y 1.6	Arenisca		1:25
6.3, 6.2 y 1.7	Granito		1:45
4.2, 1.8 y 0.7	Skarn		0:40

*Cortes

Los cortes en *Strombus gigas* se llevaron a cabo con herramientas líticas (lascas de obsidiana y de pedernal) así como con abrasivos (arena) animados con tiras de piel fijadas a un arco de madera, todos con movimientos de vaivén alterno hasta atravesar las paredes del caracol (Figura 80). Cabe señalar que con ambas técnicas se obtiene un reborde irregular en la parte final del corte, el cual fue regularizado con lascas de andesita y de basalto durante 5 minutos. Los tiempos de trabajo de cada experimento se resumen en la Tabla 35.



Figura 80. Corte de *Strombus gigas* con lascas de obsidiana (a) y con tiras de piel y arena (b).

Tabla 35. Cortes en *Strombus gigas*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
18.91, 9.3 y 0.95	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén	12:45
12, 8.5 y 0.45	Lascas de pedernal	alterno	4:15
7.2, 6.4 y 0.8	Tiras de piel y arena		2:15

*Perforaciones

Se llevaron a cabo estos experimentos tanto con herramientas líticas (lascas de obsidiana y de pedernal) como con abrasivos (arena, polvo de obsidiana, polvo de pedernal y ceniza) humedecidos y animados con ramas de carrizo. En ambos casos se realizaron movimientos rotatorios alternos (Figura 81). Los tiempos de trabajo invertidos en cada caso aparecen en la Tabla 36.



Figura 81. Perforación de *Strombus gigas* con lascas de pedernal.

Tabla 36. Perforaciones en *Strombus gigas*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
3.3, 1.44 y 0.3	Lascas aguzadas de obsidiana	Movimientos rotatorios alternos;	2:35
4.5, 4.5 y 0.33	Lascas aguzadas de pedernal	las lascas se cambiaron conforme perdían el filo	1:30
3.3, 1.44 y 0.3	Arena y carrizo	Movimientos rotatorios alternos;	2:45
3.1, 2.8 y 0.2	Polvo de obsidiana y carrizo	el abrasivo y los carrizos se cambiaban regularmente	5:40
7.6, 9.7 y 0.25	Polvo de pedernal y carrizo		1:43
7.6, 9.7 y 0.25	Ceniza volcánica y carrizo		2:55

*Incisiones

Para esta modificación se utilizaron solamente lascas de obsidiana y de pedernal con movimientos de vaivén alterno de manera similar a los cortes, pero sin traspasar las paredes del caracol (Figura 82). La cuantificación de los tiempos de trabajo invertidos en cada caso se presenta en la Tabla 37.

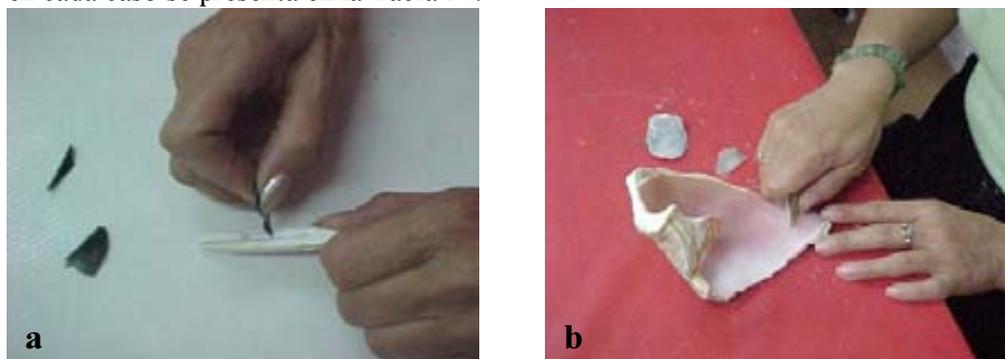


Figura 82. Incisiones en *Strombus gigas* con lascas de obsidiana (a) y de pedernal (b).

Tabla 37. Incisiones en *Strombus gigas*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
7.6, 9.7 y 0.25	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno; las lascas se cambiaron conforme perdían el filo	2:41
7.6, 9.7 y 0.25	Lascas de pedernal		0:40

*Calados

Para reproducir el calados circular que presenta una sola pieza arqueológica en esta especie, se emplearon dos tipos de instrumentos: herramientas líticas y abrasivos. Los primeros fueron lascas de obsidiana y de pedernal utilizadas con movimientos de vaivén alterno, hasta conseguir atravesar las paredes del caracol (Figura 83a). En el caso de los segundos, se utilizaron distintos abrasivos (polvo de pedernal y ceniza) humedecidos con agua, los cuales eran animados con gruesas ramas de carrizo con movimientos

rotatorios alternos hasta atravesar las paredes del caracol (Figura 83b). Los tiempos invertidos de trabajo en cada experimento aparecen en la Tabla 38.

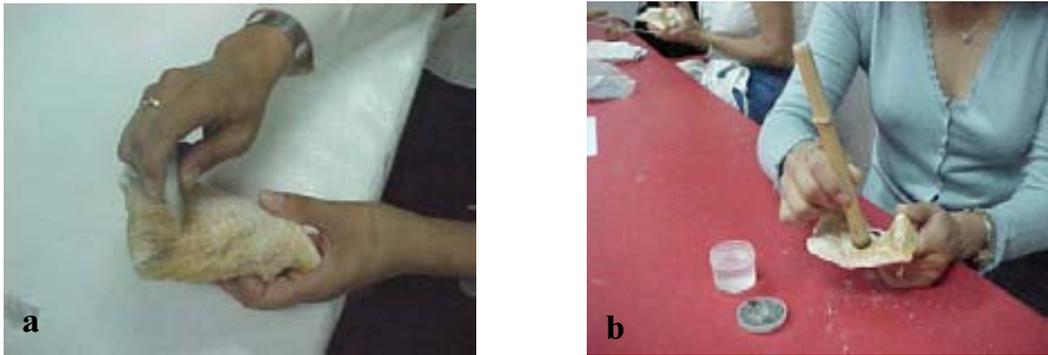


Figura 83. Calados en *Strombus gigas* con lascas de pedernal (a) y con polvo de pedernal y carrizo (b).

Tabla 38. Calados en *Strombus gigas*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
5.1, 4.45 y 0.4	Lascas de obsidiana	Movimientos de vaivén alterno; las lascas se cambiaron conforme perdían el filo	11:59
12, 5.3 y 0.15	Lascas de pedernal		8:05
14.3, 12.1 y 0.4	Polvo de pedernal y carrizo	Movimientos rotatorios alternos; el abrasivo humedecido y los carrizos se cambiaban regularmente	2:49
14.3, 12.1 y 0.4	Ceniza volcánica y carrizo		7:15

*Acabados

Se realizaron tres diferentes técnicas de acabado: pulido, bruñido y la combinación de ambas, sobre las superficies de piezas y caracoles de *Strombus gigas* que previamente habían sido desgastadas con diferentes lajas o metates.

Para la aplicación del pulido se probaron abrasivos y herramientas líticas (Figura 84). Los primeros fueron arena y polvo de obsidiana humedecidos, los cuales se colocaron sobre las superficies de las piezas y se frotaron durante diez y 30 minutos con ayuda de un trozo de piel suave.

En el caso de las herramientas líticas, éstas fueron nódulos cilíndricos de pedernal (pulidores) que fueron aplicados sobre las superficies durante una, dos y tres horas en diferentes secciones de la pieza.

Para bruñir se emplearon trozos de piel en seco que fueron frotados sobre las superficies durante cinco minutos. Finalmente, se aplicó la combinación de ambas técnicas sobre la misma zona del caracol durante diez minutos (cinco para el pulido y luego cinco para el bruñido). Los tiempos invertidos de trabajo en cada experimento se muestran en la Tabla 39.

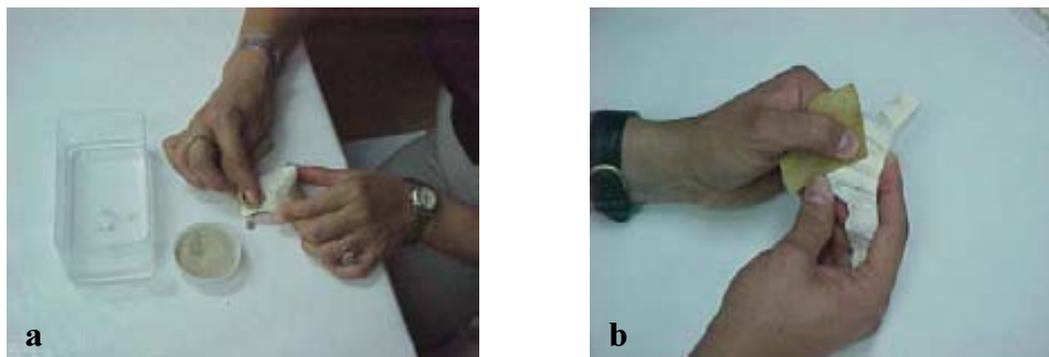


Figura 84. Acabados en *Strombus gigas*. Pulido con arena (a) y bruñido con piel (b).

Tabla 39. Acabados en *Strombus gigas*.

Tamaño de la pieza (largo, ancho y alto, en cm)	Herramienta	Procedimientos	Tiempo (horas:minutos)
4.3, 2.6 y 0.6	Arena y trozos de piel	Movimientos rotatorios y de vaivén alterno	0:05 (Pulido) 0:05 (Bruñido)
11.02, 4.55 y 2	Nódulo de pedernal y trozos de piel		0:30 (Pulido) 1:00 (Bruñido)

4. Análisis de las modificaciones presentes en los objetos de concha de Xochicalco

Posteriormente a la realización de los experimentos, se llevó a cabo la comparación de los rasgos resultantes con los presentes en las piezas arqueológicas en los tres niveles propuestos por Velázquez (2004:26; 2007a: 52-53), para tratar de identificar la herramienta empleada en cada modificación. Para ello también se tomaron como referencia las descripciones de las huellas experimentales hechas por Velázquez (1999b; 2007a) en los proyectos ya señalados anteriormente. De esta manera, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

a) *Spondylus princeps*

***Desgastes**

De 351 piezas, 271 presentan desgaste en su cara dorsal, ventral o en ambas; para eliminar las espinas e irregularidades exteriores en el primer caso y para alisar o quitar la capa interna de color blanco en las segundas. Todas fueron revisadas con lupa, 55 con microscopía estereoscópica y 10 con microscopía electrónica de barrido.

Al observarlas con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que las superficies de las piezas (objetos y evidencias de producción) presentan rayones rectos (Figura 85a-d) similares a los producidos por el empleo de lascas o metates sin abrasivos (Figura 85e-f). Estos rasgos están mejor marcados en las piezas en proceso de trabajo y en los residuos debido a que no les aplicaron acabados posteriores. Cabe señalar que en ningún caso se observaron superficies rugosas de textura uniforme, conformadas por líneas irregulares muy finas y cerradas sobre las que se distribuyen una gran cantidad de partículas (Figura 85g-h), como ya ha sido señalado por Velázquez (1999b) en sus análisis de huellas de manufactura.

Ello permite suponer que las valvas y piezas en esta especie fueron desgastadas en sus caras dorsales y ventrales con herramientas líticas sin ayuda de abrasivos. Este tipo de rasgos fueron identificados en las 271 piezas con evidencias de desgaste (Tabla 40).

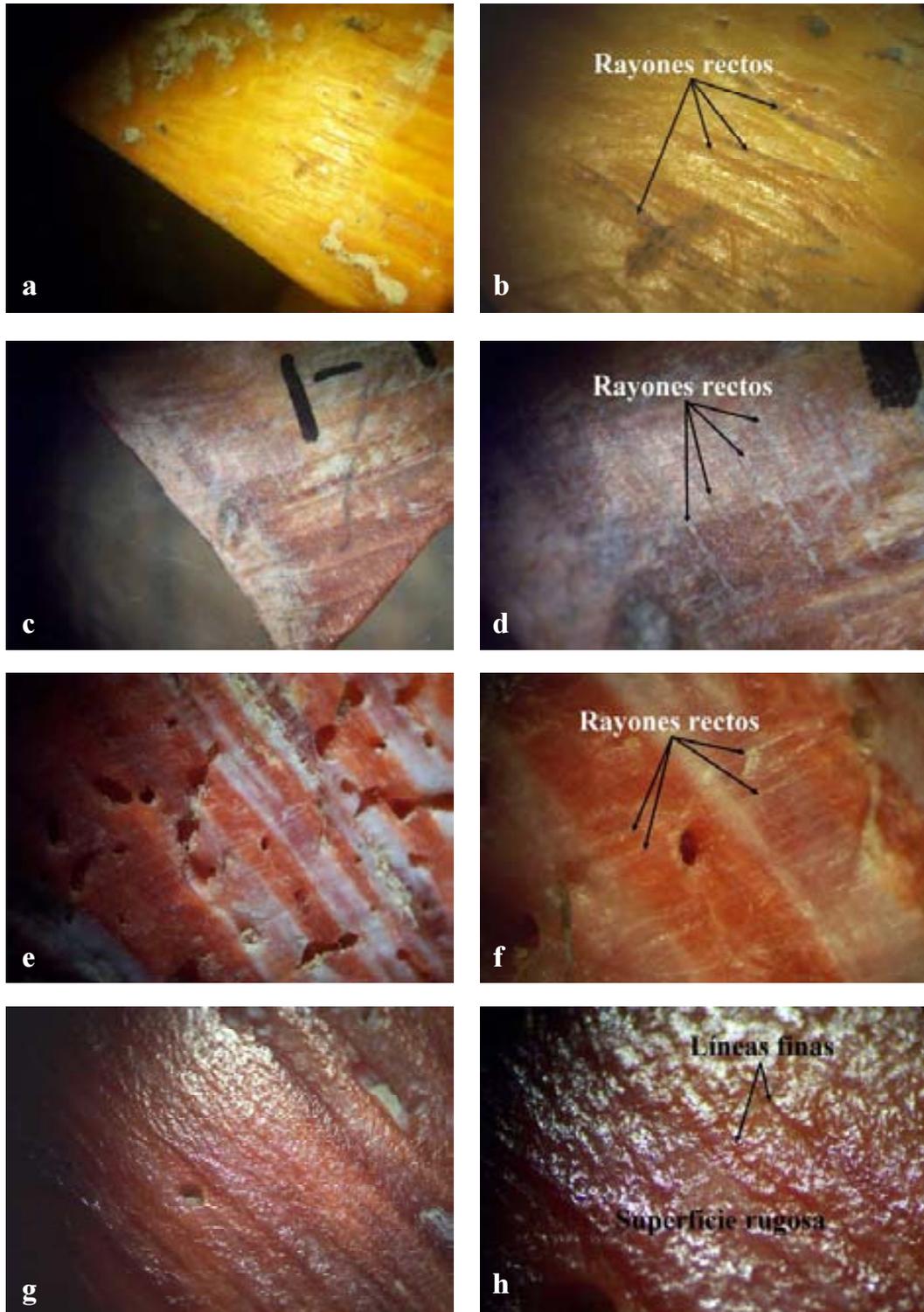


Figura 85. Análisis de desgastes superficiales en *Spondylus princeps* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Incrustación rectangular (a y b) y pieza en proceso de trabajo (c y d) arqueológicas. Desgaste experimental con metate de basalto (e y f) y con basalto y arena (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y los desgastes sin abrasivos.

Tabla 40. HUELLAS DE DESGASTE CON ROCA EN LAS PIEZAS DE SPONDYLUS PRINCEPS.

Objeto o evidencia de producción	Huellas de desgaste con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pendiente cuadrangular	1*	-	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
Pendiente rectangular	1*	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac7
	3*		Sector A, Drenaje
	3*		Sector B, Elemento 1
Pendiente pentagonal	2*	-	Sector B, Elemento 77
Pendiente fitomorfo	1*	-	Sector B, Elemento 1
Pendiente no determinable	1*	-	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
	1*		Sector A, Drenaje
	2*		Sector B, Elemento 1
Incrustación cuadrangular	3*	-	Sector A, Drenaje
	10*		Sector B, Elemento 1
	1*		Sector B, Elemento 77
	1*		Sector B, Patio 2
	1*		Sector H, Estructura H5
Incrustación rectangular	12*	-	Sector A, Drenaje
	19*		Sector B, Elemento 1
	8*		Sector B, Elemento 77
	1*		Sector B, Patio 2
	1*		Sector G, Estructura G6, Elemento 46
	1*		Sector Loma Sur, Bastión Este
Incrustación triangular	16*	-	Sector B, Elemento 1
	5*		Sector B, Elemento 77
	1*		Sector B, Patio 2
	1*		Sector Loma Sur, Bastión Este
Incrustación romboidal	1*	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac9
	1*		Sector B, Elemento 1
	1*		Sector B, Elemento 77
Incrustación trapezoidal	2*	-	Sector B, Elemento 1
	2*		Sector B, Elemento 77
Incrustación pentagonal	1*	-	Sector B, Patio 2
Incrustación circular	5*	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación semicircular	1*	-	Sector B, Elemento 1
	1*		Sector B, Elemento 77
	1*		Sector G, Estructura G6, Elemento 46
Incrustación banda curva	3*	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación de media luna	1*	-	Sector A, Drenaje
Incrustación excéntrica	2*	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación no determinable	1*	-	Sector A, Drenaje
	2*		Sector B, Elemento 1
	1*		Sector B, Elemento 77
Cuenta discoidal	5*	-	Sector A, Drenaje
	1*		Sector B, Elemento 1
	46*		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta rueda	7*	-	Sector A, Drenaje
	1*		Sector B, Elemento 1
	27*		Sector G, Entierro 2
Cuenta cilíndrica	2*	-	Sector A, Drenaje
Cuenta de sección cuadrada	1*	-	Sector Acrópolis, Elemento 123
	1*		Sector A, Drenaje
	1*		Sector B, Elemento 1
	2*		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta rectangular	1*	-	Sector A, Drenaje
Cuenta triangular	1*	-	Sector B, Elemento 1
Cuenta esférica	1*	-	Sector B, Elemento 1
Cuenta tubular variante lisa	6*	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta tabular	3*	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Pendiente fallado	1	-	Sector B, Elemento 1
Pieza en proceso de trabajo	1	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac9
	4		Sector A, Drenaje
	10		Sector B, Elemento 1
	6		Sector B, Elemento 77
	7		Sector E, Estructura E7
Residuo	11	-	Sector B, Elemento 1
	1		Sector B, Elemento 77
	2		Sector Loma Sur, Bastión Este
Total	271	0	

* Presenta acabados

Para identificar la herramienta lítica empleada en los desgastes de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que las piezas arqueológicas presentan superficies cruzadas por bandas aplanadas del orden de las 100 μm de espesor, las cuales corren en diferentes direcciones (Figuras 86 y 87). Esta morfología coincide con los desgastes experimentales hechos con laja o metate de basalto (Figura 88a) y difiere del empleo de las demás rocas como andesita, riolita, caliza, arenisca y granito (Figuras 88b a 90).

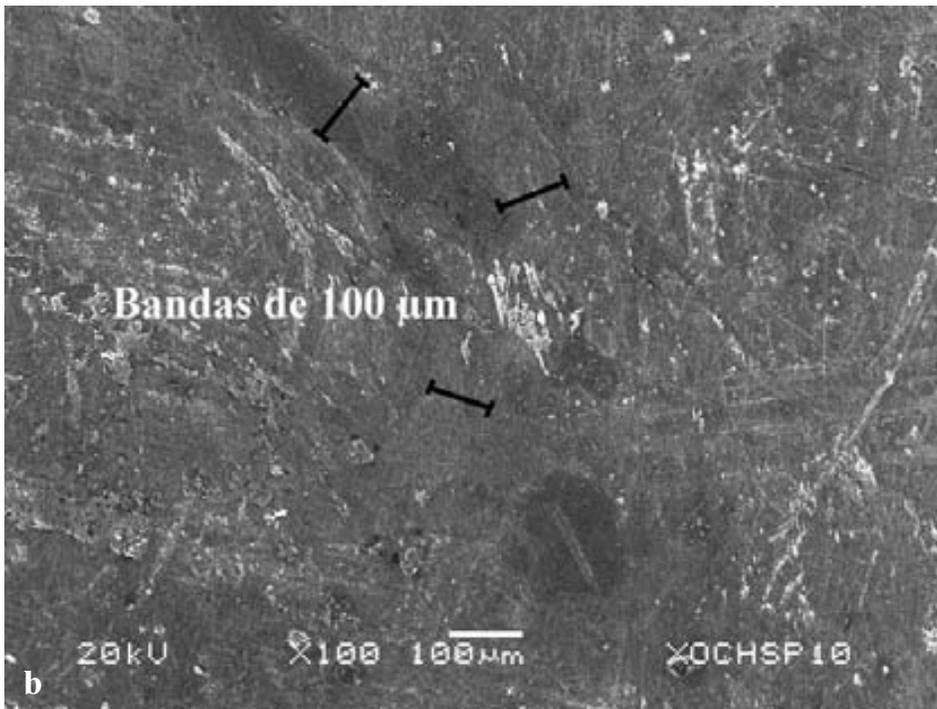
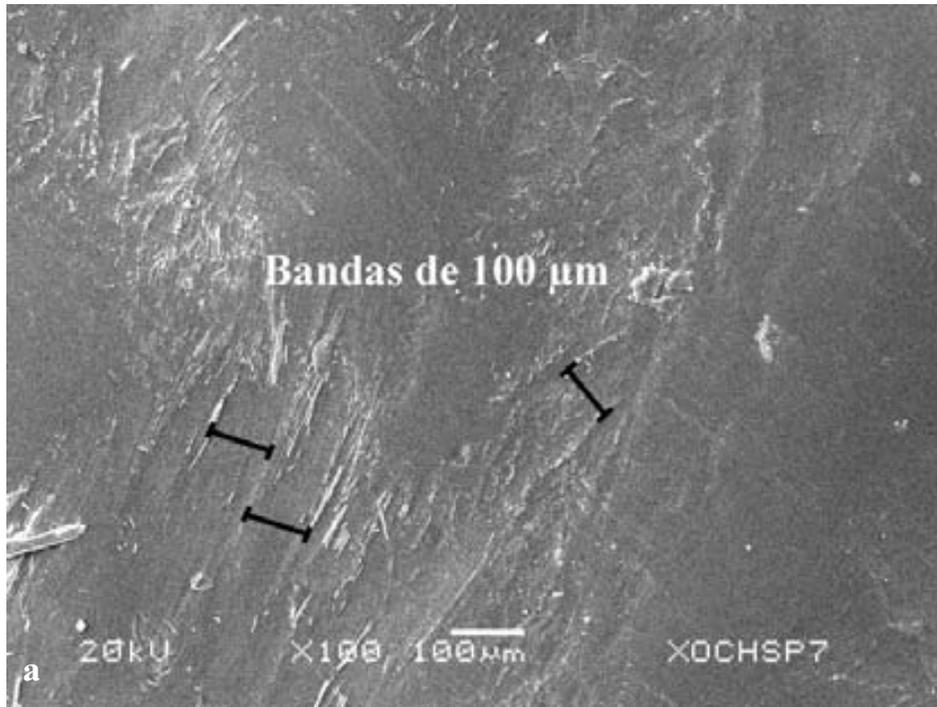


Figura 86. Análisis de desgastes superficiales en incrustación rectangular (a) e incrustación excéntrica (b) arqueológicas en *Spondylus princeps* a 100x. En ambos casos pueden apreciarse superficies cruzadas por bandas aplanadas de aproximadamente 100 μm de espesor, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

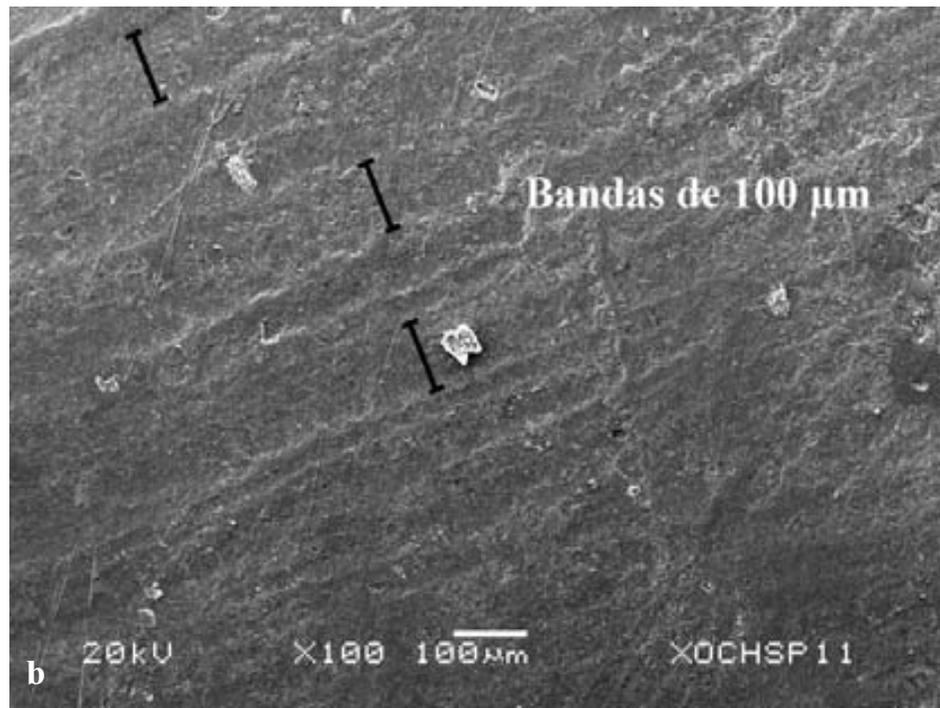
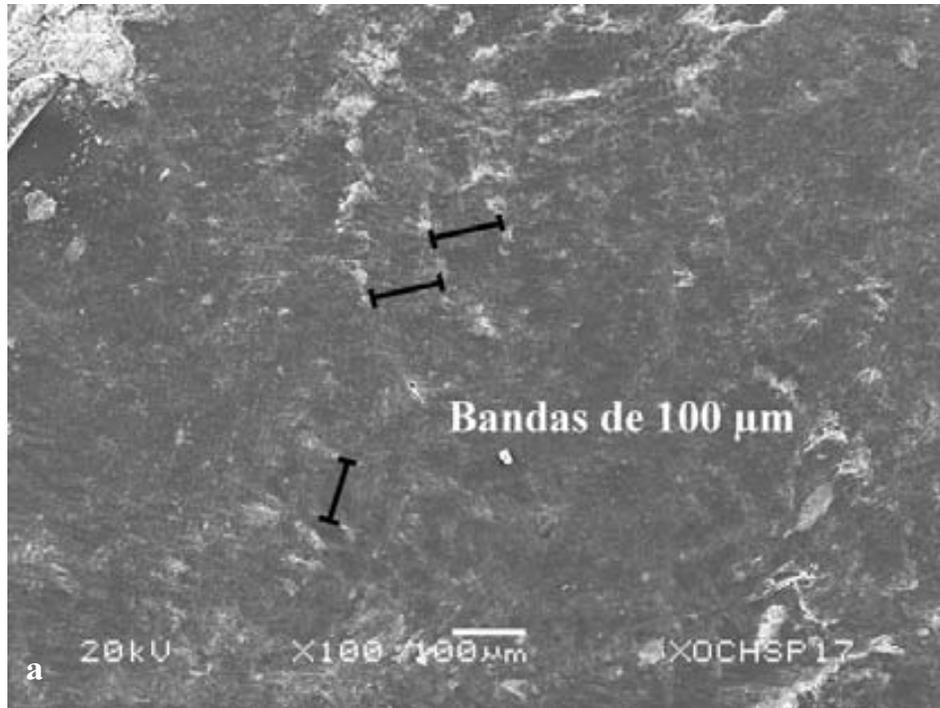


Figura 87. Análisis de desgastes superficiales en pieza en proceso de trabajo (a) y residuo (b) arqueológicos en *Spondylus princeps* a 100x. En ambos casos pueden apreciarse superficies con bandas aplanadas de aproximadamente 100 μm de espesor, las cuales corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

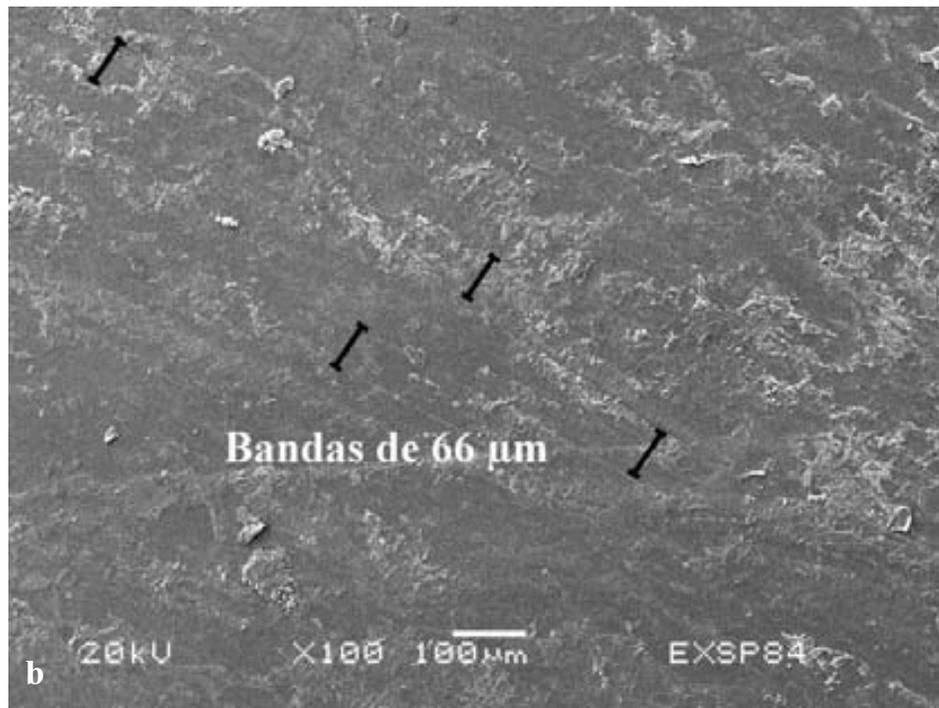
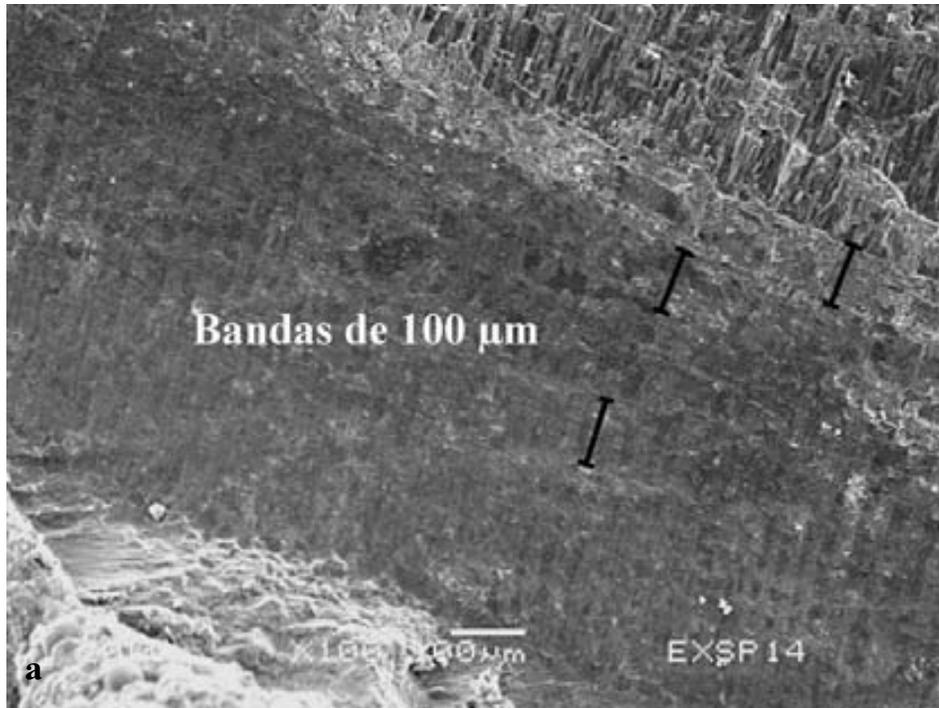


Figura 88. Huellas experimentales producidas por el desgaste superficial de valvas de *Spondylus princeps* con basalto (a) y andesita (b) a 100x. En el primer caso se aprecian bandas aplanadas de aproximadamente 100 μm de espesor, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan; en el segundo caso se observan bandas de menores dimensiones del orden de las 66 μm de espesor. Nótese que los rasgos del primero son similares a los presentes en las piezas arqueológicas (Figuras 86 y 87).

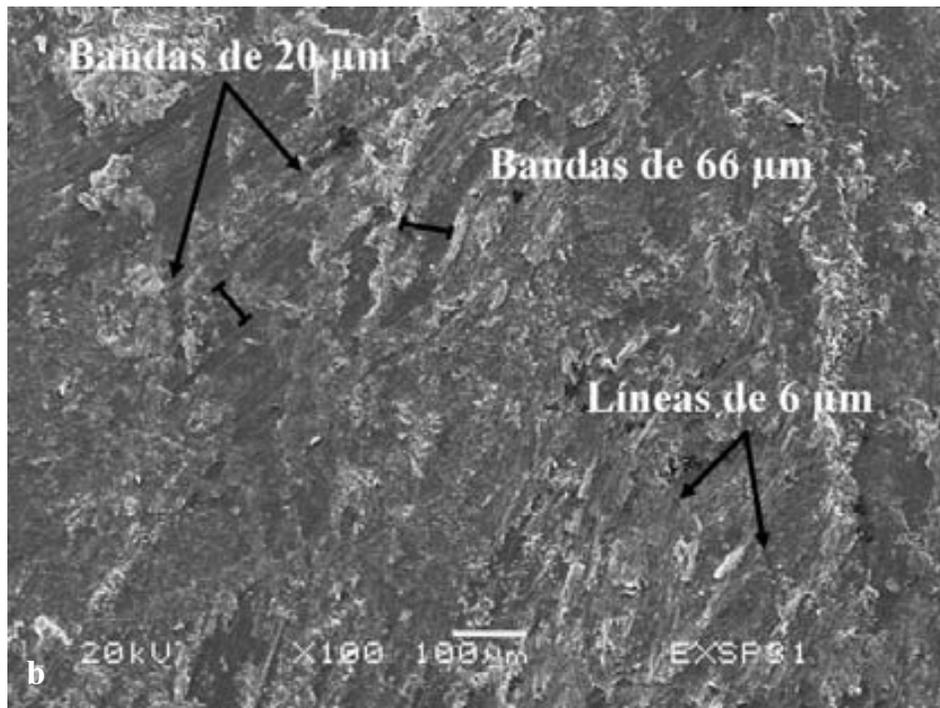
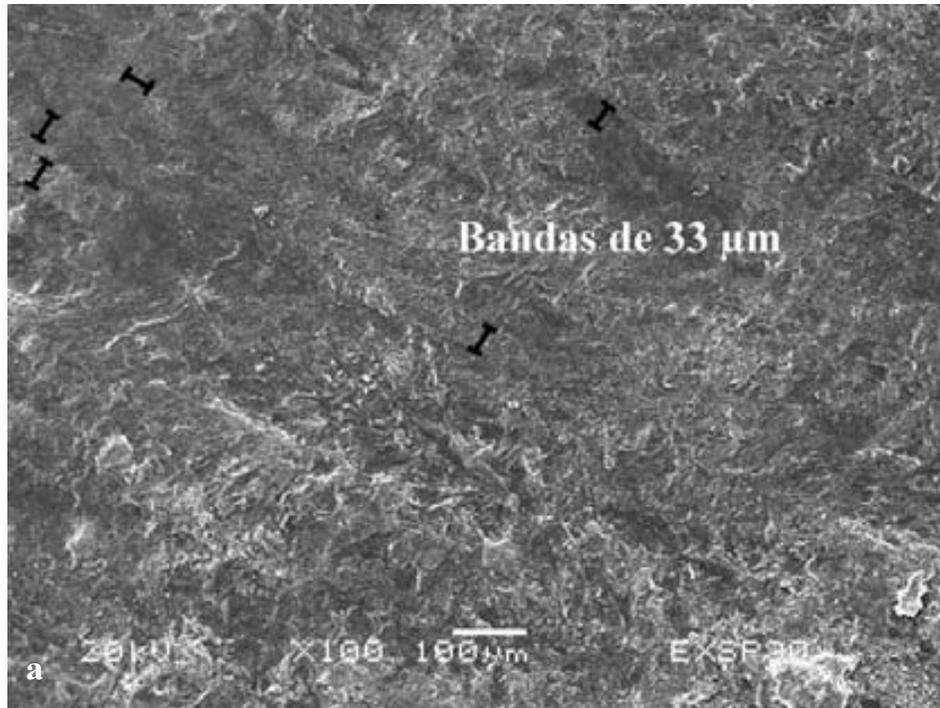


Figura 89. Huellas experimentales producidas por el desgaste superficial de valvas de *Spondylus princeps* con riolita (a) y caliza (b) a 100x. En el primer caso se aprecian bandas entrecruzadas de aproximadamente 33 μm de espesor, que eventualmente se juntan para formar aglomerados; en el segundo caso se observan bandas planas de tres diferentes dimensiones: de 6 μm , de 20 μm y de 66 μm .

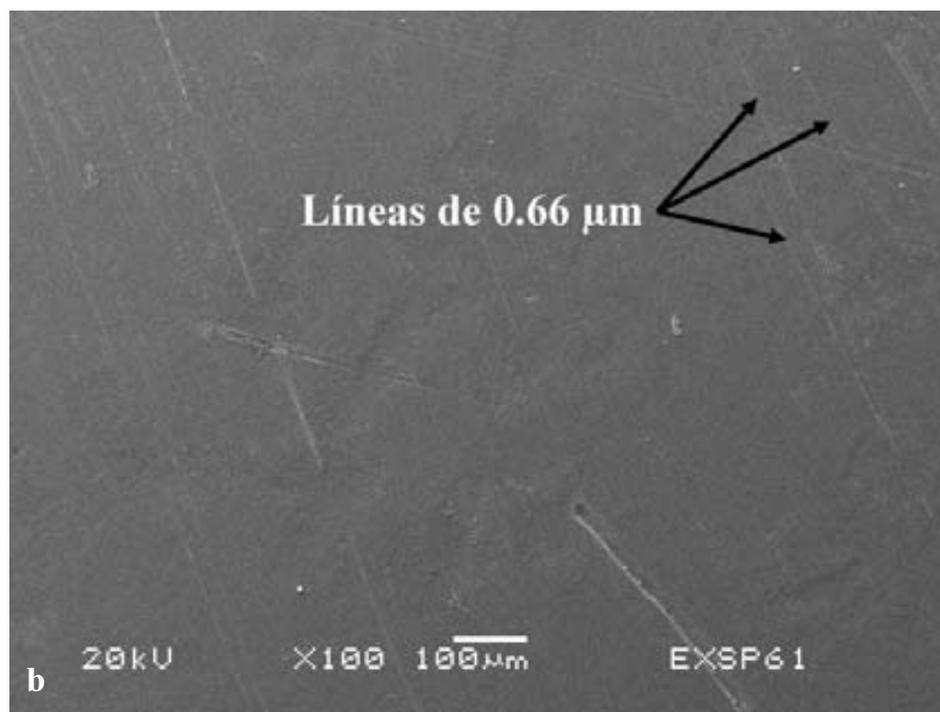
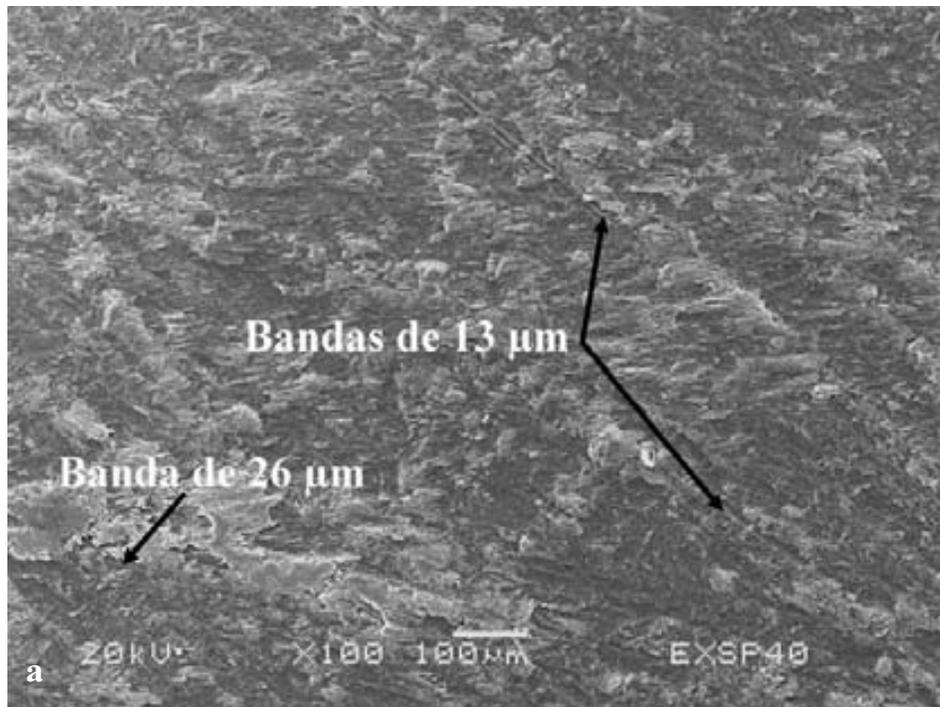


Figura 90. Huellas experimentales producidas por el desgaste superficial de valvas de *Spondylus princeps* con arena (a) y pizarra (b) a 100x. En el primer caso se aprecian bandas de 13 y 26 μm de espesor debido a la aglomeración de líneas de 3 μm de anchura; en el segundo caso se observan finas líneas rectas de aproximadamente 0.66 μm de espesor.

***Cortes**

De 351 piezas, 263 presentan evidencia de cortes. De ellas 34 todavía tienen el reborde en las paredes producto de la finalización de los cortes debido a que eran piezas en proceso de trabajo; mientras que todos los objetos (220) tienen las paredes ya regularizadas, las cuales podemos suponer que fueron resultado de corregir los bordes y aplanarlos a través de desgastes con herramientas líticas. Todos los objetos y evidencias de producción fueron vistos con lupa, 50 con microscopía estereoscópica y 10 con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que todos los bordes de los objetos arqueológicos presentaban sucesiones de líneas rectas bien marcadas (Figura 91a-f), mientras que en las evidencias de producción si bien compartían los mismos rasgos, también era observable el reborde de la finalización del corte sin corregir (Figura 91g-h). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal, como lascas, navajillas y raederas (Figura 92a-d), que difiere de las hechas con abrasivos (arena, ceniza, polvo de obsidiana y polvo de pedernal) animados con tiras de piel fijadas a un arco tenso, las cuales presentan líneas muy finas y difusas (Figura 92e-h).

Ello permite suponer que todas las piezas en esta especie fueron cortadas con herramientas líticas y no con abrasivos. Este tipo de rasgos fueron identificados en 255 piezas pero no fue apreciable en ocho, debido al deterioro e intemperismo que presentaban (Tabla 41).

Para identificar la herramienta lítica empleada en los cortes de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que los bordes de las piezas arqueológicas (objetos y evidencias de producción) presentan líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, las cuales corren en diferentes direcciones (Figuras 93 y 94). Esta morfología coincide con los cortes experimentales hechos con lascas de obsidiana (Figura 95a) y difiere del empleo de las lascas de pedernal (Figura 95b). Cabe señalar que solamente los objetos, debido a que estaban regularizados sus bordes, también presentaron a 100x bandas redondeadas de 100 μm de espesor (Figura 96), similares a los cortes regularizados con lascas o metates de basalto (Figura 97).

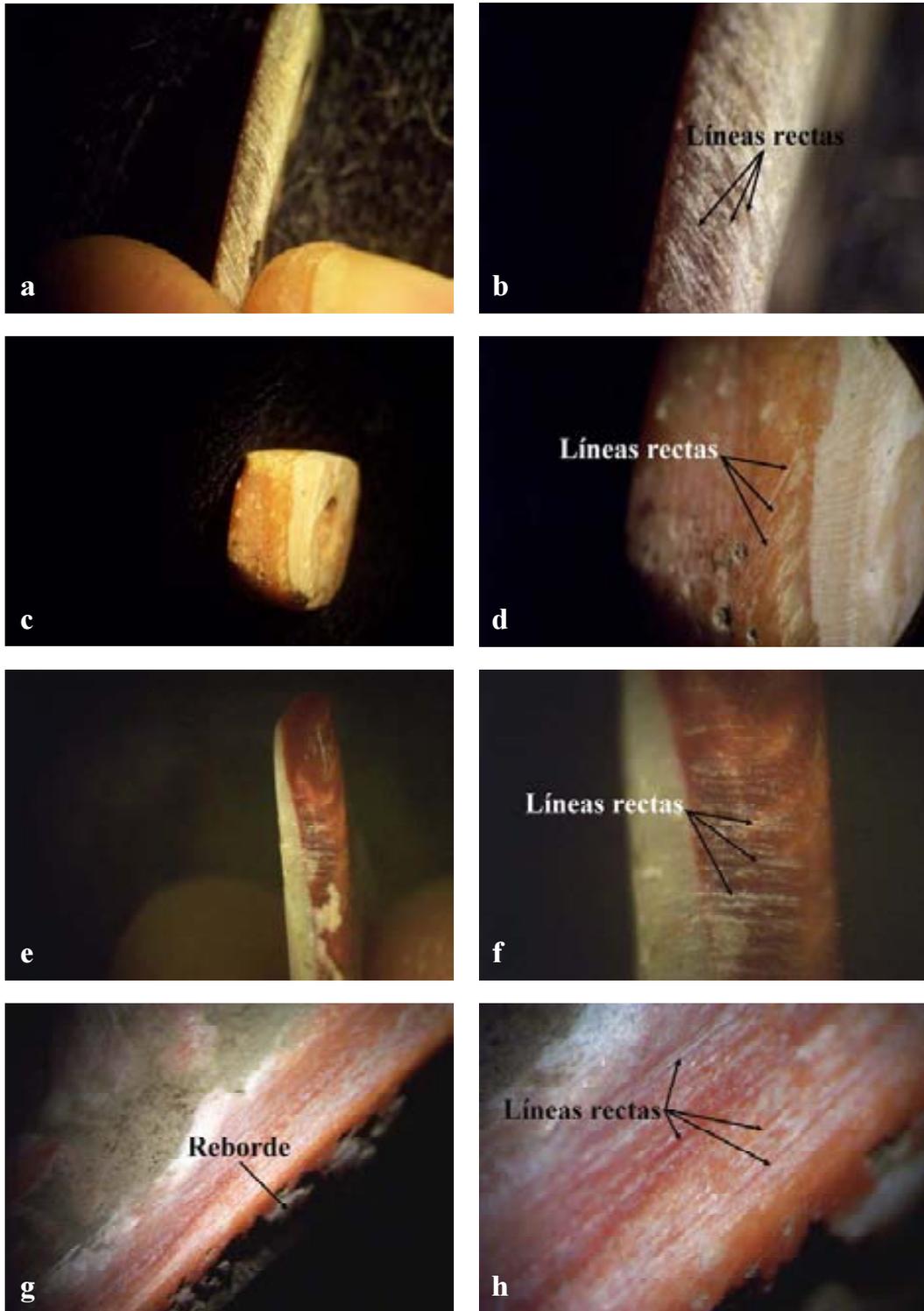


Figura 91. Análisis de cortes en *Spondylus princeps* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente rectangular (a y b), cuenta cuadrangular (c y d), incrustación triangular (e y f) y pieza en proceso de trabajo (g y h) arqueológicas. Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas, así como el reborde en la pared en el caso de la pieza en proceso de trabajo, debido a que este último no fue alisado o regularizado después de finalizar el corte.

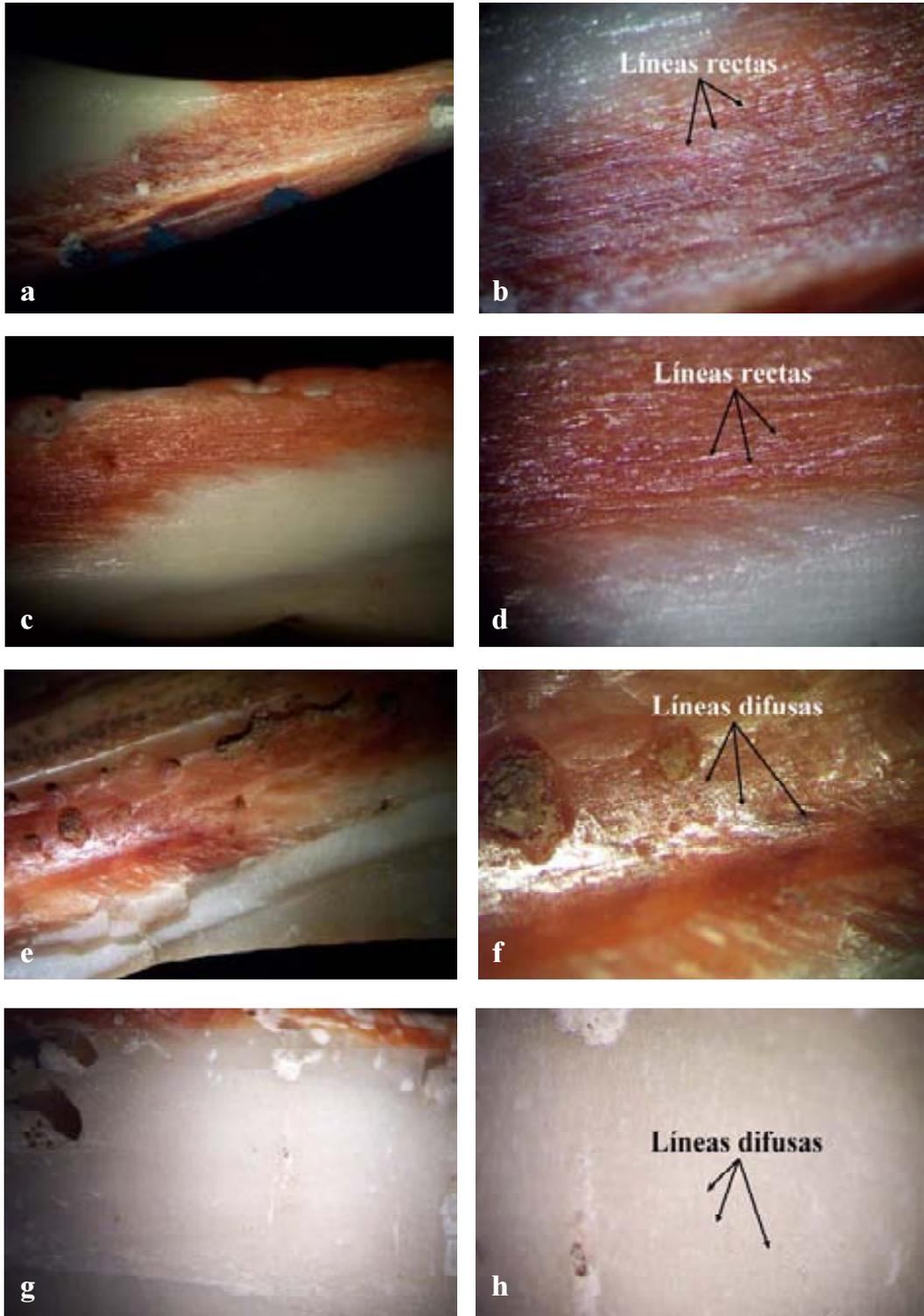


Figura 92. Huellas experimentales producidas por el corte de *Spondylus princeps* con lascas de obsidiana (a y b), lascas de pedernal (c y d), arena y tiras de piel (e y f) y polvo de obsidiana y tiras de piel (g y h), a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas líticas en las piezas arqueológicas (Figura 90).

Tabla 41. HUELLAS DE CORTE CON INSTRUMENTOS LÍTICOS EN LAS PIEZAS DE SPONDYLUS PRINCEPS.

Objeto o evidencia de producción	Huellas de desgaste con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pendiente cuadrangular	1*	-	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
Pendiente rectangular	1*	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac7
	3*		Sector A, Drenaje
	3*		Sector B, Elemento 1
Pendiente pentagonal	2*	-	Sector B, Elemento 77
Pendiente fitomorfo	1*	-	Sector B, Elemento 1
Pendiente no determinable	-	1	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
		1	Sector A, Drenaje
		2	Sector B, Elemento 1
Incrustación cuadrangular	3*	-	Sector A, Drenaje
	10*		Sector B, Elemento 1
	1*		Sector B, Elemento 77
	1*		Sector B, Patio 2
	1*		Sector H, Estructura H5
Incrustación rectangular	12*	-	Sector A, Drenaje
	19*		Sector B, Elemento 1
	8*		Sector B, Elemento 77
	1*		Sector B, Patio 2
	1*		Sector G, Estructura G6, Elemento 46
	1*		Sector Loma Sur, Bastión Este
Incrustación triangular	16*	-	Sector B, Elemento 1
	5*		Sector B, Elemento 77
	1*		Sector B, Patio 2
	1*		Sector Loma Sur, Bastión Este
Incrustación romboidal	1*	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac9
	1*		Sector B, Elemento 1
	1*		Sector B, Elemento 77
Incrustación trapezoidal	2*	-	Sector B, Elemento 1
	2*		Sector B, Elemento 77
Incrustación pentagonal	1*	-	Sector B, Patio 2
Incrustación circular	5*	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación semicircular	1*	-	Sector B, Elemento 1
	1*		Sector B, Elemento 77
	1*		Sector G, Estructura G6, Elemento 46
Incrustación banda curva	3*	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación de media luna	1*	-	Sector A, Drenaje
Incrustación excéntrica	2*	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación no determinable	-	1	Sector A, Drenaje
		2	Sector B, Elemento 1
		1	Sector B, Elemento 77
Cuenta discoidal	5*	-	Sector A, Drenaje
	1*		Sector B, Elemento 1
	46*		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta rueda	7*	-	Sector A, Drenaje
	1*		Sector B, Elemento 1
	27*		Sector G, Entierro 2
Cuenta cilíndrica	2*	-	Sector A, Drenaje
Cuenta de sección cuadrada	1*	-	Sector Acrópolis, Elemento 123
	1*		Sector A, Drenaje
	1*		Sector B, Elemento 1
	2*		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta rectangular	1*	-	Sector A, Drenaje
Cuenta triangular	1*	-	Sector B, Elemento 1
Cuenta esférica	1*	-	Sector B, Elemento 1
Cuenta tubular variante lisa	6*	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta tabular	3*	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Pendiente fallado	1*	-	Sector B, Elemento 1
Pieza en proceso de trabajo	1	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac9
	1		Sector A, Drenaje
	10		Sector B, Elemento 1
	7		Sector B, Elemento 77
Residuo	7	-	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
	7		Sector B, Elemento 1
	1		Sector B, Elemento 77
Total	255	8	

* Presenta regularización

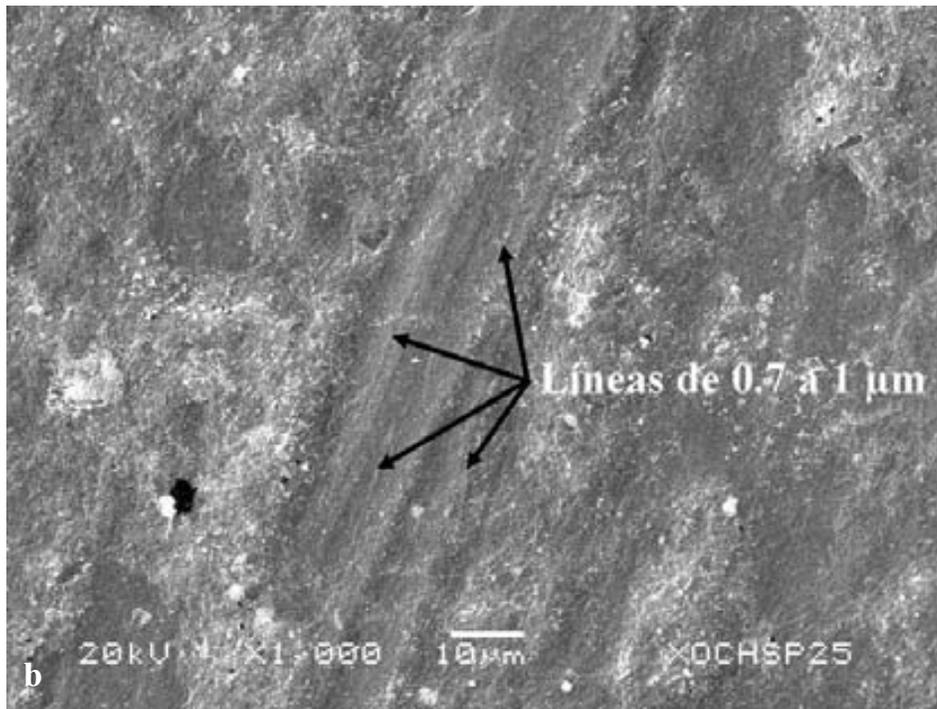
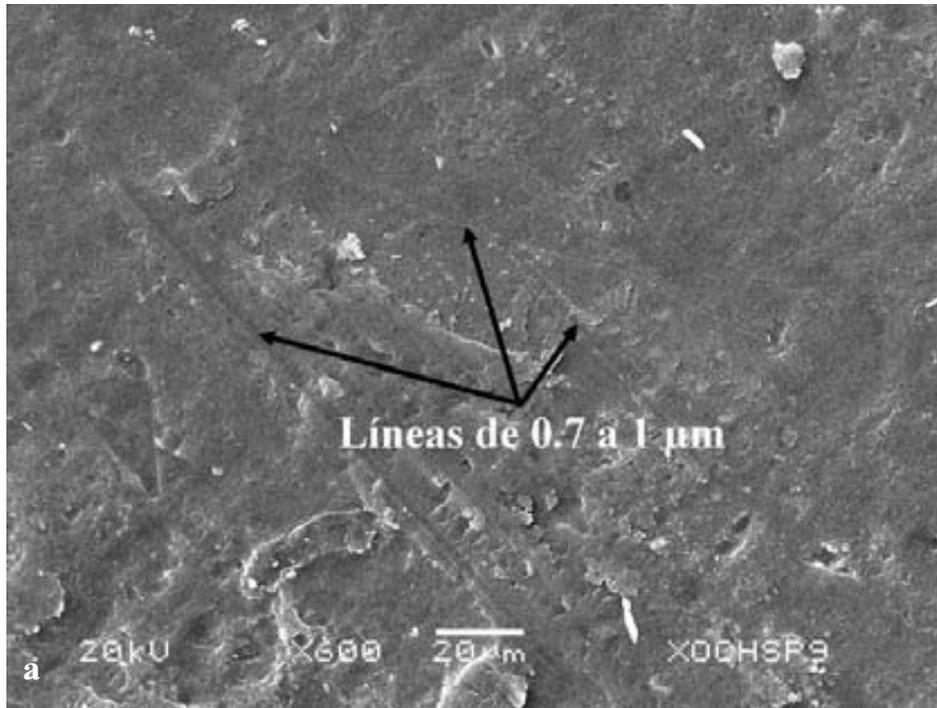


Figura 93. Análisis de cortes en incrustación rectangular (a) e incrustación excéntrica (b) arqueológicas en *Spondylus princeps* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

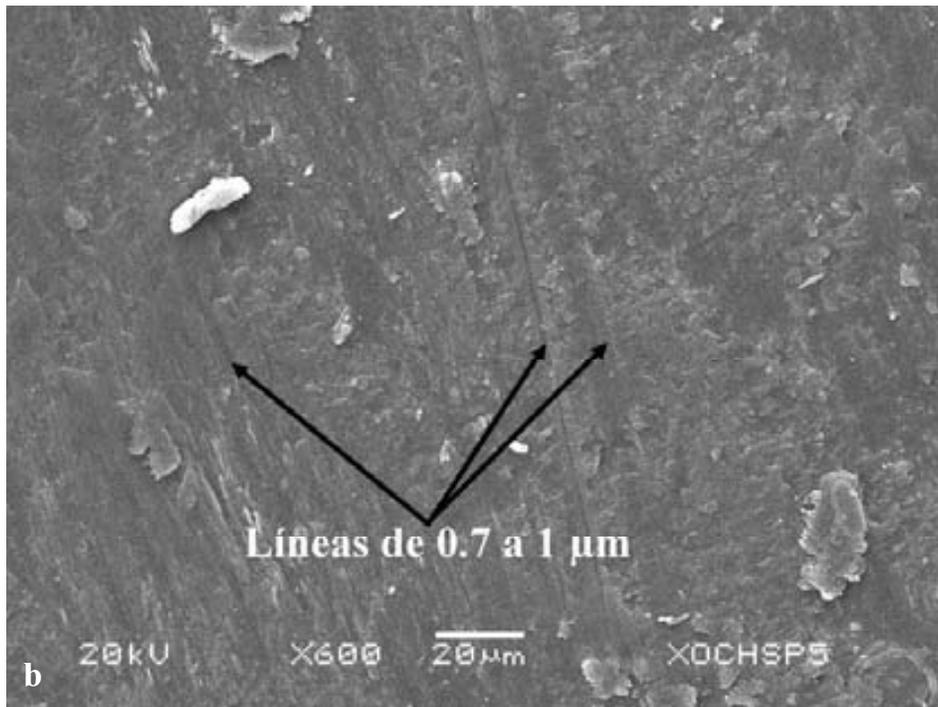
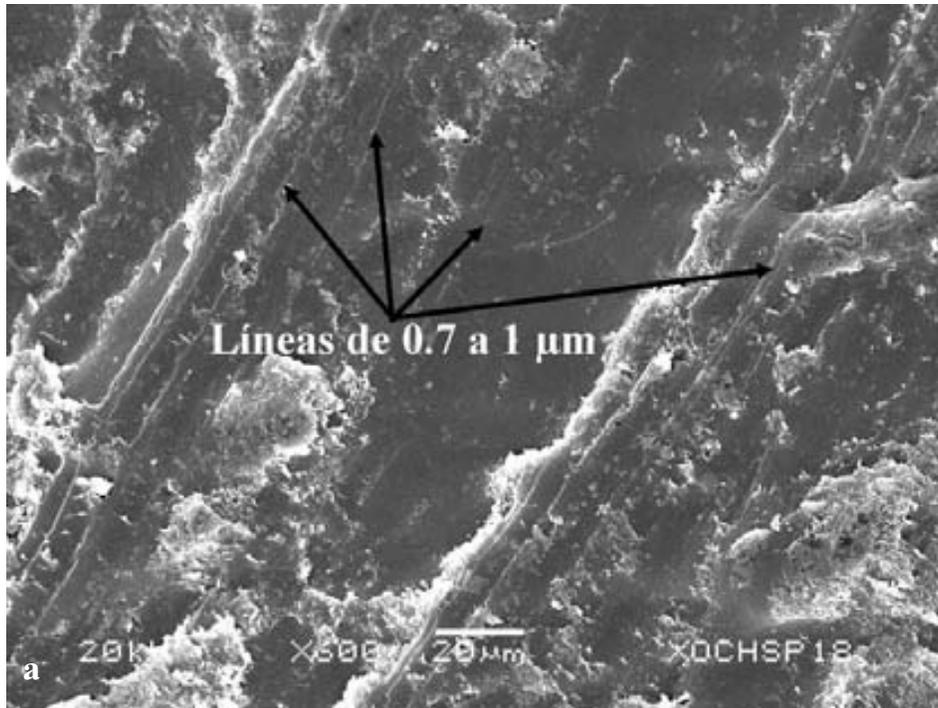


Figura 94. Análisis de cortes en pieza en proceso de trabajo (a) y residuo (b) arqueológicos en *Spondylus princeps* a 600x. En ambos casos pueden apreciarse líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, que corren en varias direcciones y se entrecruzan.

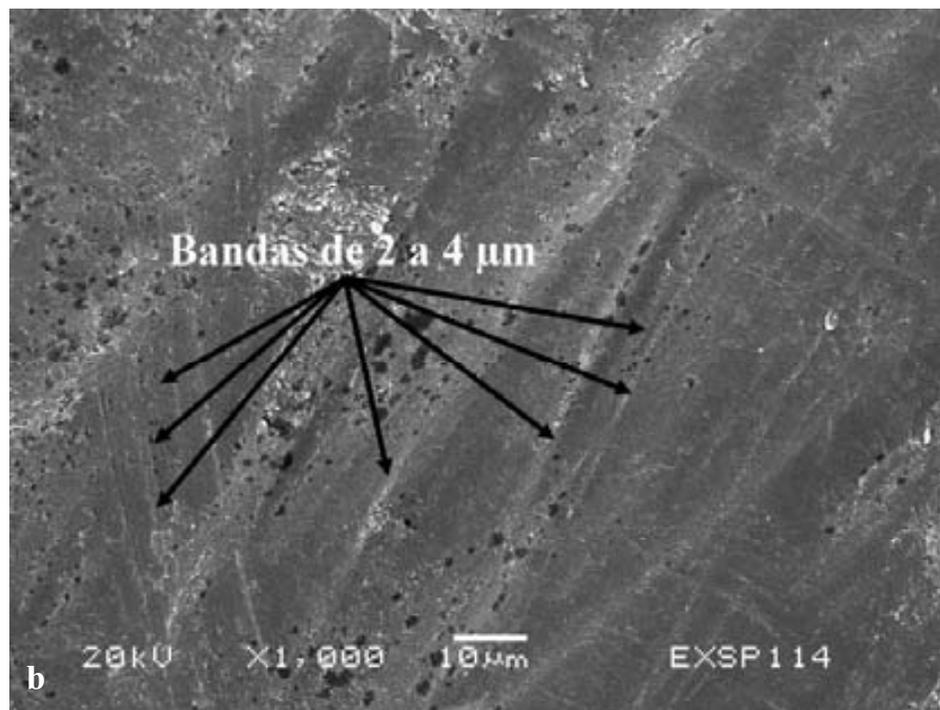
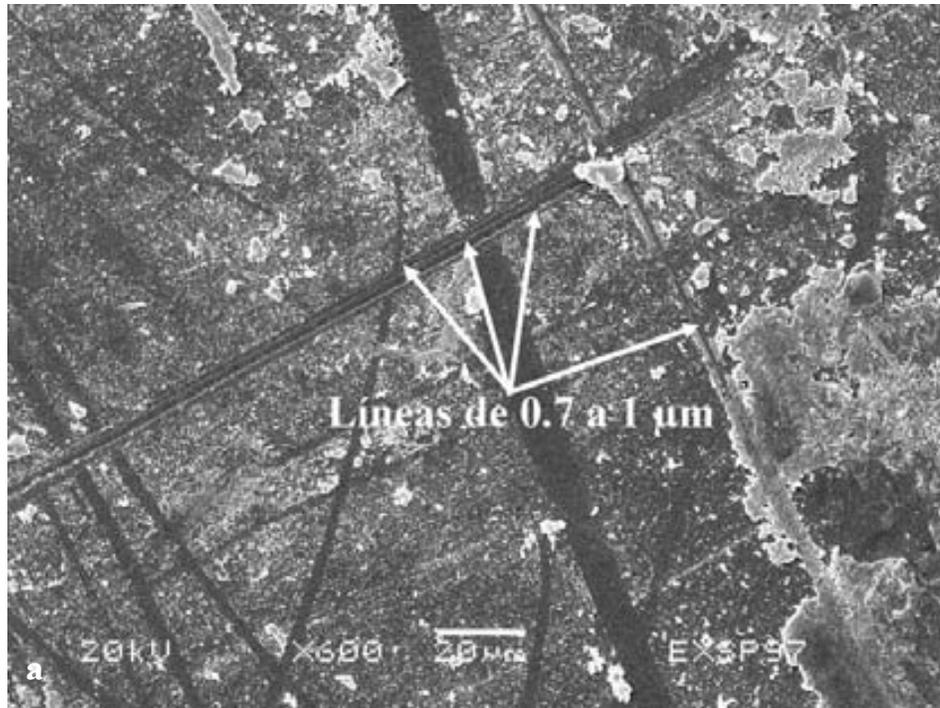


Figura 95. Huellas experimentales producidas por el corte de *Spondylus princeps* con lascas de obsidiana (a) y lascas de pedernal (b) a 600x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas de obsidiana con los presentes en las piezas arqueológicas (Figuras 93 y 94).

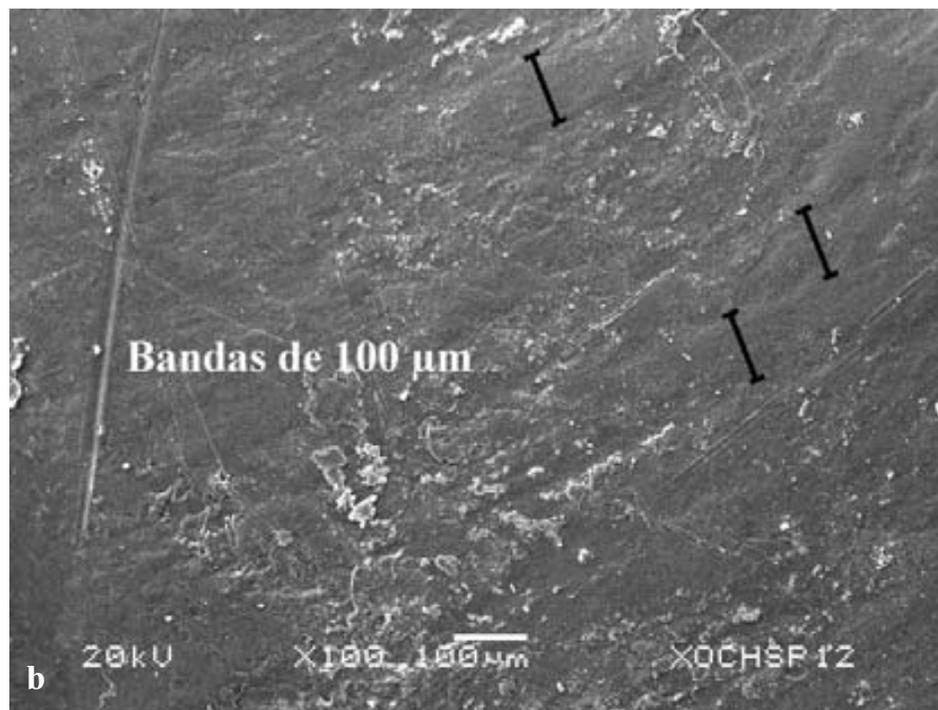
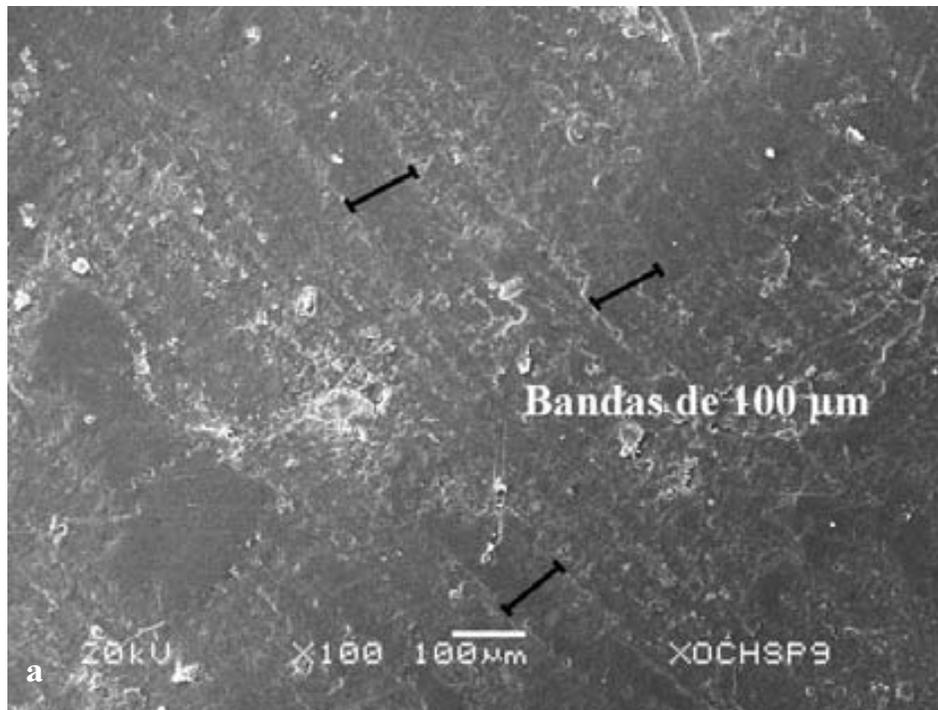


Figura 96. Análisis de cortes regularizados en incrustación rectangular (a) e incrustación excéntrica (b) arqueológicas en *Spondylus princeps* a 100x. En ambos casos pueden apreciarse bandas aplanadas de aproximadamente 100 μm de espesor, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

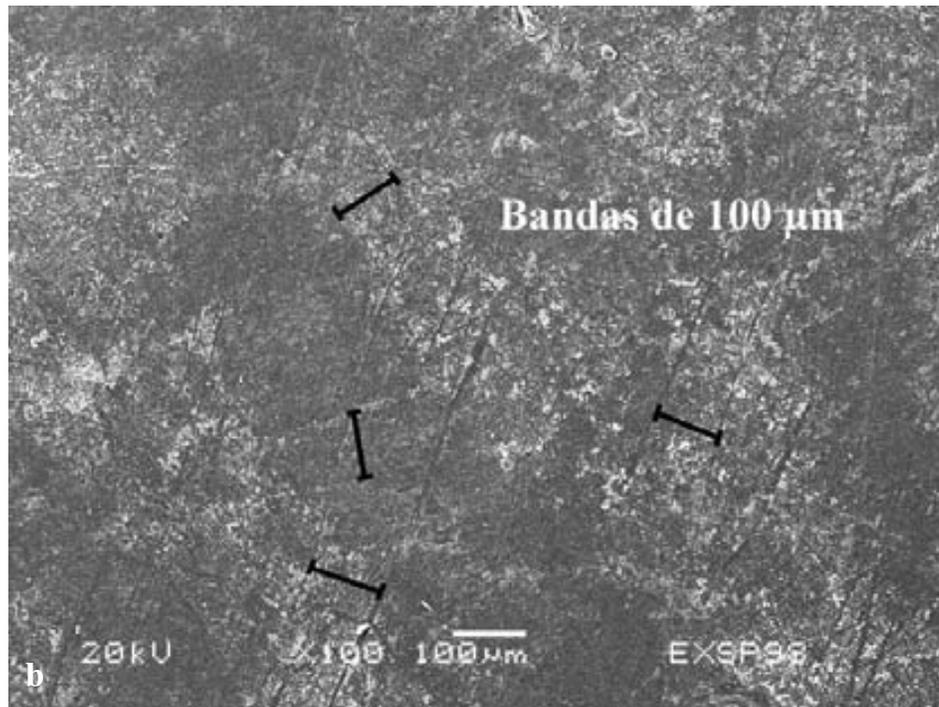
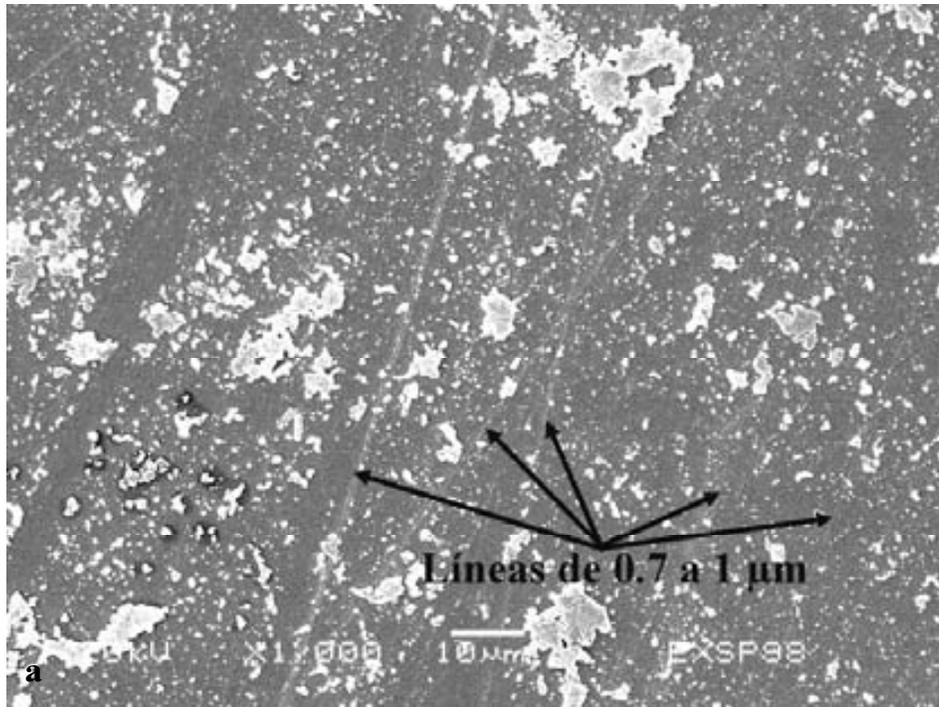


Figura 97. Huellas experimentales producidas por el corte de *Spondylus princeps* con lascas de obsidiana a 1000x (a), y regularizado con basalto a 100x (b). Nótese la similitud de los rasgos dejados por esta regularización de los bordes con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 96).

*Perforaciones

De 351 piezas, 122 están perforadas (Tabla 42). Todas fueron vistas con lupa, 25 con microscopía estereoscópica y 5 con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que todas las horadaciones presentaban rayones bien marcados en forma de círculos concéntricos (Figura 98a-h). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal (Figura 99a-d), que difiere de las hechas con abrasivos (arena, ceniza, polvo de obsidiana y polvo de pedernal) humedecidos y animados con ramas de carrizo, los cuales dejan texturas conformadas por líneas finas y difusas (Figura 99e-h).

Ello permite suponer que las 122 piezas fueron perforadas con herramientas líticas y no con abrasivos (Tabla 36).

Tabla 42. HUELLAS DE PERFORACIONES CON INSTRUMENTOS LÍTICOS EN PIEZAS DE *SPONDYLUS PRINCEPS*.

Objeto o evidencia de producción	Huellas de perforaciones con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pendiente cuadrangular	1	-	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
Pendiente rectangular	1	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac7
	3		Sector A, Drenaje
	3		Sector B, Elemento 1
Pendiente pentagonal	2	-	Sector B, Elemento 77
Pendiente fitomorfo	1	-	Sector B, Elemento 1
Pendiente no determinable	1	-	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
	1		Sector A, Drenaje
	2		Sector B, Elemento 1
Cuenta discoidal	5	-	Sector A, Drenaje
	1		Sector B, Elemento 1
	46		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta rueda	7	-	Sector A, Drenaje
	1		Sector B, Elemento 1
	27		Sector G, Entierro 2
Cuenta cilíndrica	2	-	Sector A, Drenaje
Cuenta de sección cuadrada	1	-	Sector Acrópolis, Elemento 123
	1		Sector A, Drenaje
	1		Sector B, Elemento 1
	2		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta rectangular	1	-	Sector A, Drenaje
Cuenta triangular	1	-	Sector B, Elemento 1
Cuenta esférica	1	-	Sector B, Elemento 1
Cuenta tubular variante lisa	6	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta tabular	3	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Pendiente fallado	1	-	Sector B, Elemento 1
Total	122	0	

Para identificar la herramienta lítica empleada en las perforaciones de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que las horadaciones de las piezas arqueológicas (objetos y evidencias de producción) presentan sucesiones de bandas paralelas del orden de las 4 μm de espesor, las cuales pueden aglomerarse para formar franjas más anchas (Figura 100). Esta morfología coincide con las perforaciones experimentales hechas con lascas de pedernal (Figura 101a) y difiere del empleo de las lascas de obsidiana (Figura 101b).

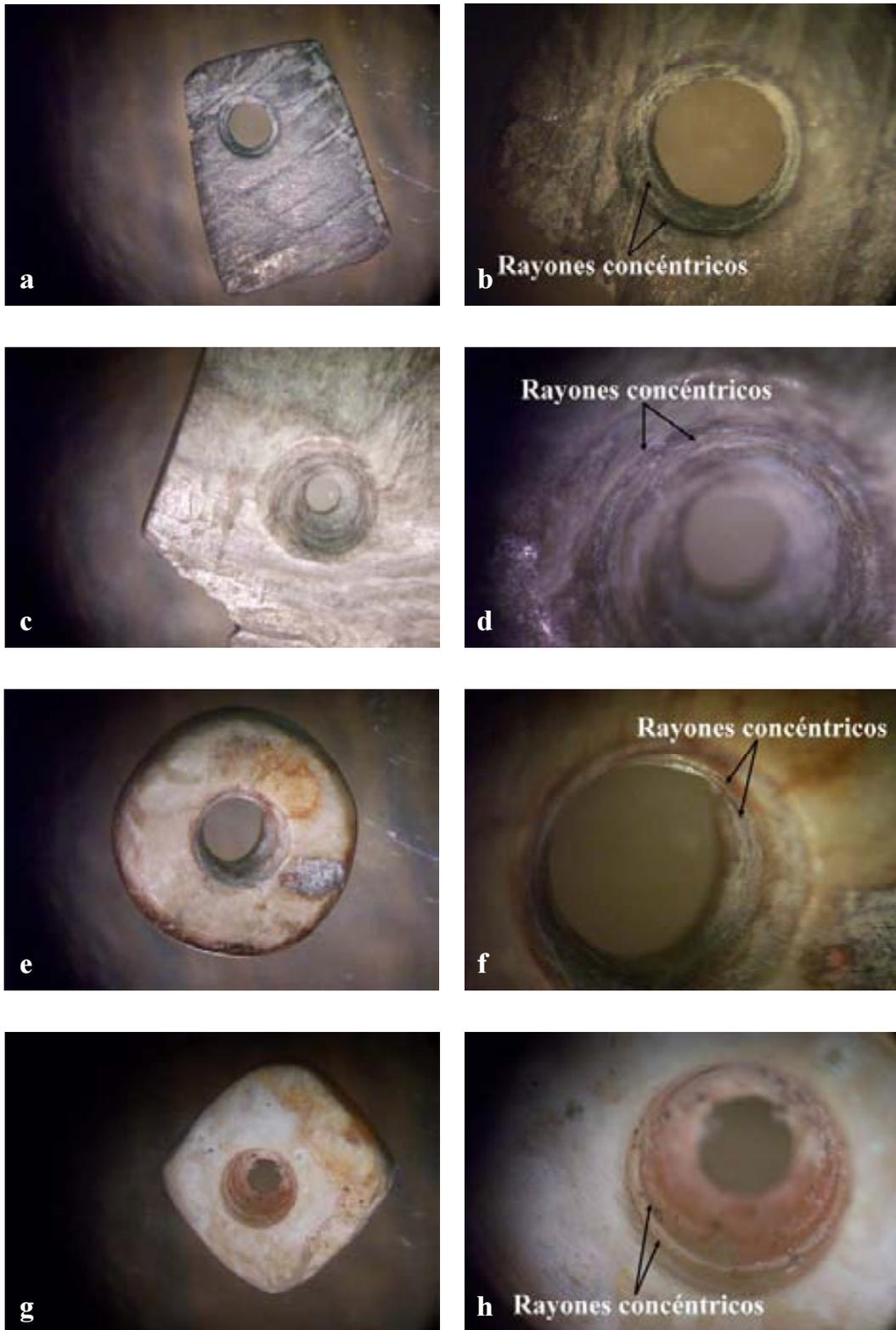


Figura 98. Análisis de perforaciones en *Spondylus princeps* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente rectangular (a y b), pendiente en proceso de trabajo (c y d), cuenta rueda (e y f) y cuenta cuadrangular (g y h) arqueológicas. Nótese los rasgos similares en todas las piezas.

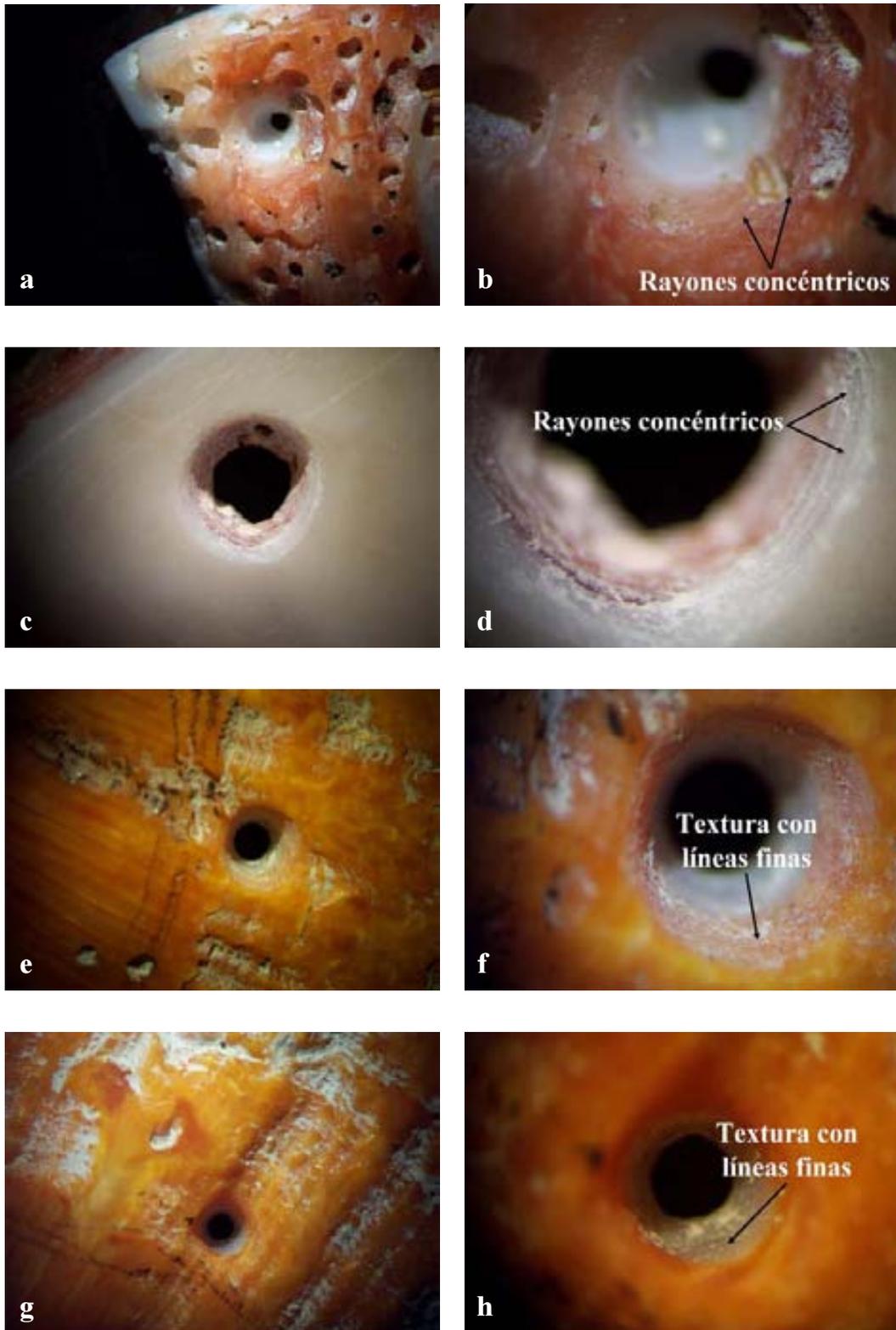


Figura 99. Huellas experimentales producidas por la perforación de *Spondylus princeps* con lascas aguzadas de obsidiana (a y b), lascas aguzadas de pedernal (c y d), arena y carrizo (e y f) y polvo de obsidiana y carrizo (g y h), a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas líticas en las piezas arqueológicas (Figura 98).

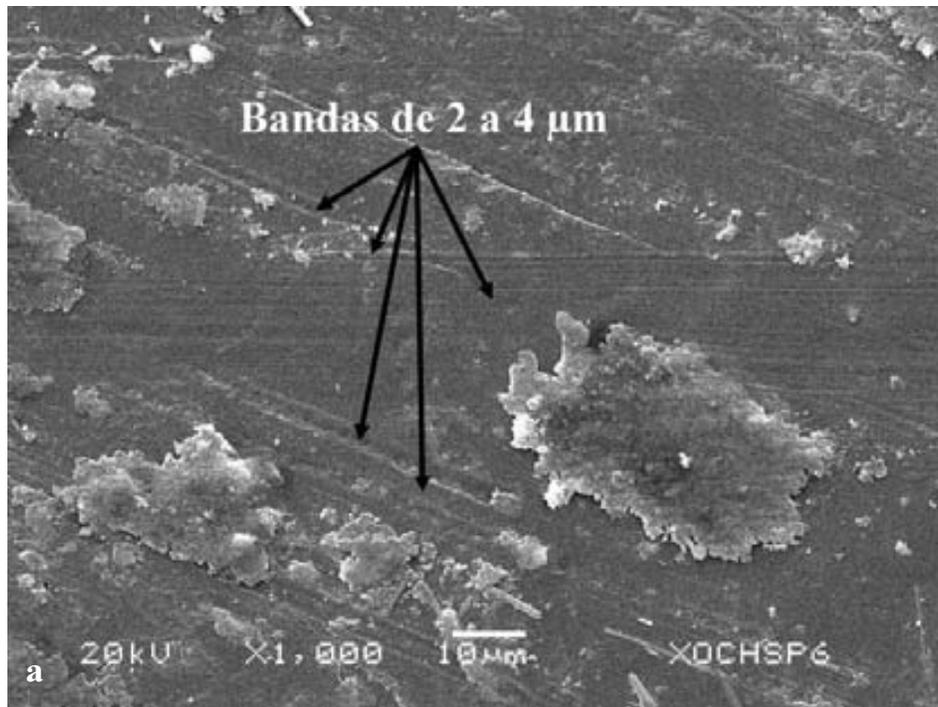


Figura 100. Análisis de perforaciones en cuenta de sección cuadrada (a) y pendiente rectangular (b) arqueológicos en *Spondylus princeps* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse sucesiones de bandas de entre 2 y 4 μm de anchura, las cuales se aglomeran para formar franjas de mayores dimensiones.

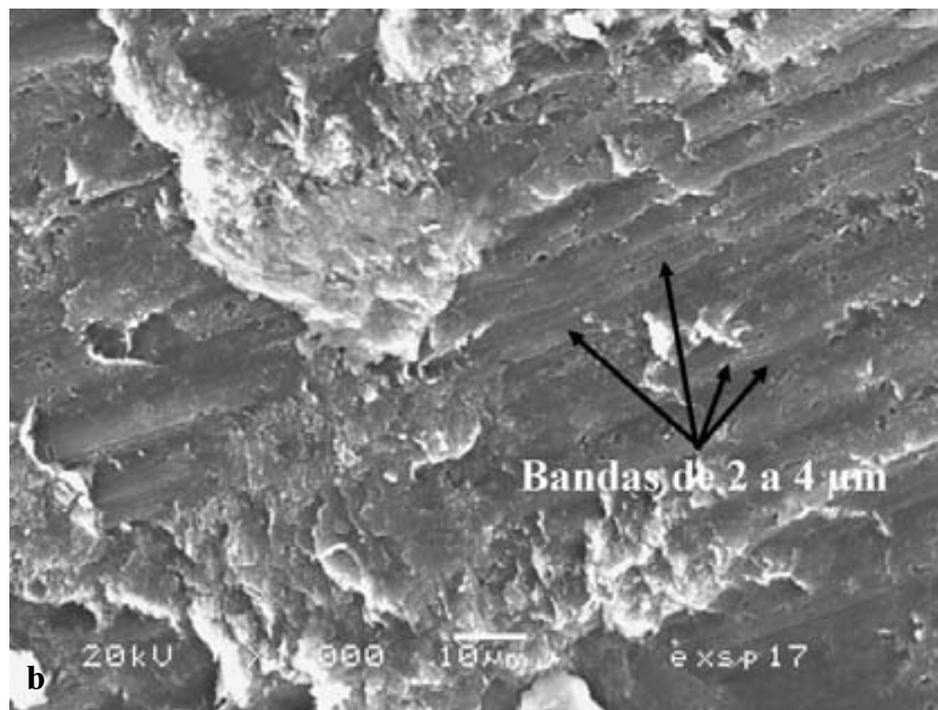
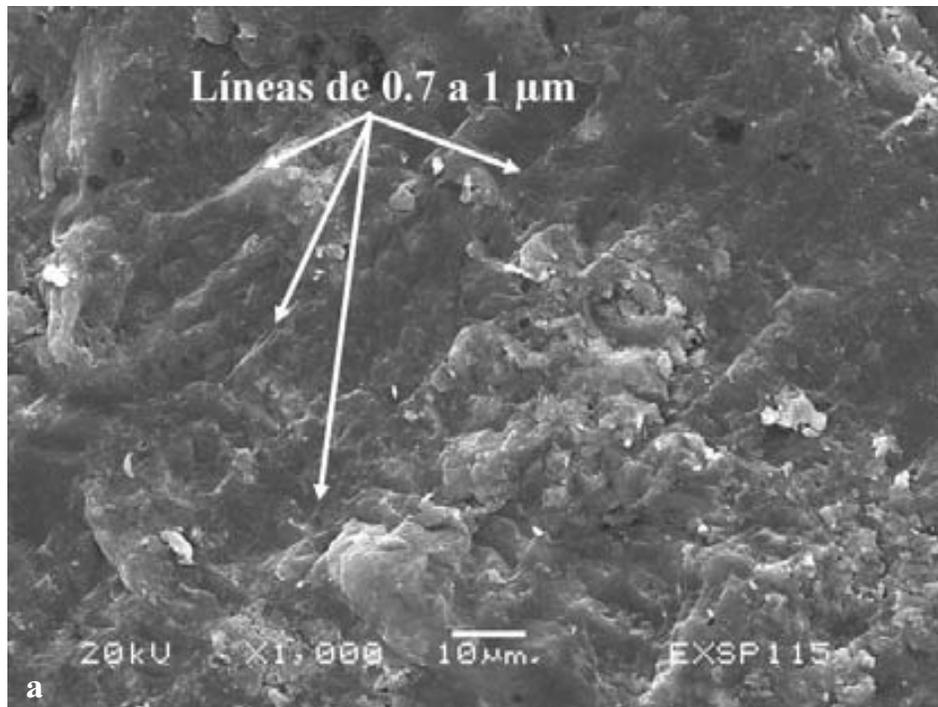


Figura 101. Huellas experimentales producidas por la perforación de *Spondylus princeps* con lascas de obsidiana (a) y con lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las últimas con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 100).

***Incisiones**

De 351 piezas, únicamente cinco presentan incisiones, un pendiente fitomorfo, una incrustación rectangular, otra excéntrica, una cuenta discoidal y un residuo de trabajo (Tabla 43). Todos fueron vistos con lupa, con microscopía estereoscópica y con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que todas las incisiones presentaban rayones paralelos algo difusos (Figura 102a-d). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal, como lascas, navajillas y raederas (Figura 102e-h). Sin embargo, debido a su parecido, es difícil distinguir en este nivel de observación con cuál de las dos herramientas hicieron las incisiones de las piezas arqueológicas.

Tabla 43. HUELLAS DE INCISIONES CON INSTRUMENTOS LÍTICOS EN LAS PIEZAS DE *SPONDYLUS PRINCEPS*.

Objeto o evidencia de producción	Huellas de incisiones con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pendiente fitomorfo	1	1	Sector B, Elemento 1
Incrustación rectangular	1	1	Sector A, Drenaje
Incrustación excéntrica	1	1	Sector B, Elemento 1
Cuenta discoidal	1	1	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Residuo de trabajo	1	1	Sector B, Elemento 1
Total	5	5	

Para identificar la herramienta lítica empleada en las incisiones de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que las incisiones de las piezas arqueológicas (objetos y evidencias de producción) presentan líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, las cuales corren en diferentes direcciones (Figura 103). Esta morfología coincide con los rasgos experimentales hechos con lascas de obsidiana (Figura 104a) y difiere del empleo de las lascas de pedernal (Figura 104b).

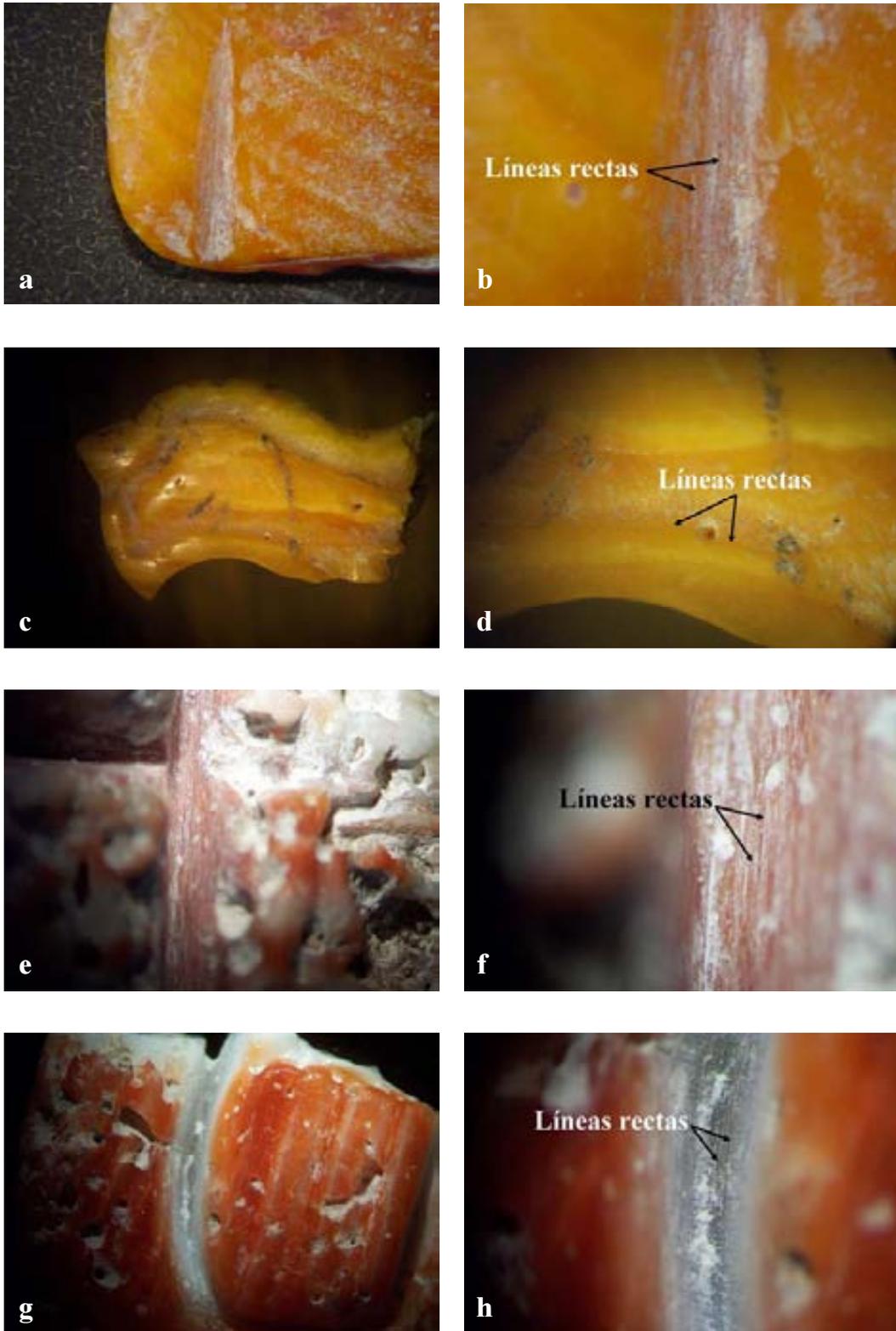


Figura 102. Análisis de incisiones en *Spondylus princeps* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Incrustación rectangular (a y b) e incrustación excéntrica (c y d) arqueológicas. Huellas experimentales de incisiones hechas con lascas de obsidiana (e y f) y con lascas de pedernal (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y las experimentales.

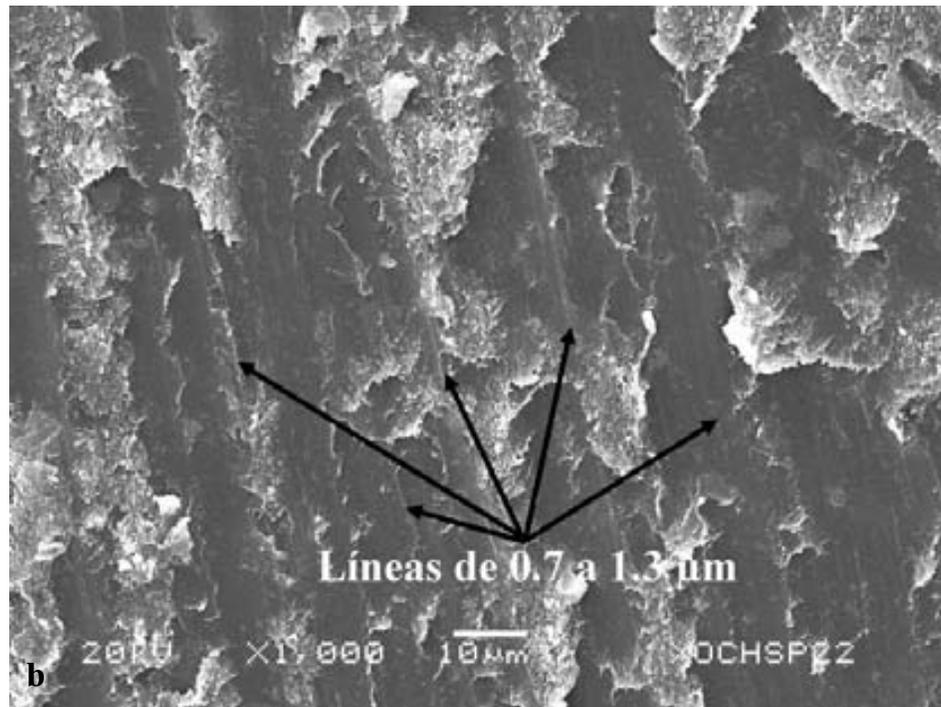
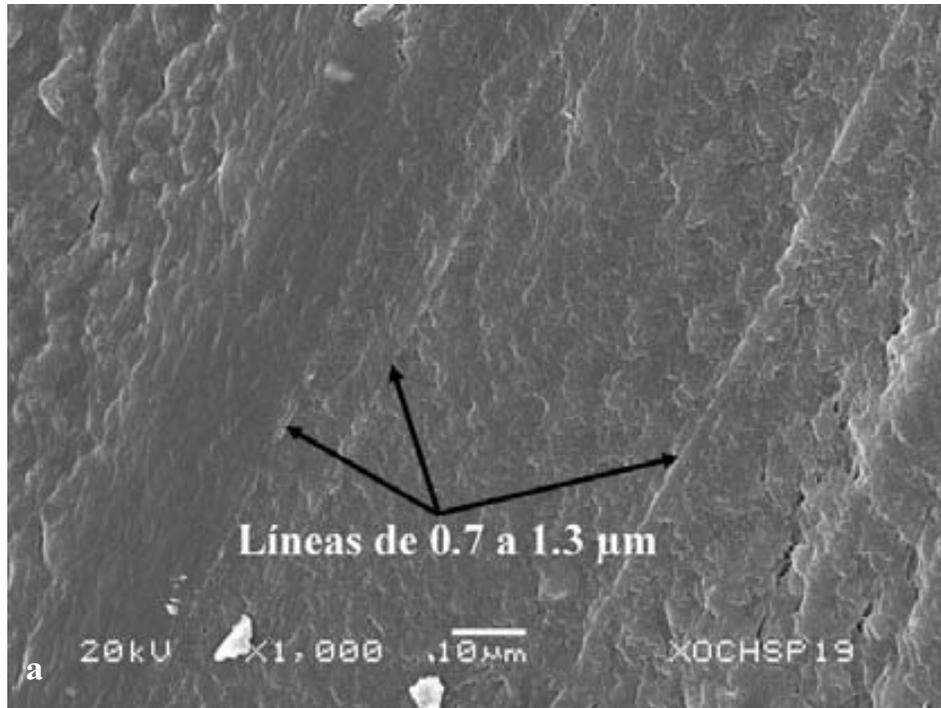


Figura 103. Análisis de incisiones en incrustación excéntrica (a) y pendiente fitomorfo (b) arqueológicos en *Spondylus princeps* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

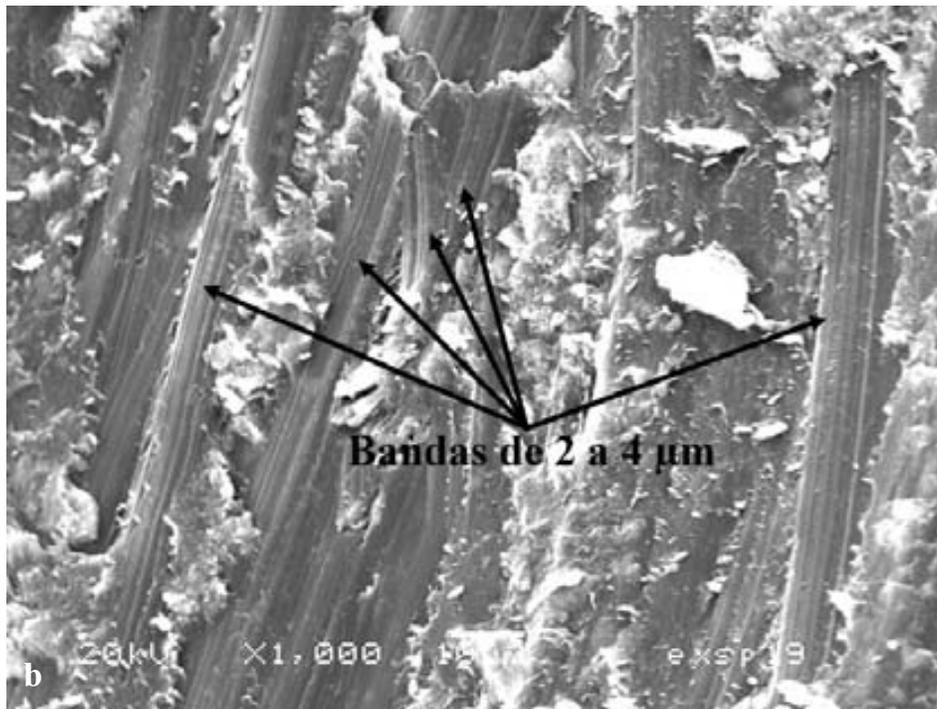
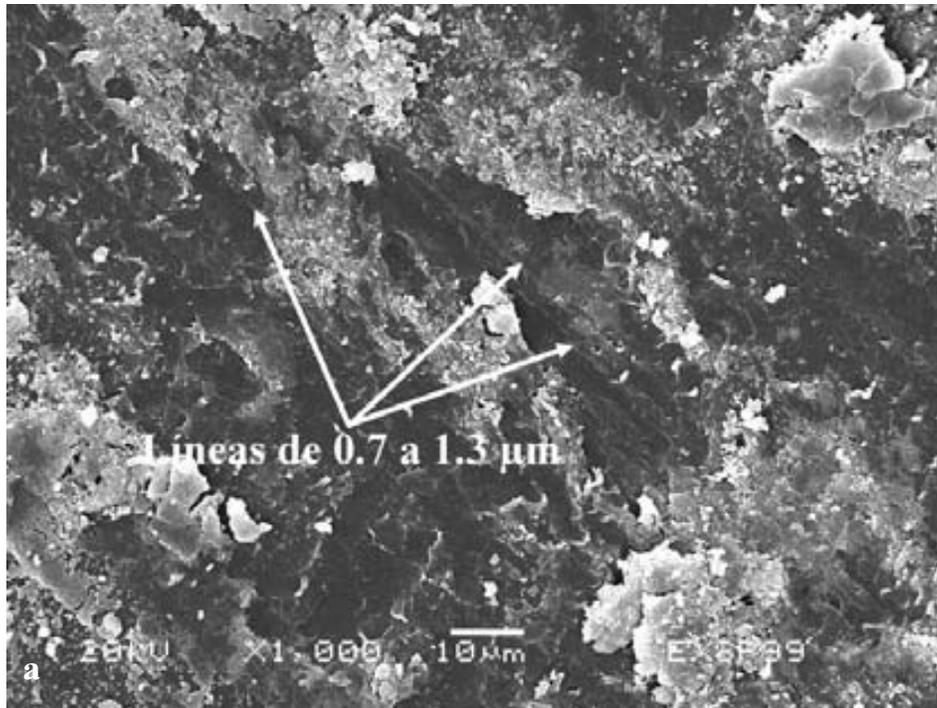


Figura 104. Huellas experimentales producidas por la incisión de *Spondylus princeps* con lascas de obsidiana (a) y lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las lascas de obsidiana con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 103).

***Acabados**

De 351 piezas, 228 tienen evidencias de acabados (pulido y bruñido). Todas fueron revisadas con lupa, 45 con microscopía estereoscópica y 10 con microscopía electrónica de barrido.

Al observarlas con microscopía estereoscópica (Tabla 44) fue posible apreciar que las superficies de las piezas presentan algo difusos los rayones de los desgastes iniciales debido a que son cruzados por líneas más finas y zonas lustrosas (Figura 105a-d). Estos rasgos son similares a los producidos por la aplicación de acabados de pulido (Figura 105e-f) o pulido y bruñido (Figura 105g-h) sobre desgastes iniciales hechos con lajas o metates y fueron identificados en 214 piezas. Desafortunadamente en las 14 restantes no fue posible debido al deterioro e intemperismo que tenían.

Para identificar las herramientas empleadas en los pulidos de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que las piezas arqueológicas conservan los desgastes iniciales previos a la aplicación de pulidos, los cuales son bandas aplanadas del orden de las 100 μm de espesor, las cuales corren en diferentes direcciones (Figuras 106a y 107a). Esta morfología coincide con los desgastes experimentales hechos con laja o metate de basalto a los que les fueron aplicados acabados (Figura 108a). Sobre estos rasgos y a mayores ampliaciones se observan bandas rectas-paralelas de entre 2 y 4 μm (106b y 107b), las cuales coinciden con los experimentos de pulido con nódulo de pedernal y bruñido con piel (Figura 108b) y difiere de otro tipo de acabados como el pulido con arena y bruñido con piel (Figura 109).

Tabla 44. HUELLAS DE ACABADOS EN LAS PIEZAS DE *SPONDYLUS PRINCEPS*.

Objeto o evidencia de producción	Huellas de pulido y bruñido sobre desgaste con basalto	No identificados	Procedencia
Pendiente cuadrangular	1	-	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
Pendiente rectangular	1	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac7
	3		Sector A, Drenaje
	3		Sector B, Elemento 1
Pendiente pentagonal	2	-	Sector B, Elemento 77
Pendiente fitomorfo	1	-	Sector B, Elemento 1
Pendiente no determinable	1	-	Sector G, Estructura G6, Elemento 46
	1		Sector A, Drenaje
	2		Sector B, Elemento 1
Incrustación cuadrangular	3	-	Sector A, Drenaje
	10		Sector B, Elemento 1
	1		Sector B, Elemento 77
	1		Sector B, Patio 2
	1		Sector H, Estructura H5
Incrustación rectangular	12	-	Sector A, Drenaje
	19		Sector B, Elemento 1
	8		Sector B, Elemento 77
	1		Sector B, Patio 2
	1		Sector G, Estructura G6, Elemento 46
	1		Sector Loma Sur, Bastión Este
Incrustación triangular	16	-	Sector B, Elemento 1
	5		Sector B, Elemento 77
	1		Sector B, Patio 2
	1		Sector Loma Sur, Bastión Este
Incrustación romboidal	1	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac9
	1		Sector B, Elemento 1
	1		Sector B, Elemento 77
Incrustación trapezoidal	2	-	Sector B, Elemento 1
	2		Sector B, Elemento 77
Incrustación pentagonal	1	-	Sector B, Patio 2
Incrustación circular	5	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación semicircular	1	-	Sector B, Elemento 1
	1		Sector B, Elemento 77
	1		Sector G, Estructura G6, Elemento 46
Incrustación banda curva	3	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación de media luna	1	-	Sector A, Drenaje
Incrustación excéntrica	2	-	Sector B, Elemento 1
Incrustación no determinable	1	-	Sector A, Drenaje
	2		Sector B, Elemento 1
	1		Sector B, Elemento 77
Cuenta discoidal	2	3	Sector A, Drenaje
	1	-	Sector B, Elemento 1
	40	6	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta rueda	7	-	Sector A, Drenaje
	1	-	Sector B, Elemento 1
	22	5	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta cilíndrica	2	-	Sector A, Drenaje
Cuenta de sección cuadrada	1	-	Sector Acrópolis, Elemento 123
	1		Sector A, Drenaje
	1		Sector B, Elemento 1
	2		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta rectangular	1	-	Sector A, Drenaje
Cuenta triangular	1	-	Sector B, Elemento 1
Cuenta esférica	1	-	Sector B, Elemento 1
Cuenta tubular variante lisa	6	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta tabular	3	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Total	214	14	

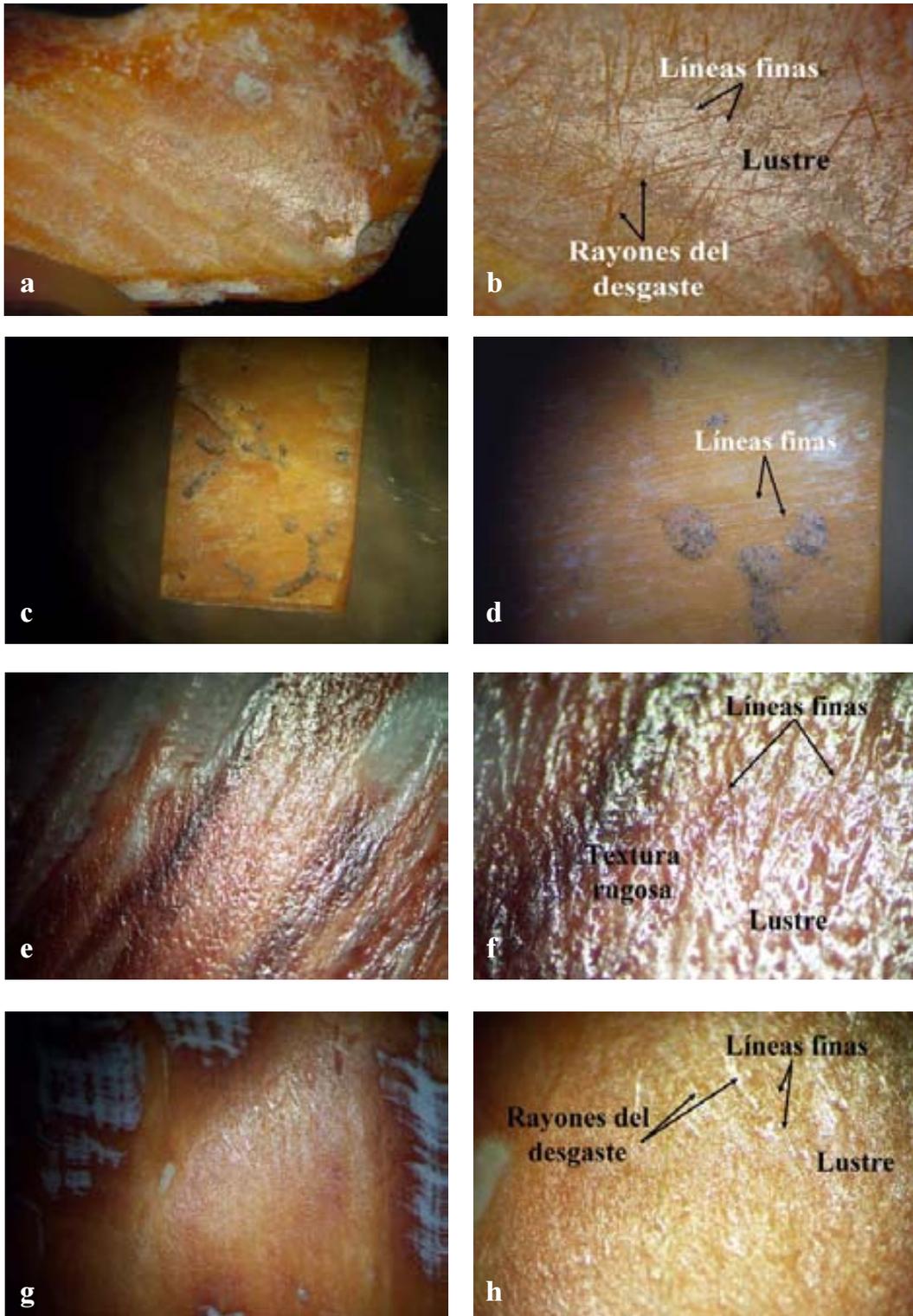


Figura 105. Análisis de acabados en *Spondylus princeps* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente rectangular (a y b) e incrustación rectangular (c y d) arqueológicos. Acabados experimentales: pulido con arena (e y f) y pulido con nódulo de pedernal y bruñido con piel (g y h). Nótese que las piezas arqueológicas presentan acabados similares a las piezas experimentales (líneas finas y lustre).

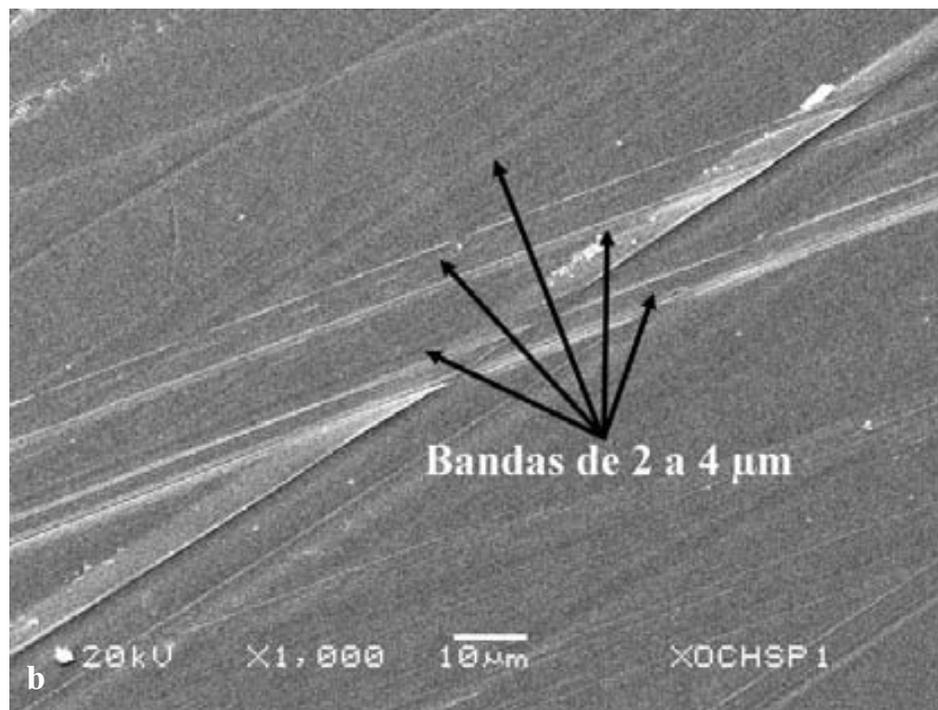
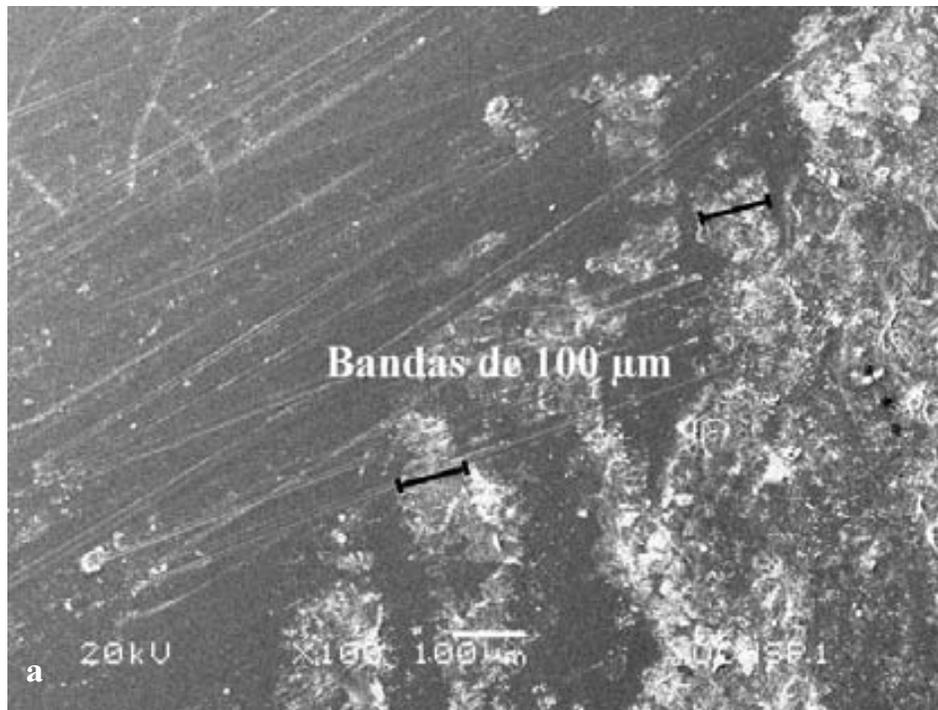


Figura 106. Análisis de acabados en cuenta discoidal arqueológica en *Spondylus princeps* a 1000x. Sobre las bandas de 100 μm de espesor de los desgastes iniciales (a) pueden apreciarse bandas rectas-paralelas de entre 2 y 4 μm de anchura, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan (b).

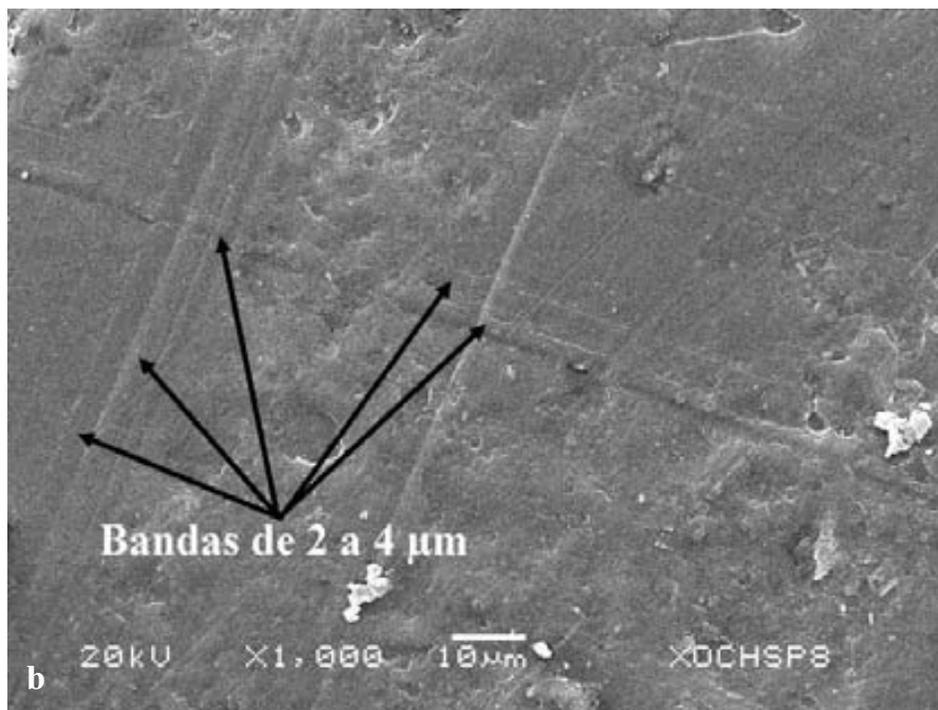
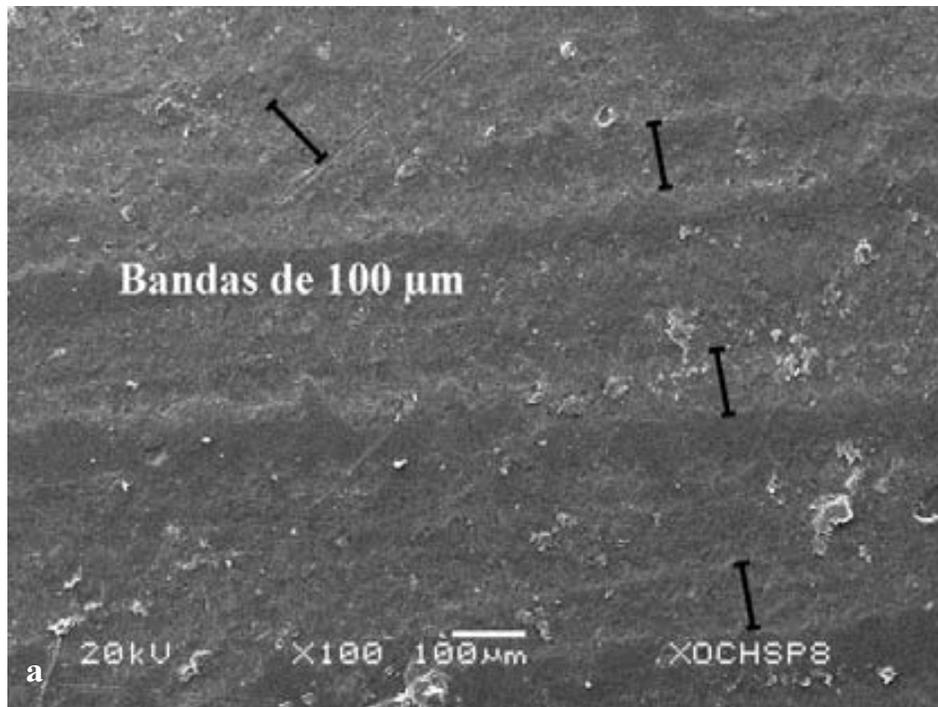


Figura 107. Análisis de acabados en incrustación rectangular arqueológica en *Spondylus princeps* a 100x y 1000x. Sobre las bandas de 100 µm de espesor de los desgastes iniciales (a) pueden apreciarse bandas rectas-paralelas de entre 2 y 4 µm de anchura, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan (b).

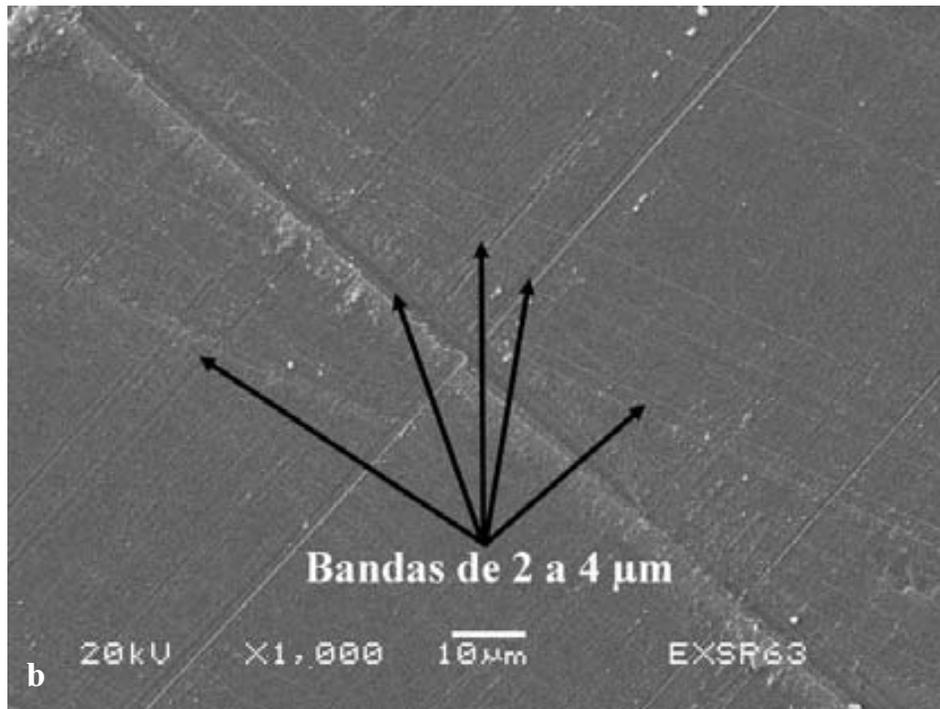
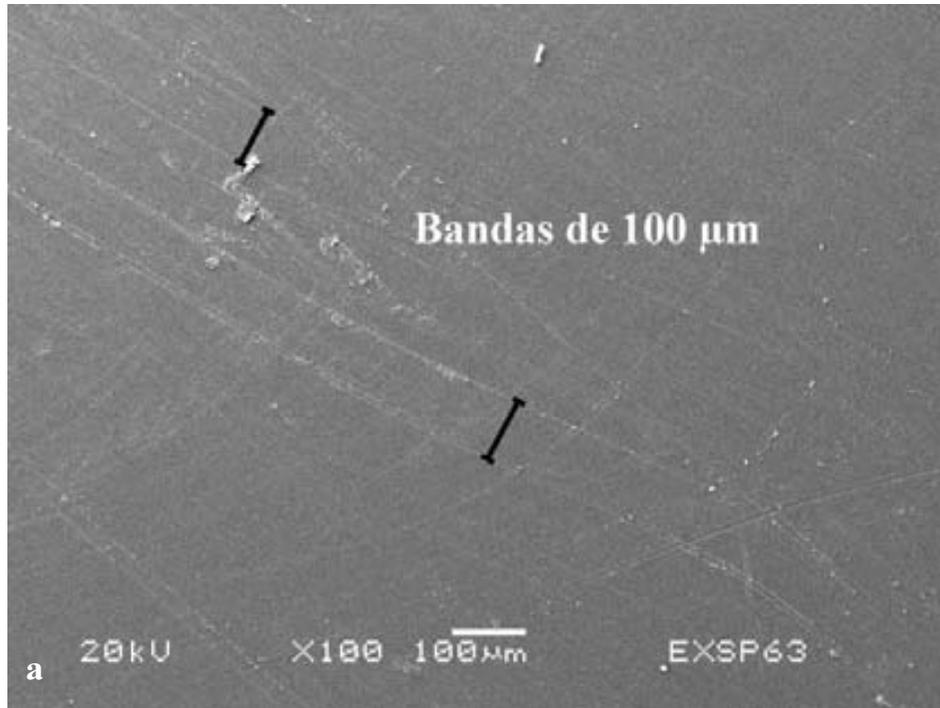


Figura 108. Huellas experimentales producidas por la aplicación de acabados sobre desgastes con basalto (a) en *Spondylus princeps* a través de pulido con pedernal y bruñido con piel (b) a 1000x. Nótese la similitud de las bandas de entre 2 y 4 μm de espesor con los presentes en las piezas arqueológicas (Figuras 106 y 107).

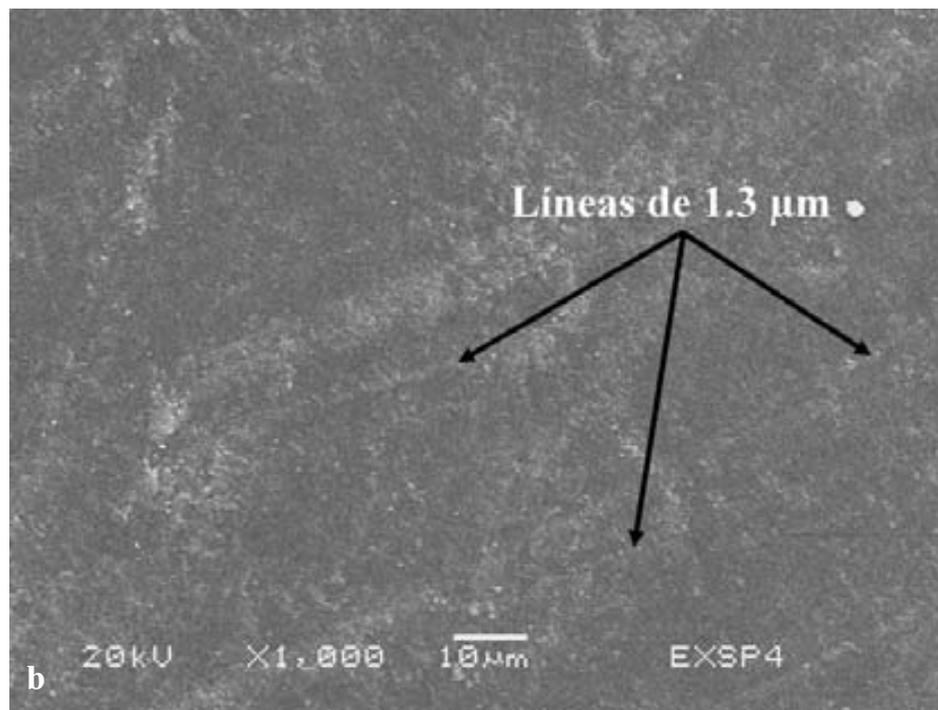
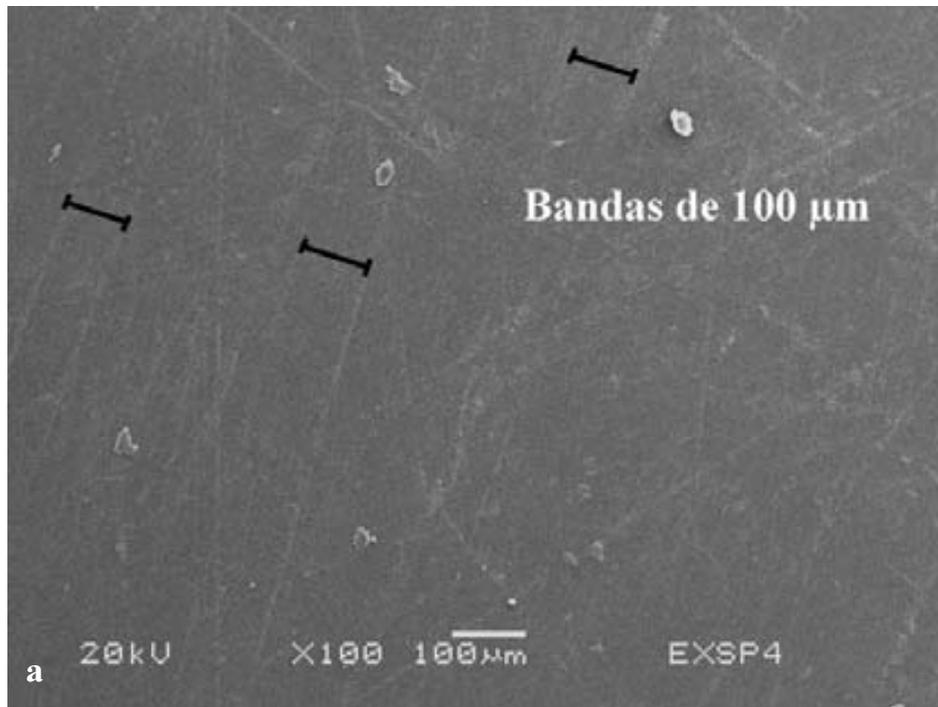


Figura 109. Huellas experimentales producidas por la aplicación de acabados sobre desgastes con basalto (a) en *Spondylus princeps* a través de pulido con arena y bruñido con piel (b) a 1000x, en las cuales se aprecian líneas muy finas de aproximadamente 1.3 μm de anchura.

b) *Spondylus calcifer*

*Desgastes

De 75 piezas, todas evidencias de producción, 18 presentan desgaste solamente en su cara dorsal; para eliminar las espinas e irregularidades exteriores. Todas fueron revisadas con lupa, 10 con microscopía estereoscópica y 5 con microscopía electrónica de barrido.

Al observarlas con microscopía estereoscópica (Tabla 45) fue posible apreciar que las superficies de las piezas presentan rayones rectos en diferentes direcciones (Figura 110a-d) similares a los producidos por el empleo de lajas o metates sin abrasivos (Figura 110e-f), que en todos los casos están bien marcados debido a que no les aplicaron acabados posteriores por tratarse de piezas en proceso de trabajo o residuos. Cabe señalar que en ningún caso se observaron superficies rugosas de textura uniforme, conformadas por líneas muy finas y cerradas sobre las que se distribuyen una gran cantidad de partículas (Figura 110g-h).

Ello permite suponer que las valvas y piezas en esta especie fueron desgastadas en sus caras dorsales y ventrales con herramientas líticas sin ayuda de abrasivos. Este tipo de rasgos fueron identificados en 16 piezas pero no fue apreciable en dos, debido al deterioro e intemperismo que presentaban (Tabla 39).

Tabla 45. HUELLAS DE DESGASTE CON ROCA EN LAS PIEZAS DE *SPONDYLUS CALCIFER*

Evidencia de producción	Huellas de desgaste con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pieza en proceso	2		Sector Acrópolis, Estructura Ae9
	3		Sector B, Elemento 1
	2		Sector H, Estructura H5
Residuo	8	2	Sector B, Elemento 1
	1		Sector B, Elemento 77
Total	16	2	

Para identificar la herramienta lítica empleada en los desgastes de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que las piezas arqueológicas presentan superficies cruzadas por bandas redondeadas del orden de las 100 μm de espesor, las cuales corren en diferentes direcciones (Figura 111). Esta morfología coincide con los desgastes experimentales hechos con laja o metate de basalto (Figura 112a) y difiere del empleo de las demás rocas como andesita, riolita, caliza, arenisca y pizarra (Figura 112b).³³

³³ Debido a que los rasgos dejados por cada herramienta son similares, sin importar la especie o material trabajado (Velázquez *et al.*, 2008), solamente ilustramos un ejemplo de las huellas que no coinciden con las identificadas en las piezas arqueológicas, ya que el resto pueden retomarse de las Figuras 88 y 89.

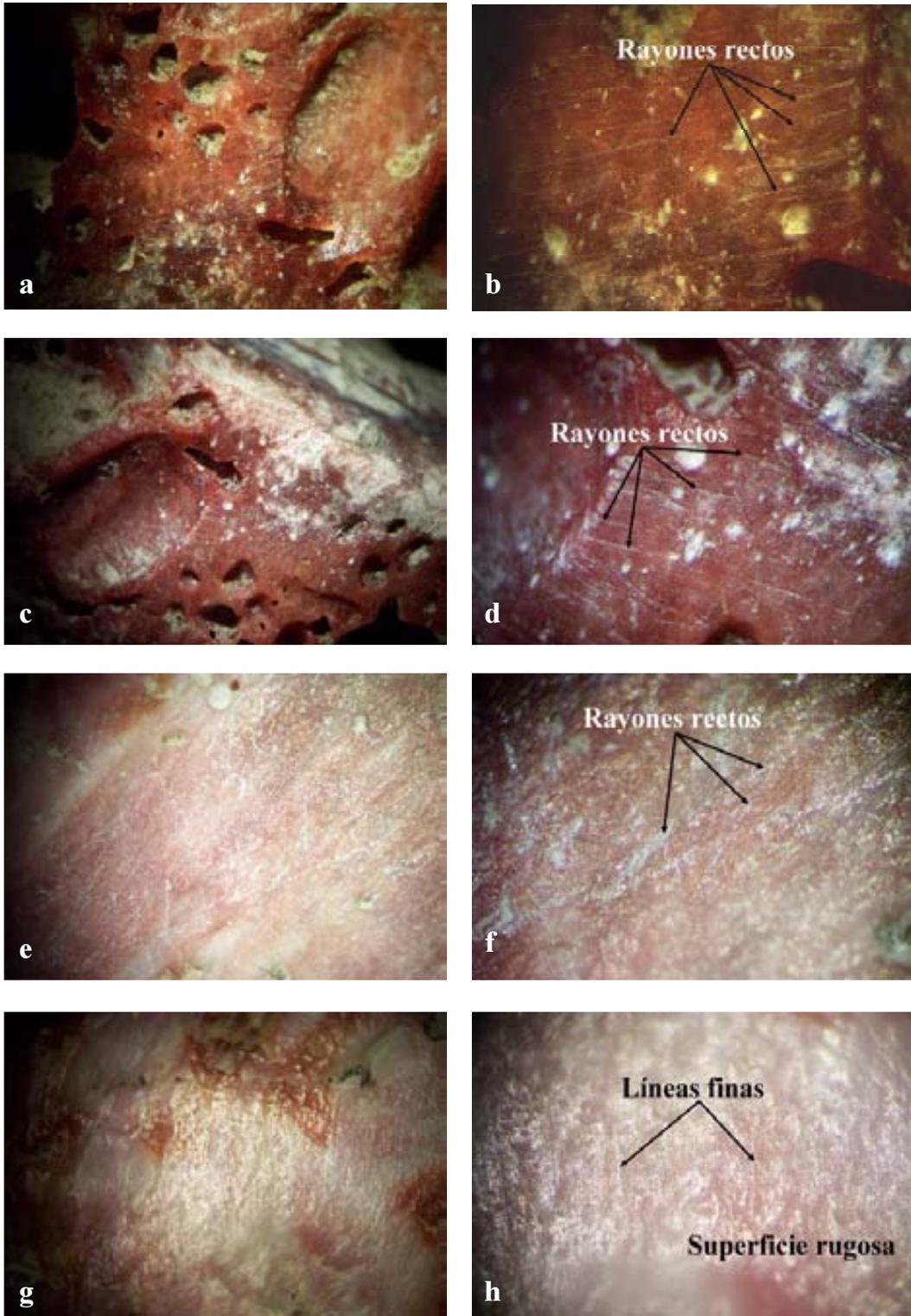


Figura 110. Análisis de desgastes superficiales en *Spondylus calcifer* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pieza en proceso de trabajo (a y b) y residuo (c y d) arqueológicos. Desgaste experimental con metate de basalto (e y f) y con basalto y arena (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y los desgastes sin abrasivos.

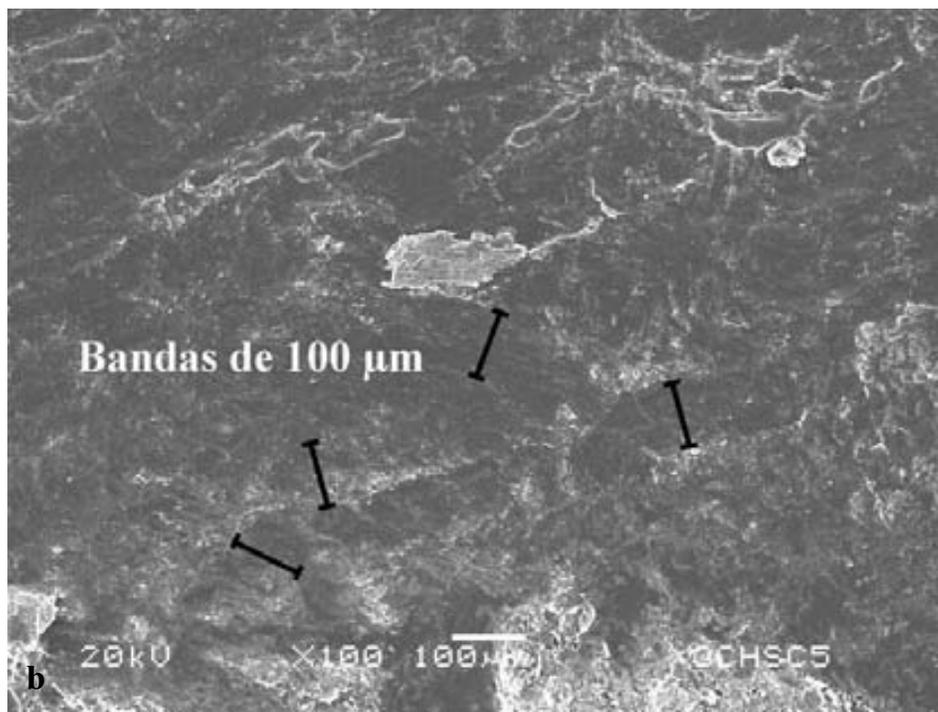
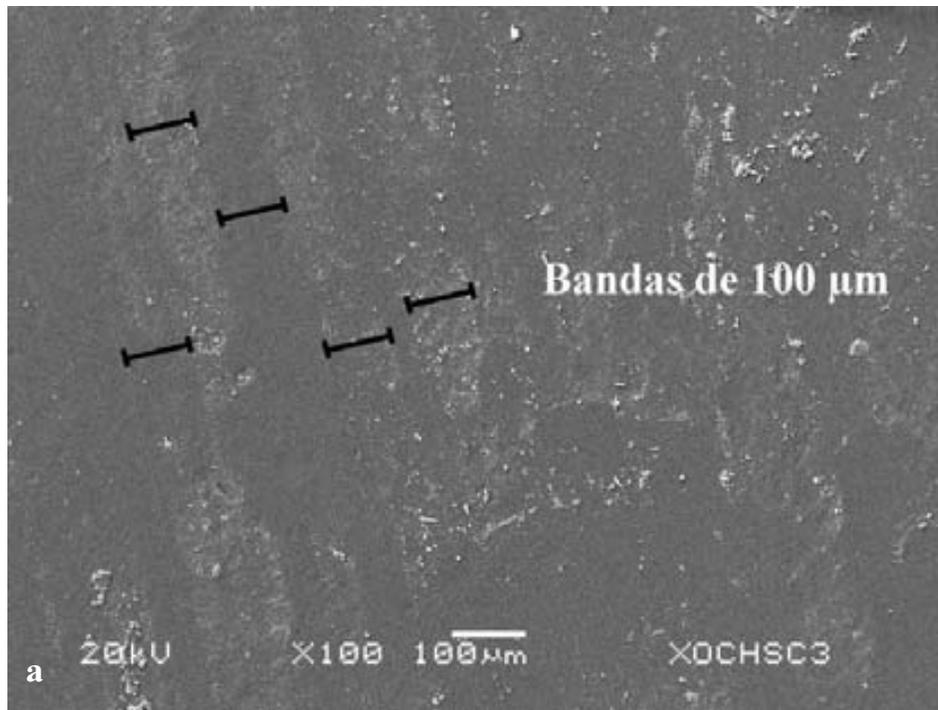


Figura 111. Análisis de desgastes superficiales en pieza en proceso de trabajo (a) y residuo (b) arqueológicos en *Spondylus calcifer* a 100x. En ambos casos pueden apreciarse superficies cruzadas por bandas aplanadas de aproximadamente 100 μm de espesor, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

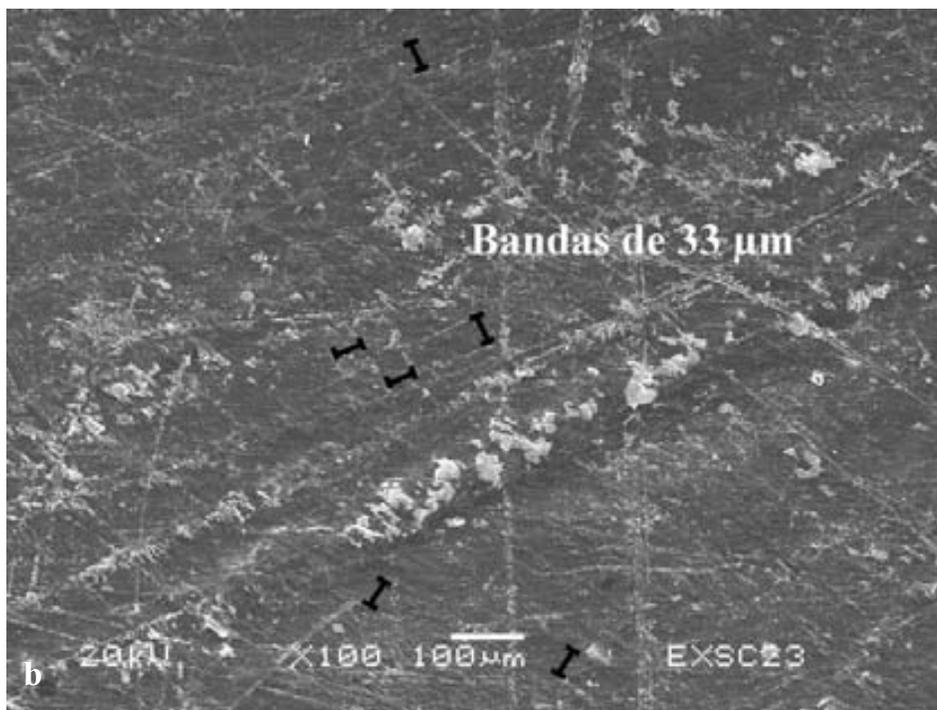
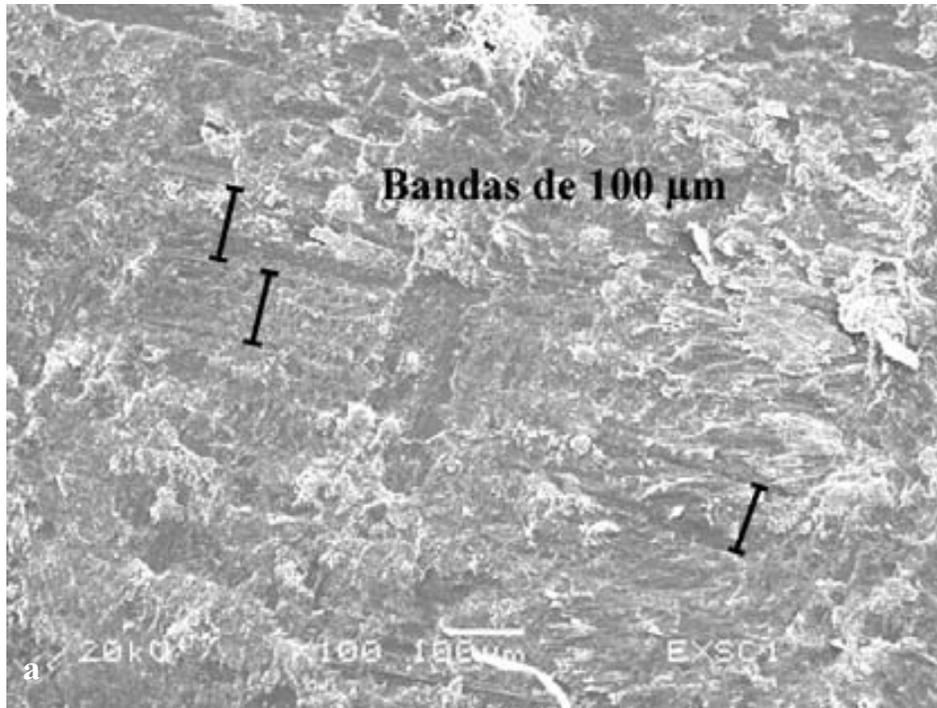


Figura 112. Huellas experimentales producidas por el desgaste superficial de valvas de *Spondylus calcifer* con basalto (a) y riolita (b) a 100x. En el primer caso se aprecian bandas aplanadas de aproximadamente 100 μm de espesor, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan; en el segundo caso se observan bandas de menores dimensiones del orden de las 33 μm de espesor. Nótese que los rasgos del primero son similares a los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 111).

*Cortes

De 75 piezas, todas evidencias de producción, 16 presentan huellas de cortes. De ellas, siete piezas en proceso de trabajo y siete residuos todavía tienen el reborde en las paredes producto de la finalización de los cortes. Todos fueron vistos con lupa, diez con microscopía estereoscópica y 5 con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que todos los bordes presentaban sucesiones de líneas rectas bien marcadas y grandes rebordes (Figura 113a-d). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal, como lascas, navajillas y raederas (Figura 113e-h), que difieren de las líneas difusas hechas con abrasivos (arena, ceniza, polvo de obsidiana y polvo de pedernal) animados con tiras de piel fijadas a un arco tenso.³⁴

Ello permite suponer que todas las piezas en esta especie fueron cortadas con herramientas líticas y no con abrasivos. Este tipo de rasgos fueron identificados en 14 piezas pero no fue apreciable en dos, debido al deterioro e intemperismo que presentaban (Tabla 46).

Tabla 46. HUELLAS DE CORTE CON INSTRUMENTOS LÍTICOS EN LAS PIEZAS DE *SPONDYLUS CALCIFER*

Evidencia de producción	Huellas de desgaste con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pieza en proceso	2	-	Sector Acrópolis, Estructura Ae9 Sector B, Elemento 1
	3		
Residuo	2	2	Sector H, Estructura H5 Sector B, Elemento 1
	6		
Total	1	2	Sector B, Elemento 77
	14		

Para identificar la herramienta lítica empleada en los cortes de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que los bordes de las evidencias de producción arqueológicas presentan líneas muy finas menores a 1 μm de anchura, las cuales corren en diferentes direcciones (Figura 114). Esta morfología coincide con los cortes experimentales hechos con lascas de obsidiana (Figura 115a) y difiere del empleo de las lascas de pedernal (Figura 115b).

³⁴ Al igual que en el caso de los desgastes, estas modificaciones pueden retomarse de la Figura 91e-h debido a que las huellas producidas por cada herramienta son similares sin importar el material trabajado (Velázquez *et al.*, 2008).

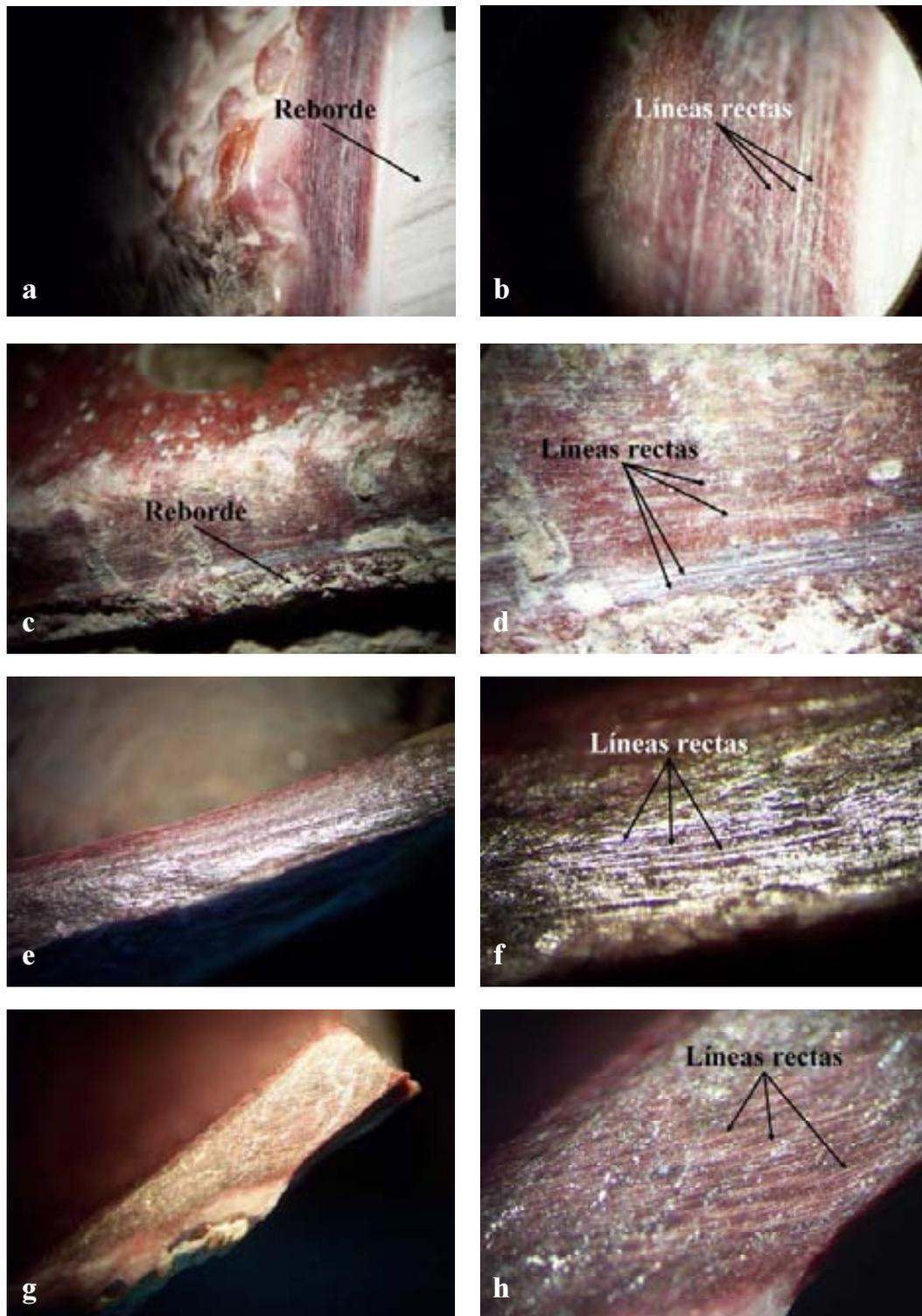


Figura 113. Análisis de cortes en *Spondylus calcifer* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pieza en proceso de trabajo (a y b) y residuo (c y d) arqueológicos. Huellas experimentales producidas por el corte con lascas de obsidiana (e y f) y con lascas de pedernal (g y h). Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas líticas en las piezas arqueológicas.

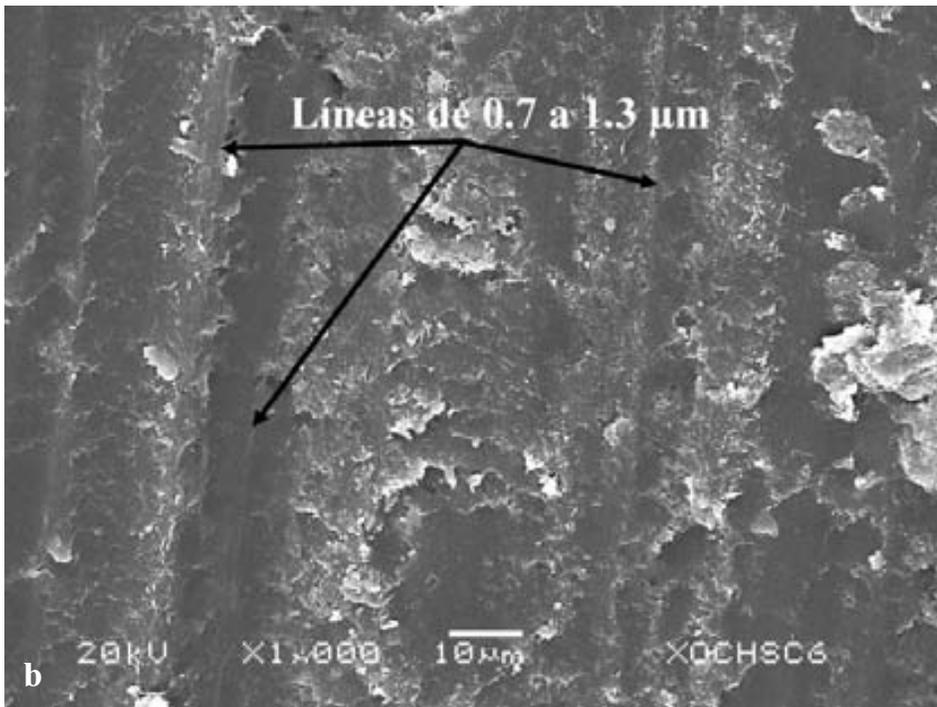
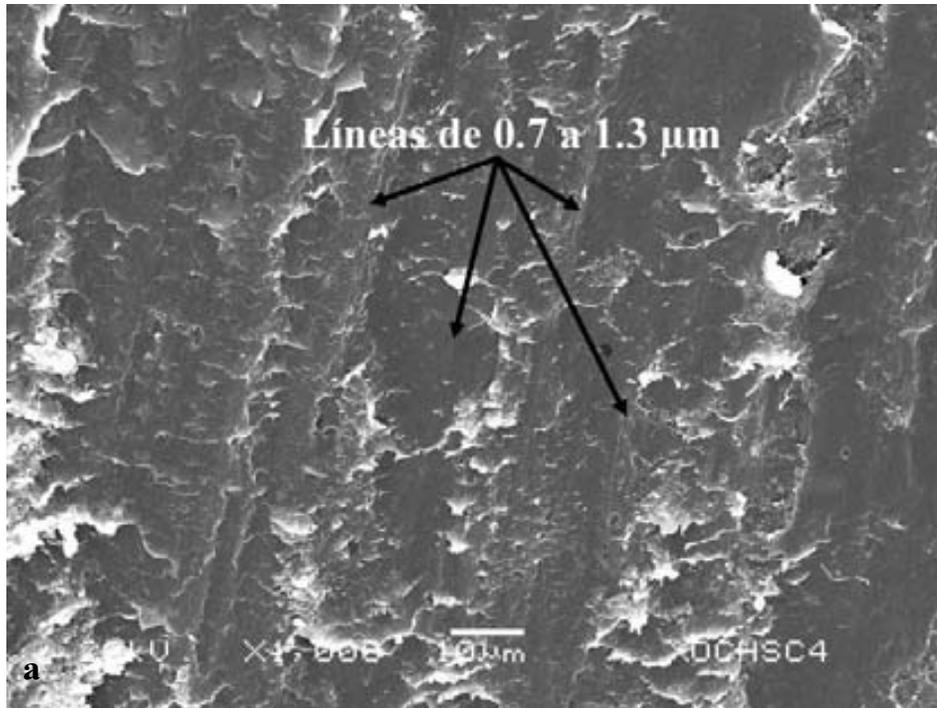


Figura 114. Análisis de cortes en pieza en proceso de trabajo (a) y residuo (b) arqueológicos en *Spondylus calcifer* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse líneas muy finas de aproximadamente 1 μm de anchura, así como la estructura de la concha rota burdamente.

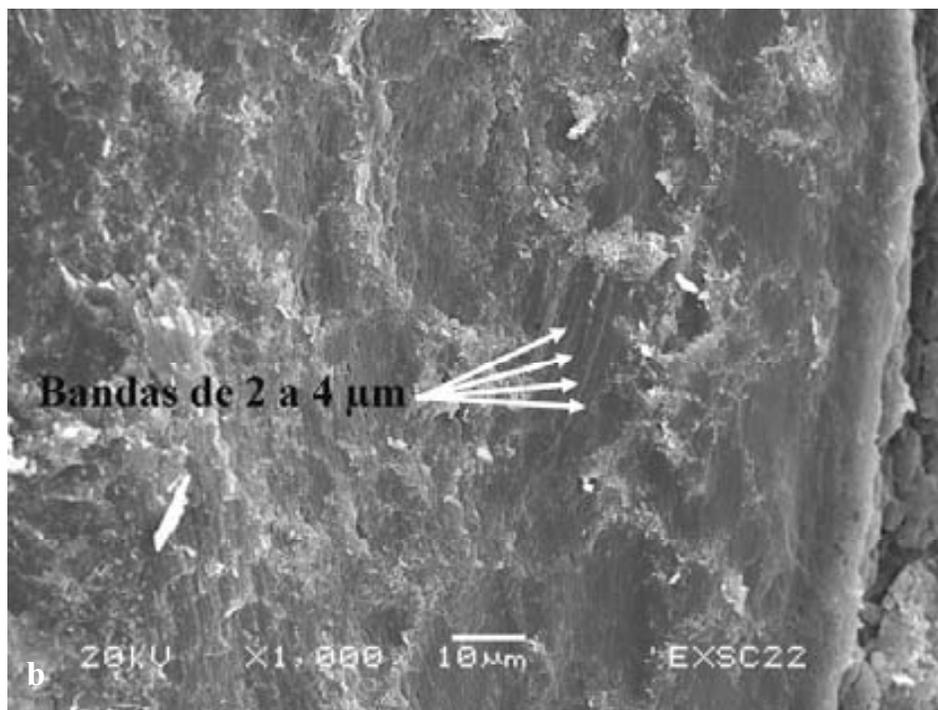
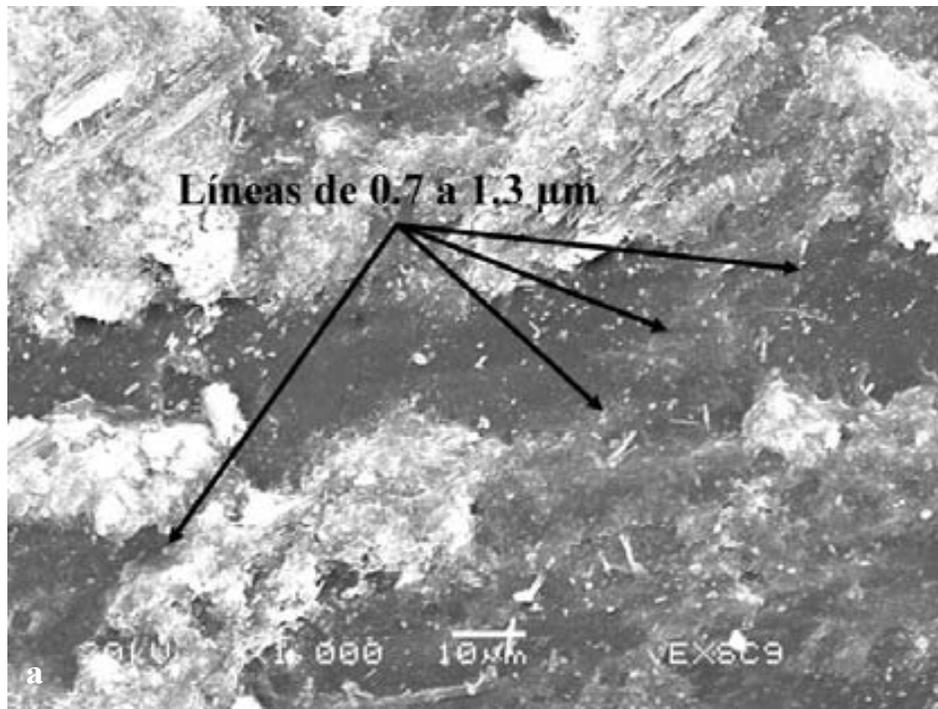


Figura 115. Huellas experimentales producidas por el corte de *Spondylus calcifer* con lascas de obsidiana (a) y lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas de obsidiana con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 114).

c) *Oliva porphyria*

*Cortes

De 273 piezas, 108 presentan huellas de cortes e incluye a los pendientes reutilizados y a las incrustaciones hechas a partir de ellos. De ellas, solamente las evidencias de producción (pendientes reutilizados) todavía tienen el reborde en las paredes producto de la finalización de los cortes. Todos fueron vistos con lupa, 20 con microscopía estereoscópica y 10 con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica (Tabla 47) fue posible apreciar que todos los bordes presentaban sucesiones de líneas rectas bien marcadas (Figura 116a-b) y en el caso de los pendientes reutilizados también se observan grandes rebordes (Figura 116c-d). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal, como lascas y navajillas (Figura 116e-h), que difieren de las líneas difusas hechas con abrasivos (arena, ceniza, polvo de obsidiana y polvo de pedernal) animados con tiras de piel fijadas a un arco tenso.³⁵

Ello permite suponer que todas las piezas en esta especie fueron cortadas con herramientas líticas y no con abrasivos. Este tipo de rasgos fueron identificados en todas las incrustaciones y los pendientes reutilizados (Tabla 47).

Tabla 47. HUELLAS DE CORTE CON INSTRUMENTOS LÍTICOS EN LAS PIEZAS DE *OLIVA PORPHYRIA*.

Objeto o evidencia de producción	Huellas de corte con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Incrustaciones	4*	-	Sector A, Drenaje
	7*		Sector B, Elemento 1
	5*		Sector B, Elemento 77
Pendientes reutilizados	5	-	Sector Acrópolis, Estructura Ac8
	12		Sector A, Drenaje
	23		Sector B, Elemento 1
	20		Sector B, Elemento 77
	3		Sector B, Paño 2
	3		Sector Loma Sur, Estructura 1 Oeste
	26		Sector Museo, Estructura 2
Total	108	0	

* Presenta regularización

Para identificar la herramienta lítica empleada en los cortes de las piezas, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar líneas muy finas menores a 1 μm de anchura, las cuales se aglomeran para formar rasgos mayores sobre la estructura cristalina del caracol rota burdamente (Figura 117). Esta morfología coincide con los cortes experimentales hechos con lascas de obsidiana (Figura 118a) y difiere del empleo de las lascas de pedernal (Figura 118b).

³⁵ Al igual que en los cortes en *Spondylus calcifer*, estas huellas pueden retomarse de la Figura 91e-h debido a que los rasgos producidos por cada herramienta son similares (Velázquez *et al.*, 2008).

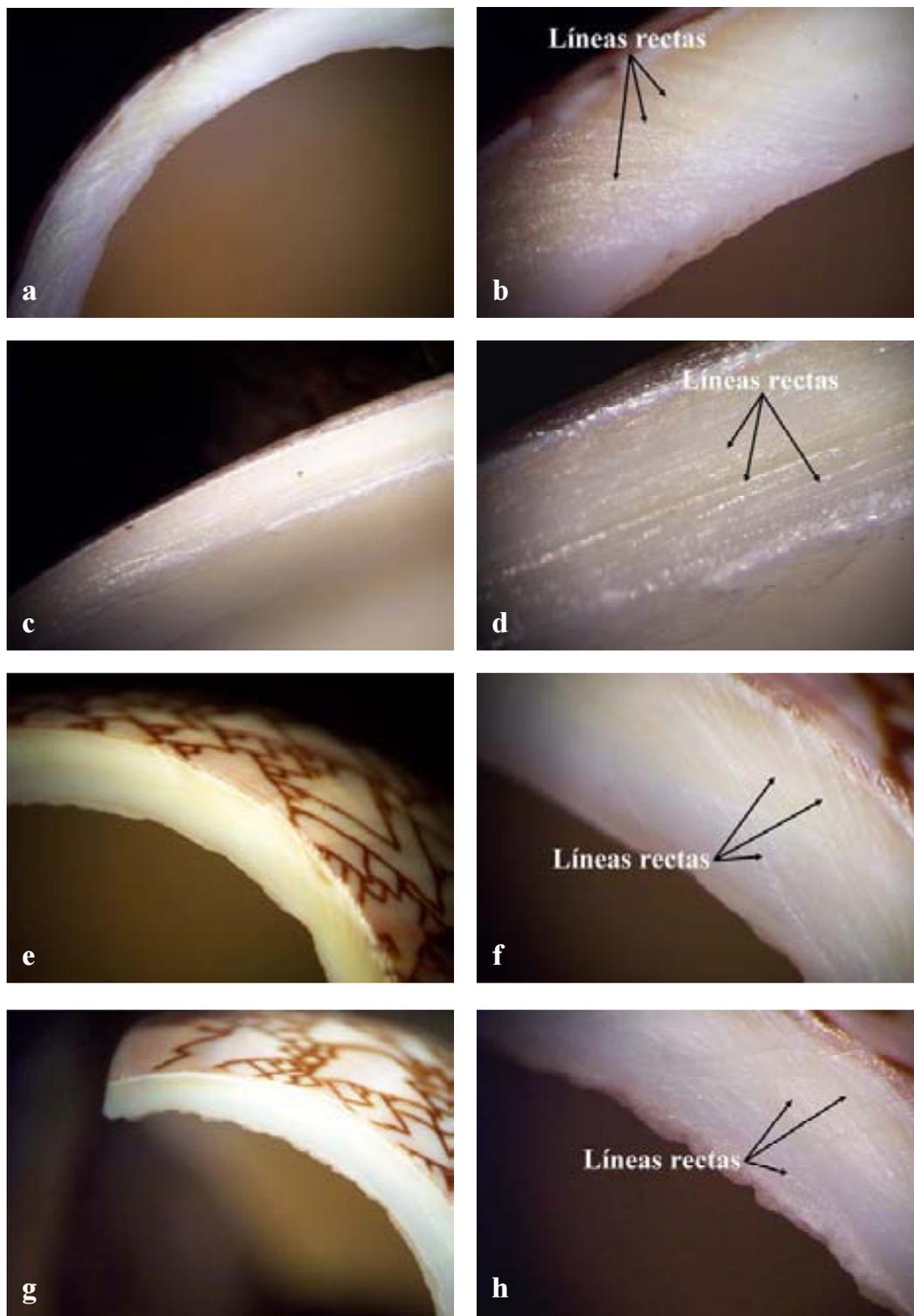


Figura 116. Análisis de cortes en *Oliva porphyria* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Incrustación (a y b) y pendiente reutilizado (c y d) arqueológicos. Huellas experimentales producidas por el corte con lascas de obsidiana (e y f) y con lascas de pedernal (g y h). Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas líticas en las piezas arqueológicas.

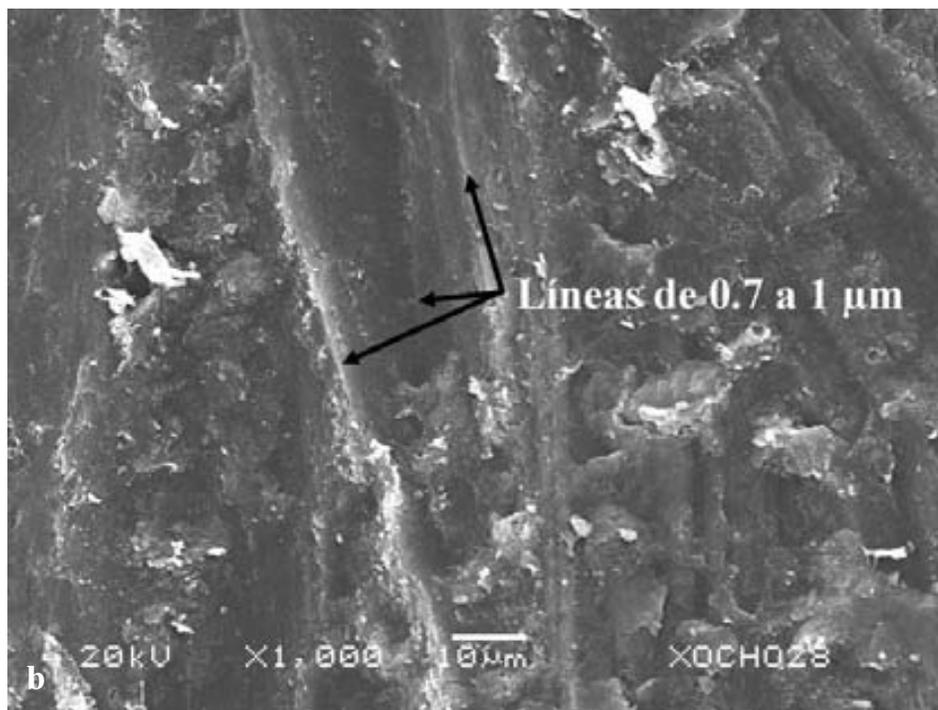
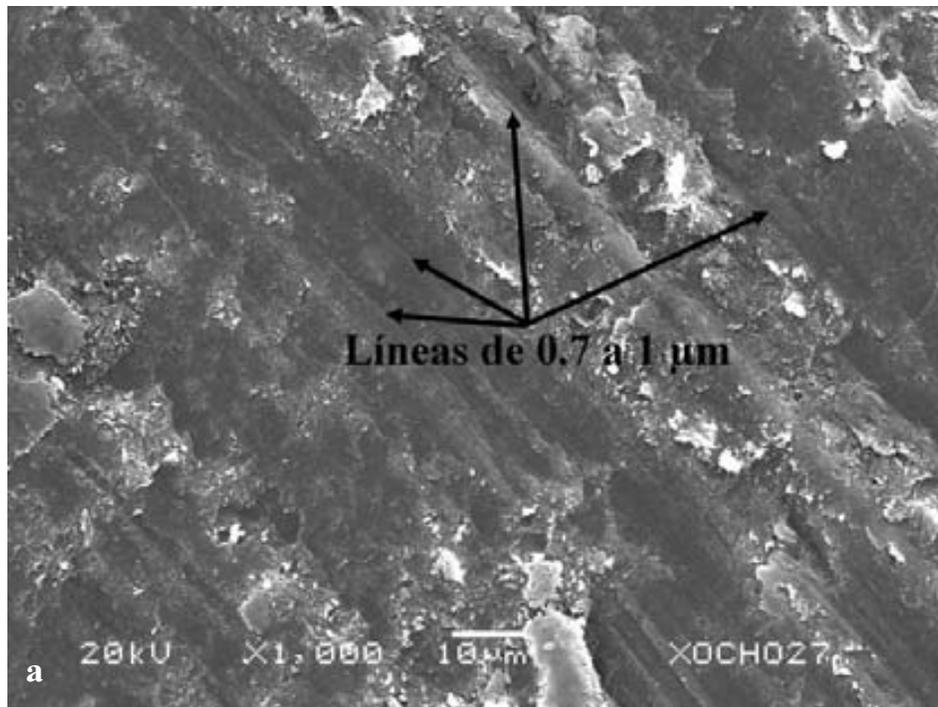


Figura 117. Análisis de cortes en incrustación (a) y pendiente reutilizado (b) arqueológicos en *Oliva porphyria* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse líneas muy finas menores a 1 μm de anchura, que se entrecruzan y aglomeran para formar rasgos mayores.

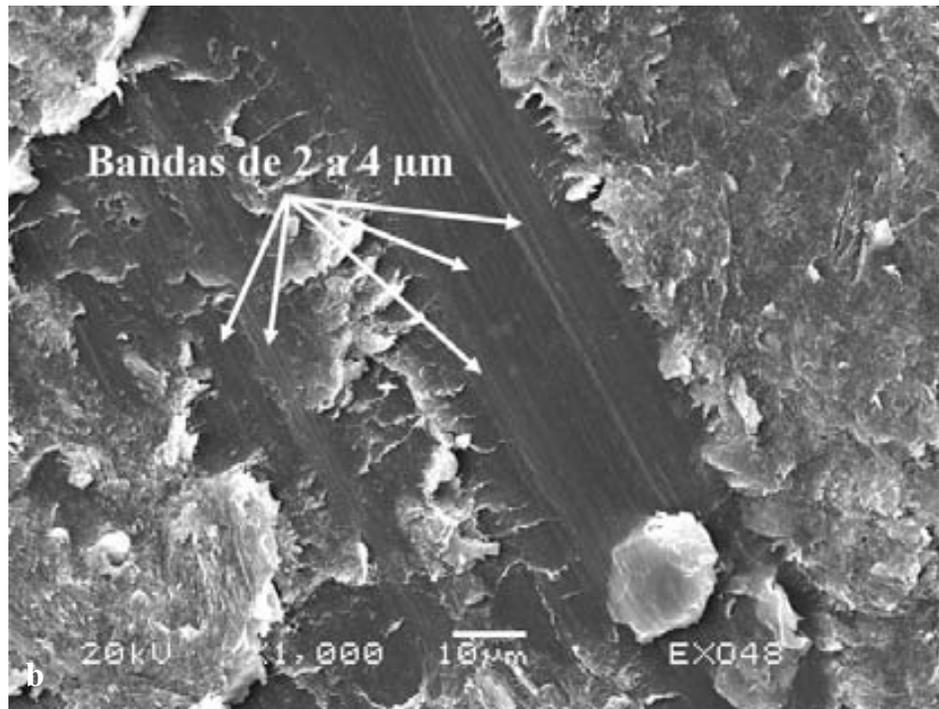
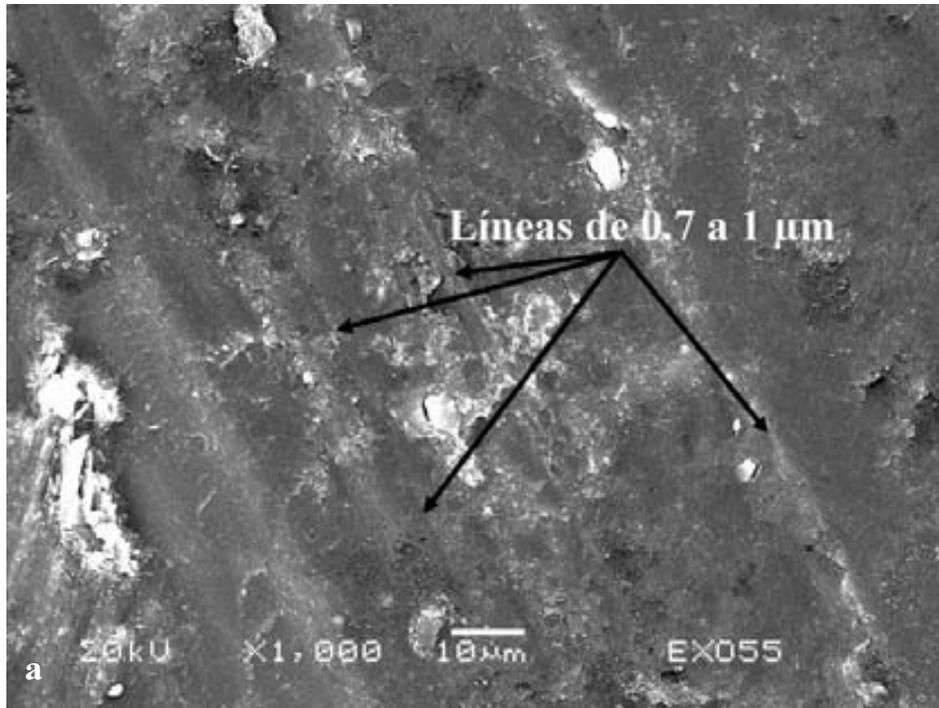


Figura 118. Huellas experimentales producidas por el corte de *Oliva porphyria* con lascas de obsidiana (a) y lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas de obsidiana con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 117).

*Perforaciones

De 273 piezas, 27 están perforadas (Tabla 48). Todos los objetos (15 pendientes) y evidencias de producción (12 pendientes reutilizados) fueron vistos con lupa, 14 con microscopía estereoscópica y 6 con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que 10 horadaciones presentaba rayones bien marcados en forma de círculos concéntricos (Figura 119a-d). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal (Figura 120a-d). También se observó que cuatro pendientes tenían las paredes de las horadaciones con rayones muy difusos y la estructura del caracol muy visible (Figura 119e-h), similares a los rasgos producidos con abrasivos (arena, ceniza, polvo de obsidiana y polvo de pedernal) humedecidos y animados con ramas de carrizo (Figura 120e-h).

Ello permite suponer que las piezas en esta especie fueron perforadas principalmente con herramientas líticas y en menor medida con abrasivos. Ambos tipos de rasgos fueron identificados en 26 piezas pero no fue apreciable en una, debido al deterioro e intemperismo que presentaba (Tabla 48).

Tabla 48. HUELLAS DE PERFORACIONES EN LAS PIEZAS DE *OLIVA PORPHYRIA*.

Objeto o evidencia de producción	Huellas de perforaciones con instrumentos líticos	Huellas de perforaciones con abrasivos	No identificados	Procedencia
Pendiente automorfo	1	2		Sector G, Pirámide de las Serpientes Emplumadas, Ofrenda 1
	5	-	1	Sector Museo, Estructura 2
	3	1		Sector H, Estructura C, Ofrenda
	1	1		Sector I, Altar
Pendiente reutilizado	-	1		Sector Acrópolis, Estructura Ae8
	5	1		Sector B, Elemento 1
	2	1		Sector B, Elemento 77
	2	-		Sector Museo, Estructura 2
	19	7	1	

Para identificar la herramienta empleada en las perforaciones, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar dos patrones: El primero son sucesiones de bandas paralelas de entre 2 y 4 μm de espesor, las cuales pueden aglomerarse para formar franjas más anchas (Figura 121). Esta morfología coincide con las perforaciones experimentales hechas con lascas de pedernal (Figura 122a) y difiere del empleo de las lascas de obsidiana (Figura 122b). El segundo patrón son sucesiones de líneas finas de 1.3 μm de anchura, que también pueden aglomerarse y formar rasgos mayores (Figura 123a), similares a las perforaciones experimentales hechas con arena y carrizo (Figura 123b) y diferentes a las hechas con polvo de pedernal (Figura 124a) o con ceniza volcánica (Figura 124b).

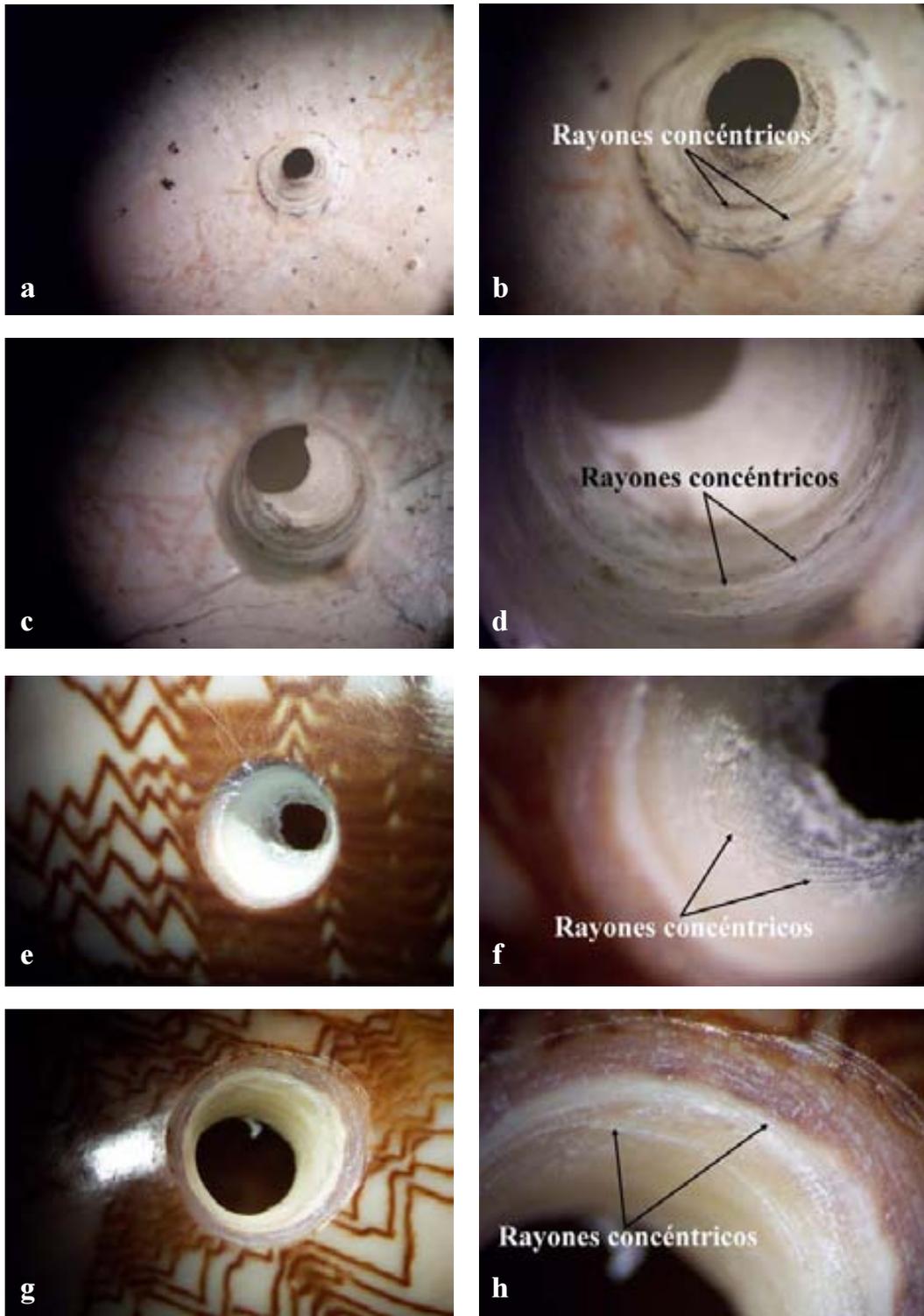


Figura 119. Análisis de perforaciones en *Oliva porphyria* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente automorfo (a y b) y pendiente reutilizado (c y d) arqueológicos. Perforaciones experimentales con lascas aguzadas de obsidiana (e y f) y de pedernal (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y las perforaciones hechas con herramientas líticas.

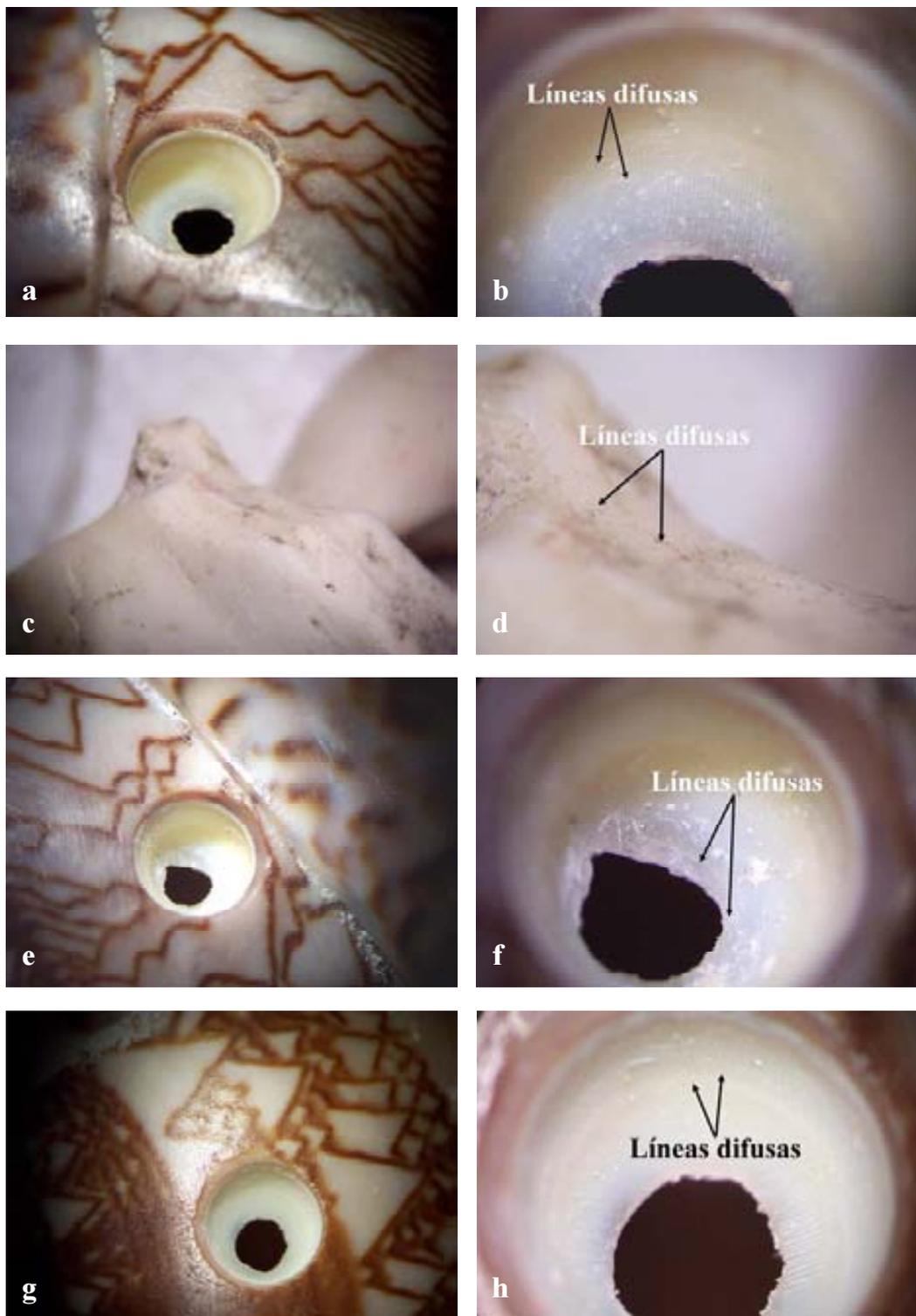


Figura 120. Análisis de perforaciones en *Oliva porphyria* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente automorfo (a y b) y pendiente reutilizado (c y d) arqueológicos. Perforaciones experimentales con arena y carrizo (e y f) y con polvo de pedernal y carrizo (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y las perforaciones hechas con abrasivos.

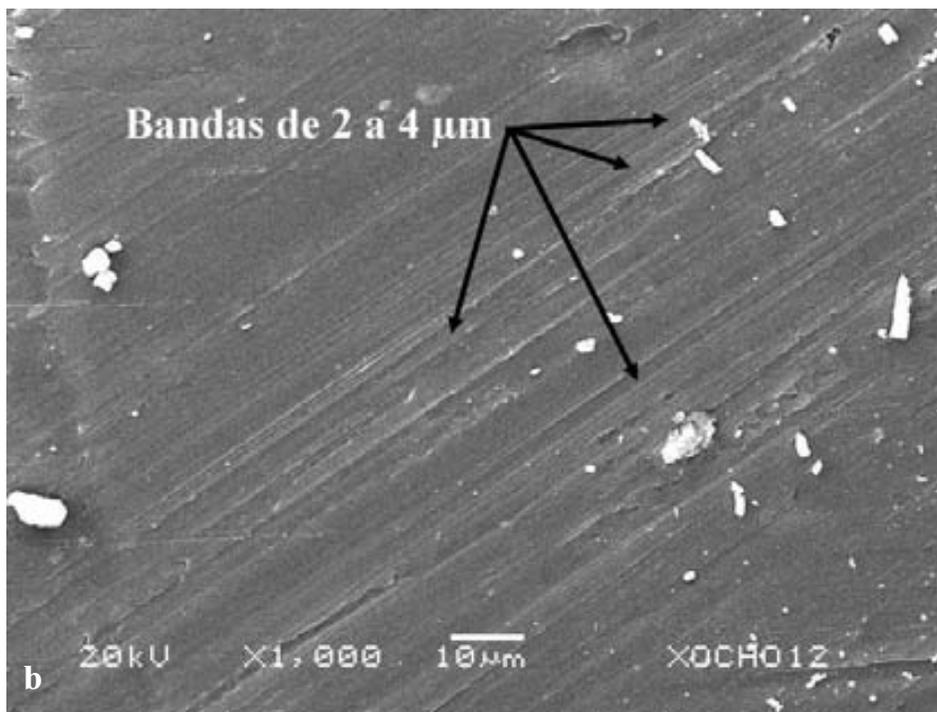
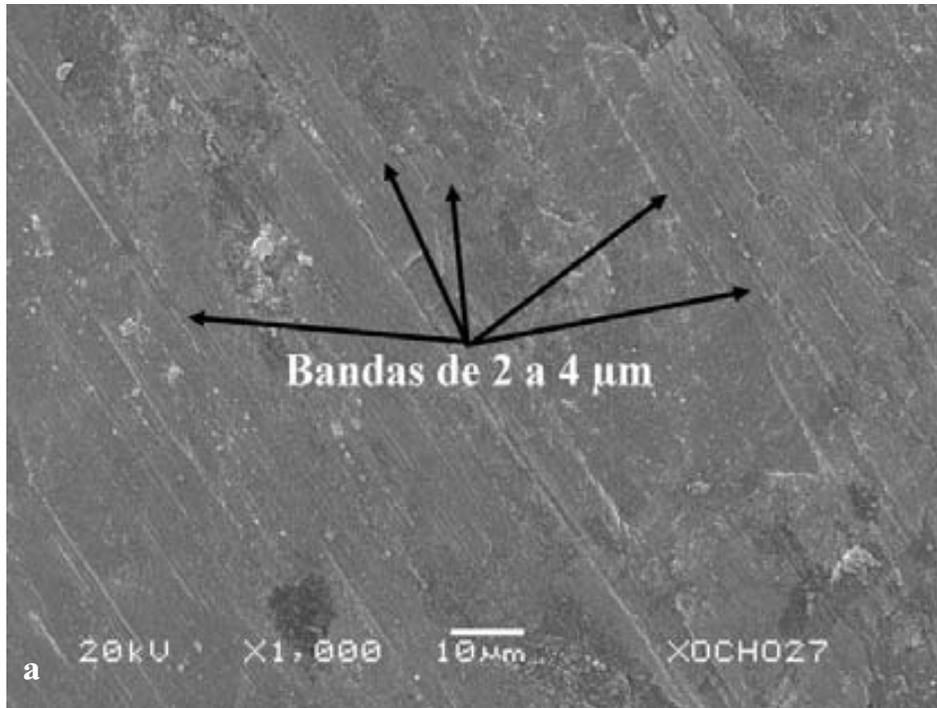


Figura 121. Análisis de perforaciones en pendiente automorfo completo (a) y pendiente reutilizado (b) arqueológicos en *Oliva porphyria* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse sucesiones de bandas rectas-paralelas bien marcadas de entre 2 y 4 μm de anchura, las cuales se aglomeran para formar franjas de mayores dimensiones.

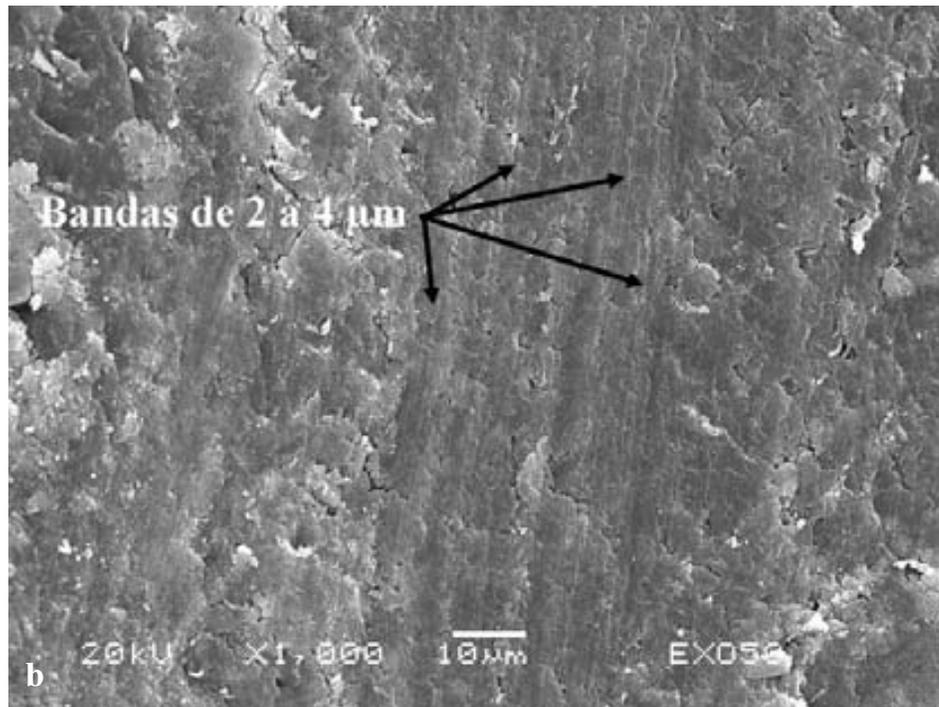
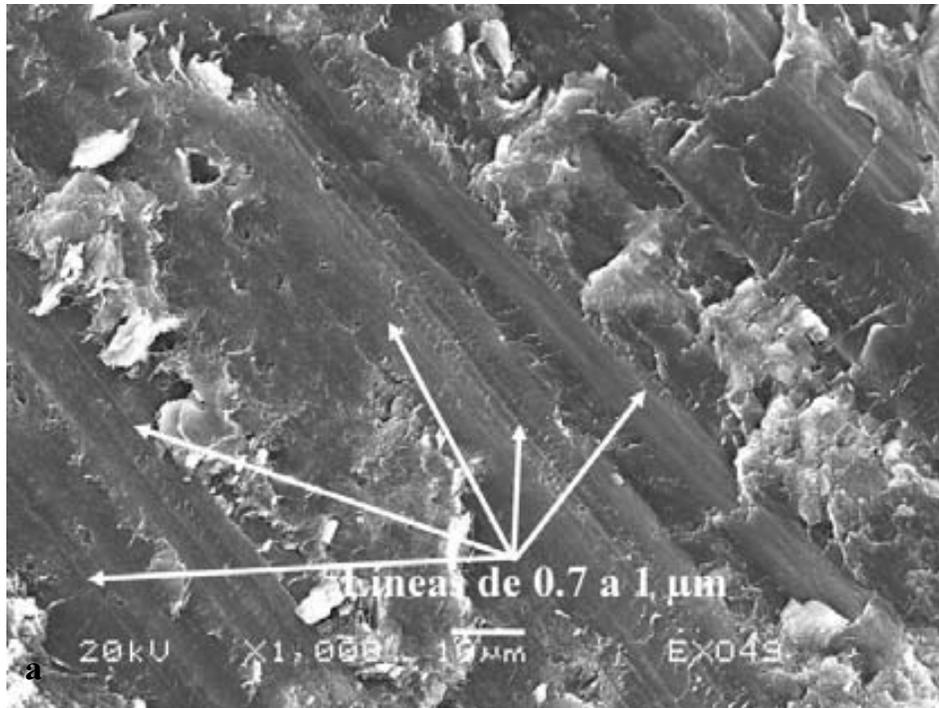


Figura 122. Huellas experimentales producidas por la perforación de *Oliva porphyria* con lascas de obsidiana (a) y con lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las últimas con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 121).

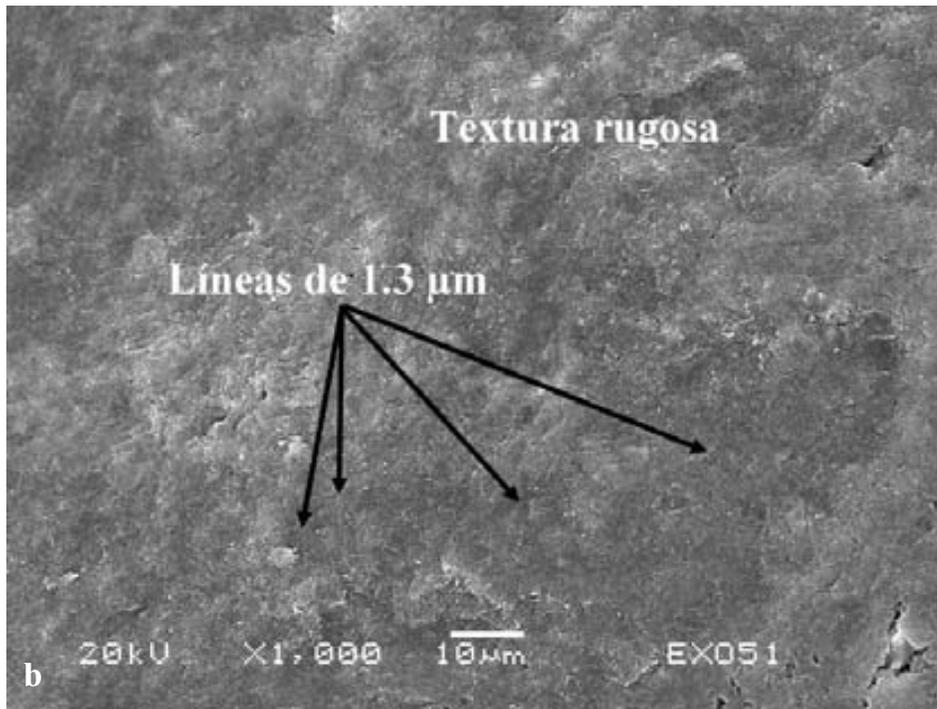
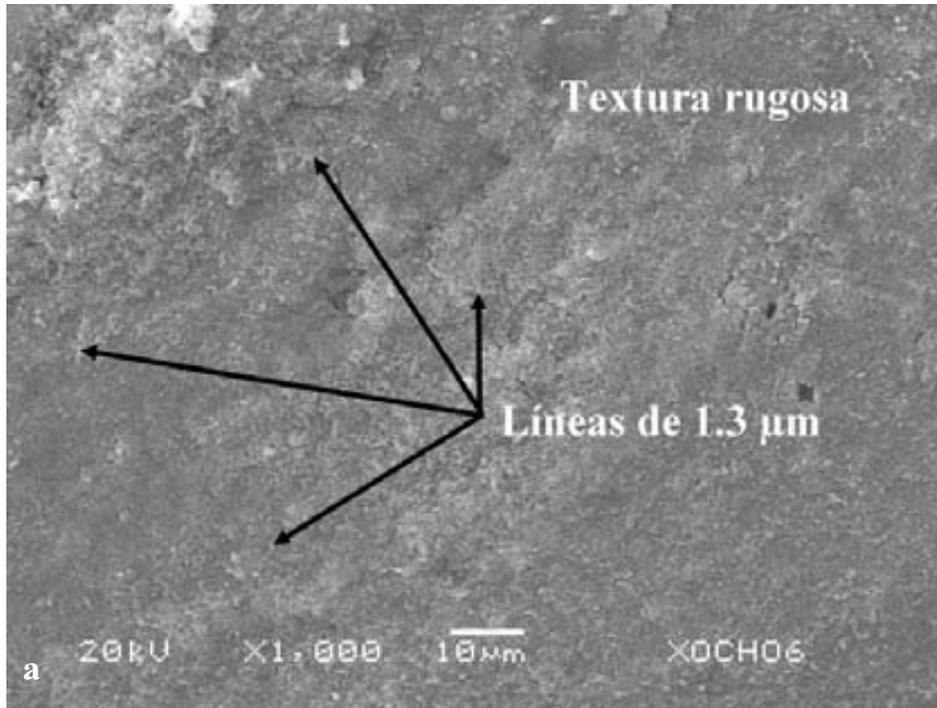


Figura 123. Análisis de perforaciones en *Oliva porphyria* a 1000x: en pendiente arqueológico (a) y en la huella experimental producida por la horadación con arena y carrizo. En ambos casos pueden apreciarse sucesiones de líneas muy difusas de 1.3 μm de anchura, las cuales se aglomeran para formar rasgos de mayores dimensiones.

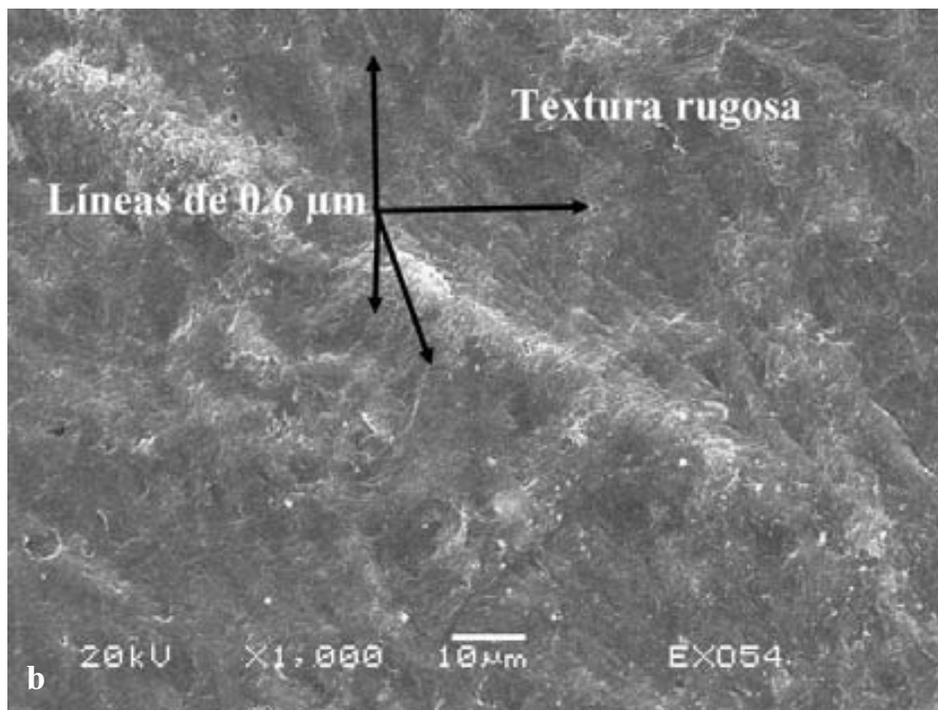
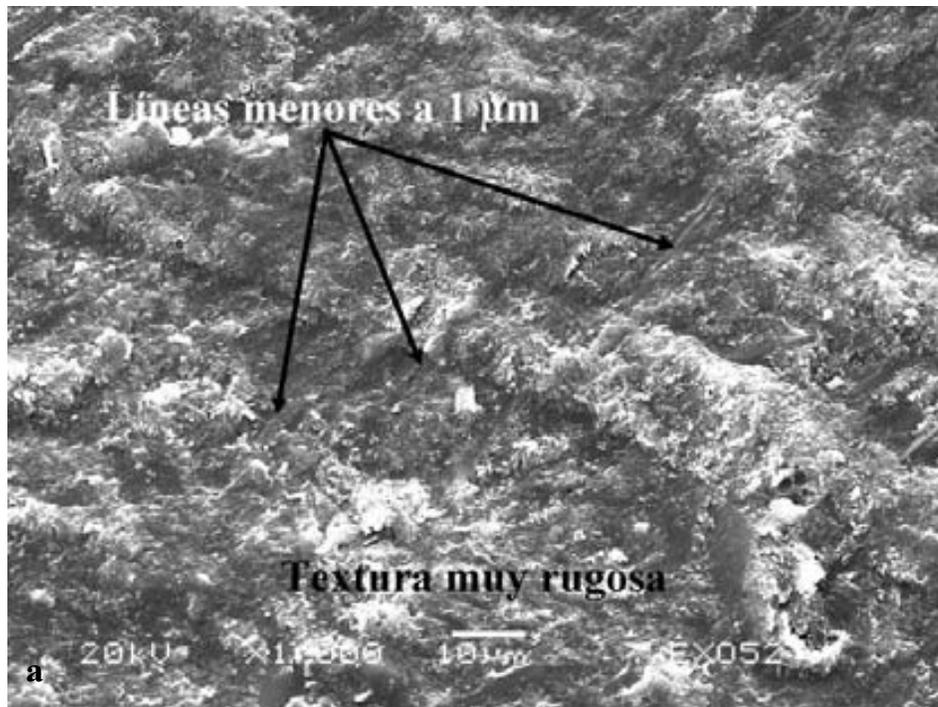


Figura 124. Huellas experimentales producidas por la perforación de *Oliva porphyria* con polvo de pedernal y carrizo (a) y con ceniza volcánica y carrizo (b) a 1000x. En el primer caso se observa una superficie muy rugosa cruzada por líneas menores a 1 μm de anchura, mientras que en el segundo la textura está más suavizada y tiene líneas finas de 0.6 μm de espesor.

*Calados

De 273 piezas, 184 están caladas (Tabla 49). Todos los objetos (118 pendientes) y evidencias de producción (66 pendientes reutilizados) fueron vistos con lupa, 40 con microscopía estereoscópica y 10 con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que 115 calados presentaban rayones bien marcados (Figura 125a-d). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal, como lascas, navajillas y raederas (Figura 126a-d). También se observó que 31 pendientes tenían las paredes de los calados con rayones muy difusos (Figura 125e-h), similares a los rasgos producidos con abrasivos (arena y ceniza volcánica) humedecidos y animados con gruesas ramas de carrizo (Figura 126e-h).

Ello permite suponer que las piezas en esta especie fueron caladas principalmente con herramientas líticas y en menor medida con abrasivos. Este tipo de rasgos fueron identificados en 141 piezas, pero no fue posible en 43 debido al deterioro e intemperismo que presentaban (Tabla 49).

Tabla 49. HUELLAS DE CALADOS EN LAS PIEZAS DE *OLIVA PORPHYRIA*.

Objeto o evidencia de producción	Huellas de calados con instrumentos líticos	Huellas de calados con abrasivos	No identificados	Procedencia
Pendiente automorfo	38	9	-	Sector G, Pirámide de las Serpientes Emplumadas, Ofrenda 1
	5	-		Sector Acrópolis, subestructura
	1	-		Sector B, Elemento 1
	1	-		Sector B, Elemento 77
	4	2		Sector Museo, Estructura 2
	1	-		Sector E, Estructura 2
	26	7		Sector H, Estructura C, Ofrenda
	8	5		Sector H, Estructura E, Ofrenda
	1	-		Sector H, Estructura H7
	7	2		Sector I, Altar
	1	-		Sector Loma Sur, Estructura 1 Oeste
Pendientes reutilizados	-	-	3	Sector Acrópolis, Estructura Ac8
	7	2	8	Sector B, Elemento 1
	4	2	11	Sector B, Elemento 77
	2	-	-	Sector B, Patio 2
	2	1	-	Sector Loma Sur, Estructura 1 Oeste
	2	1	21	Sector Museo, Estructura 2
	110	31	43	

Para identificar la herramienta empleada en los calados, se hicieron observaciones con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar dos patrones: El primero son líneas rectas muy finas de hasta 1 μm de anchura, las cuales cruzan la estructura del caracol rota burdamente (Figura 127). Esta morfología coincide con los calados experimentales hechos con lascas de obsidiana (Figura 128a) y difiere del empleo de las lascas de pedernal (Figura 128b). El segundo patrón son sucesiones de líneas finas de 1.3 μm de anchura, que pueden aglomerarse en rasgos mayores (Figura 129a), similares a los calados experimentales hechos con arena y carrizo (Figura 129b).

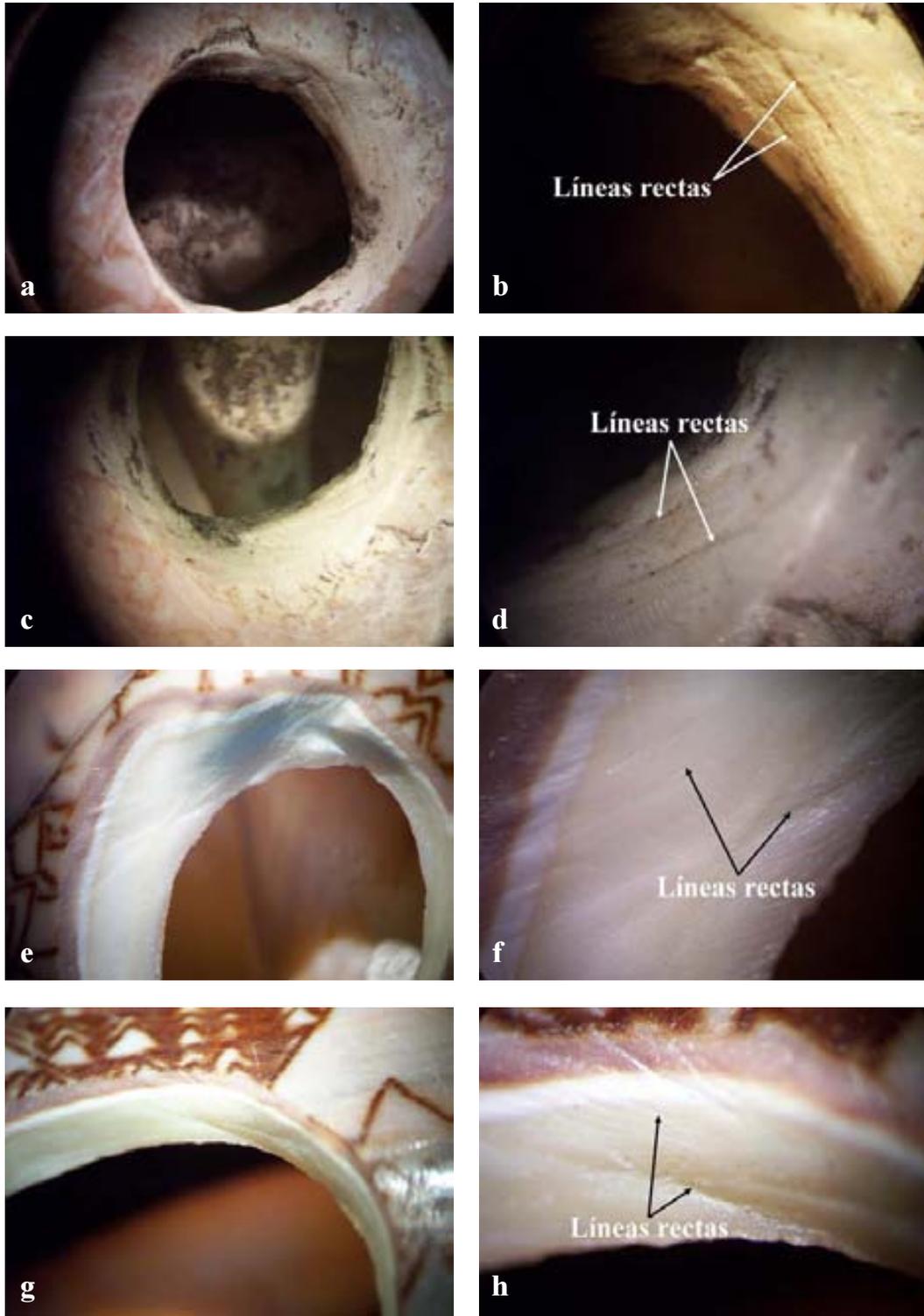


Figura 125. Análisis de calados en *Oliva porphyria* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente automorfo (a y b) y pendiente reutilizado (c y d) arqueológicas. Calados experimentales con lascas de obsidiana (e y f) y de pedernal (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y los calados hechos con herramientas líticas.

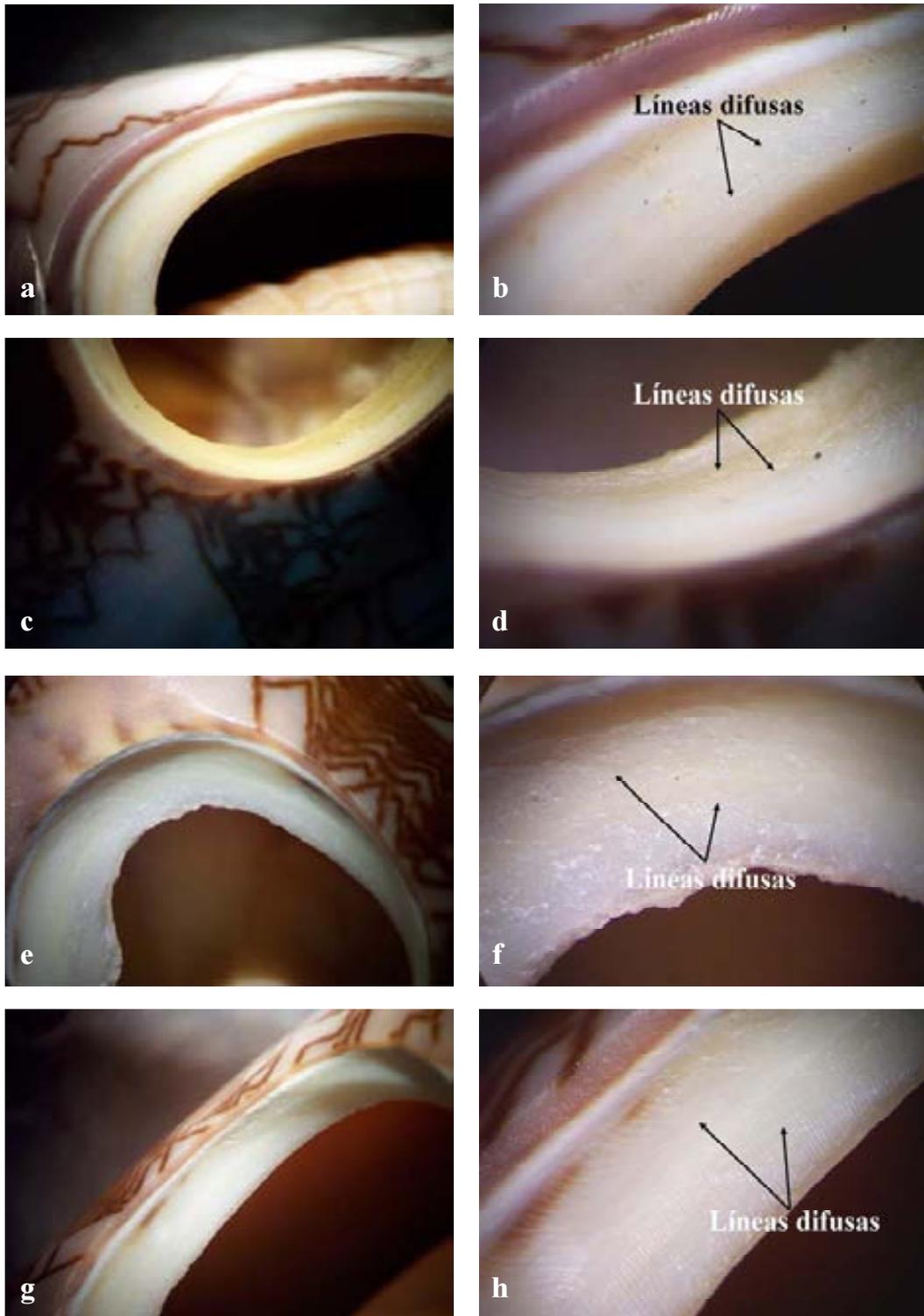


Figura 126. Análisis de calados en *Oliva porphyria* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente automorfo (a y b) y pendiente reutilizado (c y d) arqueológicos. Calados experimentales con arena y carrizo (e y f) y con ceniza volcánica y carrizo (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y los calados hechos con abrasivos.

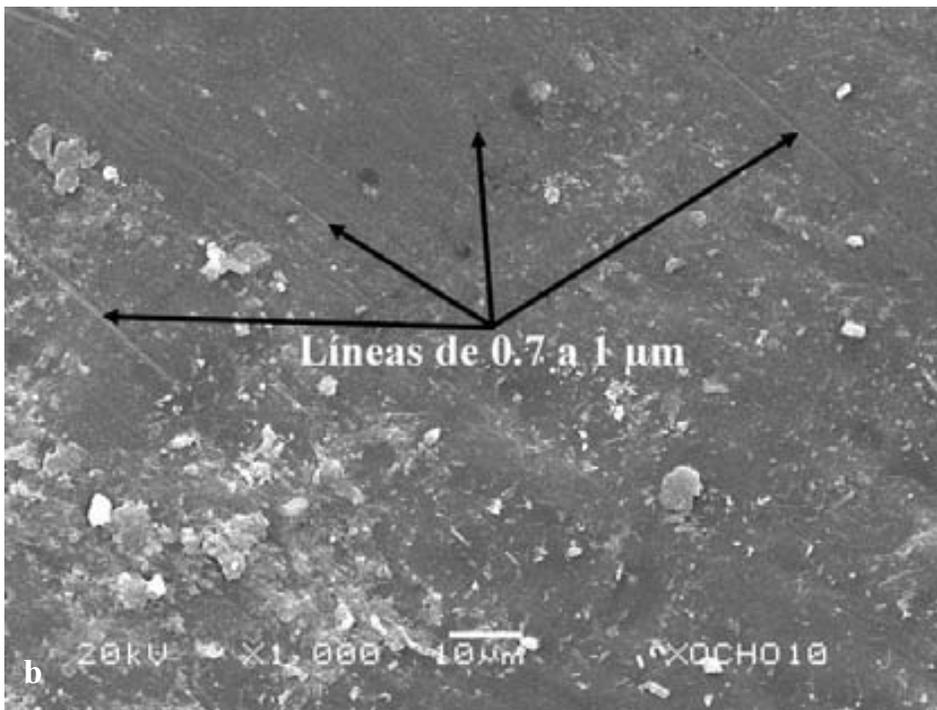
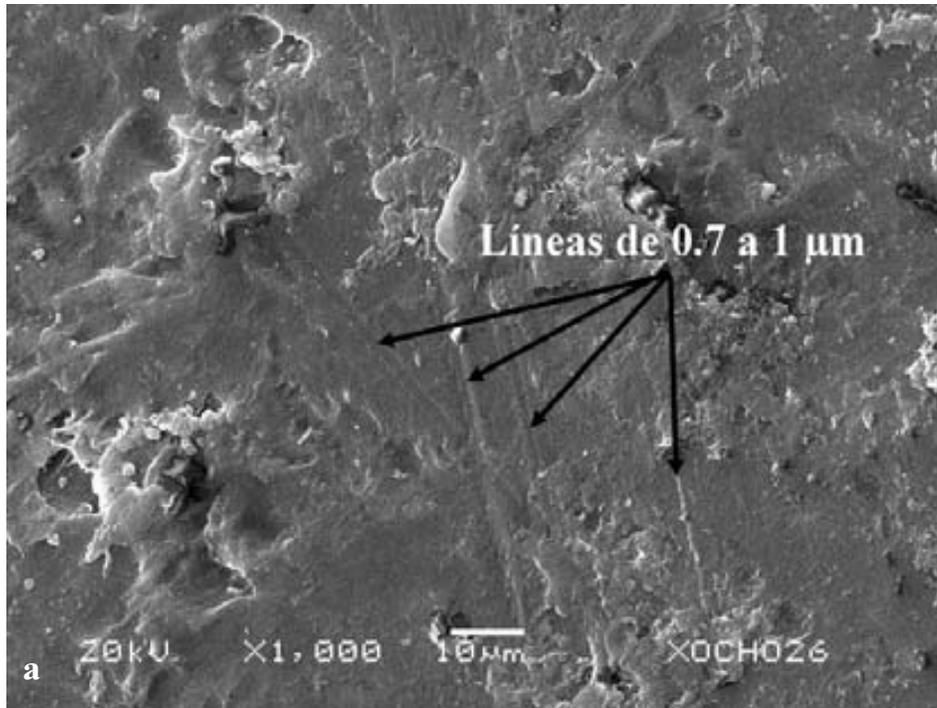


Figura 127. Análisis de calados en pendiente automorfo completo (a) y pendiente reutilizado (b) arqueológicos en *Oliva porphyria* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse líneas rectas muy finas menores a 1 μm de anchura, así como la estructura del caracol rota burdamente.

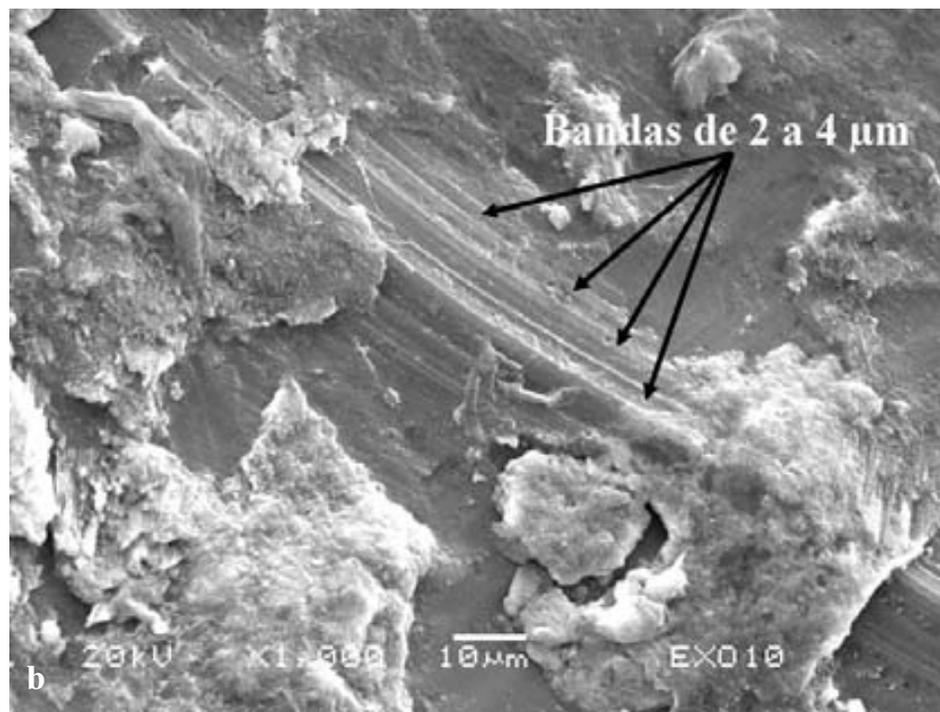
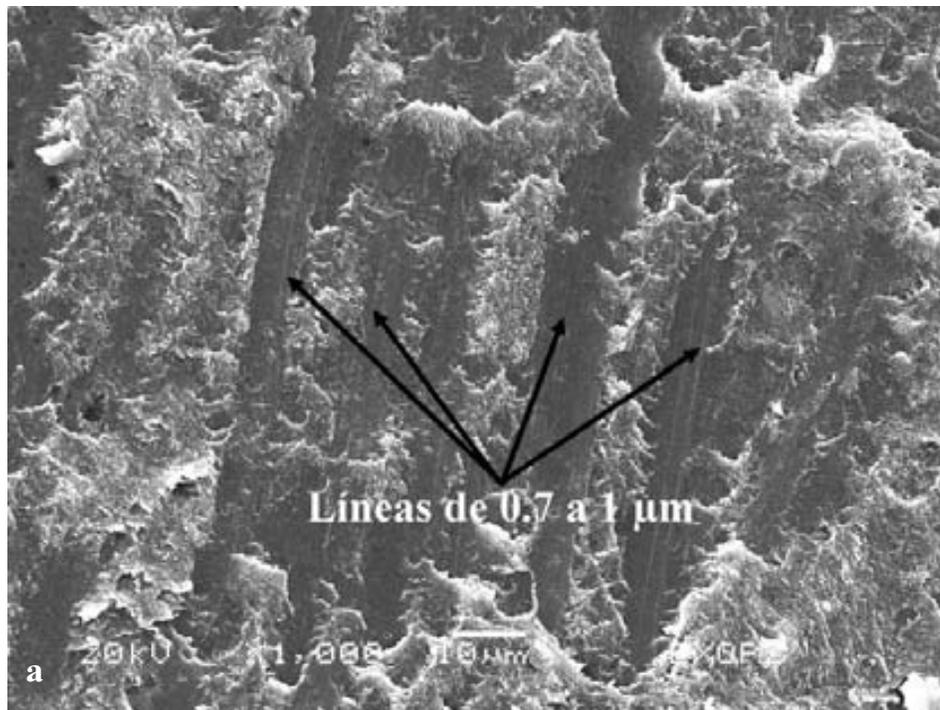


Figura 128. Huellas experimentales producidas por el calado de *Oliva porphyria* con lascas de obsidiana (a) y con lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las primeras con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 127).

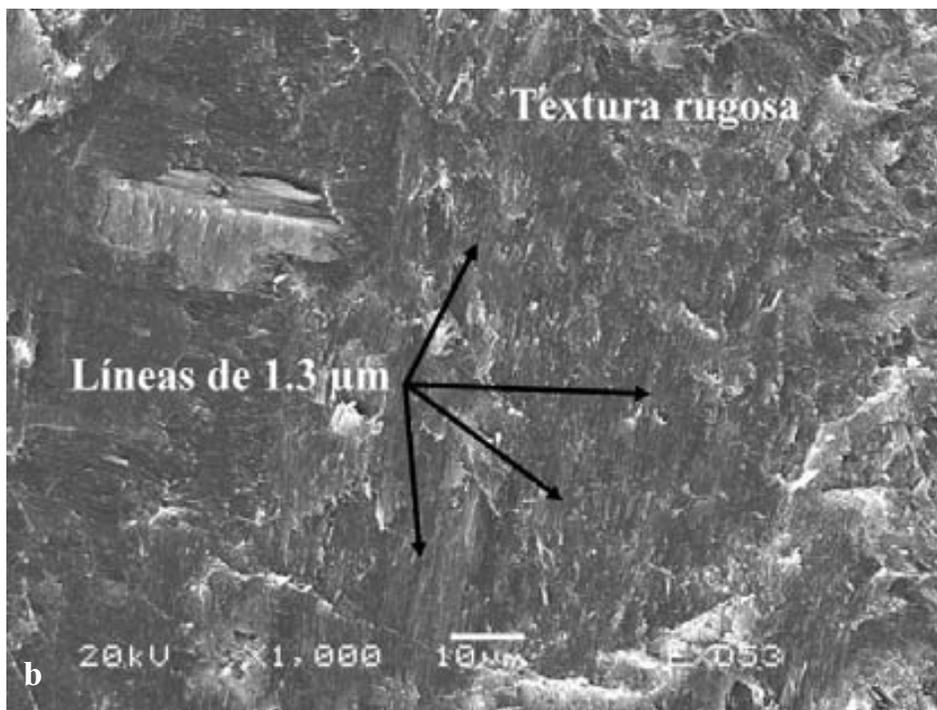
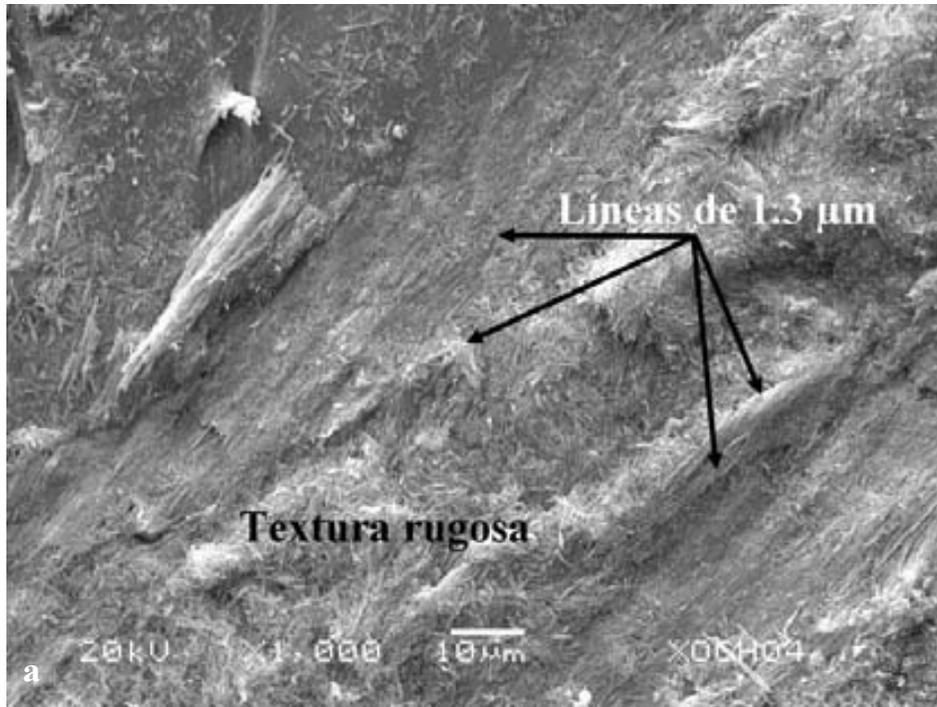


Figura 129. Análisis de calados en *Oliva porphyria* a 1000x: en pendiente arqueológico (a) y en la huella experimental producida por el calado con arena y carrizo. En ambos casos pueden apreciarse sucesiones de líneas muy difusas de 1.3 μm de anchura, las cuales se aglomeran para formar rasgos de mayores dimensiones. Los calados con otros abrasivos, como polvo de pedernal o ceniza volcánica, ya no se incluyeron porque sus huellas no se parecen a las de las piezas arqueológicas, como puede observarse en las perforaciones hechas con estos materiales en la misma especie (Figura 124), las cuales producen rasgos muy diferentes a los de la arena.

d) *Strombus gigas*

*Desgastes

De 43 piezas, 34 presentan desgaste en su cara dorsal, en su cara ventral o en ambas; para obtener una superficie lisa o uniforme. De ellas, todas fueron revisadas con lupa y microscopía estereoscópica y 15 con microscopía electrónica de barrido.

Al observarlas con microscopía estereoscópica (Tabla 50) fue posible apreciar que las superficies de las piezas presentan rayones rectos (Figura 130a-d) similares a los producidos por el empleo de lascas o metates sin abrasivos (Figura 130e-f), en algunos casos mejor marcados que en otros. Cabe señalar que en ningún caso se observaron superficies rugosas de textura uniforme, conformadas por líneas muy finas y cerradas sobre las que se distribuyen una gran cantidad de partículas (Figura 130g-h).

Ello permite suponer que las piezas en esta especie fueron desgastadas en sus caras dorsales y ventrales con herramientas líticas sin ayuda de abrasivos. Este tipo de rasgos fueron identificados en las piezas pero no fue apreciable en cuatro, debido al deterioro e intemperismo que presentaban (Tabla 50).

Tabla 43. HUELLAS DE DESGASTE CON ROCA EN LAS PIEZAS DE *STROMBUS GIGAS*.

Objeto	Huellas de desgaste con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pendiente de sección cuadrada	1*		Sector B, Elemento 1
Pendiente antropomorfo	1*	-	Sector B, Elemento 1
	9*	1	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Pendiente zoomorfo	7*	1	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación cuadrangular	2*		Sector A, Drenaje
Incrustación rectangular	1*		Sector B, Elemento 1
Incrustación triangular	1*		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación circular	2*		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación lobulada	1*		No determinable
Incrustación antropomorfa	1*		Sector Loma Sur, Estructura 1 Oeste
Cuenta tubular lisa	1*		Sector I, Estructura I2, cuarto 2
Cuenta tubular helicoidal	3*	2	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Total	30	4	

* Presentan acabados

Para identificar la herramienta lítica empleada en los desgastes de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que las piezas arqueológicas presentan superficies cruzadas por bandas redondeadas del orden de las 100 μm de espesor, las cuales corren en diferentes direcciones (Figuras 131). Esta morfología coincide con los desgastes experimentales hechos con laja o metate de basalto (Figura 132a) y difiere del empleo de las demás rocas como andesita, riolita, caliza, arenisca y pizarra (Figura 132b).³⁶

³⁶ Debido a que los rasgos dejados por cada herramienta son similares, sin importar la especie o material trabajado (Velázquez *et al.*, 2008), solamente ilustramos un ejemplo de las huellas que no coinciden con las identificadas en las piezas arqueológicas, ya que el resto pueden retomarse de las Figuras 88 y 89.

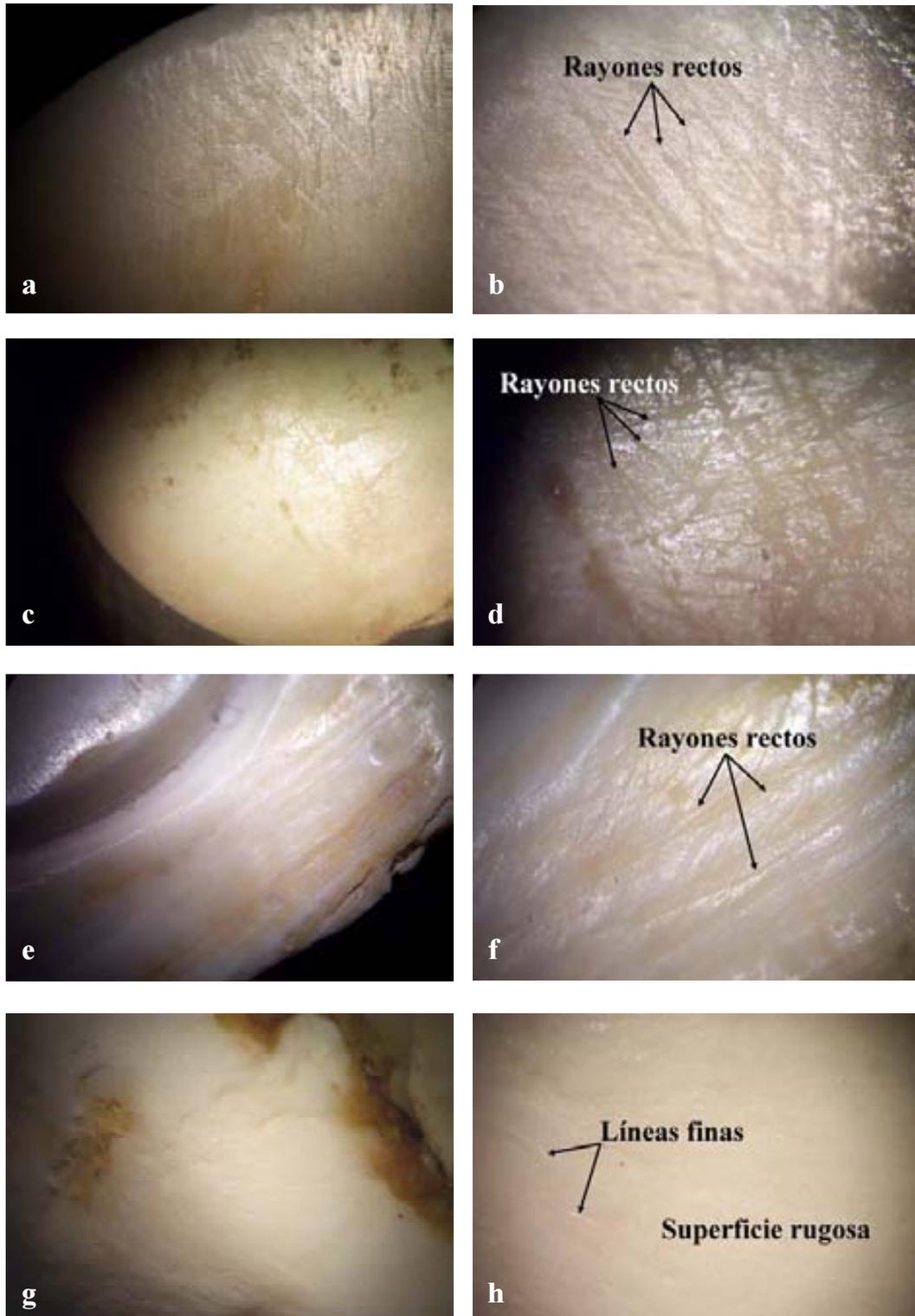


Figura 130. Análisis de desgastes superficiales en *Strombus gigas* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Incrustación rectangular (a y b) y circular (c y d) arqueológicas. Desgaste experimental con metate de basalto (e y f) y con basalto y arena (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y los desgastes sin abrasivos.

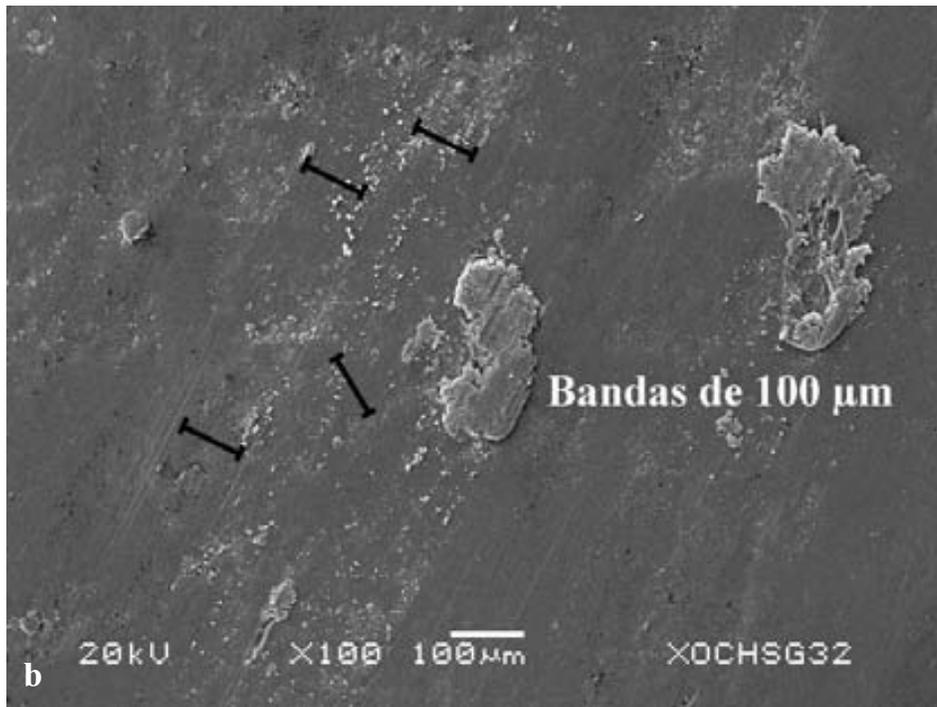
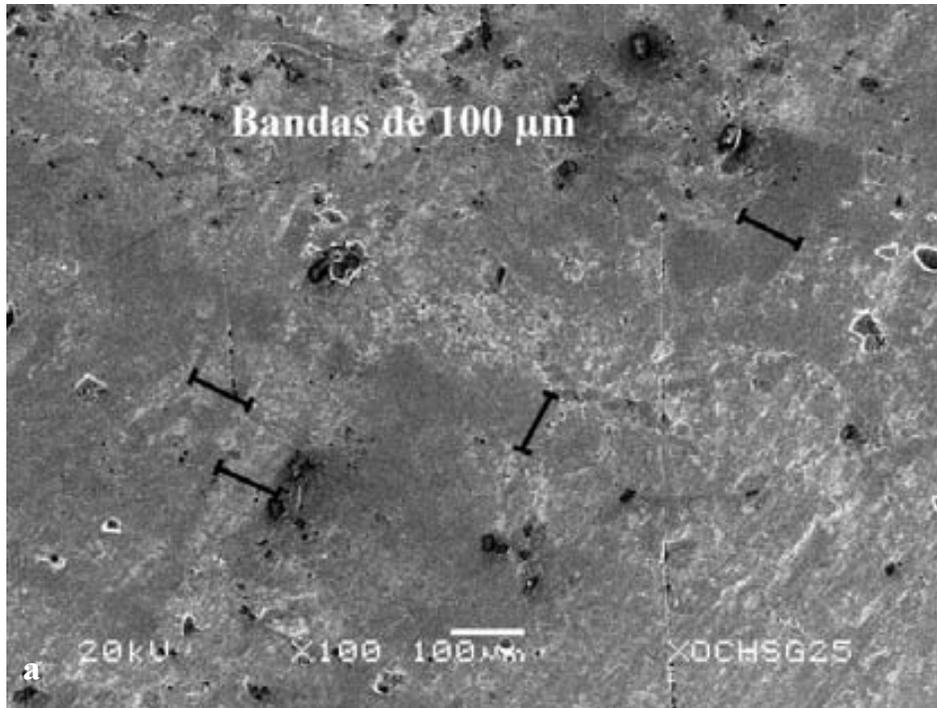


Figura 131. Análisis de desgastes superficiales en incrustación tipo diente (a) y pendiente antropomorfo (b) arqueológicos en *Strombus gigas* a 100x. En ambos casos pueden apreciarse superficies cruzadas por bandas redondeadas de aproximadamente 100 μm de espesor, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

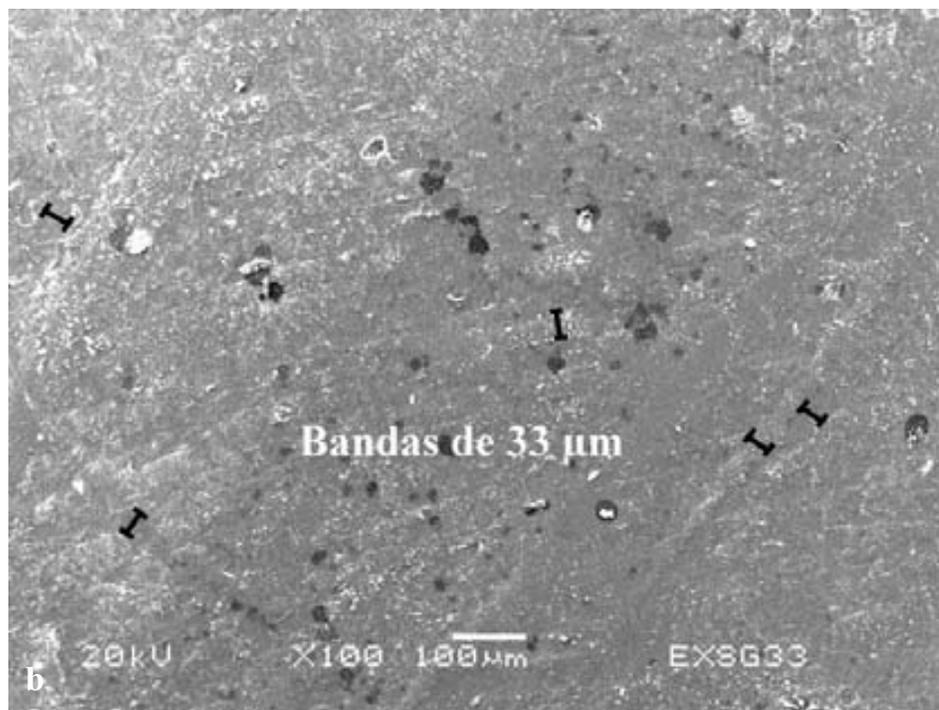
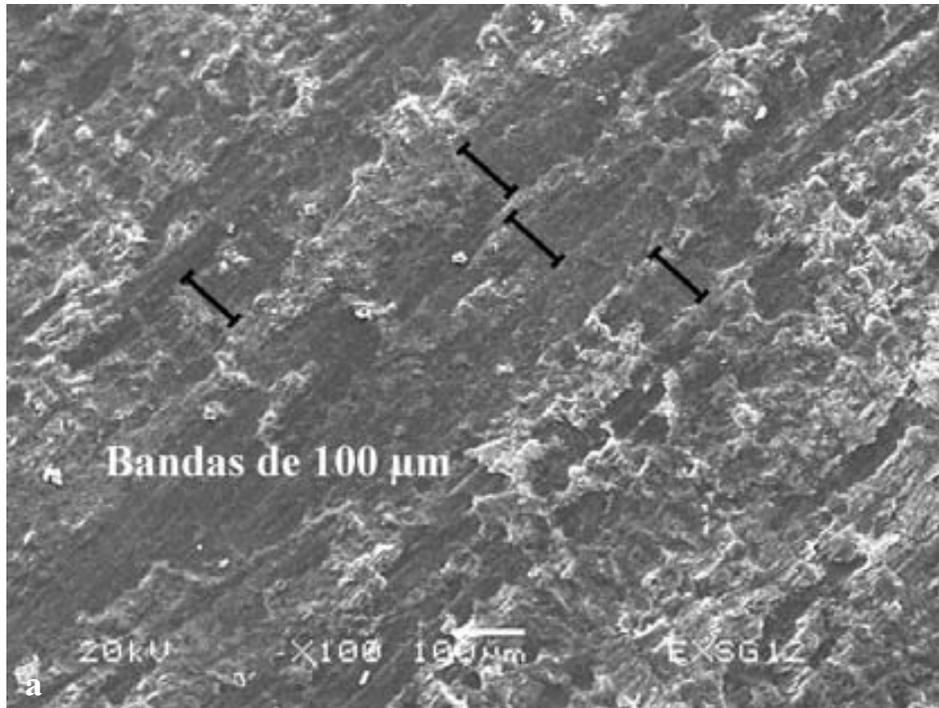


Figura 132. Huellas experimentales producidas por el desgaste superficial de piezas de *Strombus gigas* con basalto (a) y riolita (b) a 100x. En el primer caso se aprecian bandas redondeadas de aproximadamente 100 μm de espesor, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan; en el segundo caso se observan bandas de menores dimensiones del orden de las 33 μm de espesor. Nótese que los rasgos del primero son similares a los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 131).

*Cortes

De 43 piezas, 34 presentan evidencia de cortes. De ellas, 29 tienen las paredes ya regularizadas, las cuales podemos suponer que fueron resultado de aplanar los bordes a través de desgastes con herramientas líticas (Tabla 51). Todos los objetos fueron vistos con lupa y microscopía estereoscópica y 13 con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que todos los bordes de los objetos arqueológicos presentaban sucesiones de líneas rectas más o menos bien marcadas sobre la estructura del caracol (Figura 133a-h). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal, como lascas, navajillas y raederas (Figura 134a-d), que difiere de las líneas bastante difusas hechas con abrasivos como la arena animados con tiras de piel fijadas a un arco tenso (Figura 134e-f).

Ello permite suponer que todas las piezas fueron cortadas con herramientas líticas y no con abrasivos. Este tipo de rasgos fueron identificados en 29 piezas pero no fue apreciable en cinco, debido al deterioro e intemperismo que presentaban (Tabla 51).

Tabla 51. HUELLAS DE CORTE CON INSTRUMENTOS LÍTICOS EN LAS PIEZAS DE *STROMBUS GIGAS*.

Objeto	Huellas de corte con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pendiente de sección cuadrada	1*		Sector B, Elemento 1
Pendiente antropomorfo	0	1	Sector B, Elemento 1
	9*	1	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Pendiente zoomorfo	7*	1	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación cuadrangular	2*		Sector A, Drenaje
Incrustación rectangular	1*		Sector B, Elemento 1
Incrustación triangular	1*		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación circular	2*		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación lobulada	1*		No determinable
Incrustación antropomorfa	1*		Sector Loma Sur, Estructura 1 Oeste
Cuenta tubular lisa	1*		Sector I, Estructura 12, cuarto 2
Cuenta tubular helicoidal	3*	2	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Total	29	5	

* Presenta regularización

Para identificar la herramienta lítica empleada, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que los bordes de las piezas arqueológicas presentan líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, las cuales corren en diferentes direcciones (Figura 135). Esta morfología coincide con los cortes experimentales hechos con lascas de obsidiana (Figura 136a) y difiere del empleo de las lascas de pedernal (Figura 136b). Cabe señalar que todos los objetos, debido a que estaban regularizados sus bordes, también presentaron a 100x bandas redondeadas de 100 μm de espesor (Figura 137), similares a los cortes regularizados con lascas o metates de basalto (Figura 138).

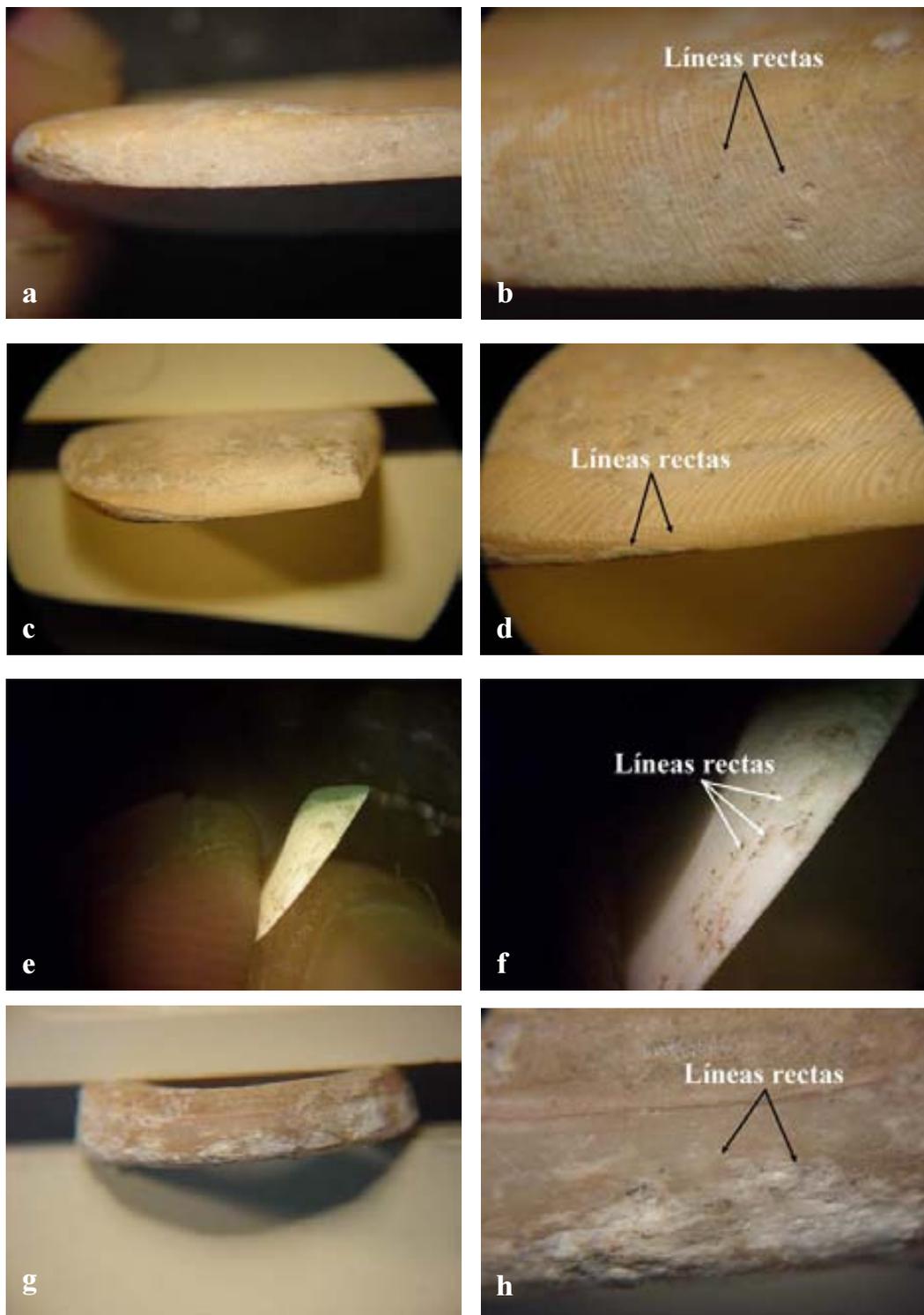


Figura 133. Análisis de cortes en *Strombus gigas* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pectoral circular (a y b), incrustación rectangular (c y d) y circular (e y f) y cuenta discoidal (g y h) arqueológicos. Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas.

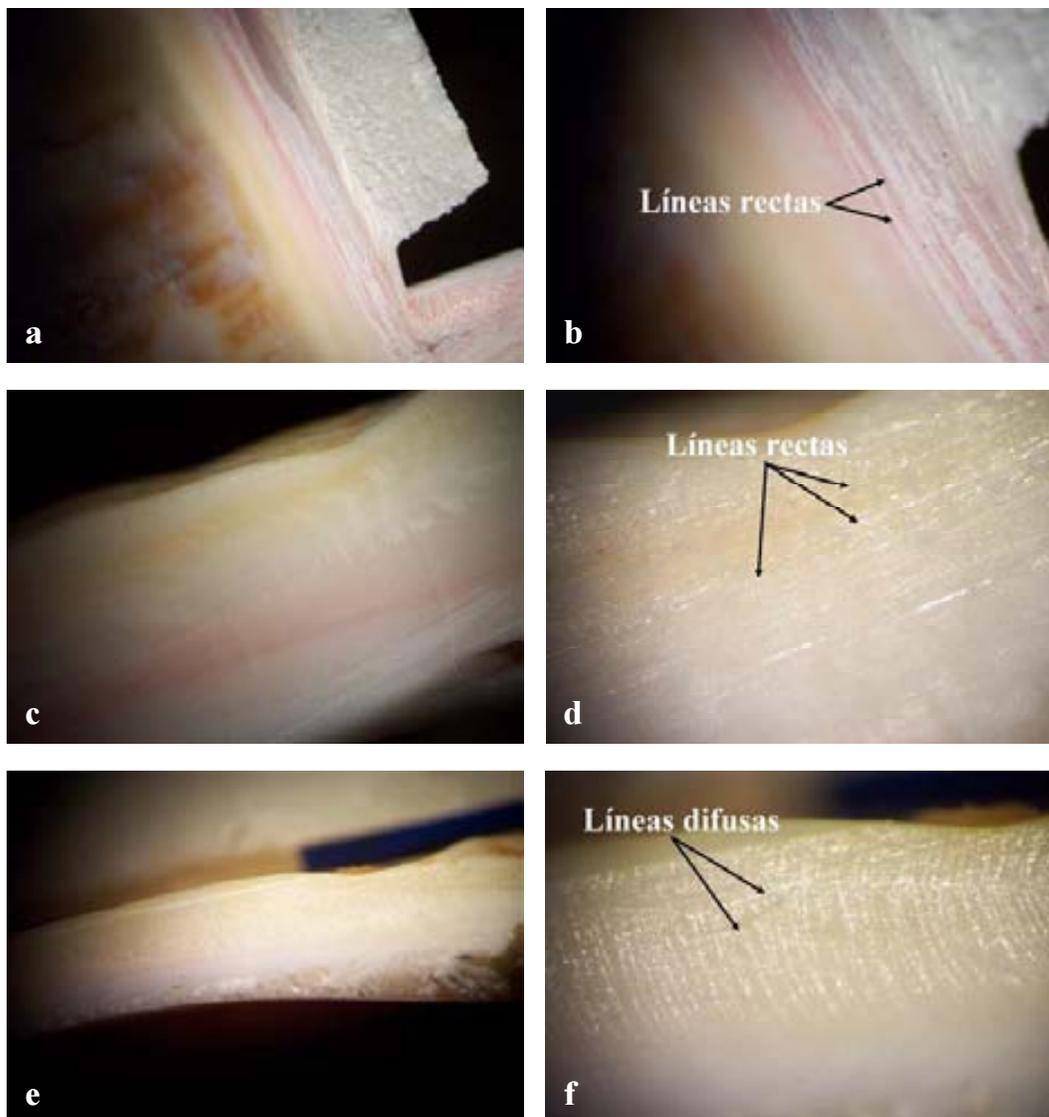


Figura 134. Huellas experimentales producidas por el corte de *Strombus gigas* con lascas de obsidiana (a y b), lascas de pedernal (c y d) y arena y tiras de piel (e y f), a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas líticas en las piezas arqueológicas (Figura 133).

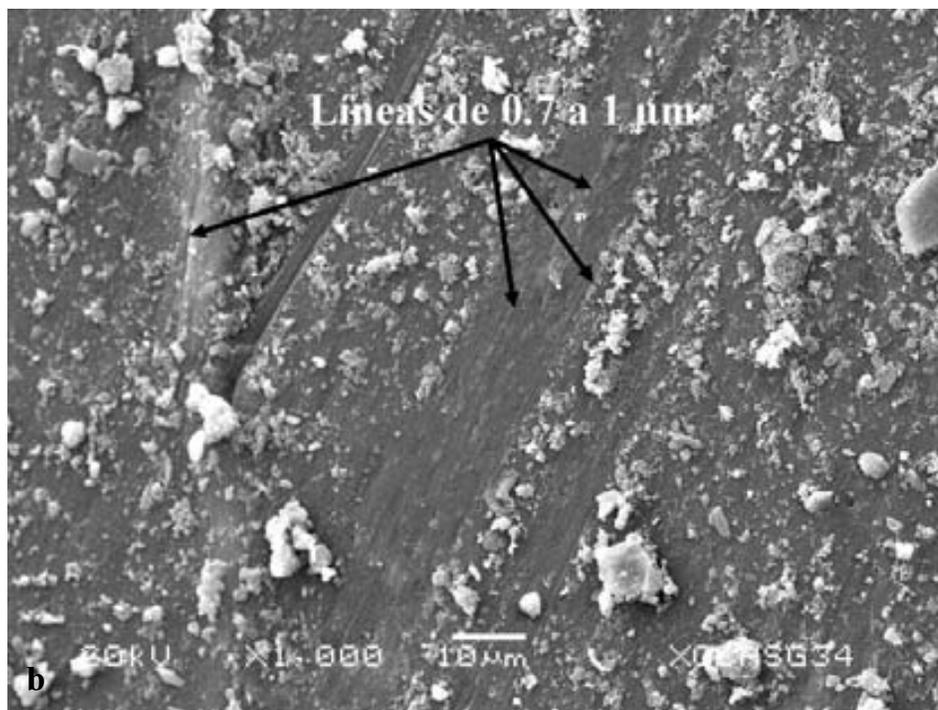
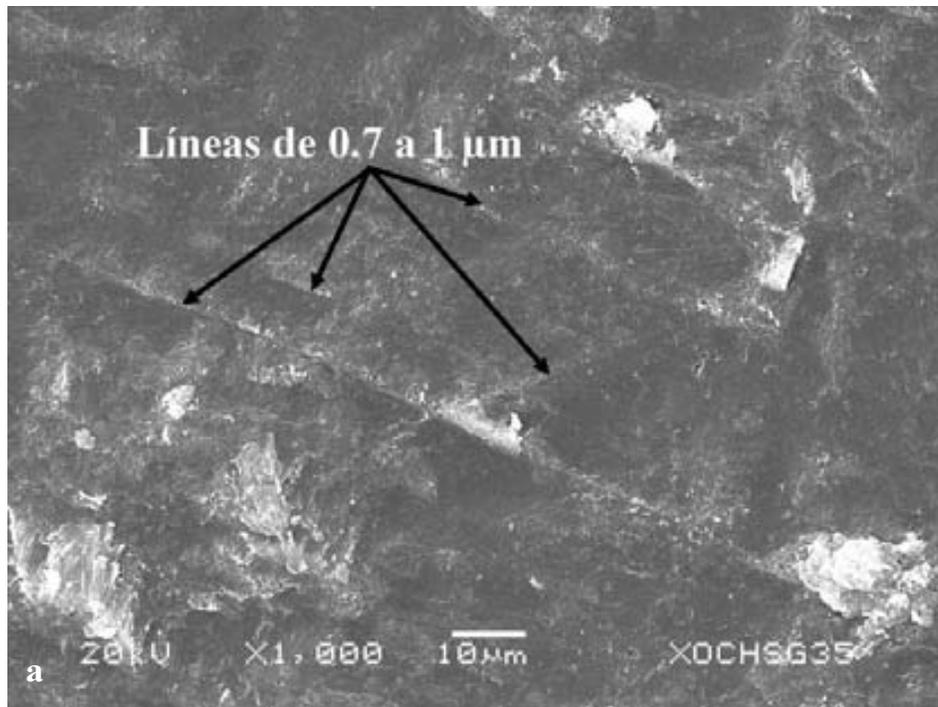


Figura 135. Análisis de cortes en pendiente antropomorfo (a) y pieza en proceso de trabajo (b) arqueológicas en *Strombus gigas* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse líneas muy finas menores a 1 μm de anchura, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

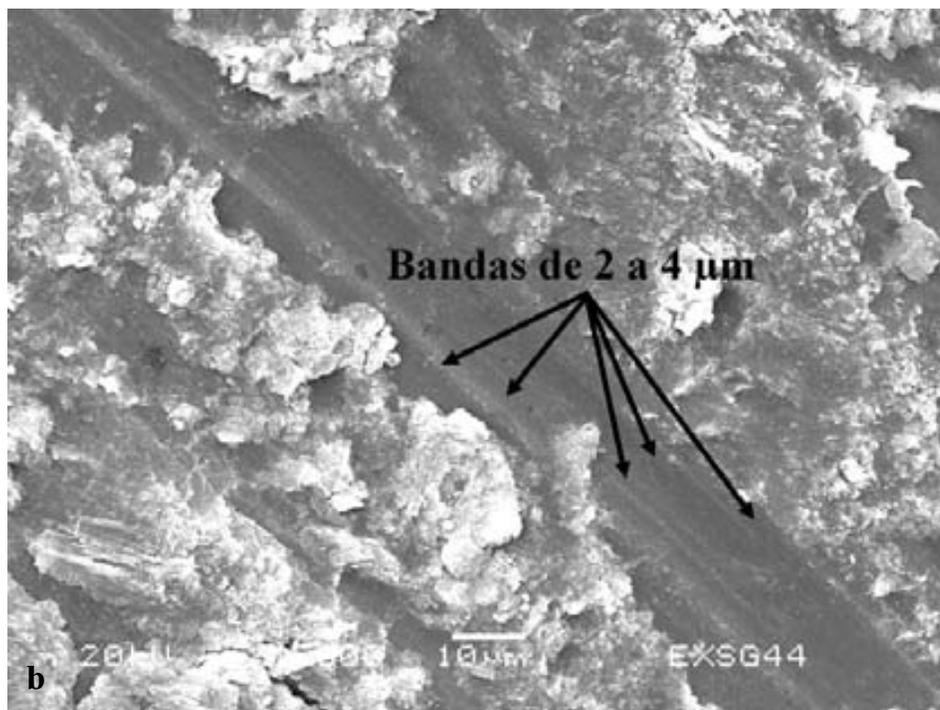
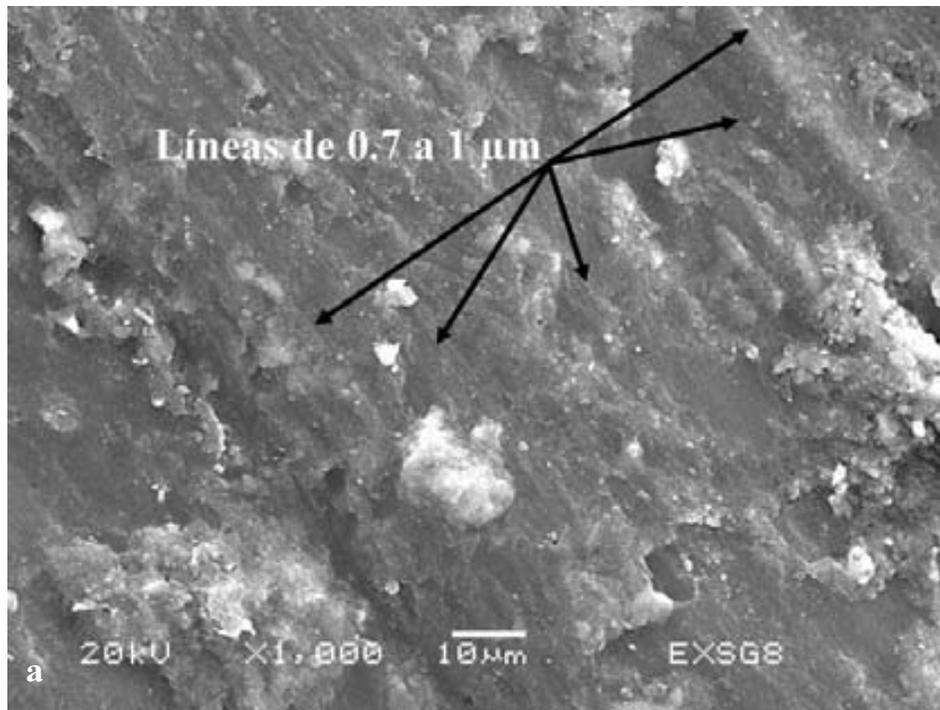


Figura 136. Huellas experimentales producidas por el corte de *Strombus gigas* con lascas de obsidiana (a) y lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas de obsidiana con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 135).

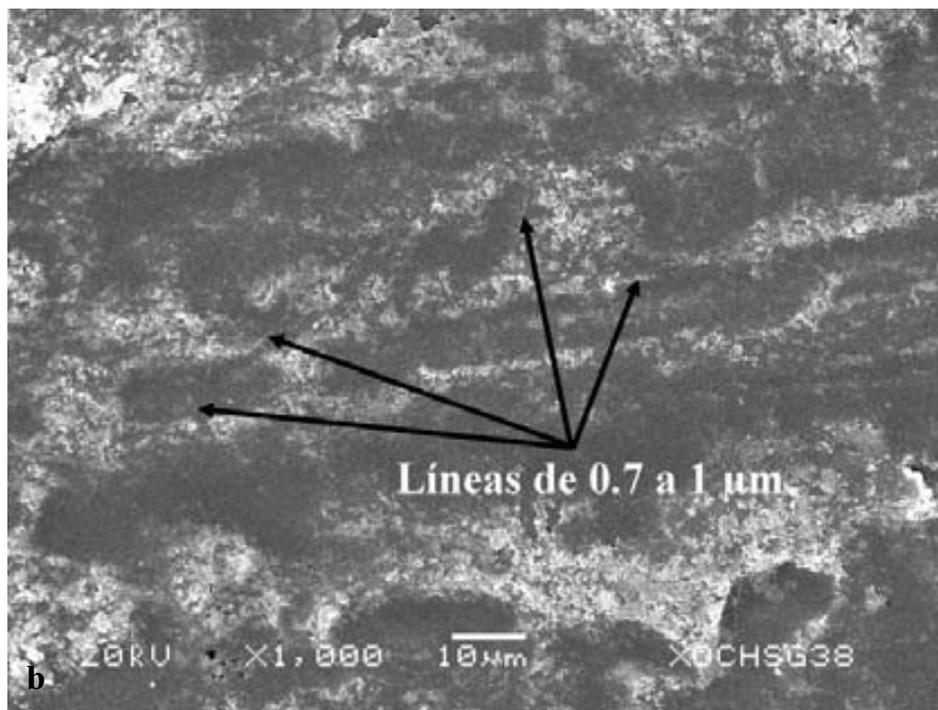
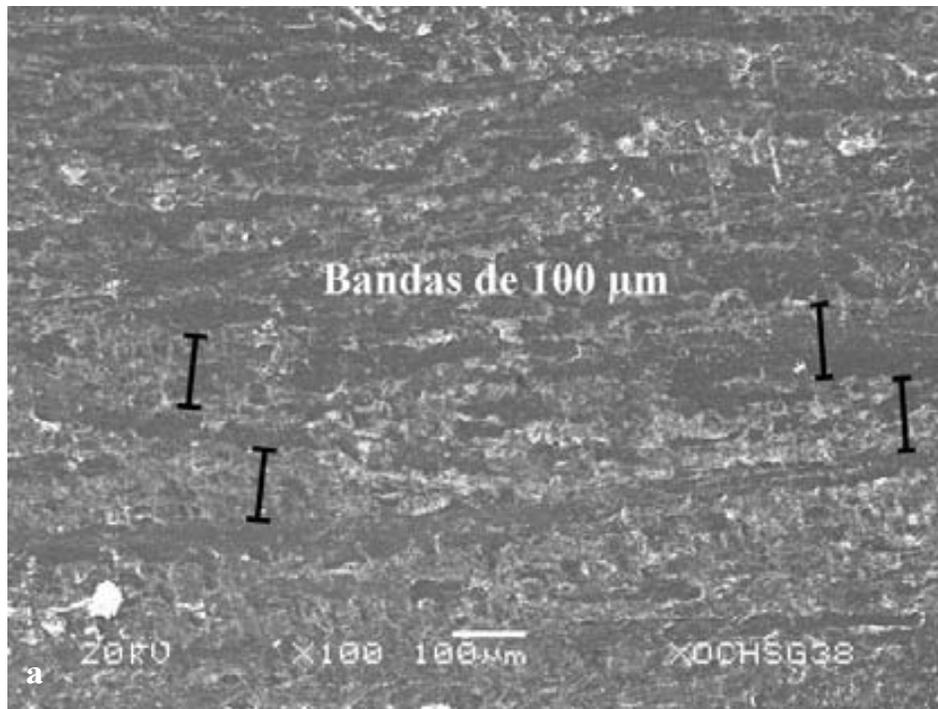


Figura 137. Análisis de un corte regularizado en pendiente antropomorfo arqueológico en *Strombus gigas* a 100x (a) y a 1000x (b). En la primera imagen se aprecian bandas redondeadas de aproximadamente 100 μm de espesor, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan, mientras que en la segunda hay líneas finas menores a 1 μm de anchura.

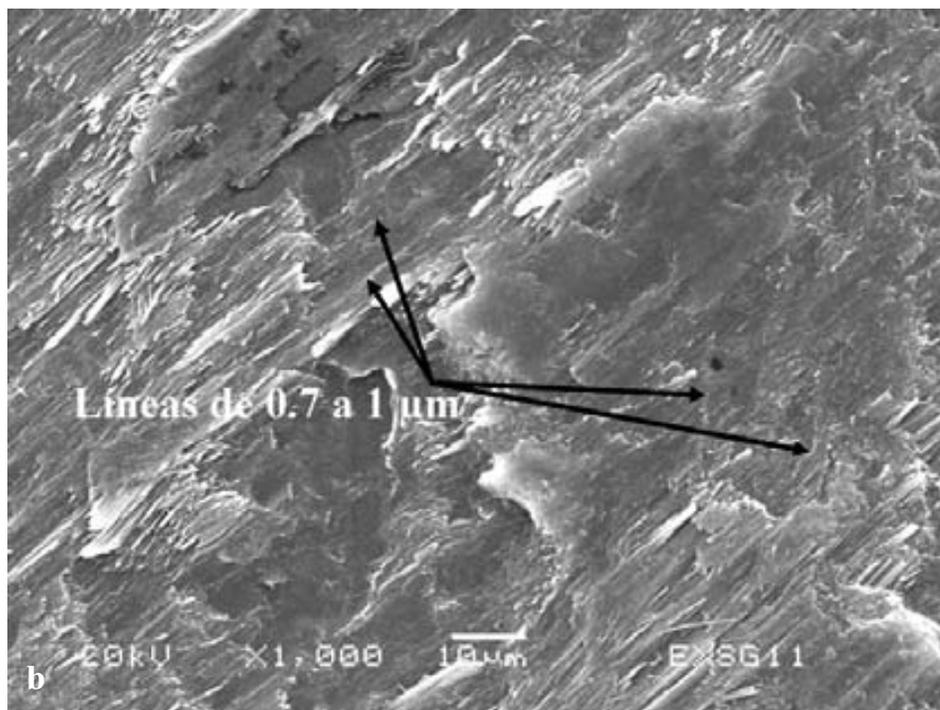
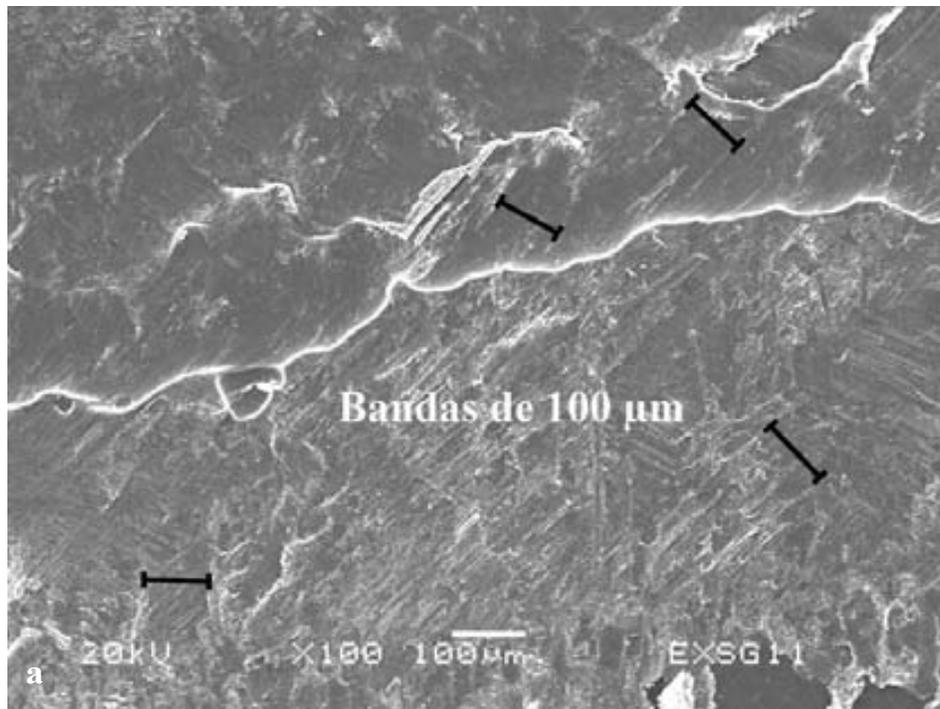


Figura 138. Huellas experimentales producidas por el corte de *Strombus gigas* con lascas de obsidiana y regularizado con basalto a 100x (a) y 1000x (b). Nótese la similitud de los rasgos dejados por esta regularización de los bordes con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 137).

***Perforaciones**

De 43 piezas, 26 están perforadas. Todos los objetos fueron vistos con lupa y microscopía estereoscópica y nueve con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica (Tabla 52) fue posible apreciar que las horadaciones de todos los pendientes presentaban rayones bien marcados en forma de círculos concéntricos (Figura 139a-f). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal (Figura 140a-d). En contraste, solamente las cuentas tubulares tenían líneas concéntricas muy finas y bastante difusas sobre la estructura cristalina del caracol (Figura 139g-h), las cuales coinciden con las hechas con abrasivos (arena, ceniza, polvo de obsidiana y polvo de pedernal) humedecidos y animados con ramas de carrizo (Figura 140e-h).

Ello permite suponer que la mayoría de las piezas fueron perforadas con herramientas líticas y solamente en las cuentas tubulares emplearon abrasivos. Las primeras fueron identificadas en 20 piezas y las segundas en seis (Tabla 52).

Tabla 52. HUELLAS DE PERFORACIONES EN LAS PIEZAS DE *STROMBUS GIGAS*

Objeto	Huellas de perforaciones con instrumentos líticos	Huellas de perforaciones con abrasivos	Procedencia
Pendiente de sección cuadrada	1		Sector B, Elemento 1
Pendiente antropomorfo	1		Sector B, Elemento 1
	10		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Pendiente zoomorfo	8		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta tubular lisa		1	Sector I, Estructura I2, cuarto 2
Cuenta tubular helicoidal		5	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
	20	6	

Para identificar la herramienta lítica empleada en las perforaciones de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar dos patrones: El primero son sucesiones de bandas paralelas del orden de las 4 μm de espesor, las cuales pueden aglomerarse para formar franjas más anchas (Figura 141). Esta morfología coincide con las perforaciones experimentales hechas con lascas de pedernal (Figura 142a) y difiere del empleo de las lascas de obsidiana (Figura 142b). El segundo patrón son sucesiones de líneas finas de 1.3 μm de anchura, que también pueden aglomerarse y formar rasgos mayores (Figura 143a), similares a las perforaciones experimentales hechas con arena y carrizo (Figura 143b).

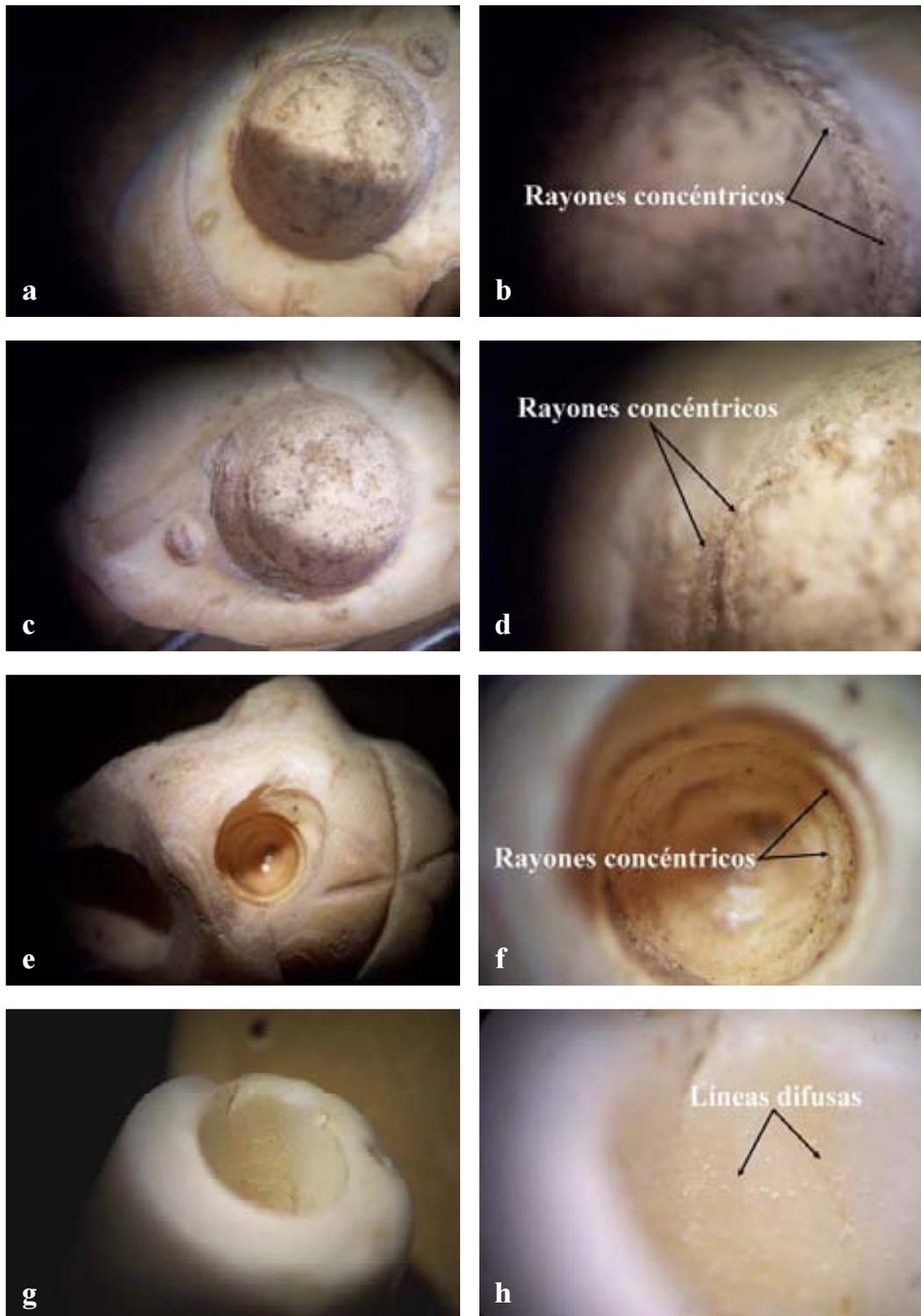


Figura 139. Análisis de perforaciones en *Strombus gigas* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Incrustación antropomorfa (a y b), pendiente antropomorfo (c y d), pendiente zoomorfo (e y f) y cuenta tubular (g y h) arqueológicas.

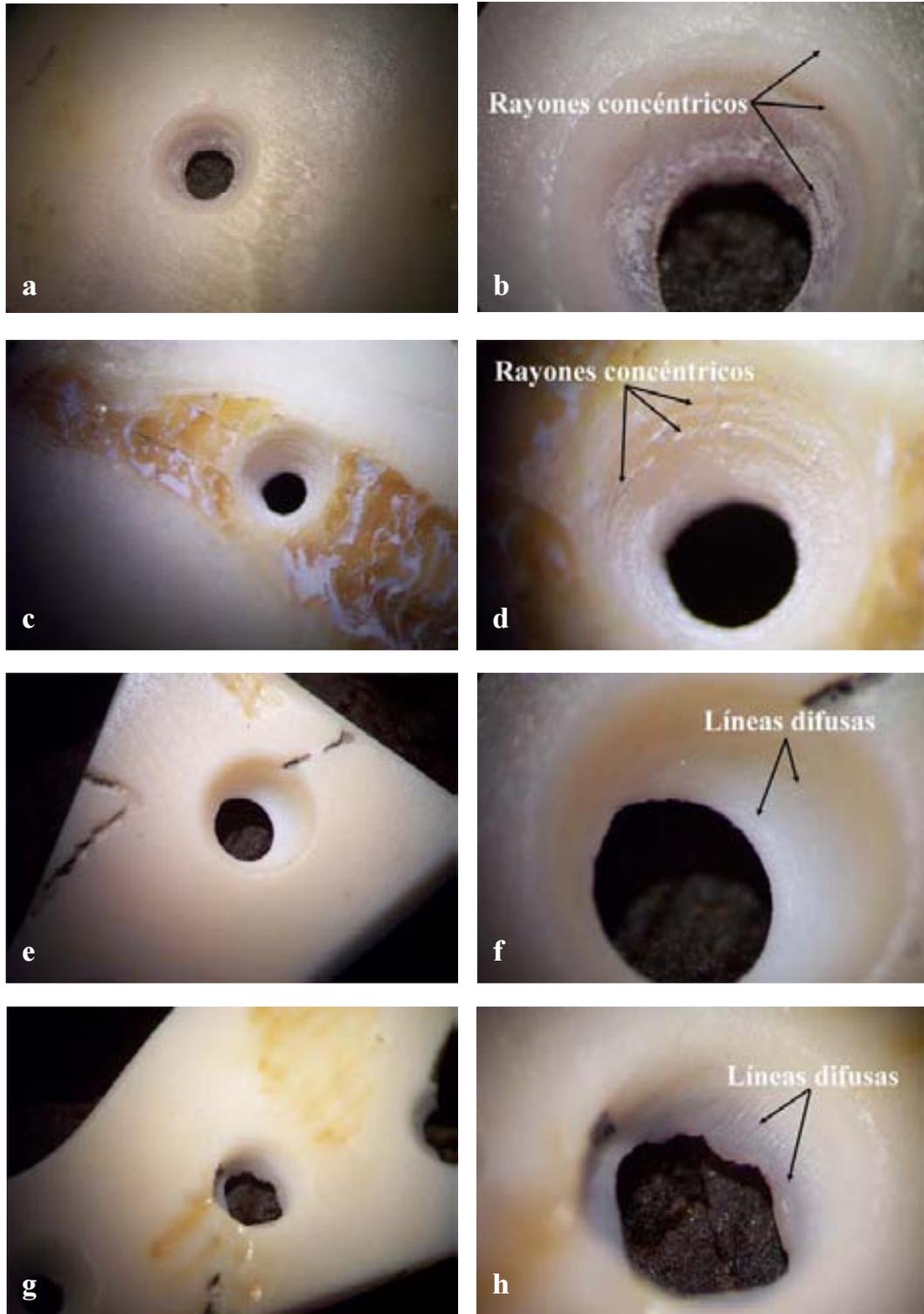


Figura 140. Huellas experimentales producidas por la perforación de *Strombus gigas* con lascas aguzadas de obsidiana (a y b), lascas aguzadas de pedernal (c y d), arena y carrizo (e y f) y polvo de obsidiana y carrizo (g y h), a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Nótese la similitud de los rasgos dejados por las herramientas líticas en la mayoría de las piezas arqueológicas (Figura 139a-f) y la de los abrasivos solamente en las cuentas tubulares (Figura 139g-h).

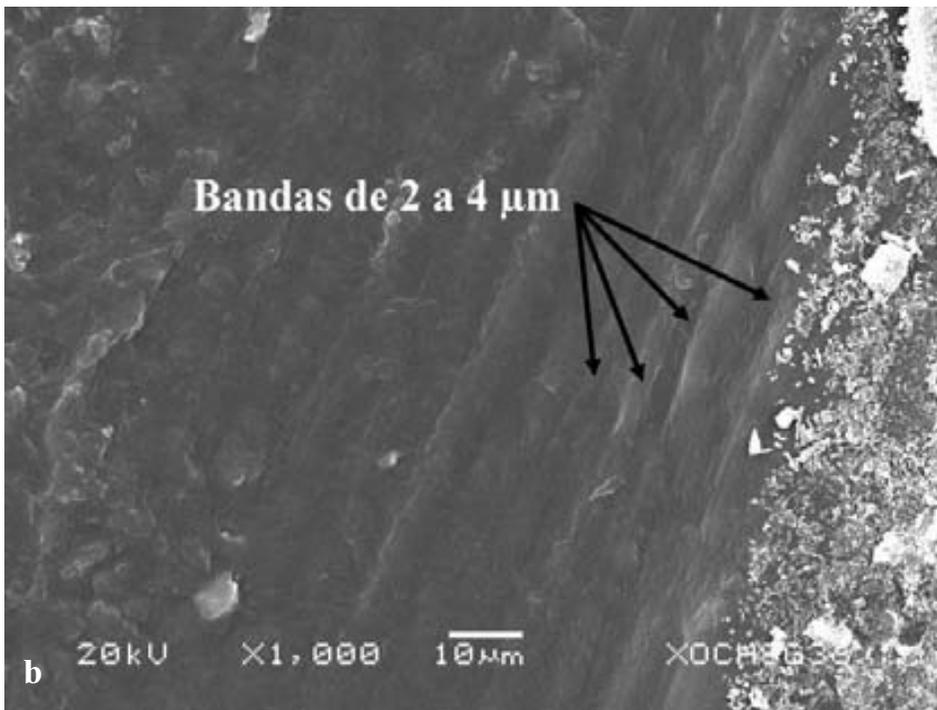
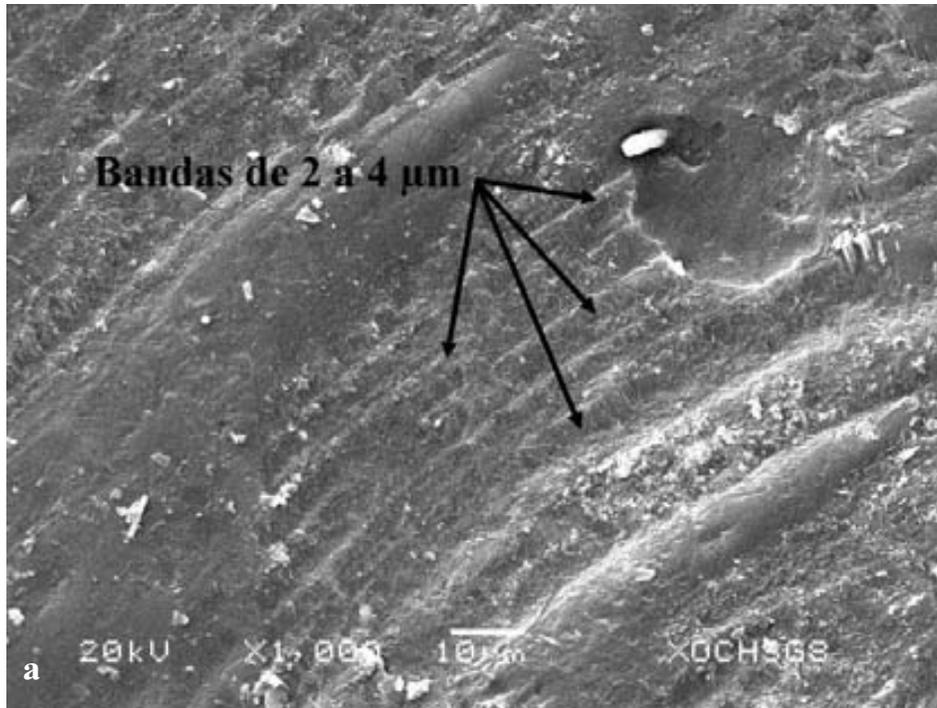


Figura 141. Análisis de perforaciones en pendientes antropomorfo (a) y zoomorfo (b) arqueológicos en *Strombus gigas* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse sucesiones de bandas de entre 2 y 4 μm de anchura, las cuales se aglomeran para formar franjas de mayores dimensiones.

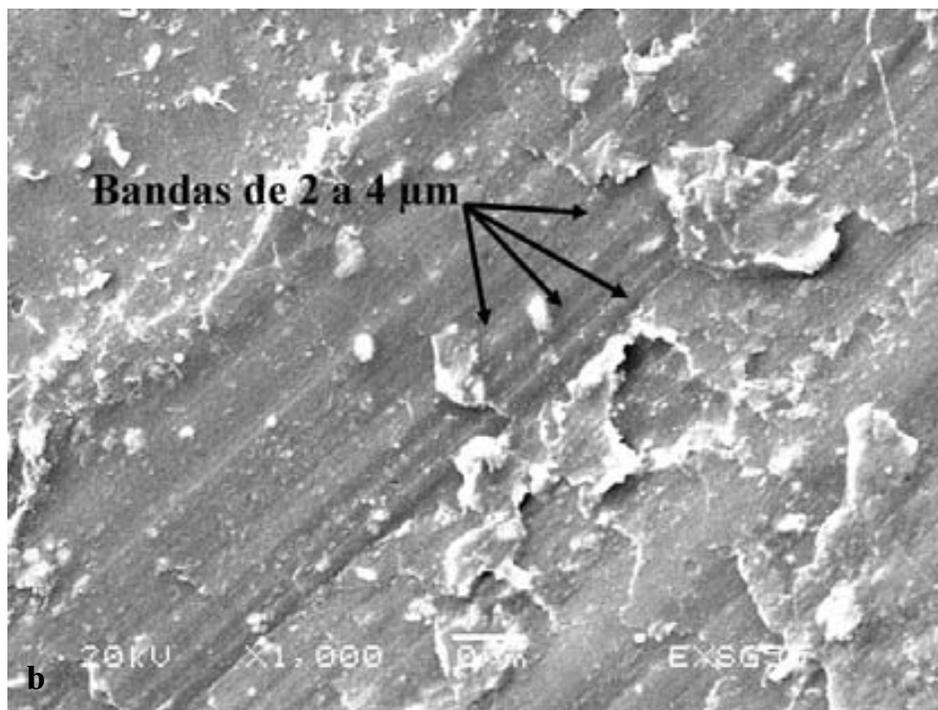
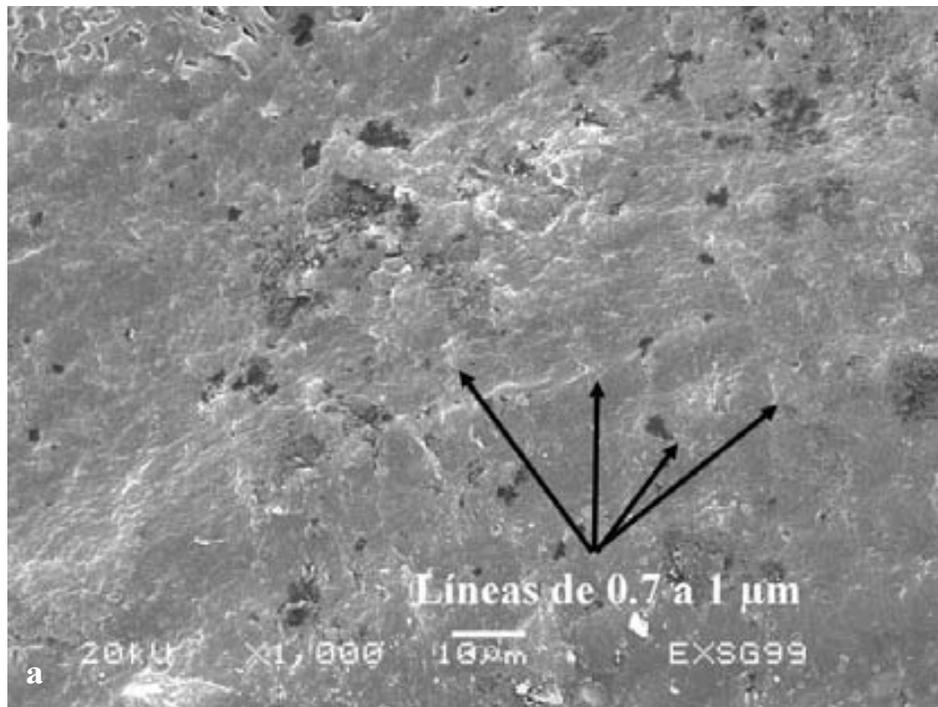


Figura 142. Huellas experimentales producidas por la perforación de *Strombus gigas* con lascas de obsidiana (a) y con lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las últimas con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 141).

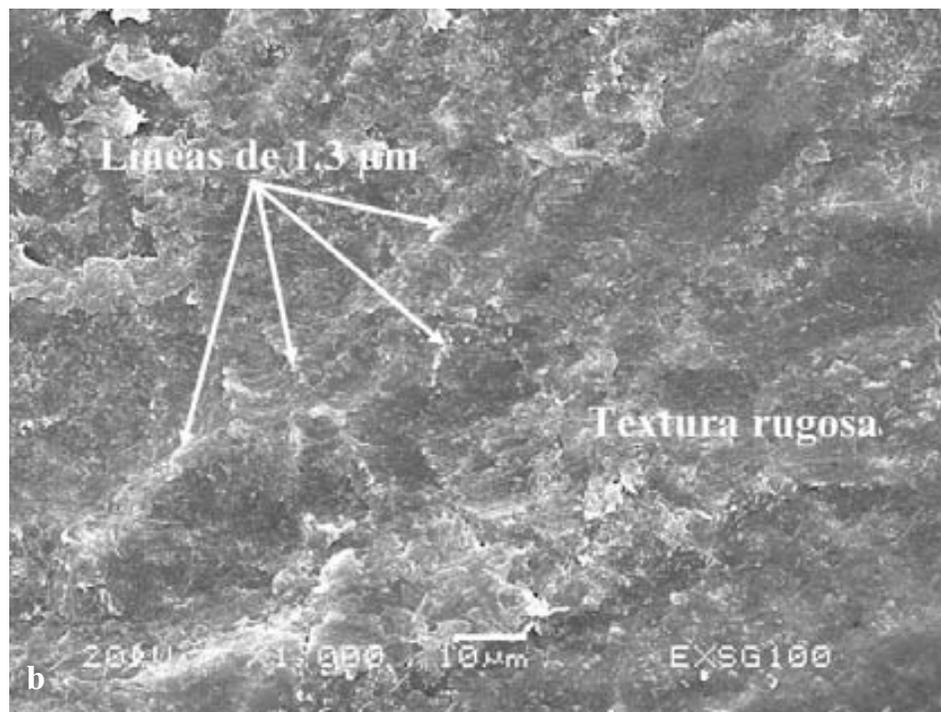
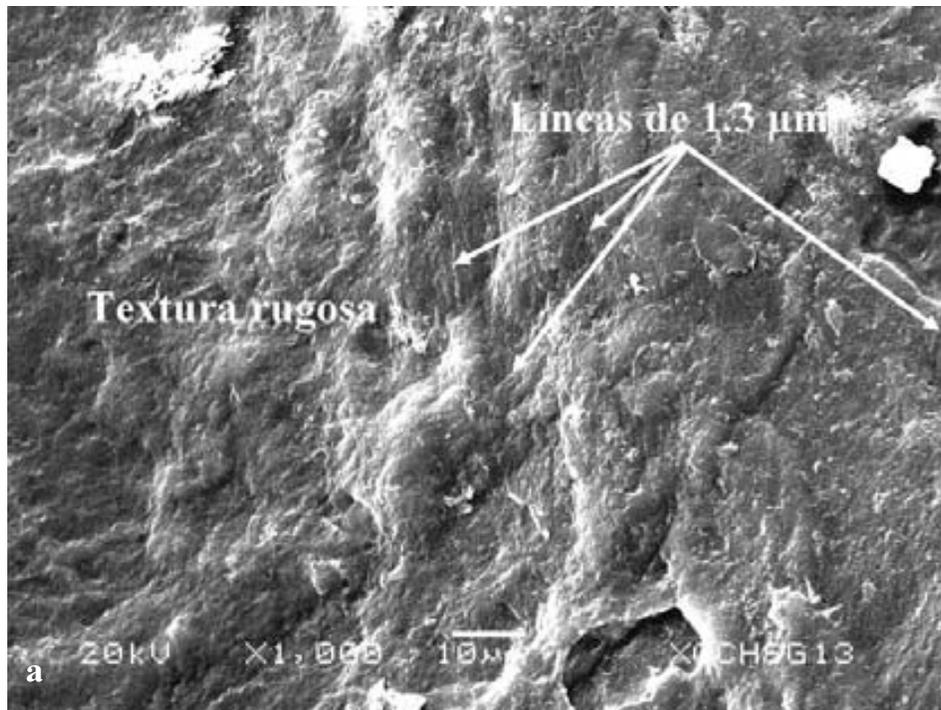


Figura 143. Análisis de perforaciones en *Strombus gigas* a 1000x: en cuenta tubular arqueológica (a) y en la huella experimental producida por la horadación con arena y carrizo. En ambos casos pueden apreciarse sucesiones de líneas de 1.3 μm de anchura sobre una textura rugosa, las cuales se aglomeran para formar rasgos de mayores dimensiones.

***Incisiones**

De 43 piezas, solamente los 11 pendientes antropomorfos, los ocho pendientes zoomorfos y las cinco cuentas tubulares variante helicoidal presentan incisiones (Tabla 53). Todos fueron vistos con lupa y microscopía estereoscópica y seis con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que todas las incisiones presentaban rayones paralelos algo difusos (Figura 144a-d). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal, como lascas, navajillas y raederas (Figura 144e-h). Sin embargo, debido a su parecido, es difícil distinguir en este nivel de observación con cuál de las dos herramientas hicieron las incisiones de las piezas arqueológicas.

Tabla 53. HUELLAS DE INCISIONES CON INSTRUMENTOS LÍTICOS EN LAS PIEZAS DE *STROMBUS GIGAS*.

Objeto	Huellas de perforaciones con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Pendiente antropomorfo	1		Sector B, Elemento 1
	10		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Pendiente zoomorfo	8		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Cuenta tubular helicoidal	5		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
	20	0	

Para identificar la herramienta lítica empleada en las incisiones de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que las incisiones de las piezas arqueológicas (objetos y evidencias de producción) presentan líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, las cuales corren paralelas sobre la estructura cristalina del caracol burdamente rota (Figura 145). Esta morfología coincide con los rasgos experimentales hechos con lascas de obsidiana (Figura 146a) y difiere del empleo de las lascas de pedernal (Figura 146b).

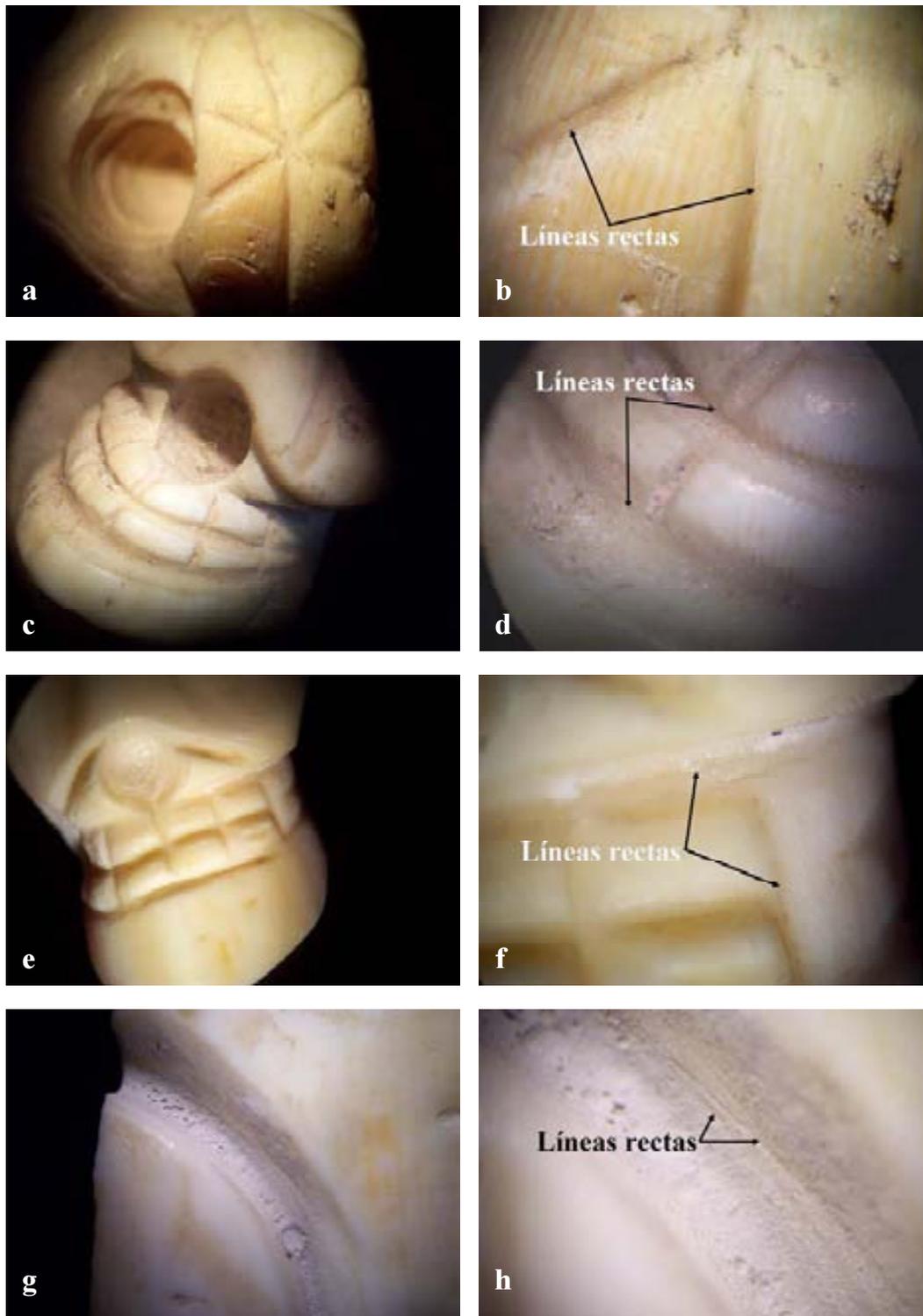


Figura 144. Análisis de incisiones en *Strombus gigas* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente zoomorfo (a y b) y antropomorfo (c y d) arqueológicos. Huellas experimentales de incisiones hechas con lascas de obsidiana (e y f) y con lascas de pedernal (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y las experimentales.

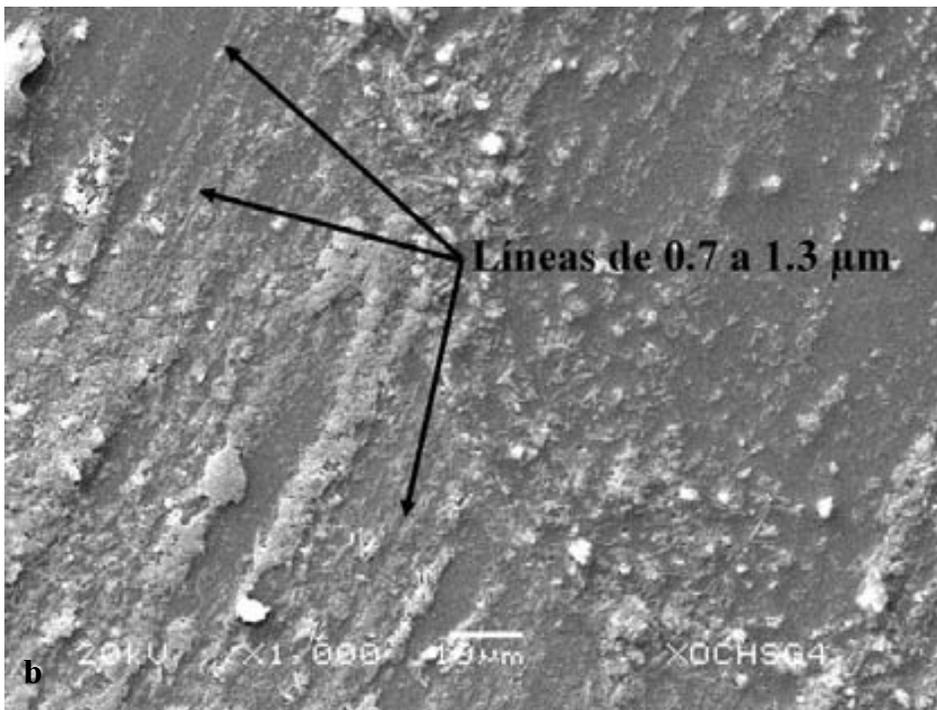
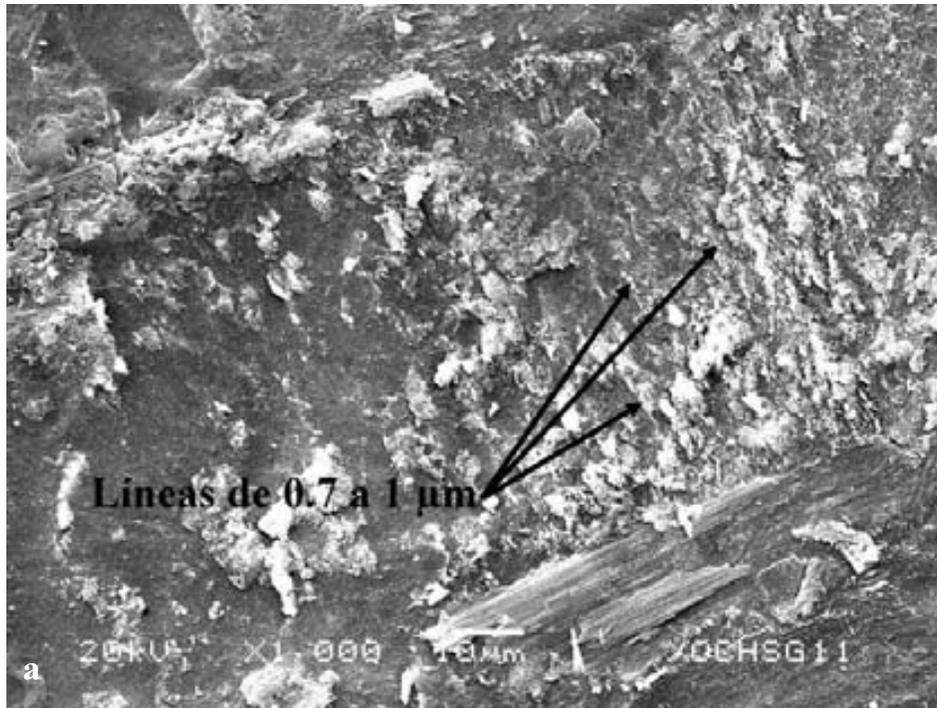


Figura 145. Análisis de incisiones en pendiente antropomorfo (a) y cuenta tubular variante helicoidal (b) arqueológicos en *Strombus gigas* a 1000x. En ambos casos pueden apreciarse líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan.

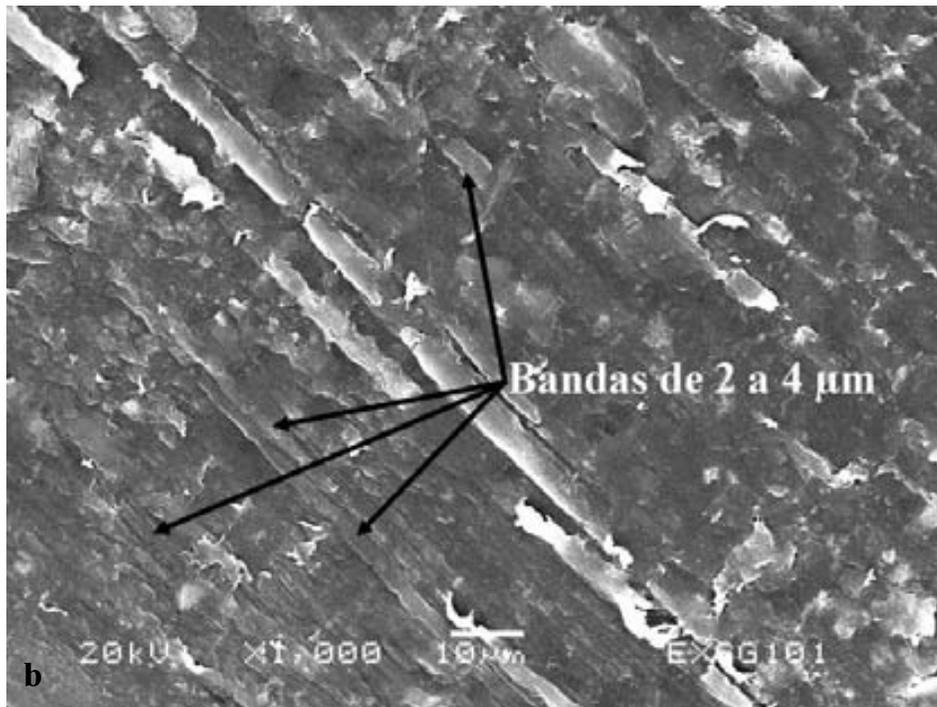
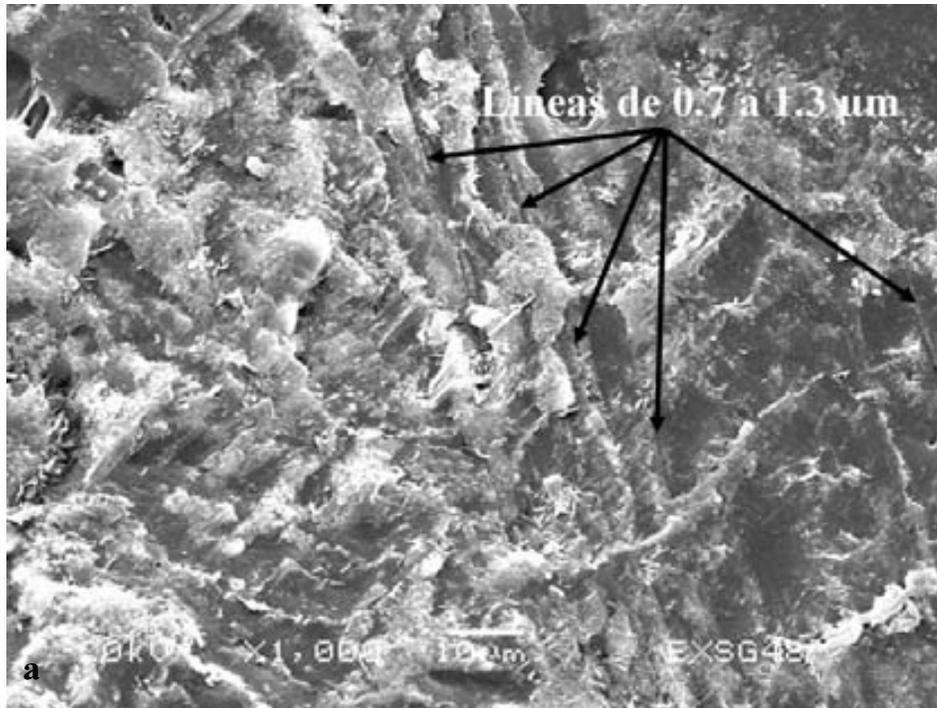


Figura 146. Huellas experimentales producidas por la incisión de *Strombus gigas* con lascas de obsidiana (a) y lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las lascas de obsidiana con los presentes en las piezas arqueológicas (Figura 145).

*Calados

De 43 piezas, solamente una presenta calado circular (Tabla 54). Ésta fue vista con microscopía estereoscópica y con microscopía electrónica de barrido.

Con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que tenía rayones paralelos algo difusos (Figura 147a-b). Estas huellas son similares a las producidas por el empleo de herramientas líticas de obsidiana y de pedernal, como lascas y navajillas (Figura 147c-f) y difiere de los calados hechos con abrasivos (Figura 147g-h). Sin embargo, debido al parecido entre las dos herramientas líticas, es difícil distinguir en este nivel de observación con cuál de ellas hicieron las incisiones de las piezas arqueológicas.

Tabla 54. HUELLAS DE CALADOS EN LAS PIEZAS DE *STROMBUS GIGAS*.

Objeto	Huellas de calados con instrumentos líticos	No identificados	Procedencia
Incrustación triangular	1	-	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Total	1	0	

Para identificar la herramienta lítica empleada en este calado, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que la pared del calado arqueológico presenta líneas muy finas menores a las 2 μm de anchura, las cuales corren paralelas sobre la estructura cristalina del caracol burdamente rota (Figura 148). Esta morfología coincide con los rasgos experimentales hechos con lascas de obsidiana (Figura 149a) y difiere del empleo de las lascas de pedernal (Figura 149b).

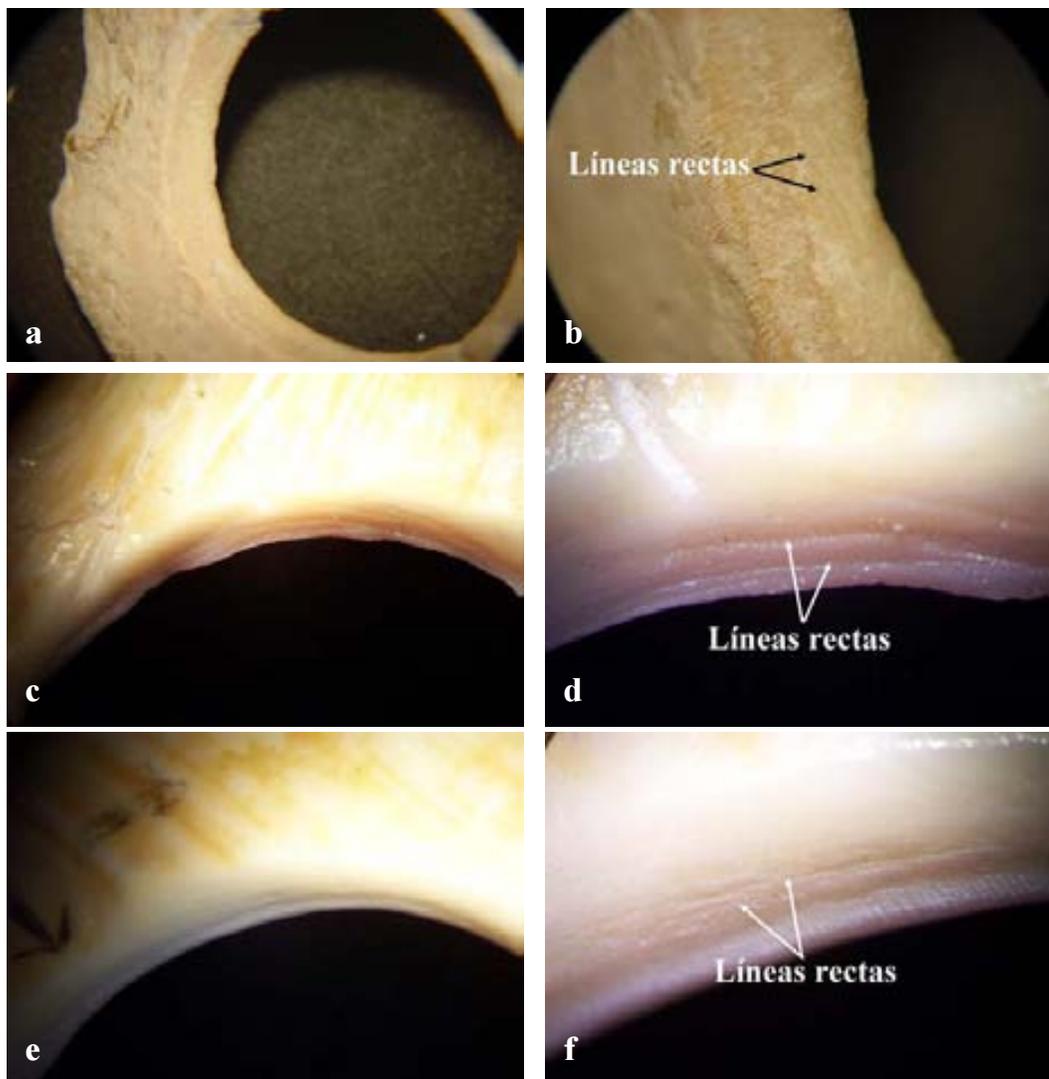


Figura 147. Análisis del calado en *Strombus gigas* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Incrustación triangular con calado circular (a y b) y huellas experimentales de calados hechos con lascas de obsidiana (c y d) y con lascas de pedernal (e y f). Nótese los rasgos similares entre la pieza arqueológica y las experimentales.

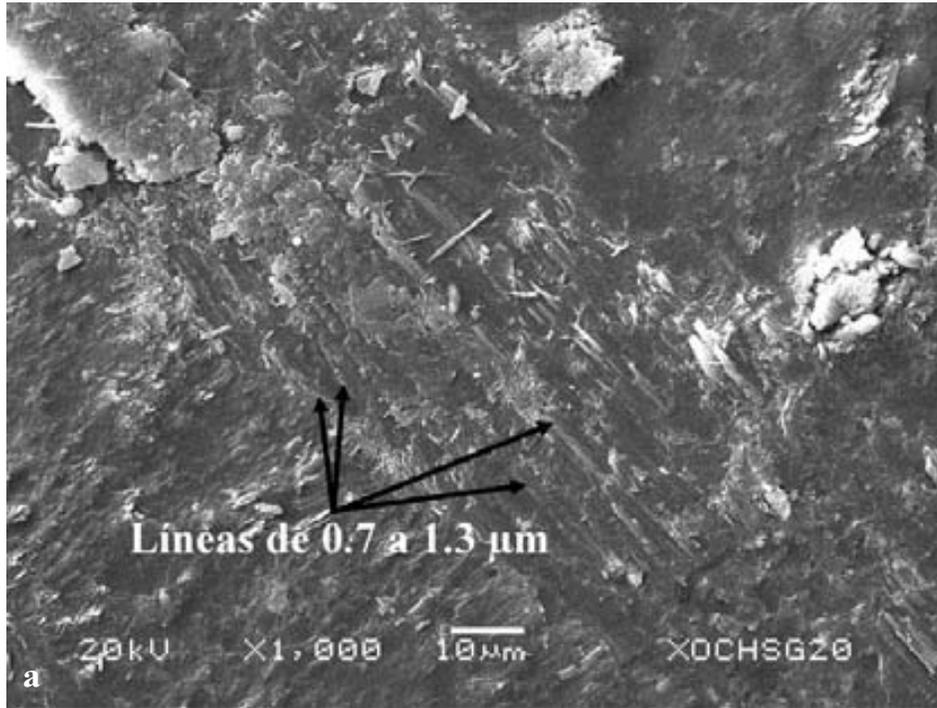


Figura 148. Análisis del calado en la incrustación triangular arqueológica en *Strombus gigas* a 1000x. Nótese las líneas muy finas menores a las 2 µm de anchura, que corren paralelas sobre la estructura cristalina del caracol burdamente rota.

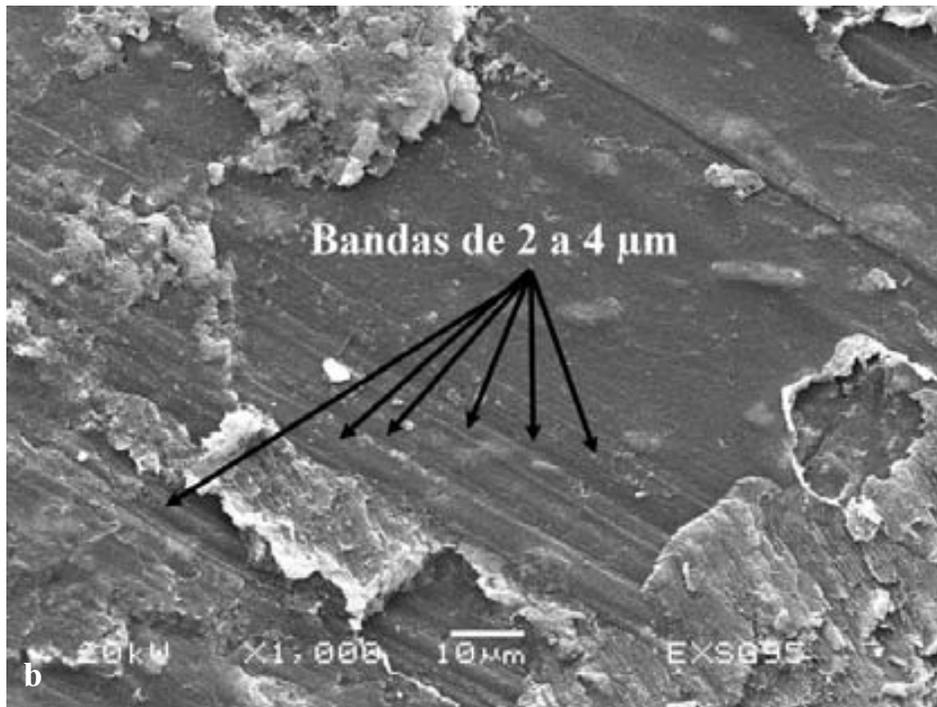
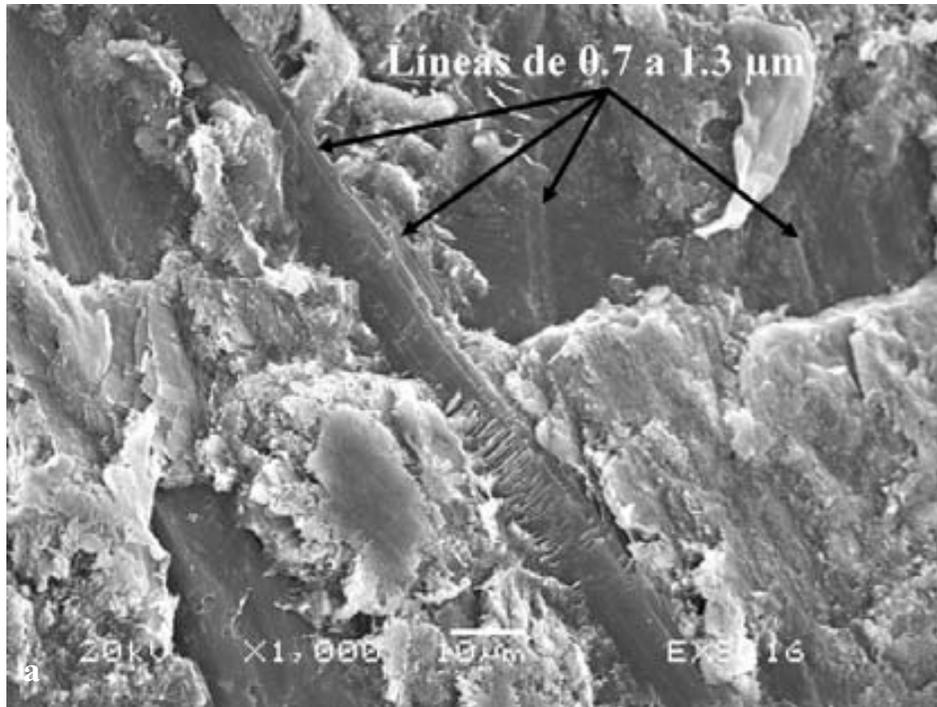


Figura 149. Huellas experimentales producidas por el calado de *Strombus gigas* con lascas de obsidiana (a) y lascas de pedernal (b) a 1000x. Nótese la similitud de los rasgos dejados por las lascas de obsidiana con los presentes en la pieza arqueológica (Figura 148).

*Acabados

De 43 piezas, 30 tienen evidencias de acabados (pulido y bruñido) sobre las superficies desgastadas (Tabla 55). Todas fueron revisadas con lupa y microscopía estereoscópica y 10 con microscopía electrónica de barrido.

Al observarlas con microscopía estereoscópica fue posible apreciar que las superficies de las piezas presentan los rayones de los desgastes iniciales muy difusos debido a que son cruzados por líneas muy finas y zonas lustrosas (Figura 150a-d). Estos rasgos son similares a los producidos por la aplicación de acabados de pulido (Figura 150e-f) o pulido y bruñido (Figura 150g-h) sobre desgastes iniciales hechos con lajas o metates; los cuales fueron identificados en 30 piezas, pero no fue posible en cuatro, debido al intemperismo o deterioro que presentaban (Tabla 55).

Tabla 55. HUELLAS DE ACABADOS EN LAS PIEZAS DE *STROMBUS GIGAS*.

Objeto	Huellas de pulido y bruñido sobre desgaste con basalto	No identificados	Procedencia
Pendiente de sección cuadrada	1		Sector B, Elemento 1
Pendiente antropomorfo	1	-	Sector B, Elemento 1
	9	1	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Pendiente zoomorfo	7	1	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación cuadrangular	2		Sector A, Drenaje
Incrustación rectangular	1		Sector B, Elemento 1
Incrustación triangular	1		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación circular	2		Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Incrustación lobulada	1		No determinable
Incrustación antropomorfa	1		Sector Loma Sur, Estructura 1 Oeste
Cuenta tubular lisa	1		Sector I, Estructura I2, cuarto 2
Cuenta tubular helicoidal	3	2	Sector G, Estructura G1, Entierro 2
Total	30	4	

Para identificar las herramientas empleadas en los pulidos de las piezas de Xochicalco, se hicieron observaciones de los rasgos arqueológicos con microscopía electrónica de barrido y su comparación con los producidos experimentalmente. Los resultados permiten apreciar que las piezas arqueológicas conservan los desgastes iniciales previos a la aplicación de pulidos, los cuales son bandas redondeadas del orden de las 100 μm de espesor, las cuales corren en diferentes direcciones (Figuras 151a y 152a). Esta morfología coincide con los desgastes experimentales hechos con laja o metate de basalto a los que les fueron aplicados acabados (Figura 153a). Sobre estos rasgos y a mayores ampliaciones se observan líneas muy finas del orden de las μm (151b y 152b), las cuales coinciden con los experimentos de pulido con pedernal y bruñido con piel (Figura 153b) y difieren del pulido con arena y bruñido con piel (Figura 154).

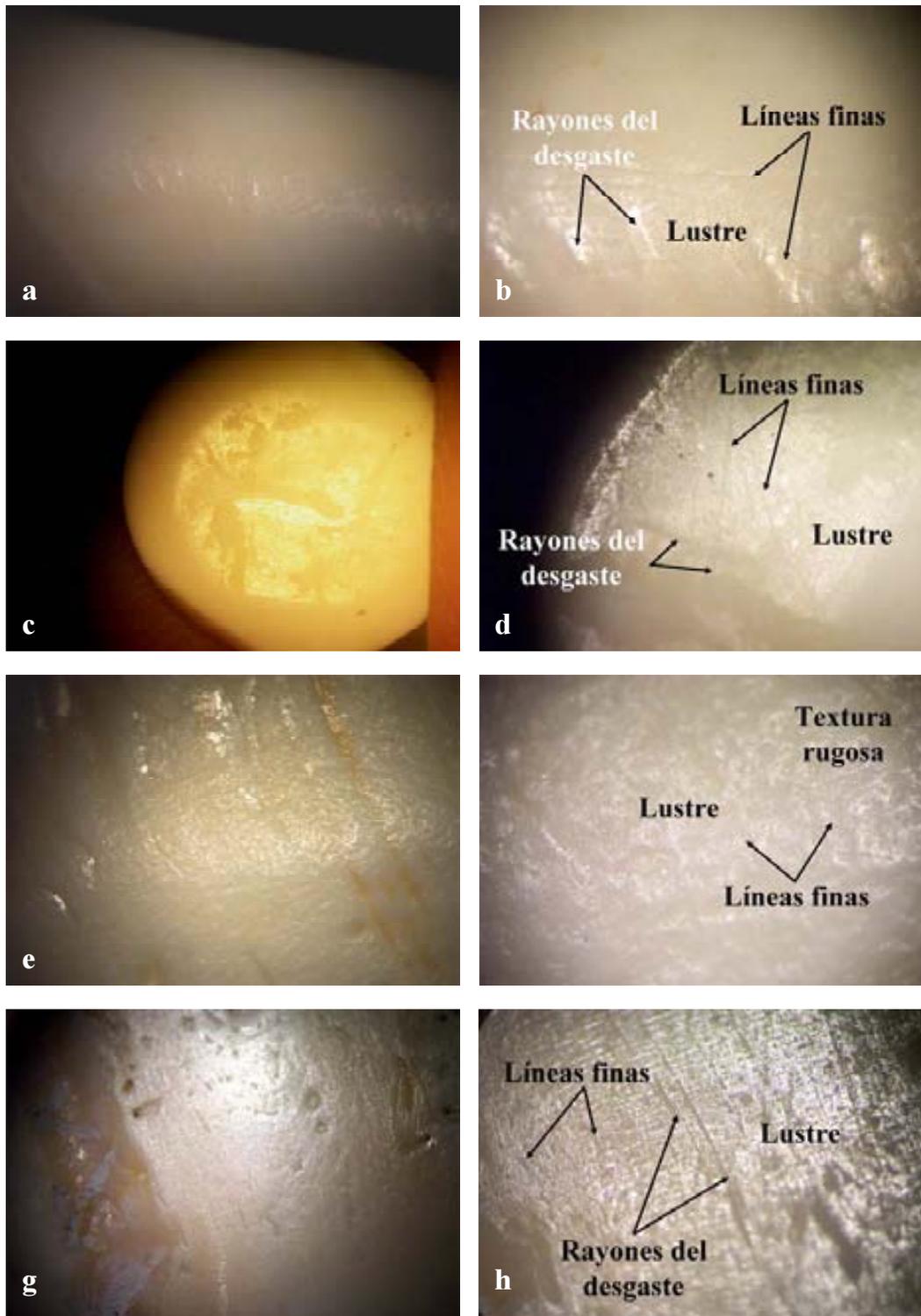


Figura 150. Análisis de acabados en *Strombus gigas* a 10x (izquierda) y 30x (derecha). Pendiente de sección cuadrada (a y b) e incrustación circular (c y d) arqueológicas. Acabados experimentales: pulido con arena (e y f) y pulido con nódulo de pedernal y bruñido con piel (g y h). Nótese los rasgos similares entre las piezas arqueológicas y los experimentos.

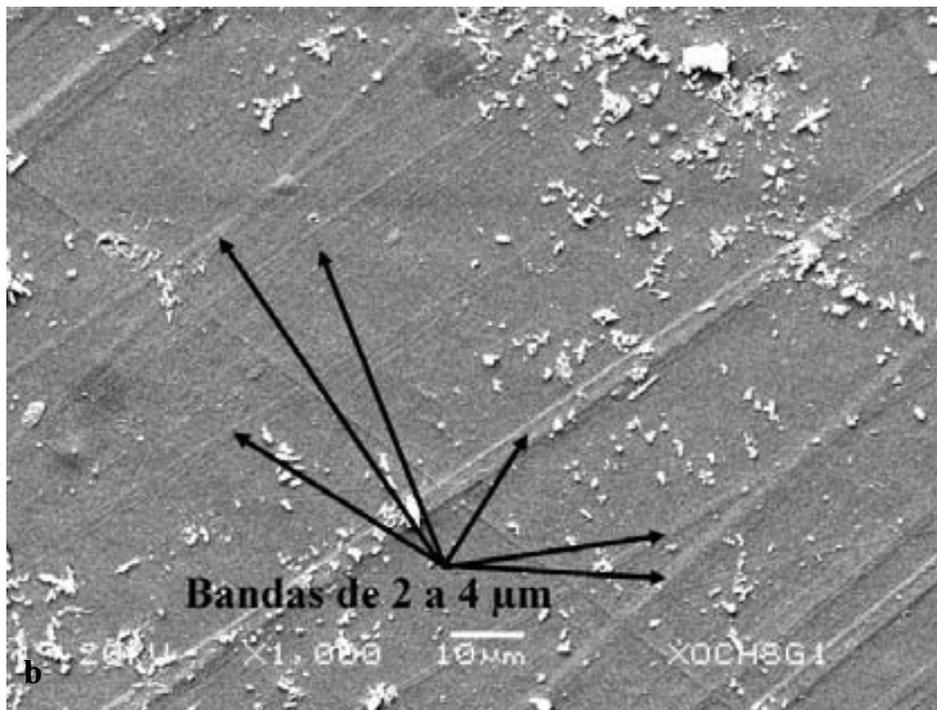
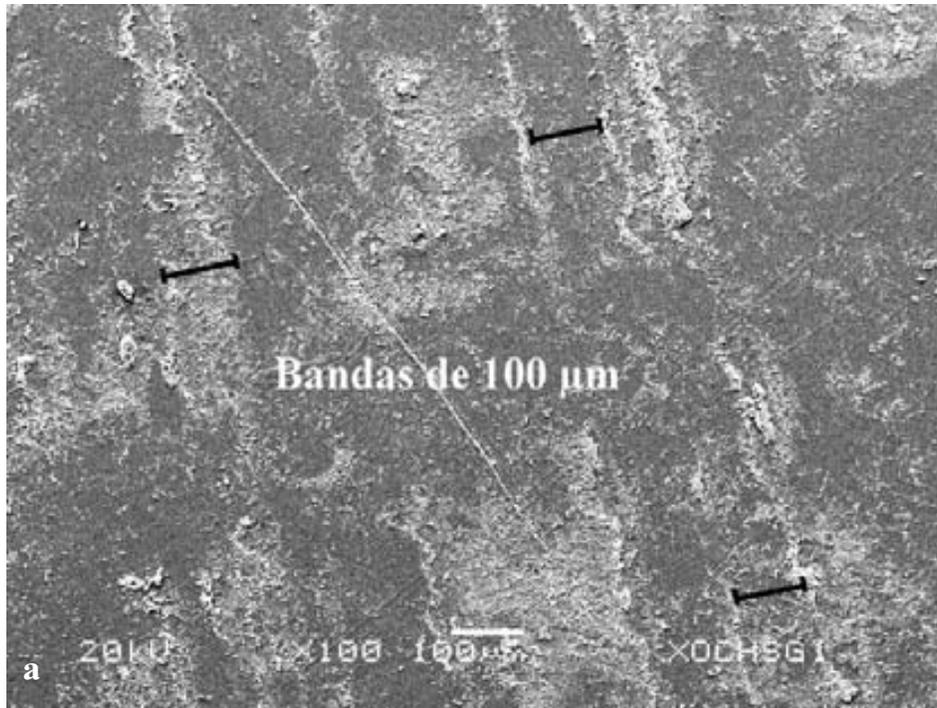


Figura 151. Análisis de acabados en cuenta tubular variante helicoidal arqueológica en *Strombus gigas* a 1000x. Sobre las bandas de 100 μm de espesor de los desgastes iniciales (a) pueden apreciarse sucesiones de bandas rectas paralelas de 2 a 4 μm de anchura, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan (b).

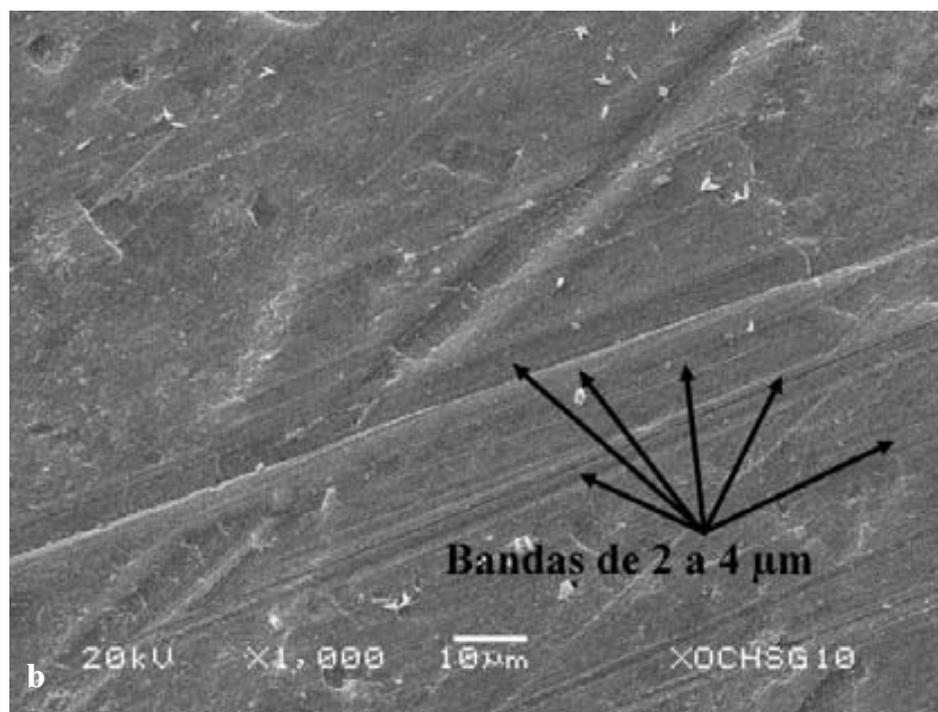
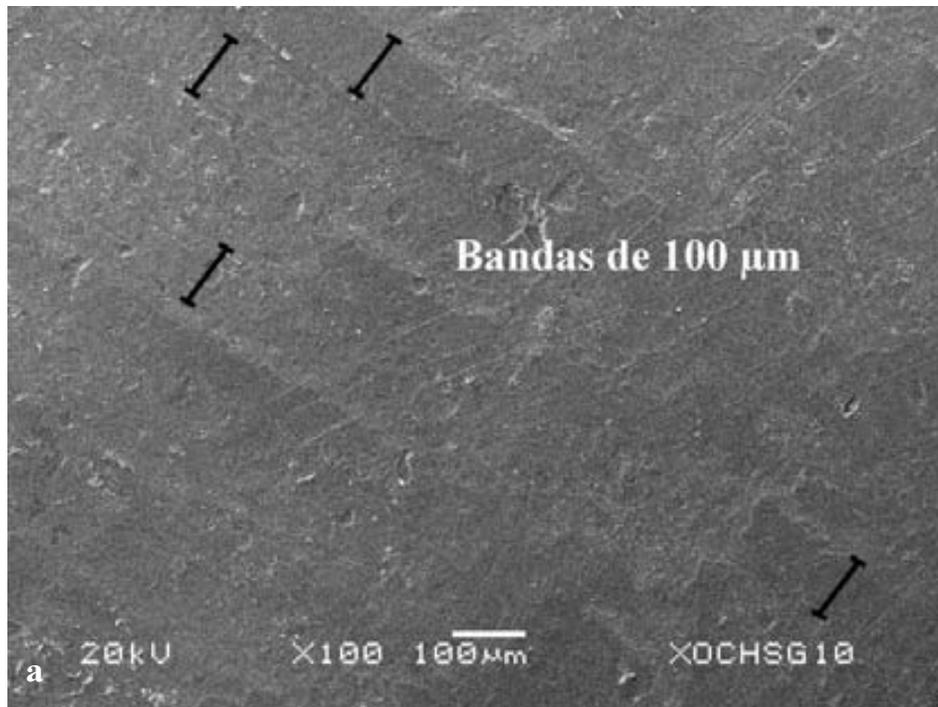


Figura 152. Análisis de acabados en pendiente antropomorfo arqueológico en *Strombus gigas* a 1000x. Sobre las bandas de 100 μm de espesor de los desgastes iniciales (a) pueden apreciarse sucesiones de bandas rectas-paralelas de entre 2 a 4 μm de anchura, que corren en diferentes direcciones y se entrecruzan (b).

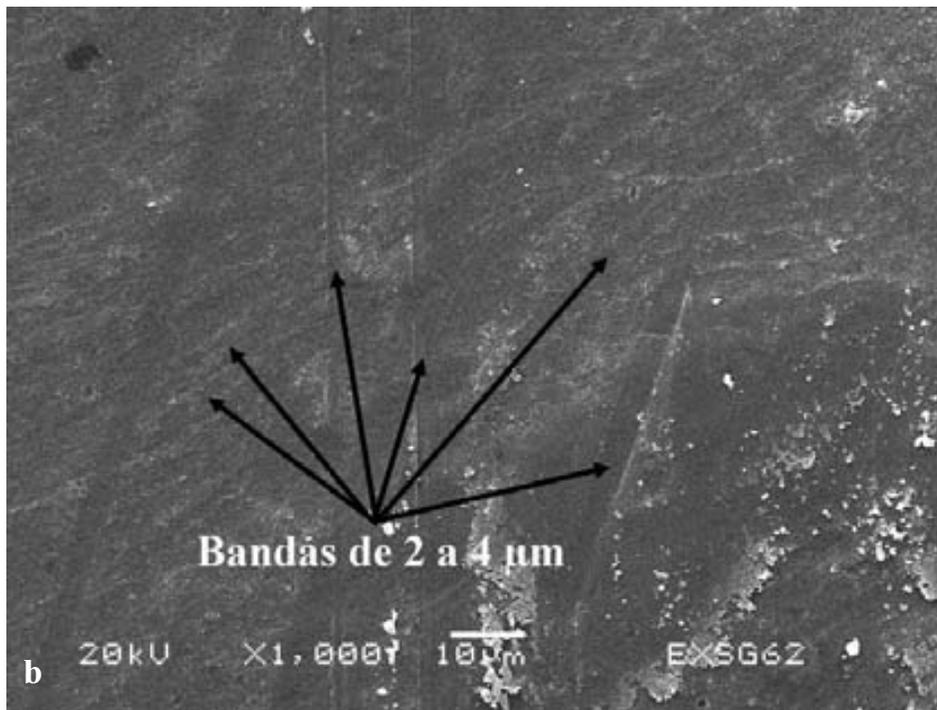
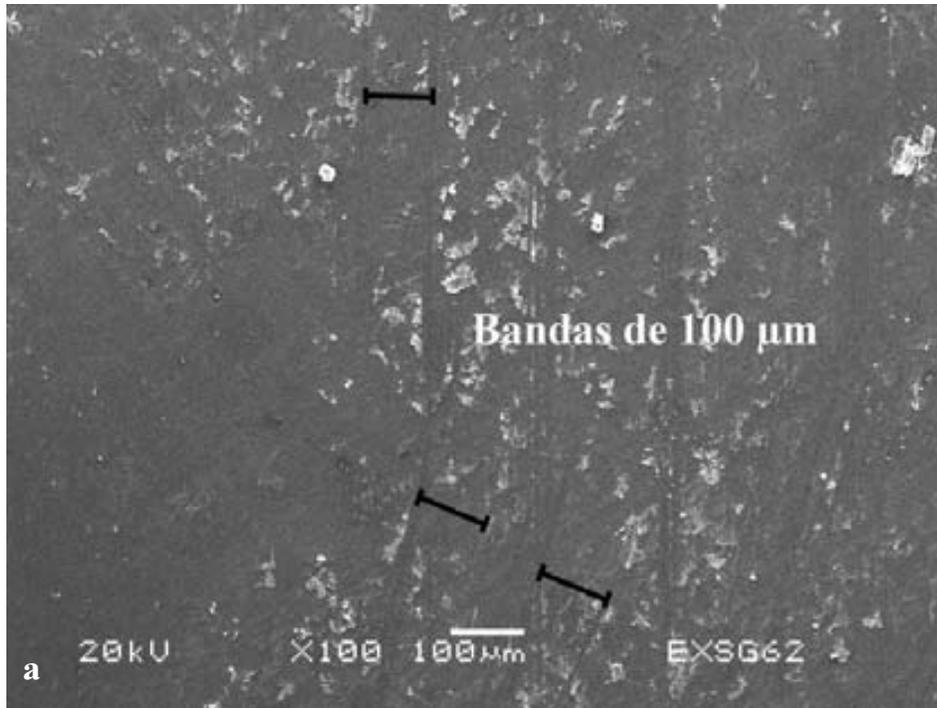


Figura 153. Huellas experimentales producidas por la aplicación de acabados sobre desgastes con basalto (a) en *Strombus gigas* a través de pulido con pedernal y bruñido con piel (b) a 1000x. Nótese la similitud de estos rasgos con los presentes en las piezas arqueológicas (Figuras 151 y 152).

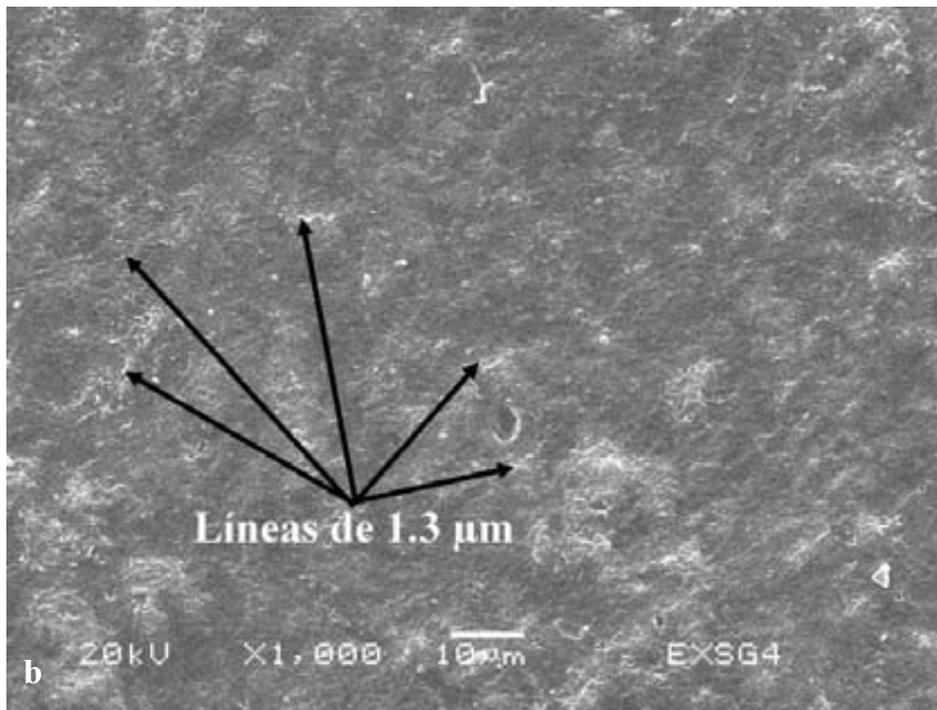
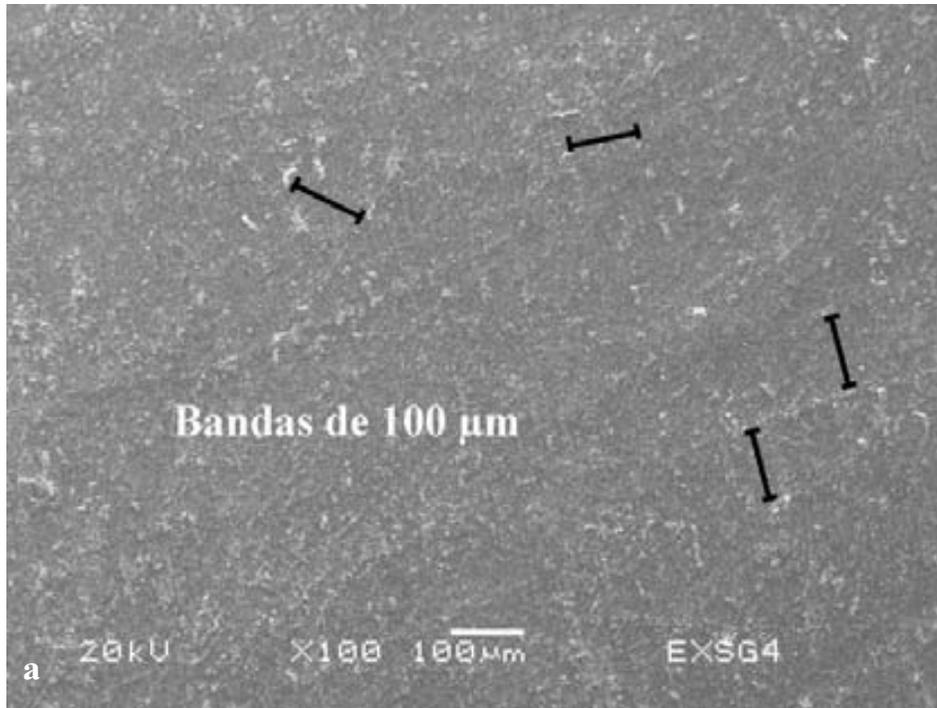


Figura 154. Huellas experimentales producidas por la aplicación de acabados sobre desgastes con basalto (a) en *Strombus gigas* a través de pulido con arena y bruñido con piel (b) a 1000x. Nótese la textura rugosa cruzada por líneas finas de 1.3 μm de ancho, la cual difiere de los rasgos presentes en las piezas arqueológicas (Figuras 150 y 151).

CAPÍTULO VII

LA INTENSIDAD DE LA PRODUCCIÓN

1. ¿Cómo podemos conocer la intensidad de la producción de los objetos de concha en Xochicalco?

Para ello se requiere cuantificar el tiempo de trabajo invertido en la producción de los objetos de concha de este sitio y discutir las posibilidades de que se tratara de una actividad que requería dedicación exclusiva y de tiempo completo, o bien se complementara con otras y fuera de medio tiempo (Velázquez, 2007a:167). Con la finalidad de resolver lo anterior, se realizaron diez experimentos encaminados a reproducir piezas específicas de la colección, tanto para conocer las dificultades que implicaba su elaboración como para calcular su posible tiempo de manufactura.³⁷ Las piezas fueron elegidas con base en los siguientes criterios: los pendientes automorfos en *Oliva porphyria* por ser los objetos más antiguos del sitio, los de mayor distribución, variabilidad tecnológica y reutilización; las incrustaciones y pendientes rectangulares y las cuentas discoidales de *Spondylus princeps* por ser de los objetos geométricos más numerosos y por contar con evidencias de su producción en el sitio; y los pendientes zoomorfos e incrustaciones antropomorfas en *Strombus gigas* por ser los de menor circulación y escaso número en el asentamiento.

2. Tiempos de trabajo en la elaboración y reutilización de pendientes automorfos en *Oliva porphyria*.

Las modificaciones en los pendientes automorfos de *Oliva porphyria* se restringen a tres tipos: perforaciones, calados y cortes. Este último solamente lo presentan las piezas que fueron reutilizadas para hacer incrustaciones. Por ello, en este apartado se han dividido los tiempos que llevó elaborar los pendientes de los que se invirtieron en reutilizarlos a través de cortes transversales y longitudinales.

³⁷ Cabe señalar que a pesar de que varios de los integrantes del taller de arqueología experimental en concha llevan realizando desde hace varios años experimentos en este material, es muy difícil pensar que pueden emular la habilidad, destreza y velocidad de los artesanos prehispánicos. Por ello y para subsanar esta deficiencia que podrían tener los tiempos invertidos de trabajo en los experimentos, se eligieron ejemplares de moluscos de dimensiones medianas y no de gran tamaño (Velázquez, 2007a:167). Además, estas experiencias, aún con las limitantes señaladas, permiten conocer de manera relativa cuáles piezas podían hacerse rápidamente en un mismo día y cuáles requerían mayor tiempo y jornadas de trabajo.

a) La elaboración de pendientes automorfos.

En Xochicalco hay 133 pendientes automorfos completos hechos en *Oliva porphyria*: 50 de las ofrendas en la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, 50 en los basamentos este y oeste de la Plaza de la Estela de los Dos Glifos, doce en la Estructura 2 del Sector Museo, once en el altar del Sector I, cinco de la ofrenda a la Subestructura de la Acrópolis, uno en el Elemento 1 y otro en el Elemento 77 del Sector B, otro más en la Estructura E2 del Sector E, otro en la Estructura H7 del Sector H y el último en la Estructura E1 Oeste del Sector Loma Sur. Sus medidas van de 5.05 a 8.5 cm de largo, 2.35 a 3.85 de ancho y de 1.7 a 3.4 cm de alto. Todos presentan una sola modificación (calado o perforación), donde la mayoría tiene un calado circular en la base, 90 con el borde irregular y 28 con el borde regularizado, mientras que sólo quince piezas en lugar de calado tienen una perforación cónica. Llama la atención que esta variedad no incidió en la conformación de los sartales de las ofrendas, –todas correspondientes a la época más temprana del sitio-, ya que en un mismo conjunto se pueden encontrar todos los tipos de perforaciones y calados.

Para hacer los calados circulares se emplearon dos herramientas y técnicas (Tabla 56 y Figura 155): lascas de obsidiana con movimientos de vaivén alterno (Figura 156) y arena humedecida animada con gruesas ramas de carrizo con movimientos rotatorios alternos (Figura 157). El tiempo de trabajo con las primeras fue de 24 horas con 50 minutos, mientras que con el abrasivo fue de 7 horas y media. Cabe señalar que solamente en los calados con lascas de obsidiana debieron regularizarse sus bordes con las mismas lascas, lo cual se logra con un minuto de trabajo.

En el caso de las perforaciones, también se emplearon dos herramientas (Figura 155): lascas aguzadas (perforadores) de pedernal (Figura 158) y arena humedecida animada con pequeñas ramas de carrizo (Figura 159), ambas con movimientos rotatorios alternos. Las primeras requieren de 1 hora con 45 minutos para perforar la pieza mientras que con el abrasivo se necesitan horas (Tabla 56).

Tabla 56. TIEMPO DE ELABORACIÓN DE PENDIENTES AUTOMORFOS EN OLIVA PORPHYRIA.

Modificación	Herramienta	Tiempo
Calado circular irregular	Lascas de obsidiana	24:50
Calado circular regular		24:51
Calado circular	Arena y ramas gruesas de carrizo	7:30
Perforación cónica	Lascas aguzadas de pedernal	1:45
	Arena y ramas delgadas de carrizo	4:30

horas : minutos

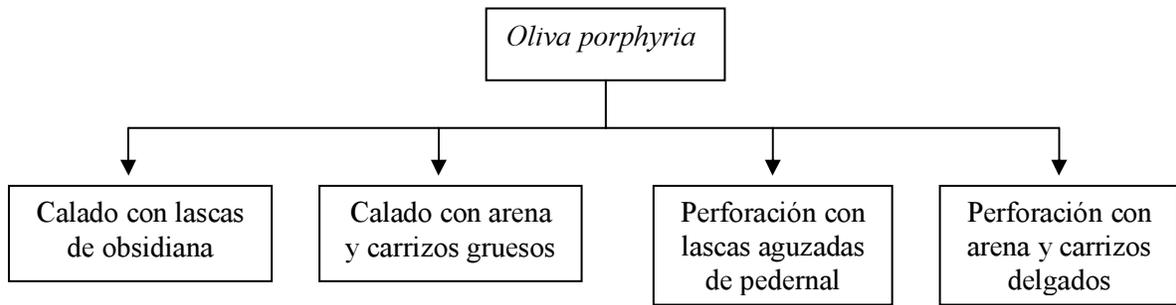


Figura 155. Cadenas operativas inferidas para la elaboración de los pendientes de *Oliva porphyria*.

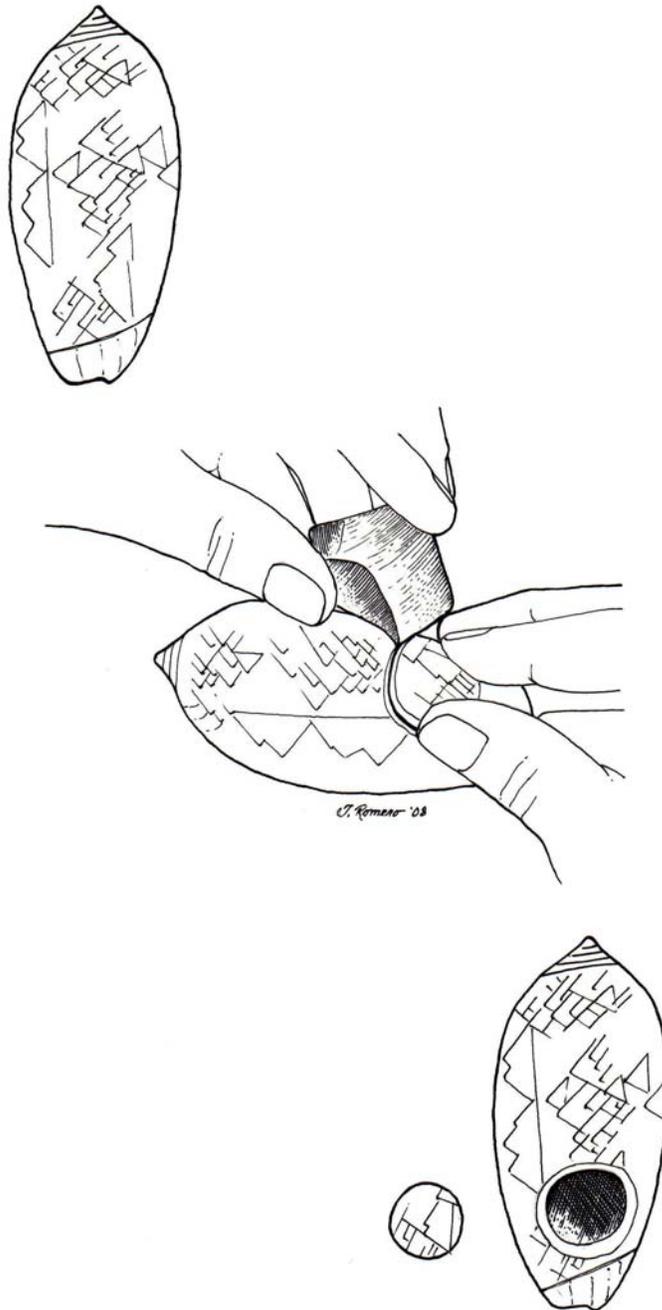


Figura 156. Reproducción de pendiente calado de Xochicalco con lascas de obsidiana.

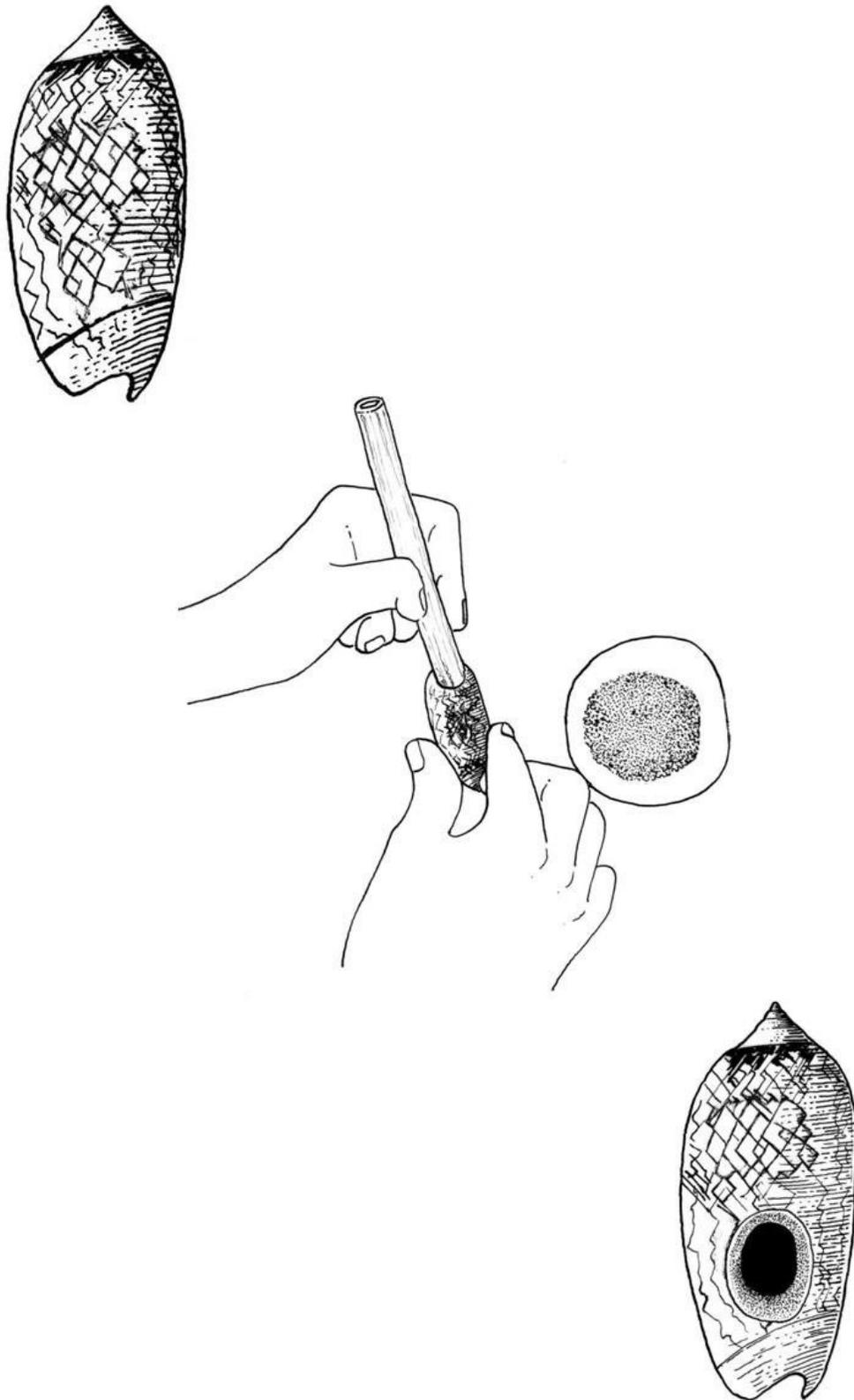


Figura 157. Reproducción de pendiente calado de Xochicalco con arena y carrizo.

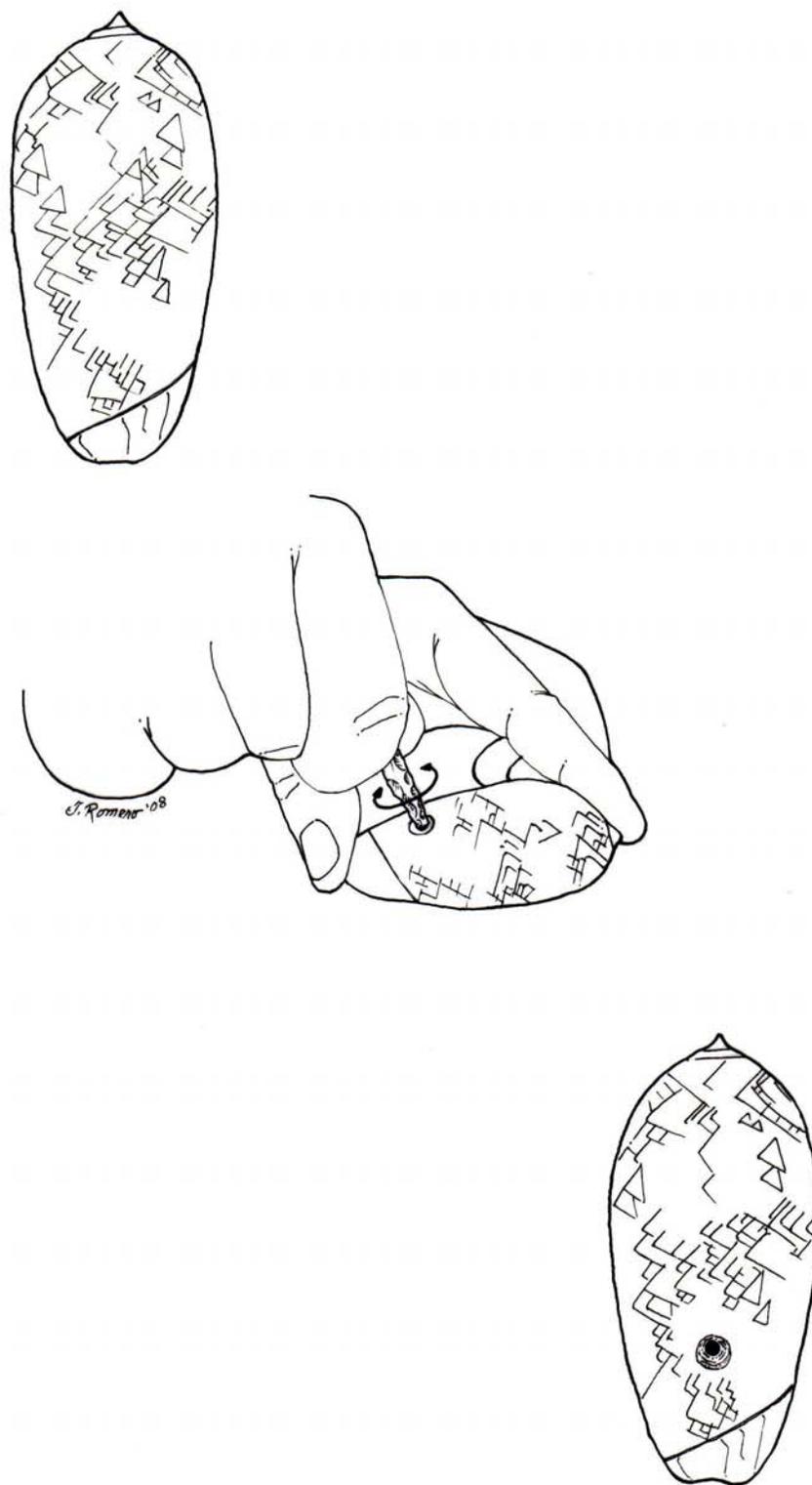


Figura 158. Reproducción de pendiente perforado de Xochicalco con lascas de pedernal.

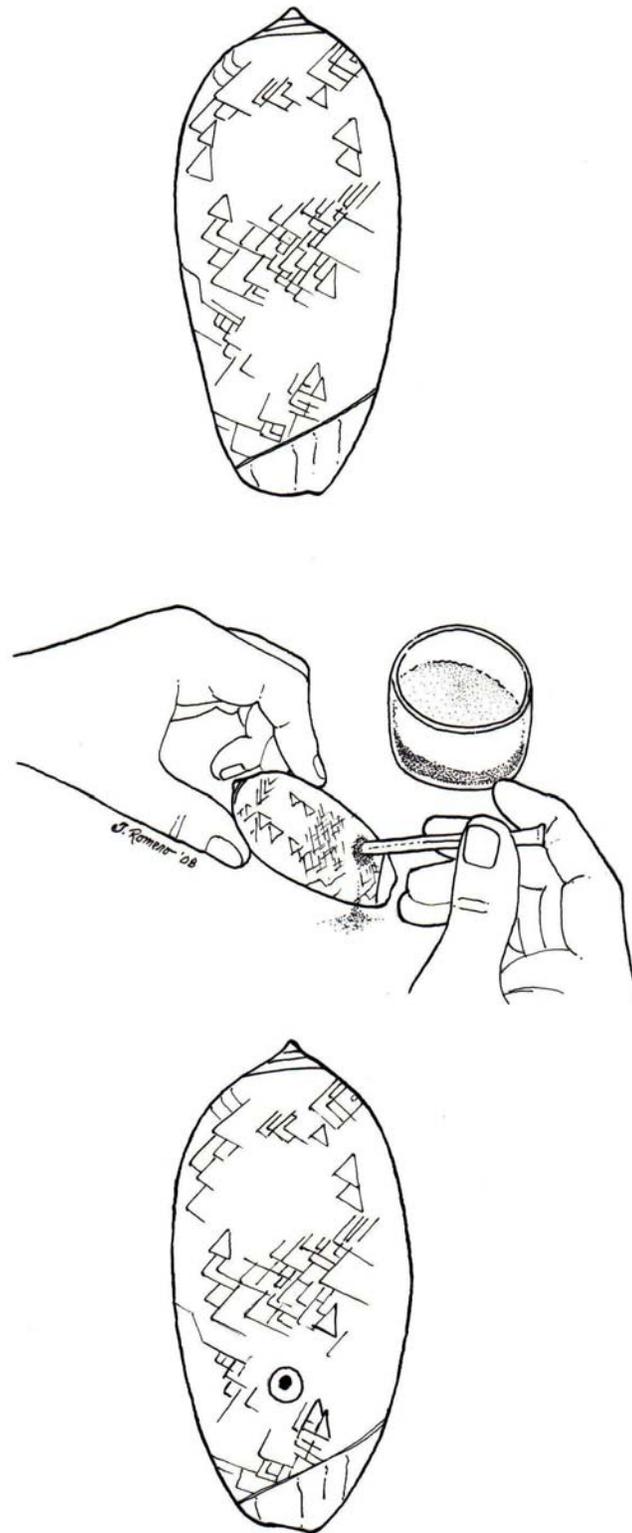


Figura 159. Reproducción de pendiente perforado de Xochicalco con arena y carrizo.

b) La reutilización de los pendientes automorfos.

Llama la atención que los pendientes automorfos de *Oliva porphyria* son el tipo de objeto de concha más reutilizado en los últimos momentos del sitio, con 117 piezas. Para ello a los pendientes les realizaron cortes transversales a la altura de la espira y del calado o perforación y cortes longitudinales en los dientes y en la base, para obtener 20 incrustaciones: ocho rectangulares, cinco triangulares, dos cuadrangulares, dos tipo diente, una trapezoidal, una en forma de banda curva y una excéntrica. Sin embargo, ninguna de ellas fue ofrendada y casi todas (17) proceden de la Acrópolis y sus contextos asociados.

Con base en ello, se empleó un ejemplar de *Oliva porphyria* previamente calado con arena y carrizo de 7.8 cm de largo, 3.7 cm de ancho y 3.1 cm de alto, al cual se le realizaron todos los cortes transversales y longitudinales con lascas de obsidiana con movimientos de vaivén alterno (Tabla 57 y Figuras 160 y 161):

El primer corte fue el de la espira y duró 23:25 horas.

Después, se le hizo otro corte transversal a la altura del calado, el cual se finalizó en 28 horas y 10 minutos.

Luego se realizó el corte longitudinal de los dientes durante 7 horas y 35 minutos.

Posteriormente se hizo otro corte longitudinal en la base. Ello llevó 5 horas.

Finalmente, se hizo el último corte longitudinal en el cuerpo del caracol durante 7 horas.

De esta manera el tiempo total invertido en la reutilización de un pendiente automorfo para hacer dos incrustaciones, una rectangular de 4.95 cm de largo, 1 cm de ancho y 0.35 cm de alto, y una en forma de diente de 1.9 cm de longitud, 2.3 cm de anchura y 0.8 cm de altura, fue de 71 horas y 10 minutos (Tabla 57).

Tabla 57. TIEMPO EMPLEADO EN LA REUTILIZACIÓN DE UN PENDIENTE AUTOMORFO.

Proceso	Herramienta	Tiempo
Corte transversal de la espira	Lascas de obsidiana	23:25
Corte transversal del calado		28:10
Corte longitudinal de los dientes		7:35
Corte longitudinal de la base		5:00
Corte longitudinal del cuerpo		7:00
Total		71:10

horas : minutos

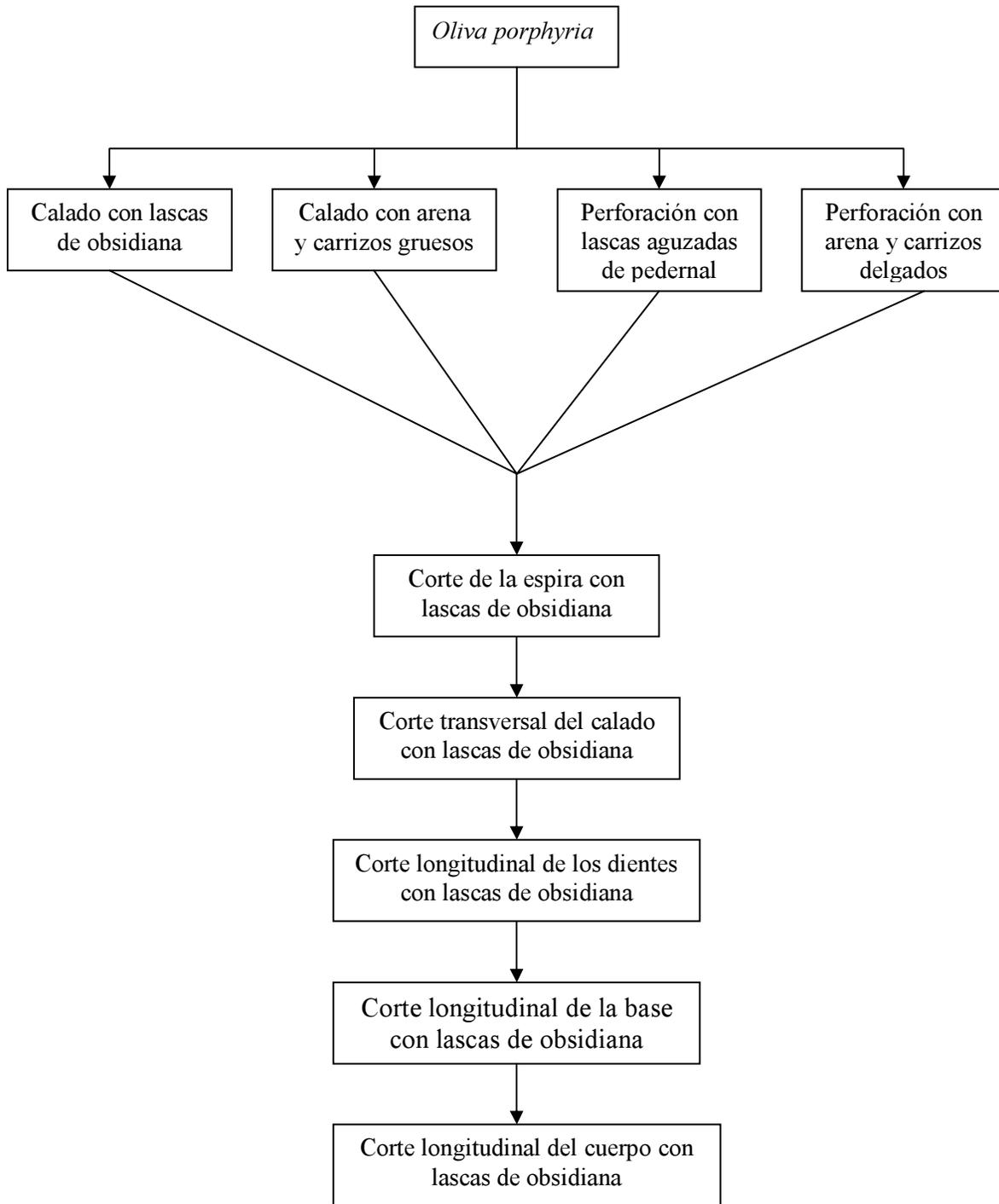


Figura 160. Cadena operativa inferidas para la reutilización de los pendientes de *Oliva porphyria*.

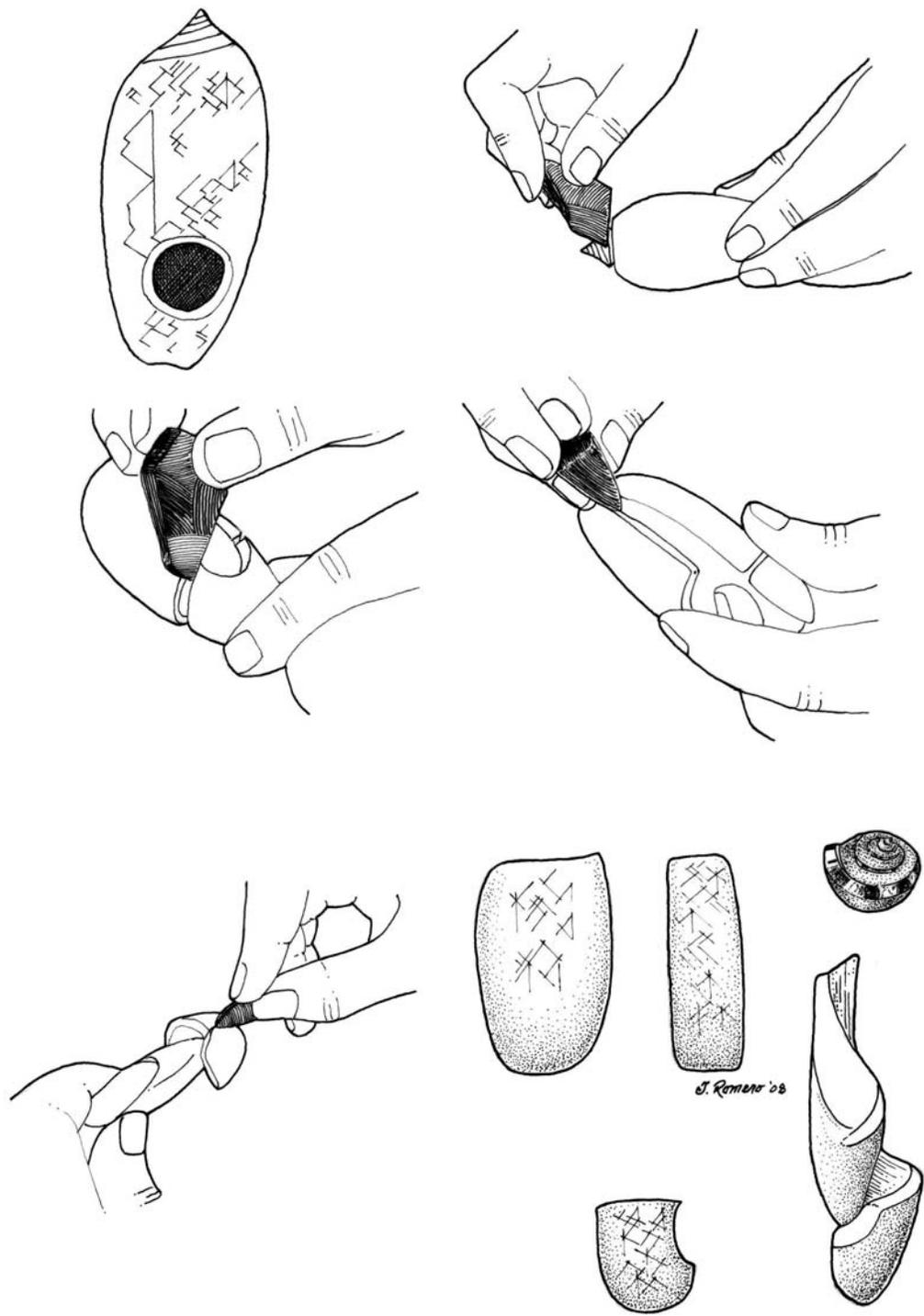


Figura 161. Reproducción de la reutilización de un pendiente de Xochicalco con lascas de obsidiana.

3. Tiempos de trabajo en la elaboración de piezas geométricas en *Spondylus princeps*.

Se eligieron tres tipos de objetos en *Spondylus princeps* para reproducirlos empleando las herramientas y técnicas identificadas en los ejemplares arqueológicos: incrustación rectangular, pendiente rectangular y cuenta discoidal. Dichas piezas fueron seleccionadas por tener formas estandarizadas, ser de las más numerosas en la colección, tener evidencias de su producción en la Acrópolis (y sus contextos derivados) y por estar depositadas en las ofrendas y entierros de los edificios principales del asentamiento.

a) La elaboración de una incrustación rectangular.

Estos objetos son de forma rectangular en planta y no tienen perforaciones ni calados ni diseños incisos. Numéricamente son las incrustaciones geométricas más abundantes de Xochicalco con 87 piezas. De ellas, 42 están hechas en *Spondylus princeps*, de las cuales 19 proceden del Elemento 1 del Sector B, ocho del Elemento 77 del mismo sector, 12 del Drenaje del Sector A, una de la Estructura G6 de la Plaza Principal, una del Patio 2 del Sector B y la última del Bastión Este del Sector Loma Sur. Así mismo, hay evidencias de su producción conformadas por 35 piezas en proceso de trabajo que presentan desgastes y cortes (a veces sin regularizar los bordes), pero están sin acabados (pulido y/o bruñido): una en la Acrópolis; nueve en el Elemento 1 del Sector B, siete en el Elemento 77 del mismo sector, cuatro en el Drenaje del Sector A, siete en la Estructura G6 de la Plaza Principal y las últimas siete en el Elemento 133 de la Estructura E5 del Sector E. Sus medidas son de 0.2 a 4.2 cm de largo, 0.25 a 3.85 cm de ancho y 0.1 a 0.85 cm de alto.

Para la elaboración de esta incrustación se empleó un ejemplar de *Spondylus princeps* de 10.2 cm de longitud, 10.35 cm de anchura y 4 cm de altura, cuya secuencia de elaboración fue la siguiente (Tabla 58 y Figuras 162 y 165):

Primero se desgastó la cara externa de la valva con una laja de basalto con movimientos de vaivén alterno, para removerle las espinas y regularizar la superficie. Este proceso duró 3 horas y 30 minutos.

El segundo paso fue cortar una preforma rectangular a partir de tres cortes rectos para aprovechar el borde del mismo labio. Ello fue realizado con lascas de obsidiana animadas con movimientos de vaivén alterno, las cuales fueron reemplazadas constantemente cada que perdían el filo. Este proceso tomó 59 horas 11 minutos.

Una vez obtenida la preforma, se regularizaron y redondearon sus bordes a través de desgastarla con una mano de metate de basalto, también con movimientos de vaivén alterno, durante 37 minutos.

También se desgastó su cara interna para alisarla. Este proceso duró 2 horas y 20 minutos.

Finalmente, se aplicaron acabados a través de pulir la pieza con nódulos de pedernal y trozos de piel con movimientos circulares alternos y de bruñirla solamente con piel con movimientos similares. El pulido duró 30 minutos y el bruñido 5 minutos.

De esta manera el tiempo total invertido en el experimento para elaborar una incrustación rectangular de 4.1 cm de longitud, 2.1 cm de anchura y 0.8 cm de altura, fue de 69 horas con 11 minutos (Tabla 58).

Tabla 58. ELABORACIÓN DE INCRUSTACIÓN RECTANGULAR.

Proceso	Herramienta	Tiempo
Desgaste superficial de la valva	Laja de basalto	3:30
Corte de preforma rectangular	Lascas de obsidiana	62:09
Regularización y redondeo de los bordes	Mano de metate de basalto	0:37
Desgaste de capa interna	Laja de basalto	2:20
Pulido	Nódulos de pedernal y trozos de piel	0:30
Bruñido	Trozos de piel	0:05
Total		69:11

horas : minutos

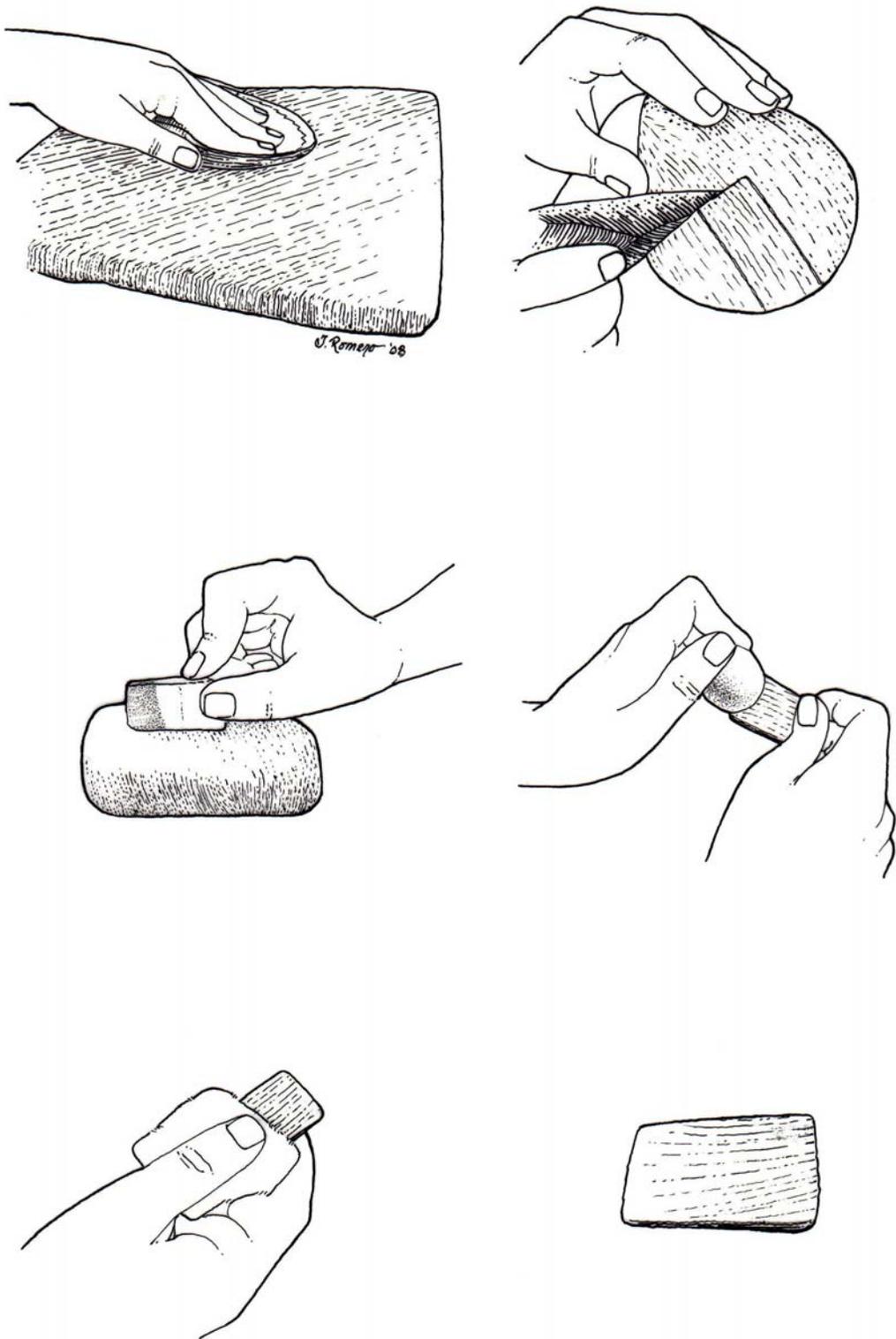


Figura 162. Reproducción de una incrustación rectangular de Xochicalco.

b) La elaboración de un pendiente rectangular.

Estos objetos son de forma rectangular en planta y con una perforación en la parte superior. Al igual que en el caso de las incrustaciones rectangulares, son los pendientes geométricos más numerosos de Xochicalco con quince piezas. De ellas, siete están hechas en *Spondylus princeps*, de las cuales tres proceden del Elemento 1 del Sector B, tres más del Drenaje del Sector A y la última de la Acrópolis. Así mismo, solamente hay evidencias su producción en el Elemento 1 del Sector B, conformadas por dos piezas: un pendiente fallado que se rompió su perforación por hacerla muy cercana al borde, y un pendiente en proceso de trabajo que presenta desgaste y corte pero la perforación está inconclusa y no tiene acabados (pulido y/o bruñido). Sus dimensiones oscilan entre 0.55 y 2.75 cm de longitud, 0.8 a 1.5 cm de anchura y 0.1 a 0.65 cm de espesor.

Para la elaboración de este pendiente se empleó un ejemplar de *Spondylus princeps* de 10.2 cm de largo, 10.35 cm de ancho y 4 cm de alto (Tabla 59 y Figuras 163 y 165):

Primero se desgastó la cara externa de la valva con una laja de basalto con movimientos de vaivén alterno, para removerle las espinas y regularizar la superficie. Este proceso duró 3 horas y 30 minutos.

El segundo paso fue cortar una preforma rectangular a partir de tres cortes rectos hechos con lascas de obsidiana empleadas con movimientos de vaivén alterno, las cuales fueron reemplazadas cada que perdían el filo. Este proceso tomó 13 horas y 50 minutos.

Una vez obtenida la preforma rectangular, se regularizaron y redondearon sus bordes a través de desgastarla con una mano de metate de basalto, también con movimientos de vaivén alterno, durante 30 minutos.

Posteriormente, la pieza fue perforada en la parte superior con lascas aguzadas (perforadores) de pedernal por medio de movimientos rotatorios alternos. El proceso duró 3 horas y 50 minutos.

Finalmente, se aplicaron acabados a través de pulir la pieza con nódulos de pedernal y trozos de piel con movimientos circulares alternos y de bruñirla solamente con piel con movimientos similares. Cada uno de estos procesos duró 5 minutos.

De esta manera el tiempo total invertido en el experimento para elaborar un pendiente rectangular de 2.05 cm de largo, 0.8 cm de ancho y 0.5 cm de alto, fue de 21 horas y 50 minutos (Tabla 59).

Tabla 59. ELABORACIÓN DE PENDIENTE RECTANGULAR.

Proceso	Herramienta	Tiempo
Desgaste superficial de la valva	Laja de basalto	3:30
Corte de preforma rectangular	Lascas de obsidiana	13:50
Regularización y redondeo de los bordes	Mano de metate de basalto	0:30
Perforación	Lascas aguzadas de pedernal	3:50
Pulido	Nódulos de pedernal y trozos de piel	0:05
Bruñido	Trozos de piel	0:05
Total		21:50

horas : minutos

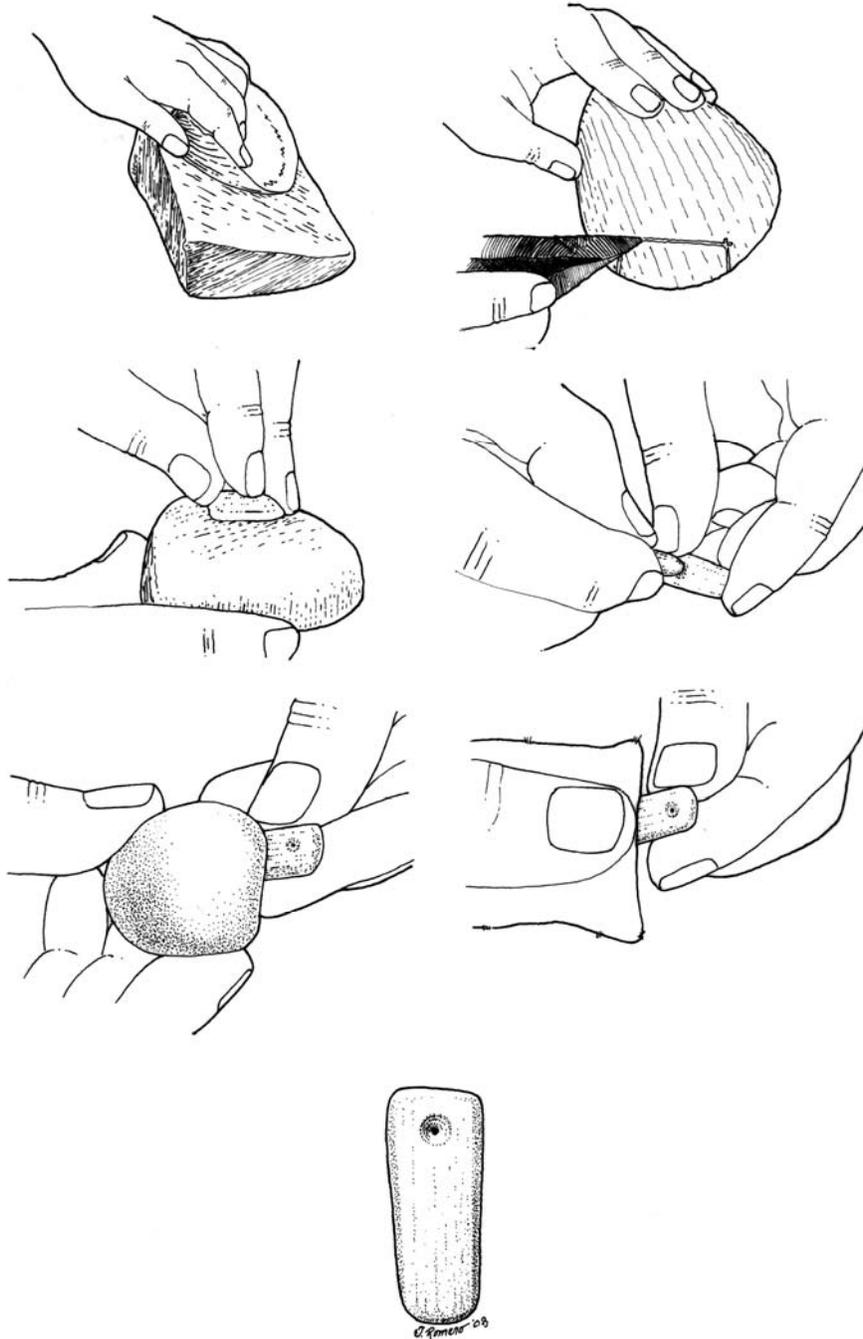


Figura 163. Reproducción de un pendiente rectangular de Xochicalco.

c) La elaboración de una cuenta discoidal.

Estas cuentas se clasifican de acuerdo con la relación que hay entre su espesor y su diámetro, la cual es menor o igual a un medio. Las cuentas en esta forma son las más numerosas de Xochicalco con 92 piezas, 52 de las cuales son de *Spondylus princeps*: 46 de los sartales que están en las ofrendas de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, cinco del Drenaje del Sector A y la última del Elemento 1 del Sector B. Miden de 0.5 a 1.95 cm de diámetro y de 0.1 a 0.55 de espesor. Cabe señalar que aunque no se tienen evidencias de su producción, quizás algunas de las piezas más pequeñas en proceso de trabajo que presentan desgastes y cortes, –halladas solamente en la Acrópolis y sus contextos derivados–, podrían haberse quedado a uno o dos procesos de ser perforadas si no hubiera acontecido el saqueo final y abandono del sitio.

Para la elaboración de esta cuenta se empleó un ejemplar de *Spondylus princeps* de 10.2 cm de longitud, 10.35 cm de anchura y 4 cm de altura (Tabla 60 y Figuras 164 y 165).

Primero se desgastó la cara externa de la valva con una laja de basalto con movimientos de vaivén alterno, para removerle las espinas y regularizar la superficie. Este proceso duró 3 horas y 30 minutos.

El segundo paso fue cortar una preforma circular a partir de varios cortes. Ello fue realizado con lascas de obsidiana animadas con movimientos de vaivén alterno, las cuales fueron reemplazadas constantemente cada que perdían el filo. Este proceso tomó 35 horas y 55 minutos.

Una vez obtenida la preforma, se regularizaron y redondearon sus bordes a través de desgastarla con una mano de metate de basalto, también con movimientos de vaivén alterno, durante 1 hora.

Posteriormente, la pieza fue perforada al centro con lascas aguzadas (perforadores) de pedernal por medio de movimientos rotatorios alternos. El proceso duró 3 horas.

Finalmente, se aplicaron acabados a través de pulir la pieza con nódulos de pedernal y trozos de piel con movimientos circulares alternos y de bruñirla solamente con piel con movimientos similares. Cada uno de estos procesos duró 5 minutos.

De esta manera el tiempo total invertido en el experimento para elaborar una cuenta discoidal de 1.5 cm de diámetro y 0.6 cm de alto, fue de 43 horas con 35 minutos (Tabla 60).

Tabla 60. ELABORACIÓN DE CUENTA DISCOIDAL.

Proceso	Herramienta	Tiempo
Desgaste superficial de la valva	Laja de basalto	3:30
Corte de preforma circular	Lascas de obsidiana	35:55
Regularización y redondeo de los bordes	Mano de metate de basalto	1:00
Perforación	Lascas aguzadas de pedernal	3:00
Pulido	Nódulos de pedernal y trozos de piel	0:05
Bruñido	Trozos de piel	0:05
Total		43:35

horas : minutos

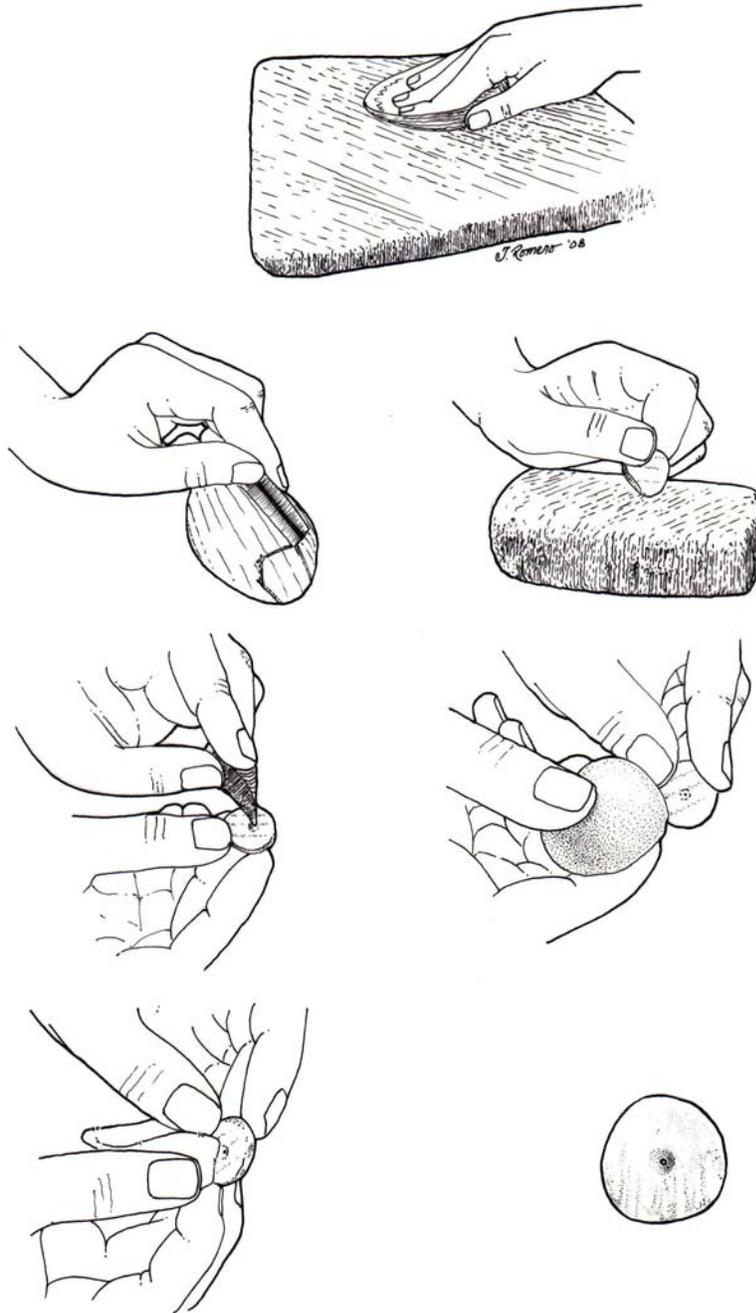


Figura 164. Reproducción de una cuenta discoidal de Xochicalco.

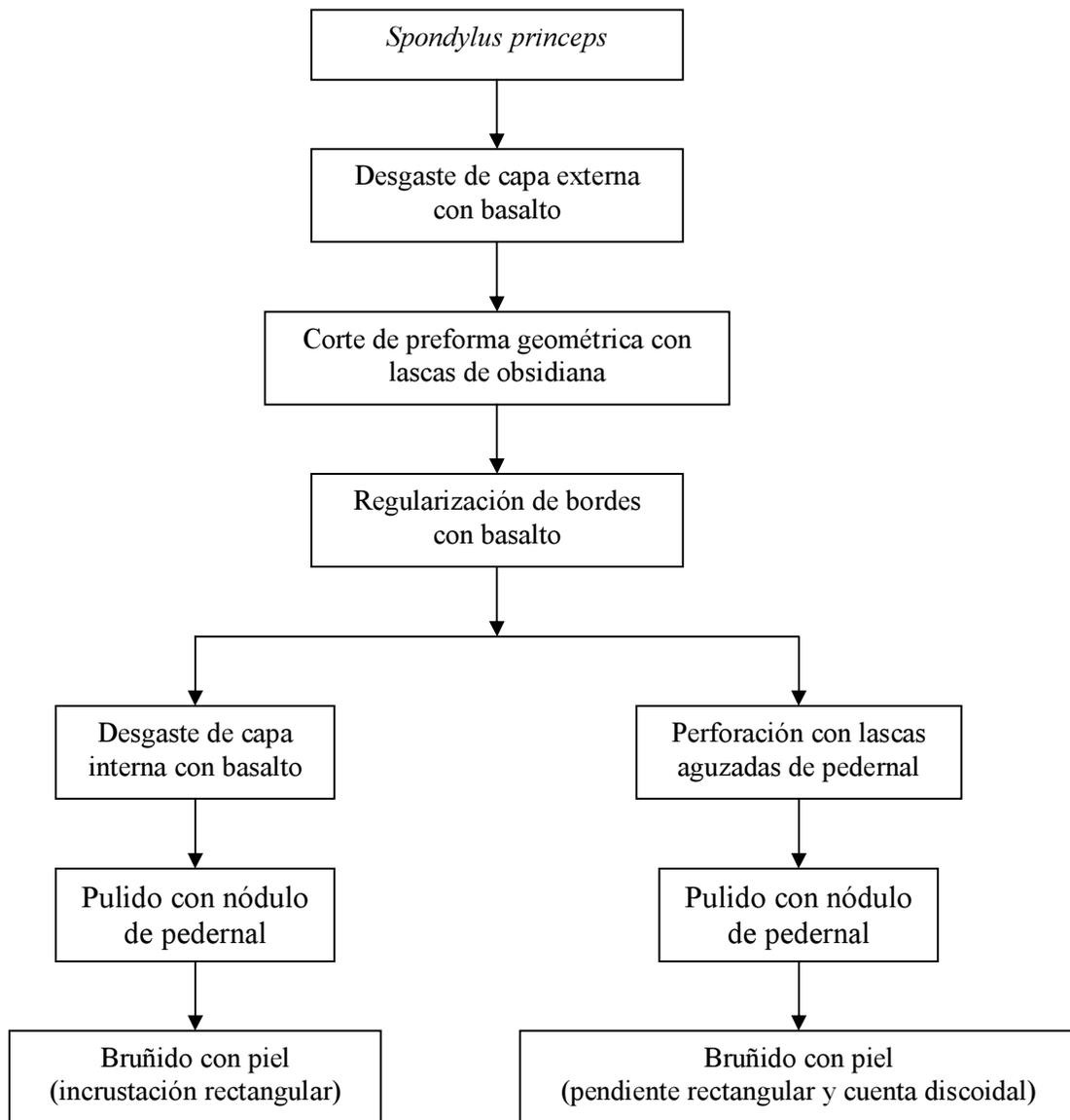


Figura 165. Cadenas operativas inferidas para las piezas en *Spondylus princeps*.

4. Tiempos de trabajo de determinadas piezas en *Strombus gigas*.

Se eligieron dos objetos en *Strombus gigas* para reproducirlos empleando las herramientas y técnicas identificadas en los ejemplares arqueológicos: pendiente zoomorfo e incrustación antropomorfa. Dichas piezas fueron seleccionadas por tener formas estandarizadas y por ser de las de distribución más restringida en el asentamiento.

a) La elaboración de un pendiente zoomorfo.

Los pendientes zoomorfos son piezas de forma compuesta que representan cráneos de monos. Sus caras y paredes son irregulares y tienen una perforación bicónica transversal para engazarlos en un sartal. Son ocho y todos presentan tres desgastes rotatorios para simular los dos ojos y la nariz, así como dos más en la quijada (una en cada lado) para dar volumen a los pómulos. Los dientes incisivos son en forma de cruz. Sus medidas son de 1.75 a 2.4 cm de largo, de 1.45 a 1.8 cm de ancho y de 1.25 a 2 cm de alto. Todos proceden del Entierro 2 debajo del tercer y quinto escalón de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas en el Sector G.

Para la elaboración de este pendiente se empleó un fragmento de *Strombus gigas* de 9.05 cm de longitud, 5.23 cm de anchura y 1.82 cm de altura (Tabla 61 y Figuras 166 y 168):

El primer paso fue obtener un fragmento por percusión indirecta en 26 minutos.

El siguiente paso fue cortar una preforma cuadrangular a partir de dos cortes rectos para aprovechar dos de los bordes del mismo fragmento. Ello fue realizado con lascas de obsidiana animadas con movimientos de vaivén alterno, las cuales fueron reemplazadas constantemente cada que perdían el filo. Este proceso tomó 58 horas con 25 minutos.

Una vez obtenida la preforma, se regularizaron y redondearon sus bordes a través de desgastarla con laja de basalto, también con movimientos de vaivén alterno, durante 4 horas.

Después, se le dio volumen a los rasgos del cráneo por medio de desgaste con manos de metate de basalto, también con movimientos de vaivén alterno, durante 29 horas con 50 minutos.

Posteriormente, la pieza fue decorada con desgastes rotatorios por medio de lascas aguzadas (perforadores) de pedernal con movimientos rotatorios alternos. De esta manera se hicieron los dos ojos, el orificio de la nariz y las dos concavidades de los pómulos. Este proceso duró 18 horas con 45 minutos, 10 horas para los ojos, 3 horas para la nariz y 5 horas y 45 minutos para los pómulos.

Luego el pendiente fue perforado transversalmente con lascas aguzadas (perforadores) de pedernal por medio de movimientos rotatorios alternos durante 10 horas.

El siguiente paso fue realizar los dientes a través de dos líneas incisas en forma de “equis” con ayuda de lascas de obsidiana empleadas con movimientos de vaivén alterno. Las dos líneas fueron completadas en 2 horas y 20 minutos.

Finalmente, se aplicaron acabados a través de pulir la pieza con nódulos de pedernal y trozos de piel con movimientos circulares alternos y de bruñirla solamente con piel con movimientos similares. Cada uno de estos procesos duró 5 minutos.

De esta manera el tiempo total invertido en el experimento para elaborar un pendiente zoomorfo de cm de largo, cm de ancho y cm de alto, fue de 123 horas y 56 minutos (Tabla 61).

Tabla 61. TIEMPO DE ELABORACIÓN DE UN PENDIENTE ZOOMORFO.

Proceso	Herramienta	Tiempo
Percusión	Canto rodado	0:26
Corte de preforma cuadrangular	Lascas de obsidiana	58:25
Desgaste de los bordes para regularizarlos y redondearlos	Laja de basalto	4:00
Desgaste para dar volumen a los rasgos	Lascas y manos de metate de basalto	29:50
Desgastes rotatorios para ojos y nariz	Lascas aguzadas de pedernal	18:45
Perforación transversal	Lascas aguzadas de pedernal	10:00
Elaboración de dos líneas rectas incisas en forma de “equis” para los dientes	Lascas de obsidiana	2:20
Pulido	Nódulos de pedernal y trozos de piel	0:05
Bruñido	Trozos de piel	0:05
Total		123:56

horas : minutos

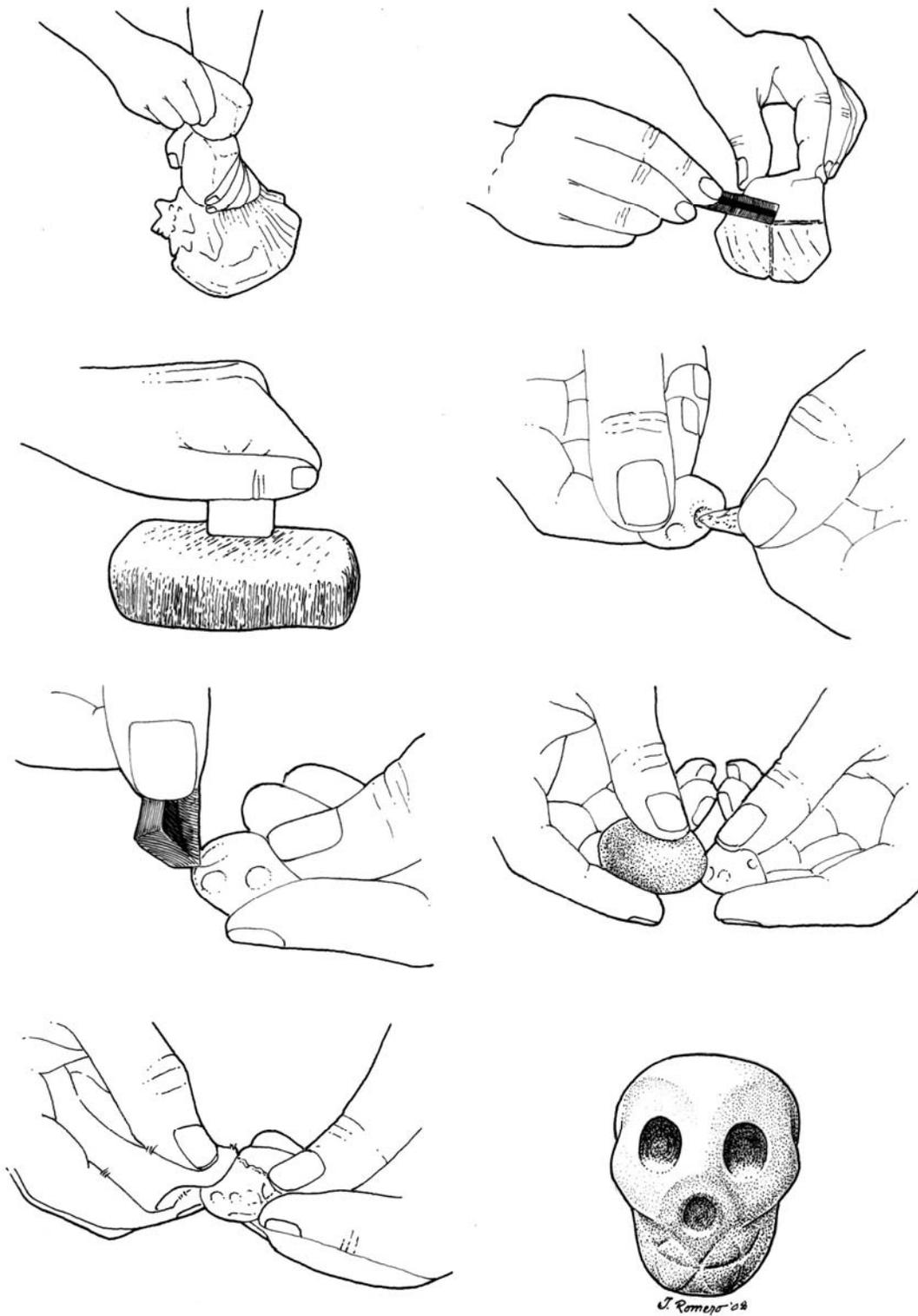


Figura 166. Reproducción de pendiente zoomorfo de Xochicalco.

b) La elaboración de una incrustación antropomorfa.

La única incrustación antropomorfa de Xochicalco es una pieza de forma compuesta que representa un cráneo humano. Sus caras y paredes son irregulares y presenta en la parte posterior la evidencia de dos perforaciones bicónicas partidas a la mitad, una transversal y otra longitudinal, por lo cual se trata de un pendiente reutilizado al ser cortado en dos para hacer esta incrustación. Presenta tres desgastes rotatorios para simular los dos ojos³⁸ y la nariz, así como dos más en la quijada (una en cada lado) para dar volumen a los pómulos. Los dientes incisivos son de forma rectangular. Además, está desgastado su borde para simular los pómulos y los arcos superciliares de los ojos. Mide 3 cm de largo, 1.9 cm de anchura y 0.9 cm de espesor. Fue hallado en el cuadro G9 de la Estructura 1 Oeste en la Loma Sur.

Para la elaboración de esta incrustación se empleó un fragmento de última vuelta de *Strombus gigas* de 9.25 cm de longitud, 7.4 cm de anchura y 4.5 cm de altura (Tabla 62 y Figuras 167 y 168):

El primer paso fue obtener un fragmento por percusión indirecta en 26 minutos.

El siguiente paso fue cortar una preforma rectangular a partir de tres cortes rectos para aprovechar uno de los bordes del mismo fragmento. Ello fue realizado con lascas de obsidiana animadas con movimientos de vaivén alterno, las cuales fueron reemplazadas constantemente cada que perdían el filo. Este proceso tomó 74 horas y 5 minutos.

Una vez obtenida la preforma, se regularizaron y redondearon sus bordes a través de desgastarla con laja de basalto, también con movimientos de vaivén alterno, durante 1 hora.

Posteriormente, se le dio volumen a los rasgos del cráneo por medio de desgaste con pequeñas lascas y manos de metate de basalto, también con movimientos de vaivén alterno, durante 38 horas y cuarto.

Después, la pieza fue decorada con desgastes rotatorios por medio de lascas aguzadas (perforadores) de pedernal con movimientos rotatorios alternos. De esta manera se hicieron los dos ojos, el orificio de la nariz y las dos concavidades de los pómulos. Este proceso duró horas, 12 horas y 15 minutos para los ojos, 45 minutos para la nariz y 15 minutos para los pómulos. Desafortunadamente cabe señalar que durante la horadación del

³⁸ Cabe señalar que debido a que se trata de un pendiente antropomorfo reutilizado, al cortarlo a la mitad, el ojo derecho atravesó completamente la incrustación como si fuera una perforación.

ojo derecho, debido a lo delgado del borde, éste se rompió. Aún así, se decidió concluir el experimento pues permitía apreciar la gran cantidad de tiempo invertido en su elaboración.

El siguiente paso fue realizar los dientes a través de líneas incisas en forma de rectángulos con ayuda de lascas de obsidiana empleadas con movimientos de vaivén alterno. Las líneas fueron completadas en 3 horas.

Finalmente, se aplicaron acabados a través de pulir la pieza con nódulos de pedernal y trozos de piel con movimientos circulares alternos y de bruñirla solamente con piel con movimientos similares. Cada uno de estos procesos duró 5 minutos.

De esta manera el tiempo total invertido en el experimento para elaborar una incrustación antropomorfa de 2.9 cm de largo, 1.55 cm de ancho y 0.8 cm de alto, fue de 130 horas y 11 minutos (Tabla 62).

Tabla 62. TIEMPO DE ELABORACIÓN DE UNA INCRUSTACIÓN ANTROPOMORFA.

Proceso	Herramienta	Tiempo
Percusión	Canto rodado	0:26
Corte de preforma rectangular	Lascas de obsidiana	74:05
Desgaste de los bordes para regularizarlos y redondearlos	Laja de basalto	1:00
Desgaste para dar volumen a los rasgos	Lascas y manos de metate de basalto	38:15
Desgastes rotatorios para ojos y nariz	Lascas aguzadas de pedernal	13:15
Elaboración de líneas rectas incisas en forma de “rectángulos” para los dientes	Lascas de obsidiana	3:00
Pulido	Nódulos de pedernal y trozos de piel	0:05
Bruñido	Trozos de piel	0:05
Total		130:11

horas : minutos

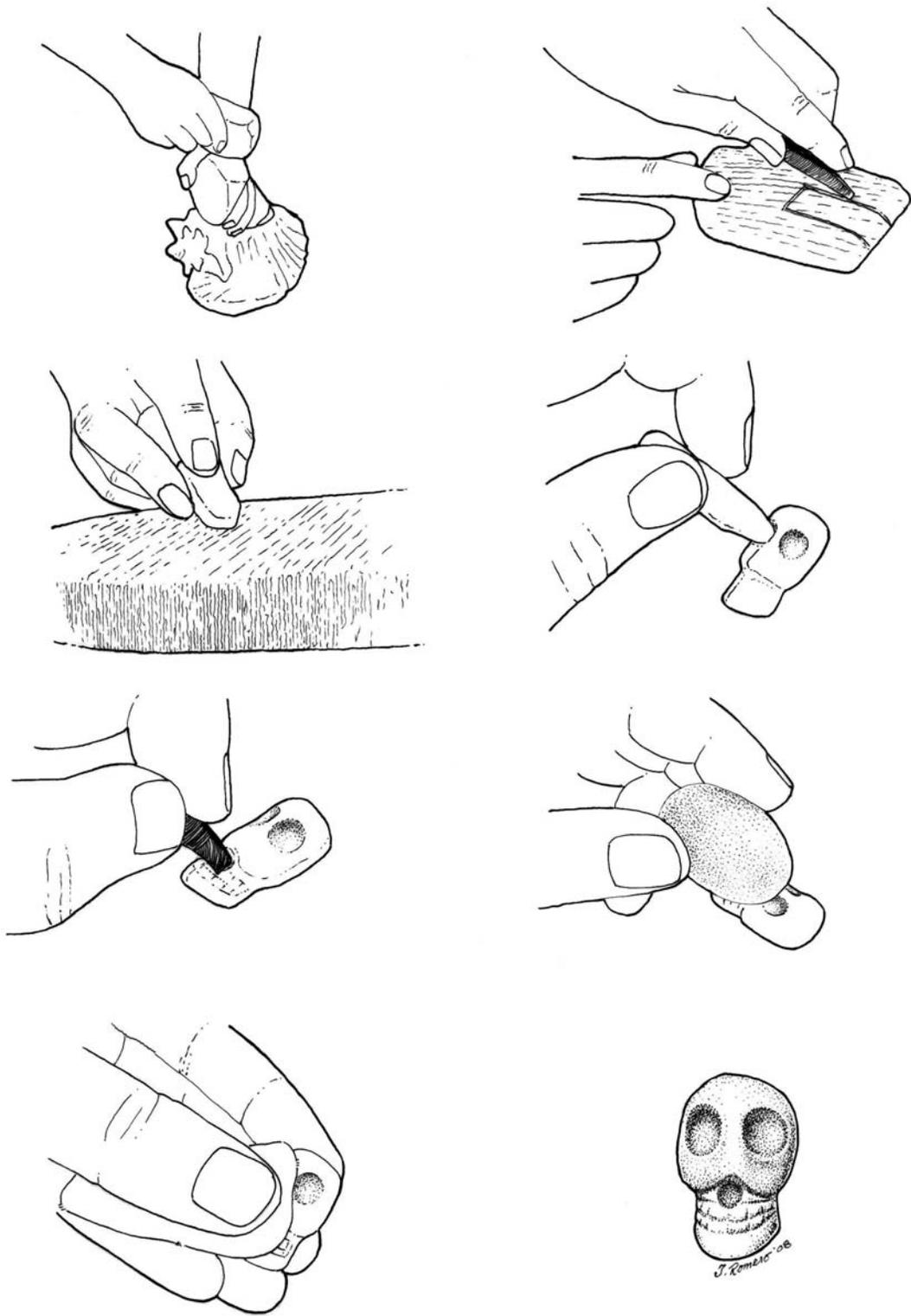


Figura 167. Reproducción de una incrustación antropomorfa de Xochicalco.

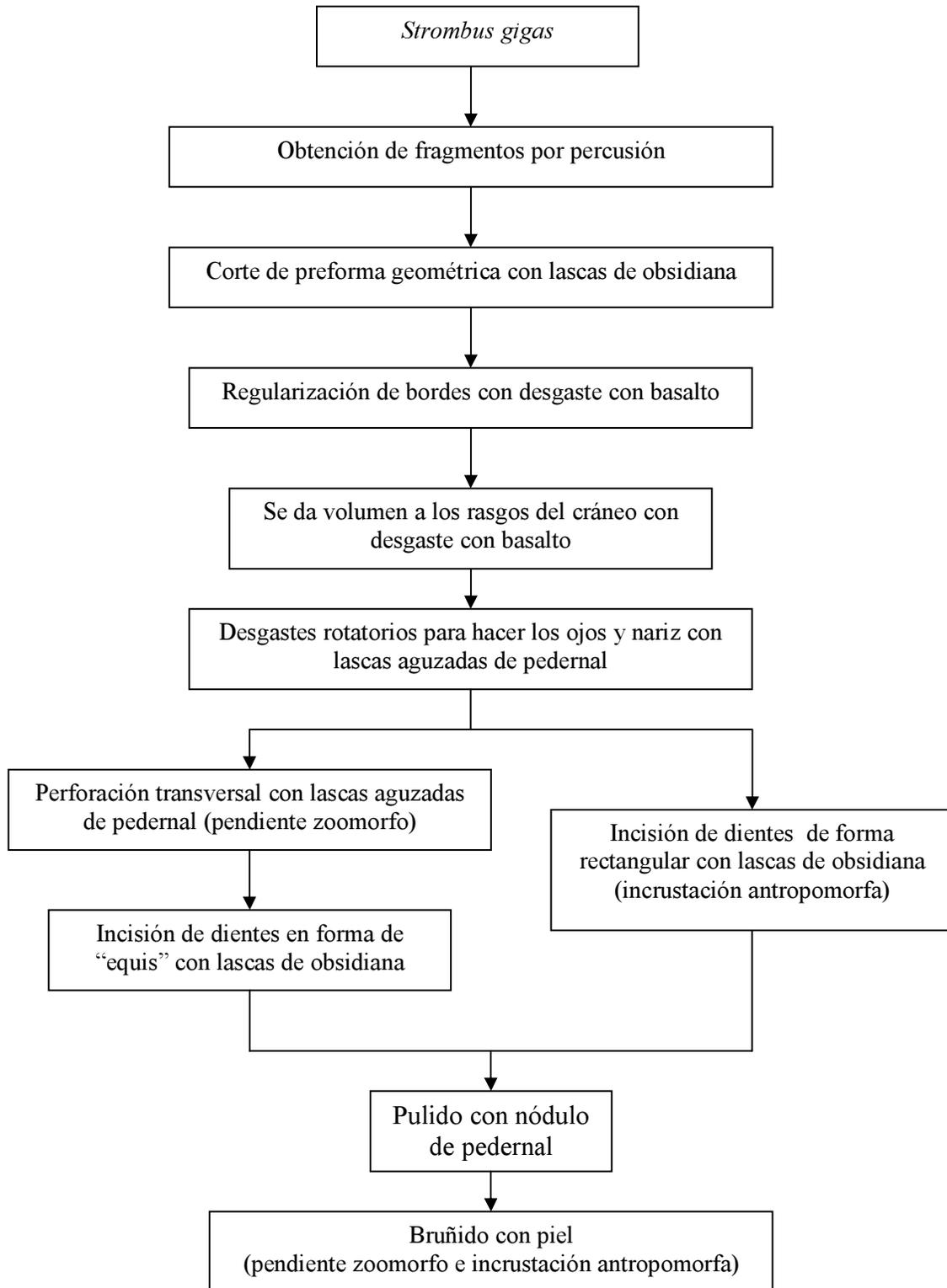


Figura 168. Cadenas operativas inferidas para las piezas en *Strombus gigas*.

5. La intensidad del trabajo de los talleres de concha para la inhumación de determinadas ofrendas.

Con la finalidad de tener una idea, aunque sea de manera hipotética, de la intensidad a la que podían llegar a trabajar los artesanos en los talleres encargados de la elaboración de los objetos de concha de Xochicalco, se calculó el tiempo que podría tomar la manufactura de los pendientes automorfos en *Oliva porphyria* y de las piezas de *Spondylus princeps* y *Strombus gigas* que fueron reproducidas en los experimentos anteriores para las ofrendas de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas.

Para ello se eligieron dos oblaciones correspondientes a dos determinados momentos de la historia constructiva de esta estructura:

Una de ellas es la Ofrenda 1, la cual fue enterrada debajo del piso del altar central de la subestructura (Figura 13), cuando ésta era un sencillo cuarto con pilares y muros exteriores decorados con entrantes y salientes (Figura 12), como ya hemos referido en el Capítulo III. Está conformada por varios sartales de *Oliva porphyria*, una trompeta de *Fasciolaria princeps* y muchos ejemplares completos de *Spondylus princeps* y *Muricanthus princeps*, los cuales rodean una vasija de travertino estucada con la imagen de una guacamaya. Debido a que se trata de una comparación entre objetos, solamente hemos incluido en la tabla las piezas trabajadas.

La otra ofrenda es parte del ajuar funerario del Entierro 2, un entierro primario de un individuo masculino de entre 13 y 17 años de edad, depositado en posición decúbito lateral derecho flexionado debajo de las escalinatas de acceso a la Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Figura 14), como ya señalamos en el Capítulo III. Los objetos ofrendados son cuentas de piedra verde de distintos tamaños, cuentas de obsidiana en forma de cantaritos, cuentas de barro, algunos fragmentos de un vaso de tecali, espinas de maguey, cuentas helicoidales y pendientes de caracol *Strombus gigas* en forma de cráneos humanos y de monos, un pectoral de *Patella mexicana*, cuentas geométricas de *Pinctada mazatlanica* y *Spondylus princeps*, pendientes automorfos de caracol *Marginella cf. apicina*, *Trivia radians* y *Jenneria pustulata* e incrustaciones circulares de *Pleuroploca gigantea*

Ambos contextos reflejan la variedad de especies y los tipos objetos presentes en Xochicalco, al mismo tiempo que permiten comparar el contenido de las ofrendas de los inicios con las del apogeo del sitio (Tabla 63):

Tabla 64. LOS OBJETOS DE CONCHA DE LA PIRÁMIDE DE LAS SERPIENTES ENPLUMADAS.

Contexto	Tipo de objeto	Especie	Cantidad	
			Completos	Fragmentos
Ofrenda 1	Pendiente automorfo	<i>Oliva porphyria</i>	50	0
		<i>Oliva incrassata</i>	2	0
		<i>Oliva julieta</i>	1	0
		Trompeta	<i>Fasciolaria princeps</i>	1
Subtotal			54	0
Entierro 2	Pendiente automorfo	<i>Marginella cf. apicina</i>	13	0
		<i>Jenneria pustulata</i>	2	0
		<i>Trivia radians</i>	1	0
		No identificada	0	1
	Pectoral automorfo	<i>Patella mexicana</i>	0	1
	Pectoral circular	<i>Pleuroploca gigantea</i>	1	0
	Pendiente rectangular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	1
	Pendiente antropomorfo	<i>Strombus gigas</i>	10	0
	Pendiente zoomorfo	<i>Strombus gigas</i>	7	1
	Incrustación cuadrangular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	2
	Incrustación circular	<i>Pleuroploca gigantea</i>	7	6
		<i>Strombus gigas</i>	2	0
	Incrustación triangular	<i>Strombus gigas</i>	1	0
	Incrustación banda curva	<i>Pinctada mazatlanica</i>	0	3
	Incrustación lobulada	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
	Cuenta discoidal	<i>Spondylus princeps</i>	45	1
		<i>Pinctada mazatlanica</i>	8	10
		<i>Pleuroploca gigantea</i>	8	0
	Cuenta rueda	<i>Spondylus princeps</i>	27	0
	Cuenta de sección cuadrada	<i>Pinctada mazatlanica</i>	23	0
		<i>Spondylus princeps</i>	2	0
	Cuenta triangular	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	0
	Cuenta tubular variante lisa	<i>Spondylus princeps</i>	6	0
Cuenta tubular variante helicoidal	<i>Strombus gigas</i>	5	0	
Cuenta tabular	<i>Spondylus princeps</i>	3	0	
	<i>Pleuroploca gigantea</i>	2	0	
Subtotal			175	26
TOTAL			229	26

Con respecto a las modificaciones que presentan los pendientes automorfos de *Oliva porphyria* (Tabla 65), en la Ofrenda 1 fueron recuperados 50. De ellos, 35 tienen un calado circular irregular (todos con lascas de obsidiana), 12 con el calado circular regularizado (nueve con arena y carrizo y tres con lascas de obsidiana) y sólo tres tienen perforaciones cónicas (dos con arena y carrizo y una con lascas de pedernal).

Tabla 65. TIEMPOS DE ELABORACIÓN DE LOS OBJETOS DE *OLIVA PORPHYRIA* EN LAS OFRENDAS DE LA PIRÁMIDE DE LAS SERPIENTES EMPLUMADAS.

Modificación	Núm. de piezas	Tiempo de producción individual	Tiempo de producción total
Calado con lascas de obsidiana sin regularizar	35	24:50	869:10
Calado con lascas de obsidiana regularizado	3	24:51	74:33
Calado con arena y ramas gruesas de carrizo	9	7:30	67:30
Perforación con arena y ramas chicas de carrizo	2	4:30	9:00
Perforación con lascas aguzadas de pedernal	1	1:45	1:45
Total de modificaciones	50	Tiempo total	1021:58

horas : minutos

En cuanto a las piezas de *Spondylus princeps* y *Strombus gigas*, en el Entierro 2 fueron encontradas 46 cuentas discoidales de la primera especie y nueve pendientes zoomorfos de la segunda especie, cuyos tiempos de producción aparecen estimados a continuación (Tabla 66).

Tabla 66. TIEMPOS DE ELABORACIÓN DE LOS OBJETOS DE *SPONDYLUS PRINCEPS* Y DE *STROMBUS GIGAS* EN LAS OFRENDAS DE LA PIRÁMIDE DE LAS SERPIENTES EMPLUMADAS.

Tipo de pieza	Núm. de objetos	Tiempo de producción individual	Tiempo de producción total
Cuenta discoidal	46	43:35	2004:50
Pendiente zoomorfo	9	123:56	1115:24
Total de objetos	55	Tiempo total	3120:14

horas : minutos

A partir de la información de los cuadros anteriores puede apreciarse que los tiempos de elaboración de las piezas presentan variaciones considerables, dependiendo de la complejidad de las formas y del número de modificaciones y técnicas empleadas. En este sentido, podemos considerar que la muestra seleccionada refleja dicha desigualdad de manera adecuada, como veremos a continuación:

Al comparar los tiempos de trabajo empleados en la elaboración de las piezas de la Ofrenda 1 con los del Entierro 2, se observa que los tiempos de trabajo de este último son más elevados con 2,098 horas y 16 minutos extras, sobre todo si se considera que el cálculo solamente está hecho a partir de dos tipos de objetos que conforman el 27.36% del total de piezas depositadas en dicho entierro que son 201. Este mayor tiempo invertido de 3,120 horas y 14 minutos resalta todavía más al contrastarlo con la suma total de los tiempos de elaboración de todos los pendientes automorfos completos de *Oliva porphyria* de la Ofrenda 1, que es de 1,021 horas con 58 minutos.

Además, si también incluyéramos los 10 pendientes antropomorfos basados en el tiempo que tardamos en elaborar una sola incrustación antropomorfa, que es de 129 horas y 45 minutos, –a la cual todavía habría que sumarle el tiempo de la perforación transversal que presentan los pendientes e incrustarles ojos de pirita-, nos permitiría reforzar la idea sobre la gran inversión de trabajo empleado en los objetos que formaron parte del ajuar del Entierro 2.

Así mismo, podemos destacar que los pendientes automorfos de *Oliva porphyria* solamente presentan una modificación (calado o perforación), mientras que las piezas en *Spondylus princeps* y *Strombus gigas* cuentan con una mayor cantidad de técnicas empleadas (desgastes, cortes, perforaciones, incisiones, pulidos y bruñidos). Esta diferencia, al relacionarla con la temporalidad de las piezas, nos permite apreciar que los pendientes *Oliva*, como representantes de casi todos los objetos más antiguos ofrendados en las subestructuras de Xochicalco (650 d.C.), requirieron una menor inversión de tiempo de trabajo que los objetos de concha hallados en contextos posteriores como el Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas y en la Acrópolis (750-900/1000 d.C.).³⁹ Incluso llama la atención que este aumento se observa en la reutilización de los pendientes *Oliva*, exclusivos de los contextos tardíos, ya que reutilizar uno solo para hacer una incrustación rectangular y una tipo diente requiere horas y minutos, tiempo que casi triplica el de los pendientes calados con obsidiana, los cuales son los que mayor trabajo requerían con 24 horas con 51 minutos cada uno.

Este patrón también permite realizar una comparación con los objetos reproducidos similares a los recuperados en la Acrópolis y sus contextos derivados, donde hay 63 pendientes reutilizados, 39 incrustaciones rectangulares, siete pendientes rectangulares y seis cuentas discoidales. Como puede apreciarse, el tiempo es muy alto, a pesar de que solamente son 115 piezas (28.25%) de las 407 recuperadas. Por ello, podemos suponer que para elaborar todos los objetos de concha hallados en este lugar se requirió de una gran inversión de trabajo, que al igual que en el caso de las piezas del Entierro 2 fue muy superior al total de pendientes de *Oliva* de las ofrendas más tempranas.

³⁹ En el Capítulo III ya habíamos señalado que estas fechas están en revisión, ya que recientes estudios de la cerámica están corriendo la fecha hasta el 1100 d.C. (Garza Tarazona, 2008:comunicación personal).

Tabla 67. TIEMPOS DE ELABORACIÓN DE LOS OBJETOS DE *OLIVA PORPHYRIA*, DE *SPONDYLUS PRINCEPS* Y DE *STROMBUS GIGAS* EN LA ACRÓPOLIS Y SUS CONTEXTOS DERIVADOS.

Tipo de pieza	Núm. de objetos	Tiempo de producción individual	Tiempo de producción total
Pendientes reutilizados	63	71:10	4483:30
Incrustación rectangular	39	69:11	2698:09
Pendiente rectangular	7	21:50	152:50
Cuenta discoidal	6	43:35	261:30
Total de objetos	115	Tiempo total	7594:59

horas : minutos

Para finalizar, podemos calcular de manera hipotética el tiempo de trabajo invertido en elaborar los diferentes objetos de concha, según los experimentos realizados:

Producir los 50 pendientes de *Oliva porphyria* de la Ofrenda 1 lleva 1,021 horas y 58 minutos, lo cual equivale a 85.1 jornadas de trabajo de 12 horas diarias de sol a sol, considerando las 12 horas de luz natural que tiene cada día. Si esto lo realizara un grupo pequeño de trabajo, por ejemplo de cinco personas, se tardarían aproximadamente 17 días (17.02).

En el caso de las 46 cuentas discoidales y los nueve pendientes zoomorfos del Entierro 2, éstos requerirían 3,120 horas y 14 minutos que equivalen a 260 jornadas de trabajo de 12 horas diarias de sol a sol. Nuevamente, si lo realizaran entre cinco personas, terminarían las piezas en 52 días.

Con respecto a los 63 pendientes reutilizados, las 39 incrustaciones rectangulares, los siete pendientes rectangulares y las seis cuentas discoidales de la Acrópolis, éstas necesitarían de 7,594 horas y 59 minutos equivalentes a 632.9 jornadas de trabajo de 12 horas diarias de sol a sol. Al igual que en los casos anteriores, si este trabajo se realizara entre cinco personas, les llevaría aproximadamente 127 días (126.58). Este dato es relevante, ya que se trata de la producción del último momento de Xochicalco previo a la revuelta e incendio final del sitio, el cual nos puede dar una idea del volumen de trabajo del taller de concha ubicado en ese complejo palaciego.

Finalmente, cabe señalar que en estas actividades los artesanos debieron estarse relevando en las fases más laboriosas como los cortes, ya que por experiencias de varios integrantes del taller de arqueología experimental en concha, el trabajar más de seis horas diarias y continuas va mermando la sensibilidad de los dedos, lo cual si se mantiene por varios días seguidos reduce la calidad y fuerza empleadas en el trabajo artesanal.

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN

1. Clasificación de las evidencias de producción y la identificación de talleres de concha en Xochicalco.

Como hemos podido apreciar a lo largo de esta investigación, un aspecto primordial cuando se aborda el estudio de la organización de la producción de los objetos de concha de cualquier sitio es la adecuada clasificación y análisis de sus evidencias de producción. En este sentido, pudimos observar que en la mayoría de los casos revisados en Mesoamérica y otras partes del mundo, generalmente sólo se han tomado en cuenta a las piezas en proceso de trabajo, los residuos y/o las herramientas asociadas. Sin embargo, todavía son pocos los trabajos que también incluyen a las materias primas, las piezas falladas y las reutilizadas. Además, estos últimos estudios son los que han logrado las más detalladas reconstrucciones de las secuencias de elaboración o cadenas operativas de los objetos concha. Por ello, para lograr resultados similares, consideramos necesario clasificar las 479 evidencias de producción de Xochicalco desde esta perspectiva en cinco categorías: 152 materias primas, 98 piezas en proceso de trabajo, 115 residuos, 3 piezas falladas y 111 piezas reutilizadas. En el caso de las herramientas asociadas, decidimos no incluirlas por el momento porque requieren un estudio específico de análisis de sus huellas de uso, además de que consideramos que el argumento de su asociación contextual no era suficiente, ya que también pudieron ser empleadas en otros materiales hallados en los mismos contextos o compartir su uso con las conchas, de lo cual hablaremos más a detalle en otro apartado de este capítulo.

Así, pudimos apreciar que en Xochicalco contamos con ejemplos de las cinco categorías señaladas, además de que la mayoría de ellas (351 que equivale al 74% del total) se concentra en la Acrópolis y sus contextos derivados. Sin embargo, para plantear si la producción de algunos de los objetos de concha se realizaba en ese lugar debíamos tomar en cuenta a los procesos de formación y transformación del contexto, es decir, si los materiales estaban *in situ* (contextos primarios) o eran basureros y rellenos constructivos (contextos secundarios). Para ello, también revisamos cómo se habían identificado las áreas de actividad productivas en otros sitios. Así pudimos apreciar que en la mayoría de los

casos se propone que el hallazgo de evidencias de producción y la recuperación de “microartefactos” mediante cribado, ambos en contextos primarios, era interpretado como el espacio donde estaba el taller de concha. En cambio, cuando aparecían mezclados en grandes cantidades en contextos secundarios se argumentaba que el taller o talleres debían estar en algún lugar cercano en el asentamiento. De todos ellos llama la atención que pocas veces diferenciaban un área de producción de objetos de concha de un taller, a pesar de que no son homónimos y que presentan diferencias en el nivel de organización del trabajo y de uso de los espacios.

En el caso de Xochicalco, los contextos con evidencias de producción se concentraron en la Acrópolis. Si bien no todos estaban sobre los pisos, ya que solamente recuperamos 182 *in situ* mediante excavación y cribado de los sedimentos, los demás (1,654) podemos suponer que proceden de este lugar:

Por un lado tenemos las dos grandes acumulaciones de piezas de distintos materiales producto del vaciado de este complejo palaciego durante la revuelta en incendio final del sitio (Elementos 1 y 77), las cuales describimos e ilustramos en el Capítulo V. En ellas se recuperaron fragmentos en concha, cerámica y lítica que pegan con los hallados *in situ* dentro de este conjunto. Además, partes de estos depósitos aparecen mezcladas con restos de los techos colapsados de dos estructuras del Sector B producto del incendio final y abandono del sitio, mientras otras se encontraban sobre los patios, por lo cual no estaban sobre superficies continuas de ocupación y refuerzan la idea de que los materiales fueron arrojados desde la terraza superior, es decir, la Acrópolis.

Por el otro tenemos los materiales depositados en el Drenaje del Sector A, el cual estaba azolvado y era alimentado por un drenaje que desaguaba uno de los patios de la Acrópolis, como ya señalamos en el Capítulo V. Podemos destacar que de todos los drenajes de esta estructura, es el único en el que se hallaron moluscos. Además, debido a que algunas de las piezas de concha estaban quemadas y otras no, aunado al azolve mismo del drenaje, podemos inferir que su arrastre fue posterior al incendio final del sitio. Así mismo, cabe señalar que las piezas de concha recuperadas son de menores dimensiones que las de los otros contextos, lo cual quizás se debe a que su reducido tamaño hizo que ya no fueron detectadas por quienes vaciaron el complejo palaciego, al mismo tiempo que su poco peso facilitó que el agua de lluvia las desplazara hacia el drenaje.

A partir de ello, en especial los materiales *in situ* y los acarreados por la lluvia, podemos señalar algunas características de las áreas de producción de objetos de concha dentro de la Acrópolis. Los espacios de trabajo se concentran en dos de los amplios salones con columnas (cuartos 1 y 4) del lado norte de esta estructura,⁴⁰ ya que el drenaje del patio que los desaguaba fue el único en el que se recuperaron moluscos trabajados. Esto último podría indicarnos que el trabajo artesanal se realizaba dentro del área techada cercana a la entrada, pues la iluminación natural era mejor hacia la puerta y podían trabajar de sol a sol. Además, pocos materiales de concha fueron recuperados sobre el piso y bajo los techos y muros de 4 m de altura colapsados en el interior de los salones, a pesar de que en ellos se encontraron varios fragmentos de cajetes y sahumeros, y herramientas de obsidiana, de basalto y de pedernal, la mayoría muy alejados de la puerta, por lo cual quizás en la penumbra del fondo de estos cuartos se almacenaban los utensilios de trabajo mientras que hacia el patio se llevaba a cabo la producción de objetos. Ello explicaría por qué la mayoría de las piezas de concha fueron arrastradas por la lluvia hacia el drenaje y por qué son tan escasas en el interior de los espacios techados, donde los materiales quedaron sepultados por los techos y muros colapsados por el incendio final y abandono del sitio. Así mismo, la enorme cantidad de herramientas halladas, en especial las de obsidiana, las cuales superan en número a las de cualquier otra estructura del asentamiento (Garza Tarazona, 2008:comunicación personal), indican la gran demanda de instrumentos de trabajo para llevar a cabo las actividades artesanales en estos espacios. De igual forma, el hallazgo de centenares de piezas de concha en distintas fases de manufactura nos da una idea del gran volumen de producción de sus artesanos, aunque ellos no debieron ser muchos debido a la estandarización morfológica y tecnológica de los objetos elaborados y al espacio iluminado disponible en los salones.

Con base en todo lo anterior podemos señalar que las evidencias de producción de objetos de concha nos indican que las áreas de actividad estaban dentro de dos de los amplios salones del lado norte de la Acrópolis, los cuales son de los espacios internos de acceso más restringido dentro de esa estructura palaciega ubicada en la Plaza Principal. Por

⁴⁰ Cabe señalar que los pisos de estos espacios presentaron altos valores en la prueba de carbonatos realizada por el Laboratorio de Prospección del IIA de la UNAM. Sin embargo, este resultado debe tomarse con cuidado, ya que se requieren análisis de la relación Calcio / Magnesio que permitan distinguir la cal procedente de las piedras calizas de la de las conchas, así como estudios enfocados en caracterizar el polvo producido al trabajar los moluscos (Barba Pingarrón, 2008:comunicación personal).

esta particularidad, aunado a que concentra casi tres cuartas partes de todas las evidencias de trabajo del sitio y a que destaca por la gran cantidad de herramientas de obsidiana que tiene, podemos suponer que se trata de un taller de concha dependiente de la élite. En este sentido, comparte la característica espacial más referida en la mayoría de los casos revisados de Mesoamérica y de otras partes del mundo en que se identificaron talleres de concha, donde se señala que estos espacios de producción se encontraron asociados o dentro de los recintos y complejos palaciegos. Esta idea es complementada con lo referido en las fuentes históricas de distintas partes del mundo, en las cuales se señala que había artesanos especializados en determinados materiales, sobre todo los bienes de prestigio, que vivían en los palacios de los gobernantes. Así mismo, en dichos estudios se dedujo que su producción y distribución debieron estar bajo supervisión estrecha de los grupos gobernantes.

A partir de ello podemos enfatizar la importancia de que haya un taller de concha en la Acrópolis de Xochicalco. El estar dentro del palacio permitió que el grupo gobernante tuviera un estricto control de la producción y distribución de los objetos manufacturados por los artesanos. Esto no es de extrañar, ya que los productos elaborados eran bienes de prestigio empleados para reforzar la diferenciación social o para ser parte de las ofrendas a las divinidades. Además, el concentrar a los artesanos en un solo espacio de acceso muy restringido favoreció su supervisión y aprendizaje, lo cual se refleja en la marcada estandarización morfológica y tecnológica de las piezas.

Para finalizar, en cuanto al aspecto simbólico para identificar el lugar espacial de los talleres de concha, en ninguno de los casos revisados se abordó esta temática. Incluso en el estudio de talleres en otros materiales, como cerámica o lítica, la situación no cambia mucho, ya que son muy escasos. Sin embargo, podemos señalar que en el lado norte de la Acrópolis fueron encontrados muchos elementos decorativos hechos en cerámica, entre los que había gran cantidad de piezas que semejan las espiras de caracoles cortados (Garza Tarazona, 2007:3-4), los cuales tal vez resaltaban visualmente la función y simbolismo de estos espacios. Además, estos “talleres” están sobre los túneles que llegan al observatorio astronómico, lo cual quizás reforzó su elección como espacios sagrados cargados de fuerzas y energías adecuadas para la “creación” de objetos, como se señala para otros casos en los que contamos con fuentes históricas (Inomata, 2001:321). Con respecto a los rituales de

preparación de los artesanos, aunque desconocemos cuáles pudieron ser éstos, llama la atención que hay un temascal a un costado de estos salones, el cual quizás fue utilizado por ellos para “purificarse” antes de entrar en los talleres y “crear” las piezas de concha. Lo anterior coincide con reportes de grupos de trabajo de otras partes del mundo, donde se señalan rituales y espacios encaminados a la preparación de los artesanos antes de llevar a cabo la elaboración de los objetos (Helms, 1993:25-33; Sinopoli, 2003:29-30).

2. Consideraciones sobre los objetos de concha de Xochicalco y su distribución dentro del sitio

En esta investigación hemos podido observar que los 2,532 moluscos en Xochicalco provenían de tres regiones (24 especies de las costas del Océano Pacífico, 6 especies de las costas del Golfo de México y 1 especie de los afluentes de la Cuenca del río Balsas). Estos materiales fueron aprovechados para elaborar diferentes tipos de objetos (234 pendientes, 289 incrustaciones, 280 cuentas, 2 pectorales, 2 anillos y 2 trompetas), los cuales presentan variaciones espaciales y temporales que podemos dividir en cuatro grupos:

El primero representa a las piezas más antiguas del sitio, los pendientes automorfos completos calados o perforados del género *Oliva*, los cuales presentan la mayor dispersión en el sitio. Incluye a los objetos de las ofrendas hechas al altar del Sector I y a las subestructuras de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, de la Acrópolis y de los basamentos este y oeste de la Plaza de la Estela de los Dos Glifos, así como al entierro de la Cámara de las Ofrendas y al conjunto de piezas halladas en la Estructura 2 del Museo. Todos conforman sartales y los de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas están acompañados por valvas de *Spondylus princeps* y ejemplares de *Muricanthus princeps* sin modificar.

El segundo grupo representa a las piezas geométricas (pendientes, cuentas e incrustaciones) hechas de *Spondylus princeps*, *Pinctada mazatlanica*, *Strombus gigas*, *S. galeatus* y *Pleuroploca gigantea*, las cuales forman parte de las ofrendas más suntuosas y de los contextos con mayor cantidad de objetos de concha del sitio. Incluye al ajuar del Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, a la Estructura G6, al Sector Loma Sur y a la Acrópolis y sus contextos derivados.

El tercer grupo está conformado por los pendientes antropomorfos y zoomorfos hechos de *Strombus gigas*, los cuales son los de distribución más restringida en el asentamiento al estar casi todos excepto uno como parte del ajuar del Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas y el restante procede de la Acrópolis.

El cuarto grupo lo conforman los objetos que presentan formas y especies únicas o raras en la colección, como los pendientes automorfos sin espira en *Oliva julieta*, *O. splendidula*, *Morum tuberculosum* y *Comus* sp., así como el pendiente automorfo completo de *Crassostrea iridescens* y la incrustación en proceso de trabajo de *Anadara multicosmata*. Éstas se encuentran en el Sector Loma Sur, la Estructura G6 y la zona central del Sector A.

A partir de ello se puede apreciar que existe una relación estrecha entre la procedencia de la especie y la cantidad y distribución de las piezas en del asentamiento. De esta manera, las especies de la provincia Panámica-Pacífico, que conforman el 70% de la colección, presentan la mayor distribución en el asentamiento, mientras que las caribeñas, con el 5% del total, tienen la distribución más restringida en el sitio. Quizás esta mayor proporción de moluscos de las costas del Océano Pacífico se debe a su mayor facilidad de acceso siguiendo la cuenca del río Balsas, como se hacía en épocas anteriores. En contraste, los moluscos de la provincia Caribeña que proceden de las costas del Golfo de México al parecer tuvieron una circulación más restringida reflejada en la menor cantidad no sólo en Xochicalco, sino también en otros sitios contemporáneos del Epiclásico, como puede apreciarse en los objetos de concha de Cacaxtla-Xochitécatl (Serra Puche y Lazcano, 1997:97).

En cuanto a la manufactura local o foránea de las piezas, contamos con las evidencias de producción de la gran mayoría de los objetos de concha hallados en el sitio, en especial de las piezas geométricas. En contraste, carecemos de ellas en el caso de los pendientes de especies únicas en la colección, por lo cual consideramos que éstas pueden ser objetos que llegaron ya manufacturados a Xochicalco, en especial los hallados en la entrada de Xochicalco en el Sector Loma Sur. Estas piezas difieren del resto porque les fueron cortadas sus espiras (las cuales no están en el sitio) y presentan perforaciones irregulares por percusión o acanaladuras hechas con herramientas líticas, las cuales contrastan con las perforaciones cónicas de las demás piezas recuperadas.

También cabe señalar que hay tres especies que presentan algunas particularidades distintas a las del resto de moluscos de Xochicalco en cuanto a las actividades productivas y su distribución. Así tenemos las grandes cantidades de *Spondylus calcifer*, *Unio aztecorum* y *Chama echinata* sin modificar, pero además, en el caso de la primera solamente contamos con residuos y piezas en proceso de trabajo, mientras que en las otras dos sólo hay un objeto en cada especie: una incrustación de esclerótica de ojo en *Unio cf. aztecorum* de una escultura de piedra verde y una cuenta discoidal en *Chama echinata*. Esta particularidad llama la atención porque son de las especies más numerosas del asentamiento, por lo cual la escasez de piezas terminadas elaboradas con ellas, nos remite a preguntarnos por qué no aparecen proporcionalmente en similares cantidades que *Spondylus princeps* y *Pinctada mazatlanica*, con las que comparten relaciones contextuales, hacia dónde las envían y qué otros objetos harían con ellas. Aunque quizás nunca lleguemos a responder estas preguntas, podemos señalar que al parecer estas especies no eran para el consumo interno, podrían haber tenido un valor comercial y por ello fueron de los productos que los habitantes de Xochicalco emplearon en el intercambio con grupos foráneos, mientras que la ostra espinosa de color rojizo y la madreperla del Pacífico sí estuvieron destinadas a las élites locales, al igual que acontecía con los mayas (Moholy-Nagy, 1995:7-8).

3. Acerca de las técnicas de observación y del análisis de huellas de manufactura en los objetos de concha.

Como ha podido verse en este trabajo, la arqueología experimental y el análisis sistemático de las huellas de trabajo permiten conocer o identificar las técnicas de manufactura empleadas en la elaboración de los objetos de concha de cualquier sitio o región. Esto es posible gracias a la base de datos experimental y micrográfica generada por los proyectos “Arqueología experimental en materiales conquiológicos” y “Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México prehispánico” (Velázquez, 2007a), donde se cuenta con más de 600 experimentos de concha que abarcan un amplio espectro de especies, herramientas y materiales empleados por los distintos grupos precolombinos. Además, cabe señalar que los resultados de ambos proyectos han permitido corroborar el planteamiento de que cada herramienta hecha de distinto material y empleada de una determinada manera

producirá huellas características y diferenciables de las demás, las cuales pueden identificarse en las piezas arqueológicas por comparación, como si se tratara de su “huella digital”.

En este sentido, conviene resaltar la información que puede obtenerse en los distintos niveles de observación siguiendo la metodología planteada por Velázquez (2007a:181), ya que a diferencia de los estudios en que se proponen el uso de determinadas herramientas sin realizar experimentos y por ello llegan a confundir los rasgos producidos por cada material, en este trabajo sí contamos con la base de datos experimental de los proyectos de concha arriba mencionados, la cual nos permite realizar comparaciones sistemáticas con el material arqueológico e identificar los utensilios empleados en su elaboración. Así, a nivel macroscópico y con ayuda de microscopía estereoscópica se puede plantear el uso de determinadas técnicas como la percusión o descartar el empleo de herramientas líticas o de abrasivos en los desgastes, cortes y perforaciones. Sin embargo, estos niveles de observación no son suficientes para identificar el material específico que debió ser utilizado. Por ello, la microscopía electrónica de barrido (MEB), por ser una técnica idónea para caracterizar las superficies de los materiales, es la que ha ofrecido los mejores resultados al lograr una mayor precisión en los análisis realizados y ha permitido definir rasgos diagnósticos para las distintas herramientas, materiales y procesos. Además, gracias a las réplicas en polímeros se han podido estudiar piezas de mayores dimensiones a las de la cámara de muestreo, al mismo tiempo que ha evitado el traslado de materiales arqueológicos y ha agilizado el trabajo al poder analizar hasta 20 modificaciones en una sola sesión. A pesar de este potencial, cabe señalar que el análisis de las micrografías no es tarea sencilla, pues hay que familiarizarse con las micrografías y aprender a reconocer las huellas de manufactura para diferenciarlas de las características estructurales de los materiales y del deterioro de las piezas arqueológicas.

También, es importante señalar que la selección de la muestra representativa debe abarcar todas las modificaciones presentes, además de incluir el espectro más amplio de especies que reflejen las distintas costas de procedencia, los contextos y las temporalidades donde fueron encontrados. Con ello en mente se eligieron las piezas de cuatro especies (*Spondylus princeps*, *S. calcifer* y *Oliva porphyria* de la provincia Panámica y *Strombus*

gigas de la Caribeña) que juntas conforman el 30.21% de la colección, el 52.28% del total de objetos y el 67.58% de las evidencias de producción.

De esta manera, gracias a la arqueología experimental y al análisis de sus huellas de manufactura, hemos podido identificar las diferentes herramientas empleadas en la elaboración de los objetos de concha de Xochicalco:

En *Spondylus princeps* (con el 14.26% de la colección, 29.42% del total de objetos y 23.94% de las evidencias de producción), los desgastes se realizaron con lajas o metates de basalto, los cortes e incisiones con lascas de obsidiana, las perforaciones con lascas aguzadas de pedernal, los pulidos con nódulos de pedernal y los bruñidos con trozos de piel.

En *Spondylus calcifer* (con el 2.96% de la colección, 0% del total de objetos y 15.89% de las evidencias de producción), los desgastes también se hicieron con lajas o metates de basalto y los cortes con lascas de obsidiana.

En *Oliva porphyria* (con el 11.02% de la colección, 18.66% del total de objetos y 25.85% de las evidencias de producción), los cortes se realizaron con lascas de obsidiana, las perforaciones con lascas aguzadas de pedernal o con arena y carrizos delgados, y los calados con lascas de obsidiana o con arena y carrizos gruesos.

En *Strombus gigas* (con el 1.70% de la colección, 4.20% de los objetos y 1.90% de las evidencias de producción), los desgastes se hicieron con lajas o metates de basalto, los cortes, incisiones y calados con lascas de obsidiana, las perforaciones con lascas aguzadas de pedernal o con arena y carrizos delgados, los pulidos con nódulos de pedernal y los bruñidos con trozos de piel.

A partir de ello, y tomando en cuenta su distribución espacial y temporal, se pueden apreciar dos patrones tecnológicos:

El primero es más variado tecnológicamente y corresponde a los conjuntos de pendientes automorfos de *Oliva porphyria*, los cuales presentan la mayor dispersión en el asentamiento y son prácticamente el único material de concha depositado en las ofrendas más tempranas del sitio (650 d.C.). Llama la atención que en un mismo sartal pudimos encontrar las cuatro herramientas empleadas en su manufactura: perforación con lascas de pedernal y con arena y carrizos delgados, así como calados con lascas de obsidiana y con arena y carrizos gruesos.

El segundo, en contraste, presenta una mayor homogeneidad y estandarización en las herramientas empleadas, sin importar la especie (*Spondylus princeps*, *S. calcifer* y *Strombus gigas*) y se concentra principalmente en el Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, en la Acrópolis y en algunas de las estructuras principales del sitio. Estos contextos corresponden a los momentos de clímax y abandono de Xochicalco (750-900 d.C.). La única diferencia tecnológica la presentan las cuentas tubulares en *Strombus gigas*, las cuales están perforadas con arena y carrizo, al parecer debido a que horadarlas con herramientas líticas no era posible dadas sus características morfológicas (demasiado largas y estrechas).

También, a partir de esta información podemos apoyar la idea de que los objetos de concha hallados en Xochicalco, especialmente en el Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, fueron elaborados en la Acrópolis. Para ello contamos con tres tipos de indicadores arqueológicos:

1) Tenemos las mismas especies utilizadas en ambos contextos, tanto de las costas del Océano Pacífico (*Spondylus princeps*) como del Golfo de México (*Strombus gigas*).

2) También, en la Acrópolis y sus contextos asociados hay piezas en proceso de trabajo y algunos objetos terminados idénticos a los recuperados en el ajuar del Entierro 2, como las cuentas discoidales y los pendientes antropomorfos.

3) Por último, contamos con la comparación de las huellas de manufactura de las piezas en proceso de trabajo y de los objetos terminados en ambos contextos, las cuales coincidieron en todas y cada una de las modificaciones analizadas: desgastes con basalto, cortes e incisiones con lascas de obsidiana y perforaciones con lascas de pedernal, pulidos con nódulos de pedernal y bruñidos con piel.

4. Correspondencia entre las huellas de manufactura en concha y las herramientas asociadas.

Un aspecto importante que podemos evaluar con ayuda del análisis tecnológico de los objetos de concha es la proximidad espacial de piezas trabajadas y herramientas, ya que su asociación no implica necesariamente que ambas formaban parte de un mismo contexto sistémico. En este sentido, si hay correspondencia entre las herramientas identificadas en las huellas de manufactura y las asociadas en los contextos con evidencias de producción,

podemos suponer que algunas de las herramientas debieron emplearse en la elaboración de las piezas de concha. Lo anterior lo pudimos corroborar en el caso de la Acrópolis, donde las herramientas sí coincidieron (lajas, metates y manos de metates de basalto, lascas o navajillas de obsidiana, perforadores de pedernal y nódulos de pedernal).

Sin embargo, queda la incógnita de saber cuáles de las herramientas asociadas efectivamente fueron empleadas en la elaboración de los objetos de concha. Para dilucidar lo anterior, sería necesario realizar análisis de las huellas de uso de las herramientas, aunque por experiencias en otras investigaciones (Aoyama, 1995; 2000; 2001a; 2001b; 2006; 2007a; Yerkes, 1983; Lewenstein, 1987; Austin, 2000; Allen *et al.*, 1997), la identificación de estas huellas es difícil por la variabilidad de usos y materiales empleados, ya que las herramientas pueden ser multifuncionales. Además, la comparación entre materiales todavía es escasa, pues la mayoría de los trabajos se han centrado solamente en los perforadores de pedernal. También, habría que considerar los procesos de formación y transformación de los contextos en que se encuentran las herramientas, ya que algunas de las huellas pueden deberse a agentes naturales o culturales (Castillo, 2004:212-218).

A pesar de ello, podemos destacar que los resultados obtenidos en los pocos estudios realizados en herramientas líticas, han permitido identificar algunos de los materiales trabajados con ellas. Para llevar a cabo esos análisis también se han apoyado en la arqueología experimental y la caracterización de las huellas con ayuda de microscopía estereoscópica (10x, 20x, 30x, 50x, 70x, 100x, 200x y 500x). Sin embargo, en la mayoría de los casos solamente se plantean grupos que producen huellas similares, como materiales duros frente a los suaves o concha y hueso frente a carne y madera, entre otros. Por ello, quizás haga falta que se utilicen mayores ampliaciones y el empleo de microscopía electrónica de barrido para poder distinguir con más precisión los grupos de materiales que se proponen, ya que como se pudo apreciar en las huellas de manufactura, se requiere de 600x o 1000x para poder diferenciar las herramientas empleadas en los cortes, perforaciones, incisiones, calado y acabados.

En el caso de las herramientas asociadas a las evidencias de producción de objetos de concha en Xochicalco, este tipo de análisis de huellas de uso con microscopía electrónica de barrido todavía se encuentra en desarrollo, debido a que se requiere de una multitud de experimentos realizados y sus combinaciones para compararlos con las piezas

arqueológicas. Por ello, esperamos que en el futuro se pueda llegar a identificar cuáles herramientas fueron empleadas en la elaboración de objetos de concha o qué otros materiales se trabajaron con ellas.

5. El valor de los objetos de concha en Xochicalco.

Otro aspecto interesante que podemos señalar en esta investigación es el valor de las piezas de concha en Xochicalco. Para ello nos apoyamos en la propuesta de Velázquez (2007a:186) y Velázquez *et al* (2004:131), de que a partir de la reproducción de los diferentes pasos seguidos en la elaboración de los objetos de concha, es posible hacer una estimación hipotética del tiempo de trabajo que pudo haberse invertido en ellos. Así mismo, coincidimos con ellos al retomar el concepto de valor de Marx (1980:43-48), quien considera que todos los bienes, –independientemente de sus especificidades–, pueden ser comparados entre sí, y por lo tanto intercambiados, porque son producto del trabajo humano abstracto, el cual puede medirse por la cantidad o tiempo de trabajo contenido en un producto. Sin embargo, no toda la labor desplegada en su elaboración les confería valor, ya que éste dependía de las condiciones históricas particulares que determinaban el tiempo de trabajo socialmente necesario (Marx, 1980:48; Velázquez, 2007a:186).

De esta manera, podemos considerar que algunas actividades productivas, como la elaboración de bienes de prestigio, requirieron conocimientos o destrezas específicas, así como una mayor cantidad de trabajo invertido. En este sentido, los objetos de concha de Xochicalco, por ser materiales exóticos y preciosos, debieron ser muy valorados porque sirvieron para reforzar la diferenciación social así como para entablar la comunicación con los ancestros y las divinidades.

Así mismo, la reproducción de los procesos de elaboración de diferentes objetos hallados en Xochicalco permite conocer posibles gradaciones de valor entre ellos, apreciándose claramente tres grupos que corresponden a dos momentos del sitio, el primero de ellos es el más antiguo del sitio y los otros dos son contemporáneos, por lo cual su comparación es cronológica:

El primero está representado por los pendientes automorfos de *Oliva porphyria*, los cuales requirieron entre 1 hora con 45 minutos y 24 horas con 51 minutos. Son los que presentan la mayor variabilidad de técnicas empleadas en la misma modificación y la

distribución más amplia en el sitio, tanto en las ofrendas de las subestructuras en distintas plazas de la zona amurallada, como en estructuras fuera de ella y en otros cerros como en el Sector Museo.

El segundo está conformado por las piezas de *Spondylus princeps*, que van de 21 horas con 50 minutos (los pendientes rectangulares) hasta 69 horas con 11 minutos (las incrustaciones rectangulares). Estos objetos están estandarizados tecnológicamente y tienen una distribución intermedia, pues se encuentran sobre todo en la Plaza Principal (Acrópolis, Pirámide de las Serpientes Emplumadas y Estructura G6), así como en varias estructuras de distintas plazas y sectores dentro del área amurallada.

El tercero y último lo integran las piezas de *Strombus gigas*, las cuales requirieron hasta 130 horas con 11 minutos. Cabe señalar que fueron los objetos de mayor tiempo de trabajo invertido, el cual se refleja en su gran valor pues son los de distribución más restringida en el sitio, casi todos concentrados en el Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas y en la Acrópolis.

A partir de ello podemos suponer que las primeras pueden ser resultado de una producción dispersa en múltiples talleres o áreas de trabajo por la mayor variabilidad de las herramientas empleadas en una misma modificación, o quizás su elaboración fue menos controlada y estandarizada debido a que parte de su producción podía haber sido entregada como recompensa a los guerreros o plebeyos por los buenos servicios prestados al aparato gubernamental. En contraste, las dos últimas parecen ser resultado de una producción sumamente controlada y estandarizada, para uso exclusivo de los estratos sociales más altos y del culto religioso en las estructuras más importantes. Sin embargo, parece que las piezas hechas en moluscos caribeños (*Strombus gigas*) fueron más valoradas que las del Pacífico (*Spondylus princeps*), debido en parte a su menor cantidad y distribución en el sitio, pero también al mayor tiempo de trabajo invertido en su elaboración.

También, cabe señalar las particularidades que presenta la reutilización de los pendientes automorfos de *Oliva porphyria*. Ésta requirió de 71 horas con 10 minutos, la cual casi triplica el tiempo de trabajo del pendiente más elaborado, que fue de 24 horas con 51 minutos. Este mayor tiempo invertido llama la atención debido a que ninguna de las incrustaciones obtenidas en la reutilización fue recuperada en contextos de consumo (ofrendas o entierros). Quizás este proceso se relacione con la función simbólica de estas

piezas, ya que los pendientes de caracol en Mesoamérica generalmente se les ha considerado como atributos de deidades telúricas, en especial femeninas, pero también como insignias de los guerreros o premios con que se honraban a los plebeyos valerosos que se habían distinguido en las batallas (Velázquez, 2000:181 y 192; 2007a:185; Suárez, 2004:63-65). Nosotros pensamos que esta última es la que pudo haberse desacralizado a través de la reutilización, ya que estos objetos debieron ser muy valiosos para haberles dedicado tanto tiempo de trabajo invertido sin ningún uso evidente. Además, esta “destrucción ritual” coincide con otros materiales de Xochicalco, en los cuales se aprecian conflictos internos, como la iconografía de casi todas las esculturas que fue cubierta con gruesas capas de estuco y el tapiado y restricción de accesos en algunas estructuras (Garza y González, 2004:202).

Finalmente, podemos señalar otro aspecto que permite apreciar el gran valor que tuvieron los objetos de concha en Xochicalco: la poca eficiencia de las herramientas utilizadas en su elaboración. Curiosamente, los instrumentos de trabajo empleados en la manufactura no siempre fueron los más eficientes ni los de mayor dureza. Por ejemplo, en el caso de los pendientes de *Oliva porphyria*, fueron pocas las piezas horadadas con lascas aguzadas de pedernal, a pesar de ser la técnica más rápida para hacerlos (1 hora con 40 minutos). En contraste, llama la atención que se prefiriera el empleo de lascas de obsidiana para hacer los calados, cuyo tiempo de elaboración (24 horas con 51 minutos) supera unas 16 veces al de la perforación con lascas de pedernal. De igual forma, todas las piezas de *Spondylus princeps*, *S. calcifer* y *Strombus gigas* fueron desgastadas con herramientas de basalto (lajas, metates o manos de metates) sin ayuda de abrasivos, a pesar de que el empleo de éstos reduce el tiempo de trabajo. A partir de ello se puede inferir que en la producción de estos objetos, por tratarse de bienes de prestigio, no siempre buscaron la eficiencia, ya que eran productos de circulación restringida, por lo cual los artesanos no entraban en competencia en el mercado ni los elaboraban masivamente, ya que ello podía reducir sus valores ideológicos y simbólicos. En su lugar, se estimulaba la destreza, habilidad, virtuosismo, calidad artística y técnica para lograr resultados espectaculares o únicos difíciles de igualar, donde no se escatimaban tiempos ni insumos (Velázquez, 2007a:18; Shimada, 1994:25). Además, este tiempo de trabajo añadido por el tipo de herramientas empleadas, en especial las de menor dureza o de poca vida útil, debió

conferirles mayor valor, por lo cual la elección de éstas pudo estar normada por principios ideológicos y religiosos, la cultura o la tradición (Lemonnier, 1986:153; 2002:4; Pfaffenberger, 1988:249; Schiffer, 1992:51; Gosselain, 1992:580; Velázquez, 2007a:22).

6. Características de la producción de los objetos de concha de Xochicalco, deducibles de la información analizada (grados de concentración, contexto, escala e intensidad).

El estudio tecnológico realizado y los patrones espaciales y temporales identificados, permiten inferir algunos aspectos de la organización de la producción de los objetos de concha de Xochicalco:

El análisis de huellas de manufactura indica una gran estandarización tecnológica en las herramientas empleadas en la elaboración de objetos en *Spondylus princeps*, *S. calcifer* y *Strombus gigas* para los momentos tardíos del sitio. Relacionado con ello tenemos que tres cuartas partes de las evidencias de producción y la mitad de los objetos terminados se encuentran concentrados en los salones del lado norte de la Acrópolis. Además, esos espacios son de los de acceso más restringido dentro de este complejo palaciego ubicado en la Plaza Principal. Ello permite inferir una producción dependiente (contexto) y centralizada (concentración), conformada por grupos de trabajo no muy grandes pero de número exacto imposible de determinar (escala), cuyos integrantes eran reclutados por la élite y debieron haber estado bajo una fuerte supervisión sobre todas las fases del proceso de elaboración o cadena operativa. Así mismo, esta repetición de técnicas y herramientas empleadas permite suponer el desarrollo de la habilidad y destreza de los artesanos, ya que son muy pocas las piezas falladas que fueron recuperadas.

En cuanto a la intensidad de la producción, si bien ésta también es difícil de determinar como la escala, podemos darnos una idea a partir del cálculo del tiempo de trabajo invertido en la reproducción de determinados objetos. De esta manera podemos apreciar que todos los objetos elaborados en la Acrópolis y los depositados en el Entierro 2 de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas requirieron de una gran cantidad de horas de trabajo, quizás realizada por artesanos de tiempo completo y por ello su distribución es muy restringida en el asentamiento.

Ello contrasta con las piezas ofrendadas en los momentos iniciales del sitio, los conjuntos de pendientes de *Oliva porphyria*, cuyos tiempos de elaboración en general

fueron muy bajos y presentan la mayor dispersión en el sitio. Aunado a lo anterior, presentan una gran variabilidad de técnicas y herramientas empleadas en la misma modificación, lo cual no incidió en la conformación de los sartales. Ello puede deberse a que su producción no estaba tan concentrada como en el caso de las piezas de *Spondylus princeps*, *S. calcifer* y *Strombus gigas*, por lo cual cada grupo de trabajo o taller podría haber tenido su manera particular de elaborarlos. También esta diversidad puede verse a partir de la función que desempeñaban, ya que los pendientes de caracol podían ser insignias de los guerreros o adornos con los que se honraba a los plebeyos valerosos que se habían destacado en las batallas. Por ello su circulación estaba menos restringida, aunque en los conflictos internos previos al incendio y abandono del sitio debieron ser muy importantes, pues les dedicaron demasiado tiempo de trabajo para “desacralizarlos” mediante varios cortes transversales y longitudinales.

Para resumir, todas estas evidencias podemos considerarlas como indicadores arqueológicos de una producción especializada y centralizada para los momentos tardíos de Xochicalco, con artesanos dependientes cuyo número desconocemos pero podemos suponer que no debieron ser muchos, ya que los objetos de concha presentan una fuerte estandarización morfológica y tecnológica. Además, estos grupos de trabajo fueron concentrados en el taller de la Acrópolis bajo estricto control y supervisión de la clase gobernante, cuyos bienes de prestigio y de culto elaborados servían para mantener la desigualdad social dentro del sitio y entablar la comunicación con las divinidades. En contraste, todavía no son concluyentes las características organizativas que podemos deducir de las piezas ofrendadas en los contextos más tempranos del asentamiento.

7. ¿Se puede hablar de un estilo tecnológico local en la producción especializada de objetos de concha en Xochicalco?

Gracias al análisis de las huellas de manufactura pudimos determinar que en los objetos de concha de Xochicalco, los desgastes se realizaron con herramientas de basalto (lajas, metates o manos de metates), sin ayuda de abrasivos, lo cual llama la atención pues al emplearlos se reducen los tiempos de trabajo. Los cortes e incisiones se hicieron con lascas o navajillas de obsidiana, materiales abundantes en el sitio pero de origen foráneo. Las horadaciones fueron realizadas con lascas aguzadas o perforadores de pedernal,

herramientas muy escasas en el sitio, aunque en algunos pendientes de *Oliva porphyria* y las cuentas tubulares de *Strombus gigas* encontramos que emplearon arena y carrizos delgados. Algo similar ocurre en los calados, algunos fueron hechos con lascas de obsidiana y otros con arena y carrizos gruesos. Finalmente, en las piezas que presentan acabados, los pulidos fueron hechos con nódulos de pedernal y los bruñidos con trozos de piel.

De esta manera podemos apreciar que los artesanos encargados de la producción de objetos de concha de Xochicalco eligieron sistemáticamente un conjunto de maneras de hacer las cosas, en las diferentes etapas de los procesos de elaboración o cadenas operativas. Relacionado con ello tenemos a las herramientas empleadas, las cuales fueron las mismas en todas las piezas de los momentos tardíos del sitio.

Con base en ello, podemos preguntarnos si se trata de un estilo o tradición tecnológica propios de Xochicalco, considerando que estos son elecciones sistemáticas y normadas de alternativas conocidas, que se estandarizan de manera recurrente, por lo que determinada sociedad puede tener formas particulares y características de elaborar objetos en un espacio y tiempo dados (Roe, 1995:30-31; Stark, 1999:27; Sackett, 1990; Lemonnier, 2002:7-13). Para ello, comparamos las herramientas que identificamos con las determinadas en otras colecciones de Mesoamérica, en especial del Altiplano Central y Guerrero: Las Bocas, Teotihuacan (Xalla y Teopanazco), Tula, Tenochtitlan y Teopantecuanitlán (Tabla 5). Así, se puede observar que los desgastes de Xochicalco difieren de prácticamente todos los demás sitios en que se han analizado huellas de manufactura con arqueología experimental, ya que en todos ellos se determinó que emplearon andesitas y solamente en Teopanazco y Tenochtitlan también se identificaron basaltos. Con respecto al resto de modificaciones, Xochicalco coincide con la mayoría de las colecciones, es decir, los cortes, incisiones y calados hechos con lascas de obsidiana, así como perforaciones realizadas con lascas aguzadas de pedernal y los pulidos con nódulos de pedernal. Estos últimos han sido propuestos como característicos de una tradición tecnológica del Altiplano Central que inicia desde el Preclásico Medio en Las Bocas (1250-800 a.C.) y que llega hasta el Posclásico Tardío con la etapa IVa (1440-1469 d.C.) del Templo Mayor de Tenochtitlan, ya que desaparece en las etapas posteriores en que la

andesita es sustituida por basalto y deja de emplearse el pulido con pedernal (Velázquez, 2007c).

A partir de ello, podemos señalar que en Xochicalco existió una preferencia cultural por el empleo de basalto en los desgastes, la cual rompe con el resto de sitios estudiados en donde se usaron andesitas para los desgastes. Además, el único antecedente del empleo de basalto se encontró en Teopancazco, pero resulta poco probable que los habitantes de dicho barrio teotihuacano heredaran esa preferencia cultural a Xochicalco, mientras que Tenochtitlan, al ser posterior, queda fuera de la discusión. Sin embargo, el resto de herramientas empleadas coinciden con lo identificado en los demás sitios, en especial los pulidos con nódulos de pedernal, por lo cual puede ser que la tradición tecnológica de Xochicalco sea una variante del estilo tecnológico del Altiplano Central, entendido éste como la suma de varias tradiciones de manufactura. Quizás la particularidad tecnológica de Xochicalco puede ser una de las manifestaciones de su identidad, reflejada también en su cerámica rojo sobre bayo distinta a la esfera Coyotlatelco, así como a su traza urbana y cultura material diferentes a la de los demás grupos anteriores y contemporáneos que habitaron el Valle de Morelos.

Sin embargo, hay un tipo de objetos de concha que no tenemos la certeza de poder incluirlos dentro de esta tradición tecnológica propia de Xochicalco. Estos son los pendientes automorfos completos de *Oliva porphyria* de las ofrendas y contextos más tempranos, ya que carecemos de evidencias de su manufactura local y a que la variabilidad tecnológica que presentan en un mismo sartal también se aprecia visualmente en piezas similares halladas en ofrendas de Cacaxtla-Xochitécatl. Quizás esta coincidencia pueda deberse a intercambios entre las élites de ambos sitios y si hubiera en otros sitios contemporáneos, tal vez sean marcadores estilísticos del Epiclásico del Centro de México.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES

Con base en los resultados expuestos en esta investigación, podemos concluir que este tipo de estudios tecnológicos contribuyen al conocimiento más detallado de la organización de las actividades productivas, permiten discutir y mejorar los criterios empleados en las clasificaciones de las evidencias de trabajo y en la identificación espacial de talleres de concha. Así mismo, abren y consolidan nuevas líneas de investigación como la caracterización de huellas de manufactura con microscopía electrónica de barrido, el valor de los objetos a partir del tiempo de trabajo invertido en ellos y la comparación de estilos y tradiciones tecnológicas de las piezas.

Al respecto, podemos señalar que la especialización artesanal puede abordarse no solamente con las evidencias directas de la producción que generalmente se han empleado en la arqueología, como las piezas en proceso de trabajo, los residuos y las herramientas asociadas, sino que también puede complementarse dicha información mediante su análisis tecnológico apoyado en la arqueología experimental. Incluso si no se contara con dichas evidencias, sería posible conocer algunos aspectos de su producción a partir del análisis de los objetos terminados con esta metodología. Por ello, podemos destacar que el estudio sistemático de las huellas de manufactura fue parte medular de este trabajo, ya que a través de ello se pueden identificar los rasgos producidos por cada una de las herramientas y procesos empleados. En este sentido, debido a que era de vital importancia saber cuáles fueron éstos con la mayor precisión posible, fue necesario emplear los tres niveles de observación, donde el microscopio electrónico de barrido fue el que proporcionó los mejores resultados para caracterizar y diferenciar las distintas huellas de trabajo.

Para el estudio de los 2,532 materiales malacológicos hallados en Xochicalco (1244 moluscos sin modificar, 809 objetos terminados y 472 evidencias de producción), se eligieron cuatro especies (*Spondylus princeps*, *S. calcifer*, *Oliva porphyria* y *Strombus gigas*) para ser analizadas sus huellas de manufactura. Éstas fueron seleccionadas porque representan el 30.21% de la colección, el 52.28% del total de piezas terminadas y el 67.58% de las evidencias de trabajo, además de provenir de ambos litorales (Océano Pacífico y Golfo de México) y abarcar la mayor diversidad de objetos, temporalidades y

contextos, por lo cual constituyen una muestra adecuada para caracterizar la producción de los objetos de concha en el sitio. De esta manera pudimos apreciar una heterogeneidad tecnológica en los contextos tempranos y una homogeneidad tecnológica en los contextos tardíos, a partir de lo cual fue posible establecer discusiones sobre la organización de la producción de los objetos de concha de Xochicalco y evaluar algunos de los parámetros de la especialización artesanal:

1) La mayor variabilidad tecnológica en una misma modificación corresponde a los conjuntos de pendientes automorfos de *Oliva porphyria*, los cuales presentan la mayor dispersión en el asentamiento y son prácticamente el único material de concha depositado en las ofrendas más tempranas del sitio (650 d.C.). Llama la atención que en un mismo sartal pudimos encontrar las cuatro herramientas empleadas en su manufactura: perforación con lascas de pedernal y con arena y carrizos delgados, así como calados con lascas de obsidiana y con arena y carrizos gruesos. Esta diversidad tecnológica puede ser resultado de una producción dispersa en múltiples talleres o áreas de trabajo, o quizás su elaboración fue menos controlada y estandarizada debido a que parte de su producción podía haber sido entregada como recompensa a los guerreros o plebeyos por los buenos servicios prestados al aparato gubernamental. Además, su circulación estaba menos restringida, aunque debieron desempeñar un papel importante en los conflictos internos posteriores, ya que les dedicaron demasiado tiempo de trabajo para “desacralizarlos” mediante cortes transversales y longitudinales. Desafortunadamente, con la información disponible de estos objetos todavía quedan abiertas muchas cuestiones de su producción, en especial el lugar de su elaboración.

2) La homogeneidad tecnológica corresponde a las piezas de *Spondylus princeps*, *S. calcifer* y *Strombus gigas* halladas en los contextos más tardíos, como ofrendas, entierros, drenajes y acumulaciones de materiales sobre pisos y patios. De ellos destacan dos amplios salones (cuartos 1 y 4) del lado norte de la Acrópolis y sus contextos derivados porque concentran casi tres cuartas partes de las evidencias de elaboración de los objetos de concha y la mitad de las piezas terminadas, además de contar con herramientas asociadas, por lo cual podemos inferir que en esos espacios existió una producción dependiente y centralizada. Ésta podemos suponerla controlada, patrocinada y/o supervisada por el grupo gobernante por tratarse de bienes de prestigio, ya que los objetos de concha eran muy

valorados por estar hechos en materiales preciosos y foráneos. Por ello los artesanos que los elaboraron estaban concentrados dentro de este complejo palaciego ubicado en la Plaza Principal e incluso sus áreas de producción fueron de acceso restringido dentro de la misma Acrópolis.

En cuanto a la escala o tamaño de los grupos de trabajo, éstos debieron ser pequeños o al menos no muy grandes, ya que las áreas de producción estaban en torno a un patio en los espacios iluminados de dos salones techados del lado norte de la Acrópolis, una de las zonas de acceso más restringido de todo el sitio. Esta concentración facilitó la supervisión de sus actividades y favoreció la uniformidad de los bienes producidos. Ello podríamos inferirlo a partir de la gran homogeneidad morfológica y estandarización tecnológica que presentan los objetos de concha elaborados. Además, su elaboración probablemente era aprendida y transmitida entre pocos individuos, ya que requería de conocimientos, herramientas y rituales específicos que podían estar normados por preferencias culturales, el grupo gobernante o la tradición.

Con respecto a la intensidad de la producción, ésta debió ser muy alta por la gran cantidad de objetos elaborados y el enorme tiempo de trabajo invertido para hacerlos, apoyados en los cálculos hipotéticos que obtuvimos a partir de las reproducciones que hicimos de algunas de las piezas. Además, algunas de las herramientas empleadas no siempre fueron las más eficientes ni las de mayor dureza, ya que se trataban de bienes de prestigio de circulación restringida en los que no se escatimaban tiempos ni insumos, por lo cual la elección cultural de éstas y su mayor cantidad de trabajo requerido debió añadirles valor. Por ello, su elaboración probablemente fue llevada a cabo por artesanos de tiempo completo. Así mismo, su manufactura debió requerir de habilidad y destreza muy desarrolladas, ya que fueron muy pocas las piezas falladas o errores de manufactura recuperados.

También, a partir de los casos revisados de Mesoamérica y de otras partes del mundo, pudimos apreciar las dificultades que existen al identificar las áreas de producción de los objetos de concha, en especial los talleres. Estos últimos generalmente han sido determinados a partir de la presencia o hallazgo de piezas en proceso de trabajo, residuos y herramientas asociadas sobre pisos o contextos primarios. Sin embargo, estas evidencias por sí solas no son suficientes para inferir un taller, ya que éste no es sinónimo de cualquier

área de producción e implica diferencias a nivel de organización del trabajo y de uso del espacio. Por ello, nosotros consideramos que deben tomarse en cuenta más aspectos para determinar la existencia de un taller, como la formación y transformación de los contextos, el uso de los espacios y la estandarización tecnológica en las piezas elaboradas, los cuales desarrollamos en esta investigación. Así mismo, en el futuro sería importante desarrollar más los estudios apoyados en los análisis químicos de pisos, ya que en los pocos trabajos revisados en los que aplicaron estas técnicas se indicó qué información obtuvieron ni cómo fue aplicada en las interpretaciones. Quizás podrían enfocarse en caracterizar el polvo producido experimentalmente al trabajar la concha e identificarlo en los contextos arqueológicos o realizar análisis de la relación Calcio / Magnesio para distinguir la cal procedente de las piedras calizas de la de las conchas (Barba Pingarrón, 2008:comunicación personal).

En el caso específico de Xochicalco, las características contextuales de dos de los amplios salones del lado norte de la Acrópolis permiten plantear la existencia de un taller de objetos de concha en ellos: están delimitados arquitectónicamente; su acceso es restringido; se ubican dentro de una de las estructuras de élite en la Plaza Principal; presentan uso diferencial de los espacios de trabajo con buena iluminación natural de los de almacenamiento con poca luz; concentran tres cuartas partes de las evidencias de producción y la mitad de los objetos terminados; tienen una gran cantidad de herramientas asociadas y presentan una gran uniformidad morfológica y estandarización tecnológica en las piezas de concha elaboradas. Además, la manufactura de la mayoría de los objetos de concha hallados en el sitio fue local y era realizada en este taller, ya que hay similitud y correspondencia tecnológica entre las piezas elaboradas en la Acrópolis y las depositadas en las ofrendas y entierros del sitio. Así mismo, cabe señalar que en estos espacios se encontraron grandes cantidades de elementos decorativos en sus techos hechos de cerámica, como las piezas que parecen espiras de caracoles cortados (Garza Tarazona, 2007:3-4), por lo cual quizás indicaban o reforzaban visualmente el simbolismo y carácter sagrado de este lugar dedicado a actividades productivas de “creación” de objetos.

En cuanto al valor de los objetos, éste fue medido a partir del tiempo de trabajo invertido en la reproducción de determinadas piezas de la colección. Si bien no contamos con la habilidad y destreza de los artesanos prehispánicos, puede apreciarse que las piezas

que requirieron mayor inversión de trabajo fueron las de distribución más restringida, como los pendientes zoomorfos y antropomorfos de *Strombus gigas*. En contraste, los objetos elaborados en menor tiempo, como los pendientes automorfos de *Oliva porphyria*, fueron los de mayor distribución en el asentamiento. También cabe destacar que los tiempos de elaboración de las piezas de *Spondylus princeps* estuvieron entre estos dos grupos y su distribución fue mayor que la de *Strombus gigas* pero menor que la de *Oliva porphyria*, por lo cual quizás su valor era intermedio.

También cabe destacar la gran cantidad de evidencias de producción y piezas terminadas hechas en *Spondylus princeps* y *Pinctada mazatlanica*, que contrasta con la escasez de objetos elaborados en *Chama echinata* y *Unio aztecorum*, a pesar de ser de las especies más numerosas del sitio en materiales sin modificar y que comparten los mismos contextos de producción. Lo mismo sucede con la enorme cantidad de piezas en proceso de trabajo y residuos en *Spondylus calcifer*, que llaman la atención por no haberse hallado un solo objeto terminado de esta especie en toda la urbe. Ello quizás se deba a funciones o valores diferentes otorgados a estas piezas, las cuales al parecer se manufacturaban en Xochicalco pero estaban destinadas al intercambio o consumo externo.

Con respecto a la existencia de un estilo tecnológico de objetos de concha propio de Xochicalco, podemos señalar que a partir de la comparación de las herramientas identificadas en el sitio con las de otros asentamientos del Altiplano Central y de Guerrero (Tabla 5), se aprecia un rompimiento solamente en los desgastes, ya que el basalto es preferido sobre la andesita. En contraste, el resto de herramientas empleadas sí son las mismas, cortes, incisiones y calados hechos con lascas de obsidiana, así como perforaciones realizadas con lascas aguzadas de pedernal y los pulidos con nódulos de pedernal. Estos últimos han sido propuestos como característicos de una tradición o estilo tecnológico del Altiplano Central que inicia desde el Preclásico Medio en Las Bocas (1250-800 a.C.) y que llega hasta el Posclásico Tardío con la etapa IVa (1440-1469 d.C.) del Templo Mayor de Tenochtitlan, ya que desaparece en las etapas posteriores en que la andesita es sustituida por basalto y deja de emplearse el pulido con pedernal (Velázquez, 2007c). A partir de ello proponemos que la producción de objetos de concha en Xochicalco es una tradición propia del sitio y que representa a una variante del estilo tecnológico del Altiplano Central, entendido éste como la suma de varias tradiciones de manufactura.

Quizás esta particularidad tecnológica puede ser una de las manifestaciones de la identidad xochicalca, reflejada también en su cerámica rojo sobre bayo distinta a la esfera Coyotlatelco, así como a su diferente traza urbana y cultura material con respecto a los demás grupos que habitaron el Valle de Morelos.

Sin embargo, existe un tipo de objetos de concha que no tenemos la certeza de poder incluirlos dentro de esta tradición tecnológica propia de Xochicalco. Estos son los pendientes automorfos completos de *Oliva porphyria* de las ofrendas y contextos más tempranos, ya que carecemos de evidencias de su manufactura local y a que la variabilidad tecnológica que presentan en un mismo sartal también se aprecia visualmente en piezas similares halladas en ofrendas de Cacaxtla-Xochitécatl. Quizás esta coincidencia pueda deberse a intercambios entre las élites de ambos sitios y si los halláramos en otros sitios contemporáneos, tal vez sean marcadores estilísticos del Epiclásico del Centro de México.

Para finalizar, podemos señalar que todavía son muy pocas las investigaciones arqueológicas que estudian a detalle la tecnología empleada en la elaboración de los objetos de concha, aunque cada vez hay más trabajos que se apoyan en la arqueología experimental y la caracterización de las huellas con microscopía estereoscópica y microscopía electrónica de barrido (MEB). En este sentido, si bien se aprecia un gran avance en el análisis de las huellas de manufactura, todavía hace falta que se desarrollen más los análisis de huellas de uso. Quizás el empleo del MEB podría ayudar a distinguir con mayor detalle y precisión los rasgos producidos por cada herramienta, ya que la microscopía estereoscópica y los aumentos empleados hasta el momento (500x como máximo) parecen no ser suficientes. Así mismo, son prácticamente nulos los trabajos que abordan los aspectos simbólicos de la producción y que consideren este tipo de atributos para identificar un taller de cualquier área de producción. Por ello, esperamos que en el futuro se realicen más investigaciones con estas temáticas para que complementen los estudios existentes.

BIBLIOGRAFÍA

Abbott, R. Tucker

1974 *American Seashells*, Van Nostrand, EUA, Litton Educational Publishing.

Allen, Jim, Simon Holdaway y Richard Fullagar

1997 “Identifying specialization, production and exchange in the archaeological record: the case of shell bead manufacture on Motupore Island, Papua”, *Archaeology in Oceania* vol. 32, núm. 1, Sydney, University of Sydney, pp. 13-38.

Andrews, Bradford Warren

1999 *Craftsman Skill and Specialization: Investigating the Craft Production of Prehispanic Obsidian Blades at Xochicalco and Teotihuacan, Mexico*, Tesis Doctoral en Filosofía, Pennsylvania, The Pennsylvania State University.

Aoyama, Kazuo

1995 “Microwear analysis in the southeast Maya lowlands: Two case studies at Copán, Honduras”, *Latin American Antiquity* vol. 6, núm. 2, Washington D.C., Society for American Archaeology, pp. 129-144.

2000 “La especialización artesanal y las actividades cotidianas en la sociedad Clásica Maya: Análisis preliminar de las huellas de uso sobre la lítica de Aguateca”, en Juan Pedro Laporte, Héctor L. Escobedo, Ana Claudia Monzón de Suasnívar y Bárbara Arroyo (eds.), *XIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1999*, Guatemala, Museo Nacional de Arqueología y Etnología-Ministerio de Cultura y Deportes-Instituto de Antropología e Historia- Asociación Tikal, vol. I, pp. 215-231.

2001a “Classic Maya State, Urbanism, and Exchange: Chipped Stone Evidence of the Copán Valley and Its Hinterland”, *American Anthropologist* 103, núm. 2, Arlington, Virginia, American Anthropological Association, pp. 346-360.

2001b “Ritos de plebeyos mayas en la Cueva Gordon no. 3 de Copán (Honduras) durante el periodo Clásico: Análisis de las microhuellas de uso sobre la lítica menor de obsidiana”, *Mayab* núm. 14, Madrid, Sociedad Española de Estudios Mayas, Universidad Complutense de Madrid, pp. 5-16.

2006 “La guerra y las armas de los mayas clásicos: puntas de lanza y flecha de Aguateca y Copán”, *Estudios de Cultura Maya* vol. XXVIII, México, UNAM, pp. 27-49.

- 2007a “Elite Artists and Craft Producers in Classic Maya Society: Lithic Evidence from Aguateca, Guatemala”, *Latin American Antiquity* vol. 18, núm. 1, Washington D.C., Society for American Archaeology, pp. 3-26.
- 2007b “Classic Maya Regional State and Obsidian Exchange Boundaries: A Case Study of the Copan Valley and its Hinterland”, ponencia presentada en la 72nd *Annual Meeting of the SAA*, Austin, Society for American Archaeology.
- Arnold, Jeanne E., y Ann Munns
- 1994 “Independent or Attached Specialization: The Organization of Shell Bead Production in California”, *Journal of Field Archaeology*, vol. 21, pp. 473-489.
- Arnold, Jeanne E. y Diana Rachal
- 2002 “The value of Pismo clam tube beads in California: Experiments in drilling”, *North American Archaeologist*, vol. 23, núm. 3, Nueva York, Baywood, pp. 187-207.
- Ascher, Robert
- 1961 “Experimental Archaeology”, *American Anthropologist*, vol. 63, núm. 4, Arlington, Virginia, American Anthropological Association, pp. 793-816.
- Austin, Robert J.
- 2000 “Microlithic Drills from the Anderson Mound at Jungle Prado: Possible Evidence for Late Prehistoric Craft Production on the Gulf Coast of Florida”, *North American Archaeologist*, vol. 21, núm. 4, Nueva York, Baywood Publishing, pp. 291-321.
- Bard, Kathryn A.
- 1994 *From Farmers to Pharaohs. Mortuary evidence for the Rise of Complex Society in Egypt*, Sheffield, Sheffield Academic Press.
- Bayman, James M.
- 1996 “Shell Ornament Consumption in a Classic Hohokam Platform Mound Community Center”, *Journal of Field Archaeology* vol. 23, Boston, Boston University, pp. 403-420.
- Bellina, Bérénice
- 2003 “Beads, social change and interaction between India and South-east Asia”, *Antiquity*, vol. 77, núm. 296, York, University of York, vol. 77, pp. 285-297.
- Berg, Ina

- 2004 “The meanings of standardization: conical cups in the late Bronze Age”, *Antiquity*, vol. 78, núm. 299, York, University of York, pp. 74-85.
- Betanzos, Juan de
 1968 *Suma y Narración de los Incas*, Lima, Biblioteca Peruana.
- Binford, Lewis R.
 1977 “General Introduction”, en Lewis R. Binford (ed.), *For Theory Building in Archaeology. Essays on Faunal Remains, Aquatic Resources, Spatial Analysis, and Systemic Modeling*, Albuquerque, Academic Press, pp. 1-10.
 1991 *Bones, ancient men, and modern myths*, Londres, Academic Press.
- Boda, Yang
 1995 “The Glorious Age of the Chinese Jades”, en Roger Keverne (ed.), *Jade*, Hong Kong, Lorenz Books, pp. 126-187.
- 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, Cambridge University Press, pp. 1-9.
- Cabrero G., Ma. Teresa
 2004 “La Producción y el intercambio de concha marina en el cañon de Bolaños, Jalisco”, en Eduardo Williams (ed.), *Bienes estratégicos del antiguo occidente de México*, Zamora, El Colegio de Michoacán, pp. 261-282.
- Callender, Donald W. Jr.
 1976 “Reliving the Past. Experimental Archaeology in Pennsylvania”, *Archaeology*, vol. 29, núm. 3, Boston, Archaeological Institute of America, pp. 173-177.
- Canto, Giselle
 1986 “Proposiciones para el estudio de talleres de producción cerámica”, en Linda Manzanilla (ed.), *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, pp. 41-58.
 2006 “La cerámica del Epiclásico en Morelos”, en Laura Solar Valverde (ed.), *El fenómeno Coyotlatelco en el centro de México: tiempo, espacio y significado. Memoria del Primer Seminario-Taller sobre Problemáticas Regionales*, México, INAH, pp. 361-374.

Carlson, L. A.

1993 *Strings of Command: Manufacture and Utilization of Shell Vendas among the Taino Indians of the West Indies*, Tesis de Maestría, Gainesville, Universidad de Florida.

Carpenter, John P., M. Guadalupe Sánchez y María Elisa Villalpando

2003 “Sonora precerámica: del Arcaico y del surgimiento de aldeas agrícolas”, *Arqueología* 29, México, INAH, pp. 5-29.

Castillo Bernal, Stephen

2004 “Estudios microscópicos de huellas de uso en artefactos líticos: algunas observaciones teóricas y metodológicas”, *Cuicuilco. Revista de la Escuela Nacional de Antropología e Historia* vol. 11, No. 32, Nueva Época, México, ENAH, pp. 205-227.

Castillo Venero, Carlos

1983 *Cuzco: Patrones de Asentamientos*, Lima, Colegio de Arquitectos del Perú.

Chase, Arlen F. y Diane Z. Chase

2001 “The Royal Court of Caracol, Belize: Its Palaces and People”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume Two: Data and Case Studies*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 102-137.

Chilardi, Salvatore, Lorenzo Guzzardi, Maria Rosa Iovino y Annalisa Rivoli

2002 “The evidence of *Spondylus* ornamental objects in the central Mediterranean Sea. Two case studies: Sicily and Malta”, en Daniella E. Bar Yosef Mayer (ed.), *Archaeomalacology. Molluscs in former environments of human behaviour. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002*, Oxford, Oxbow Books, pp. 82-90.

Cieza de León, Pedro

1986 *Crónica del Perú. Segunda Parte*, 2ª edición, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú-Academia Nacional de Historia.

Ciudad Ruiz, Andrés

2001 “Los palacios residenciales del Clásico Temprano en las ciudades del Sur de las Tierras Bajas Mayas”, en Andrés Ciudad Ruiz, Ma. Josefa Iglesias Ponce de León y Ma. Del Carmen Martínez Martínez (eds.), *Reconstruyendo la Ciudad Maya: El*

Urbanismo en las Sociedades Antiguas, Madrid, Sociedad Española de Estudios Mayas, pp. 305-340.

Clark, John

1986 “From Mountains to Molehills: A Critical Review of Teotihuacan’s Obsidian Industry”, en Barry L. Isaac (ed.), *Research in Economic Anthropology. A Research Annual, Supplement 2*, Jai Press, Greenwich, Connecticut y Londres, pp. 23-74.

1989 “Hacia una definición de talleres”, en Margarita Gaxiola G. y John E. Clark (coords.), *La Obsidiana en Mesoamérica*, México, INAH, (Colección Científica 176), pp. 213-217.

1995 “Craft specialization as an archaeological category”, *Research in Economic Anthropology*, Isaac, Barry L. (ed.), *Research in Economic Anthropology*, vol. 16, Greenwich, Connecticut/Londres, Jai Press Inc., pp. 267-294.

Clark, John E., y Richard D. Hansen

2001 “The Architecture of Early Kingship: Comparative Perspectives on the Origins of the Maya Royal Court”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume Two: Data and Case Studies*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 1-45.

Clark, John y William Parry

1990 “Craft Specialization and Cultural Complexity”, en Barry L. Isaac (ed.), *Research in Economic Anthropology*, Jai Press Inc., Greenwich Connecticut y Londres, pp. 289-346.

Cobos, Rafael

1994 “Preliminary Report on the Archaeological Mollusca and Shell Ornaments of Caracol, Belize”, en D. Z. Chase y A. F. Chase (eds.), *Studies in the Archaeology of Caracol, Belize*, San Francisco, Pre-Columbian Art Research Institute, pp. 139-147.

Coles, John

1979 *Experimental archaeology*, Londres, Academic Press.

Colón González, Marínés

2003 *Los objetos de concha del género Spondylus de Calakmul: un acercamiento a sus técnicas de manufactura*, Tesis de Maestría en Antropología, México, Facultad de Filosofía y Letras-Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM.

2007 “Una nueva visión de género *Spondylus* en Calakmul: técnicas de manufactura”, en Adrián Velázquez Castro y Lynne S. Lowe (eds.), *Los moluscos arqueológicos. Una visión del mundo maya*, México, Instituto de Investigaciones Filológicas-UNAM, (Cuadernos del Centro de Estudios Mayas núm. 34), pp. 99-121.

Cornejo, Miguel

2002 “Sacerdotes y Tejedores en la Provincia Inka de Pachacamac”, *Boletín de Arqueología PUCP*, núm. 6, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 171-204.

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*, Tucson, The University of Arizona Press, pp. 1-56.

2001a “Craft production systems”, en G. T. Feinman y D. Price (eds.), *Archaeology at the Millenium: A Sourcebook*, Nueva York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, pp. 273-325.

2001b “Chapter 9. Production and Exchange of Ceramics”, en Terence D’Altroy y Christine A. Harstorf (eds.), *Empire and Domestic Economy*, Nueva York, Kluwer Academic-Plenum Publishers, pp. 203-242.

Costin, Cathy, y Timothy Earle

1989 “Status Distinction and Legitimation of Power as Reflected in Changing Patterns of Consumption in Late Prehispanic Peru”, *American Antiquity* 54 (4), Washington D.C., Society for American Archaeology, pp. 691-714.

Costin, Cathy L. y Melissa B. Hagstrum

1995 “Standardization, Labor Investment, Skill, and the Organization of Ceramic Production in Late Prehispanic Highland Peru”, *American Antiquity* vol. 60, núm. 4, Washington D.C., Society for American Archaeology, pp. 619-639.

Cruz Sánchez, Alma Graciela

2006 “Análisis químicos de pastas cerámicas de Xochicalco”, en Beatriz Leonor Merino Carrión y Ángel García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo. Volumen III. La alfarería del Clásico tardío (700-1200 d.C.)*, México, INAH, (Colección Científica 502), pp. 161-168.

- Dales, George F., y Jonathan Mark Kenoyer
 1977 “Shell Working at Ancient Balakot, Pakistan”, *Expedition. The magazine of Archaeology/Anthropology* vol. 19, núm. 2, Philadelphia, University of Pennsylvania, pp. 13-19.
- D’Altroy, Terence N.
 2003 *Los Incas*, trad. Ignacio Hierro Grandaso, Barcelona, Ariel.
- D’Altroy, Terence, Ana María Lorandi y Verónica Williams
 1994 “Producción y uso de cerámica en la economía política inka”, en Izumi Shimada (ed.), *Tecnología y Organización de la Producción de Cerámica Prehispánica en los Andes*, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 395-441.
- Deshpande-Mukherjee, Arati
 2002 “Marine shell utilization by the Chalcolithic societies of the western Deccan region of India”, en Daniella E. Bar Yosef Mayer (ed.), *Archaeomalacology. Molluscs in former environments of human behaviour. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002*, Oxford, Oxbow Books, pp. 174-184.
- Díaz del Castillo, Bernal
 1947 *Verdadera historia de los sucesos de la conquista de la Nueva España*, Madrid, Ediciones Atlas, (Biblioteca de Autores Españoles, t. 26).
- Di Peso, Charles
 1974 *Casas Grandes, a Falling Trading Center of the Great Chichimeca*, The Amerind Foundation Inc./Dragoon Northland Press/Flagstaff, 8 vols.
- Dobres, Marcia-Anne
 2000 *Technology and Social Agency. Outlining a Practice Framework for Archaeology*, Oxford, Blackwell Publishers Ltd., (Social Archaeology).
- Domínguez Carrasco, María del Rosario y William Folan
 1999 “Hilado, confección y lapidación: los quehaceres cotidianos de los artesanos de Calakmul, Campeche, México”, en Juan Pedro Laporte, Héctor L. Escobedo y Ana Claudia Monzón de Suasnívar (eds.), *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998*, Guatemala, Museo Nacional de Arqueología y

Etnología-Ministerio de Cultura y Deportes-Instituto de Antropología e Historia-Asociación Tikal, vol. II, pp. 711-730.

Drennan, Robert D.

1998 “¿Cómo nos ayuda el estudio sobre el intercambio interregional a entender el desarrollo de las sociedades complejas”, en Evelyn Childs Rattray (ed.), *Rutas de intercambio en Mesoamérica. III Coloquio Pedro Bosch Gimpera*, México, UNAM, pp. 23-39.

Durán, Fray Diego

1951 *Historia de las indias de Nueva España e islas de tierra firme*, México, Editorial Nacional, 2 ts.

Earle, Timothy, Terence D'Altroy, Christine Hastorf, Catherine Scott, Cathy Costin, Glenn Russell y Elsie Sandefur

1987 *Archaeological Field Research in the Upper Mantaro, Peru, 1982-1983: Investigations of Inka Expansion and Exchange*, Los Angeles, Institute of Archaeology-University of California (Monograph XXVIII).

Edwards, I. E. S.

1971 “Chapter XI. The Early Dynastic Period in Egypt”, en I. E.S. Edwards, C. J. Gadd y N. G. L. Hammond (eds.), *The Cambridge Ancient History*, Cambridge, Cambridge University Press, vol. I, pp. 1-70.

Emery, Kitty F.

2007 “Aprovechamiento de la fauna en Piedras Negras: Dieta, ritual y artesanía del periodo Clásico maya”, *Mayab* núm. 19, Madrid, Sociedad Española de Estudios Mayas-Universidad Complutense de Madrid, pp. 51-69.

Emery, Kitty F. y Kazuo Aoyama

2007 “Bone, Shell and Lithic Evidence for Crafting in Elite Maya Households at Aguateca, Guatemala”, *Ancient Mesoamerica*, vol. 18, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 69-89.

Evans, Susan Toby

2001 “Aztec Noble Courts. Men, Women, and Children of the Palace”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume*

- One: Theory, Comparison, and Synthesis*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 237-273.
- 2004 “Aztec Palaces and Other Elite Residential Architecture”, en Susan Toby Evans y Joanne Pillsbury (eds.), *Palaces of the Ancient New World. A Symposium at Dumbarton Oaks, 10th and 11th October 1998*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 7-58.
- Fash, William
- 1991 *Scribes, Warriors and Kings. The City of Copan and the Ancient Maya*, Londres, Thames and Hudson.
- Feinman, Gary M.
- 1999 “Rethinking Our Assumptions: Economic Specialization at the household Scale in Ancient Ejutla, Oaxaca, Mexico”, en James M. Skibo y Gary M. Feinman (eds), *Pottery and people. A dynamic interaction*, Utah, University of Utah Press, (Foundations of Archaeological Inquiry), pp. 81-98.
- Feinman, Gary M. y Linda M. Nicholas
- 1993 “Shell-Ornament Production in Ejutla. Implications for highland-coastal interaction in ancient Oaxaca”, *Ancient Mesoamerica* núm. 4, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 103-119.
- 1995a “Household Craft Specialization and Shell Ornament Manufacture in Ejutla, Mexico”, *Expedition*, vol. 37, núm. 2, pp. 14-25.
- 1995b “Especialización artesanal en Ejutla prehispánico”, *Cuadernos del Sur* Año 3, Oaxaca, Ciencias Sociales, pp. 37-56.
- 2006 “La producción artesanal en Oaxaca”, *Arqueología Mexicana*, vol. XIV, núm. 80, México, Ed. Raíces-INAH, pp. 36-43.
- 2007 “Craft Production in Classic Period Oaxaca: Implications for Monte Albán’s Political Economy”, en Izumi Shimada (ed.), *Craft Production in Complex Societies. Multicraft and Producer Perspectives*, Utah, University of Utah Press, (Foundations of Archaeological Inquiry), pp. 97-119.
- Feinman, Gary M., Linda M. Nicholas y Scott Fedick
- 1990 “La industria de concha en Ejutla prehispánico: un análisis arqueológico”, *Consejo de Arqueología. Boletín*, México, INAH, pp. 106-111.

Flannery, Kent V. y Joyce Marcus

2005 *Excavations at San José Mogote I. The Household Archaeology*, Ann Arbor, Museum of Anthropology, University of Michigan, (Prehistory and Human Ecology of the Valley of Oaxaca vol. 13).

Flannery, Kent V. y Marcus C. Winter

1976 “Analyzing household activities”, en Kent V. Flannery (coord.), *The Ancient Mesoamerica Village*, Nueva York, Academic Press, pp. 34-47.

Foias, Antonia E.

2007 “Ritual, Politics, and Pottery Economies in the Classic Maya Southern Lowlands”, en Wells Christian E. Wells y Karla L. Davis Salazar (eds), *Mesoamerican Ritual Economy. Archaeological and Ethnological Perspectives*, Boulder, University Press of Colorado, pp. 167-194.

Folan, William J., Joel D. Gunn y María del Rosario Domínguez Carrasco

2001 “Triadic Temples, Central Plazas, and Dynastic Palaces: A Diachronic Analysis of the Royal Court Complex, Calakmul, Campeche, Mexico”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume Two: Data and Case Studies*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 223-266.

Fournier G., Patricia, Juan Cervantes y M. James Blackman

2006 “Mito y realidad del estilo Epiclásico Coyotlatelco”, en Laura Solar Valverde (ed.), *El fenómeno Coyotlatelco en el centro de México: tiempo, espacio y significado. Memoria del Primer Seminario-Taller sobre Problemáticas Regionales*, México, INAH, pp. 55-82.

Gándara Vázquez, Manuel

1990 “La analogía etnográfica como heurística: lógica muestral, dominio etnográfico e historicidad”, en Yoko Sugiura y Mari Carmen Serra Puche (eds.), *Etnoarqueología. Primer Coloquio Bosch-Gimpera*, México, UNAM, pp. 43-82.

García Chávez, Raúl, Luis Manuel Gamboa, Nadia Vélez Saldaña y Natalia Moragas Segura

2006 “Clasificación y análisis ¿para qué? La cerámica de fase Coyotlatelco de la Cuenca de México, como indicador del proceso de descentralización política”, en Laura Solar Valverde (ed.), *El fenómeno Coyotlatelco en el centro de México: tiempo,*

- espacio y significado. Memoria del Primer Seminario-Taller sobre Problemáticas Regionales*, México, INAH, pp. 97-125.
- García Cook, Ángel y Leonor Merino Carrión
 1996 “Investigación arqueológica en Cantona, Puebla”, *Arqueología no. 15*, Segunda época, México, INAH, pp. 55-78.
- Garcilaso de la Vega, “El Inca”
 1982 *Comentarios Reales*, México, SEP-UNAM, 2 ts.
- Garza Gómez, Isabel
 1995 “Proyecto Xochicalco (1993-1994). Informe del material óseo”, Cuernavaca, Archivo del Centro INAH-Morelos, *mecanoescrito*.
- Garza Tarazona, Silvia
 1993 “Una de las entradas a la Ciudad de Xochicalco, Morelos”, *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* 23, México, UNAM, pp. 9-18.
 2002 “El nombre de Xochicalco antes del siglo XVI: ¿Totolhuacalco?”, *Arqueología Mexicana vol. X, núm. 55*, México, INAH-Raíces, pp. 56-57.
 2007 “Proyecto Xochicalco. Acrópolis”, *Boletín del Consejo de Arqueología*, México, INAH, (versión electrónica).
- Garza Tarazona, Silvia, y Norberto González Crespo
 1995 “Xochicalco”, en Beatriz de la Fuente, Silvia Garza Tarazona, Norberto González Crespo, Arnold Lebeuf, Miguel León Portilla y Javier Wimer, *La Acrópolis de Xochicalco*, México, Instituto de Cultura de Morelos, pp. 89-143.
 1998 “La Pirámide de las Serpientes Emplumadas”, *Arqueología Mexicana* vol. V, núm. 30, México, INAH-Raíces, pp. 22-25.
 2005 “Un Marcador en Xochicalco, Morelos”, en Antonio Benavides, Linda Manzanilla y Lorena Mirambell (coords.), *Homenaje a Jaime Litvak*, México, INAH-UNAM, pp. 195-203.
 2006 “Cerámica de Xochicalco”, en Beatriz Leonor Merino Carrión y Ángel García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo. Volumen III. La alfarería del Clásico tardío (700-1200 d.C.)*, México, INAH, pp. 125-159, (Colección Científica 502).
- Garza Tarazona, Silvia y Pablo Mayer Guala

- 2005 “Arquitectura: Materiales y Sistemas Constructivos en Xochicalco”, en Ernesto Vargas Pacheco (ed.), *Arqueología Mexicana. IV Coloquio Pedro Bosch Gimpera. El occidente y el centro de México*, t. I, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, pp. 349-383.
- Garza Tarazona, Silvia y Beatriz Palavicini Beltrán
- 2002 “Xochicalco. La Serpiente Emplumada y Quetzalcóatl”, *Arqueología Mexicana* vol. IX, núm. 53, México, Ed. Raíces-INAH, pp. 42-45.
- Gaxiola González, Margarita
- 1999 “Huapalcalco y las tradiciones alfareras del Epiclásico”, *Arqueología* núm. 21, Segunda época, México, INAH, pp. 45-72.
- 2006 “Tradición y estilo en el estudio de la variabilidad cerámica del Epiclásico en el Centro de México”, en Laura Solar Valverde (ed.), *El fenómeno Coyotlatelco en el centro de México: tiempo, espacio y significado. Memoria del Primer Seminario-Taller sobre Problemáticas Regionales*, México, INAH, pp. 31-54.
- Gaxiola González, Margarita y Fred W. Nelson
- 2005 “Las estrategias de abastecimiento de obsidiana en Huapalcalco durante el Epiclásico”, *Arqueología* núm. 35, Segunda época, México, INAH, pp. 68-90.
- Gazzola, Julie
- 2007 “La producción de cuentas en piedras verdes en los talleres lapidarios de La Ventilla, Teotihuacan”, *Arqueología* núm. 36, México, INAH, pp. 52-70.
- Gómez Chávez, Sergio
- 2000 *La Ventilla: un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacan: Exploraciones y resultados*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, México, ENAH.
- González Crespo, Norberto y Silvia Garza Tarazona
- 1994 “Xochicalco”, *Arqueología Mexicana* vol. II, núm. 10, México, INAH-Raíces, octubre-noviembre, pp. 70-74.
- González Crespo, Norberto, Silvia Garza Tarazona y Claudia Alvarado León
- 2005 *Guía práctica: Xochicalco, Morelos*, México, Editorial Raíces-INAH.
- González Crespo, Norberto, Silvia Garza Tarazona, Claudia Alvarado León y Beatriz Palavicini Beltrán

- 2007 “Xochicalco en la secuencia mesoamericana”, ponencia presentada en el *Simposio Geografía política y Cronología*, México, Museo del Templo Mayor-INAH.
- González Crespo, Norberto, Silvia Garza Tarazona, Beatriz Palavicini Beltrán y Claudia Alvarado León
- 2008 “La cronología de Xochicalco”, *Arqueología* núm. 37, México, INAH, pp. 122-139.
- González Crespo, Norberto, Silvia Garza Tarazona, Hortensia de Vega Nova, Pablo Mayer Guala y Giselle Canto Aguilar
- 1995 “Archaeological Investigations at Xochicalco, Morelos. 1984 and 1986”, *Ancient Mesoamerica* 6, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 223-236.
- González Licón, Ernesto
- 2003 *Social Inequality at Monte Albán Oaxaca: Household Analysis from Terminal Formative to Early Classic*, Tesis de Doctorado en Filosofía, Pittsburgh, University of Pittsburgh.
- 2004 “Royal Palaces and Painted Tombs: State and Society in the Valley of Oaxaca”, en Susan Toby Evans y Joanne Pillsbury (eds.), *Palaces of the Ancient New World. A Symposium at Dumbarton Oaks, 10th and 11th October 1998*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 83-111.
- González Ruibal, Alfredo
- 2003 *La experiencia del Otro. Una introducción a la etnoarqueología*, Madrid, Ediciones Akal.
- Gosselain, Olivier P.
- 1992 “Technology and Style: Potters and Pottery among Bafia of Cameroon”, *Man* vol. 27, núm. 3, pp. 559-583.
- Graesch, Anthony P.
- 2004 “Specialized Bead Making among Island Chumash Households. Community Labor Organization during the Historic Period”, en Jeanne E. Arnold (ed.), *Foundations of Chumash Complexity*, Los Angeles, Cotsen Institute of Archaeology-University of California, (Perspectives in California Archaeology vol. 7), pp. 133-171.
- Guaman Poma de Ayala, Felipe
- 1980 *El Primer Nueva Corónica y Buen Gobierno*, trad. Jorge L. Urioste, México, Siglo XXI, 3 ts.

Guderjan, Thomas H., Robert J. Lichtenstein y C. Colleen Hanratty

2003 “Elite Residences at Blue Creek, Belize”, en Jessica Joyce Christie (ed.), *Maya Palaces and Elite Residences. An Interdisciplinary Approach*, Austin, University of Texas Press, pp. 13-45.

Guevara Chumacera, Miguel

2003a *Buscando el Origen del Estado Tollan. La Formación de Organizaciones Estatales Secundarias*, Tesis de Maestría en Arqueología, México, ENAH.

2003b “¿Existió una economía del templo? Evidencias arqueológicas de la producción artesanal en Tula”, *Dimensión Antropológica* año 10, vol. 29, México, INAH, pp. 7-32.

Guinea Bueno, Mercedes

2006 “Un sistema de producción artesanal de cuentas de concha en un contexto doméstico manteño: Japoto (provincia de Manabí, Ecuador)”, *Bulletin de l’Institut Français d’Études Andines* t. 35, núm. 3, Lima, Institut Français d’Études Andines, pp. 299-312.

Hagstrum, Melissa

2001 “Household Production in Chaco Canyon Society”, *American Antiquity*, vol. 66, núm. 1, Washington D.C., Society for American Archaeology, pp. 47-55.

Halperin, Christina T.

2008 “Classic Maya Textile Production: Insights from Motul de San José, Peten, Guatemala”, *Ancient Mesoamerica*, núm. 19, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 111-125.

Halstead, Paul

1993 “*Spondylus* shell ornaments from late Neolithic Dimini, Greece: specialized manufacture or unequal accumulation?”, *Antiquity*, vol. 67, núm. 256, York, University of York, pp. 603-609.

Harrison, Peter D.

2001 “Thrones and Throne Structures in the Central Acropolis of Tikal as an Expression of the Royal Court”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume Two: Data and Case Studies*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 74-101.

Harrison, Peter D., y E. Wyllys Andrews

2004 “Palaces of Tikal and Copán”, en Susan Toby Evans y Joanne Pillsbury (eds.), *Palaces of the Ancient New World. A Symposium at Dumbarton Oaks, 10th and 11th October 1998*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 113-147.

Hartzell, Leslie A.

1991 “Archaeological Evidence for Stages of Manufacture of *Olivella* Shell Beads in California”, *Journal of California and Great Basin Anthropology*, vol. 13, núm. 1, Bakersfield, California, California State University, pp. 29-39.

Helms, Mary W.

1993 *Crafts and the Kingly Ideal: Art, Trade and Power*, Austin, University of Texas Press.

Hernández, Cynthia

1993 “La lítica”, en Linda Manzanilla (coord.), *Anatomía de un Conjunto Residencial Teotihuacano en Oztoyahualco, Volumen I. Las Excavaciones*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, pp. 388-467.

Hirth, Kenneth

1982 “Transportation Architecture at Xochicalco, Morelos, Mexico”, *Current Anthropology*, vol. 23, No. 3, The Wenner-Gren Foundation for Archaeological Research, pp. 322-324.

1989 “Militarism and Social Organization at Xochicalco, Morelos”, en Richard A. Diehl y Janet Catherine Berlo (eds.), *Mesoamerica after the Decline of Teotihuacan A.D. 700-900*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 69-81.

1992 “Interregional Exchange as Elite Behavior: An Evolutionary Perspective”, en Diane Z. Chase y Arlen F. Chase (eds.), *Mesoamerican Elites: An Archaeological Assessment*, Norman, University of Oklahoma Press, pp. 18-29.

1993 “Informe Técnico. El Proyecto Xochicalco Lítica: Trabajo del Campo de la Temporada de Enero-Junio de 1993”, Pennsylvania, Department of Anthropology-Pennsylvania State University, *mecanoescrito*, 151 p.

- 1995 “Urbanism, Militarism, and Architectural Design: An Análisis of Epiclassic socio-political structure at Xochicalco”, *Ancient Mesoamerica* 6, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 237-250.
- 2000 *Archaeological Research at Xochicalco, Volume One. Ancient Urbanism at Xochicalco. The Evolution and Organization of a Pre-Hispanic Society*, Salt Lake City, University of Utah Press.
- Hirth, Kenneth G., Bradford Andrews y J. Jeffrey Flenniken
- 2003 “The Xochicalco Production Sequence for Obsidian Prismatic Blades. Technological Analysis and Experimental Inferences”, en Kenneth G. Hirth (ed.), *Mesoamerican Lithic Technology. Experimentation and Interpretation*, Salt Lake City, University of Utah Press, pp. 182-196.
- Hirth, Kenneth G. y Ann Cyphers Guillén
- 1988 *Tiempo y Asentamiento en Xochicalco*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, (Serie Monografías 1).
- Hocquenghem, Anne Marie
- 1999 “En torno al *mullu*, manjar predilecto de los poderosos inmortales”, en Marita Quiroz (ed.), *Spondylus: ofrenda sagrada y símbolo de paz*, Lima, Fundación Telefónica-Museo Rafael Larco Herrera, pp. 47-102.
- Hocquenghem, Anne Marie, y Manuel Peña Ruiz
- 1994 “La talla del material malacológico en Tumbes”, *Bulletin del Institut Français d'Etudes Andines*, t. 23, núm. 2, Lima, Institut Français d'Etudes Andines, pp. 209-229.
- Hohmann, Bobbi M.
- 2002 *Preclassic Maya Shell Ornament Production in the Belize Valley, Belize*, Ph.D. Thesis, Albuquerque, The University of New Mexico.
- Inomata, Takeshi
- 2001a “The Power and Ideology of Artistic Creation. Elite Craft Specialists in Classic Maya Society”, *Current Anthropology* vol. 42, núm. 3, The Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research, pp. 321-333.
- 2001b “King’s People. Classic Maya Courtiers in a Comparative Perspective”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume*

- One: Theory, Comparison, and Synthesis*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 27-53.
- 2007 “Classic Maya Elite Competition, Collaboration, and Performance in Multicraft Production”, en Izumi Shimada (ed.), *Craft Production in Complex Societies. Multicraft and Producer Perspectives*, Utah, University of Utah Press, (Foundations of Archaeological Inquiry), pp. 120-133.
- Inomata, Takeshi y Stephen D. Houston
- 2001 “Opening the Royal Maya Court”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume One: Theory, Comparison, and Synthesis*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 3-23.
- Inomata, Takeshi y Daniela Triadan
- 2003 “Where Did Elites Live? Identifying Elite Residences at Aguateca, Guatemala”, en Jessica Joyce Christie (ed.), *Maya Palaces and Elite Residences. An Interdisciplinary Approach*, Austin, University of Texas Press, pp. 154-183.
- Isaza Aizpurúa, Ilean Isel
- 2004 “The Art of Shell Working and the Social Uses of Shell Ornaments”, en Patricia A. McAnany (ed.), *K'axob: Ritual, Work, and Family in an Ancient Maya Village*, Los Angeles, Cotsen Institute of Archaeology-University of California, (Monumenta Archaeologica 22), pp. 334-351.
- Isaza Aizpurúa, Ilean Isel y Patricia A. McAnany
- 1999 “Adornment and Identity. Shell ornaments from Formative K'axob”, *Ancient Mesoamerica*, vol. 10, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 117-127.
- Ixtlilxóchitl, don Hernando de Alva
- 1952 *Obras Históricas*, México, Editorial Nacional.
- Jaime Riverón, Olaf
- 2003 *El Hacha Olmeca: Biografía y Paisaje*, México, Tesis de Maestría en Antropología, Facultad de Filosofía y Letras-Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM.
- Janusek, John Wayne
- 1999 “Craft and Local Power: Embedded Specialization in Tiwanaku Cities”, *Latin American Antiquity* vol. 10, núm. 2, Washington D.C., Society for American Archaeology, pp. 107-131.

Jiménez Moreno, Wigberto

1966 “Mesoamérica before the Toltecs”, en John Paddock (ed.), *Ancient Oaxaca. Discoveries in Mexican Archaeology and History*, Stanford, Stanford University Press, pp. 1-83.

Keegan, William F.

1995 “Precolumbian Archaeology of the Turks and Caicos Islands”, página web de *Caribbean Archaeology at the Florida Museum of Natural History*, <http://www.flmnh.ufl.edu/caribarch/default.htm>

Keen, Myra

1971 *Sea Shells of Tropical West America*, Stanford, Stanford University Press.

Kenoyer, J. Mark

1992 “Harappan Craft Specialization and the Question of Urban Segregation and Stratification”, *The Eastern Anthropologist* vol. 45, núms. 1-2, Lucknow, India, Ethnographic & Folk Culture Society, pp. 39-54.

Kenoyer, Jonathan Mark 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 Producer Perspectives*, Utah, University of Utah Press, (Foundations of Archaeological Inquiry), pp. 152-183.

Kent, Susan

1993a “Activity areas and architecture: an interdisciplinary view of the relationship between use of space and domestic built environments”, en Susan Kent (ed.), *Domestic Architecture and the Use of Space. An Interdisciplinary Cross-Cultural Study*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 1-8.

1993b “A cross-cultural study of segmentation, architecture, and the use of space”, en Susan Kent (ed.), *Domestic Architecture and the Use of Space. An Interdisciplinary Cross-Cultural Study*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 127-152.

Kolb, Charles C.,

1987 *Marine Shell Trade and Classic Teotihuacan, Mexico*, Londres, BAR International Series, núm. 364.

Kovacevich Brigitte

2007 “Ritual Crafting, and Agency at the Classic Maya Kingdom of Cancuen”, en Christian E. Wells y Karla L. Davis Salazar (eds), in *Mesoamerican Ritual Economy, Archaeological and Ethnological Perspectives*, Boulder, University Press of Colorado, pp. 67-114.

LaMotta, Vincent M. y Michael B. Schiffer

1999 “Formation processes of house floor assemblages” en Penelope M. Allison (ed.), *The Archaeology of Household Activities*, Nueva York, Routledge, pp. 19-29.

Laporte, Luc

1998 “Ornament Production Centres along the French Atlantic Coast during the Late Neolithic”, en Sarah Milliken y Massimo Vidale (eds.), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna. 1997. Volume IV. Craft Specialization: Operational Sequences and Beyond*, Oxford, Archaeopress, (BAR International Series 72), pp. 17-23.

Lemonnier, Pierre

1986 “The Study of Material Culture Today: Toward and Anthropology of Technical Systems”, *Journal of Anthropological Archaeology* 5, pp. 147-186.

2002 “Introduction”, en Pierre Lemonnier (ed.), *Technological Choices. Transformation in material cultures since the Neolithic*, Londres & Nueva York, Routledge, pp. 1-35.

León Portilla, Miguel

1983 *La Filosofía Náhuatl*, México, Instituto de Investigaciones Históricas/UNAM.

Lewenstein, Suzanne M.

1987 *Stone Tools at Cerros. The Ethnoarchaeological and Use-wear Evidence*, Austin, University of Texas Press.

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 Producer Perspectives*, Utah, University of Utah Press, (Foundations of Archaeological Inquiry), pp. 184-223.

Liendo Stuardo, Rodrigo

- 2003 “Chapter Seven. Access Patterns in Maya Royal Precincts”, en Jessica Joyce Christie (ed.), *Maya Palaces and Elite Residences. An Interdisciplinary Approach*, Austin, University of Texas Press, pp. 184-203.
- López Austin, Alfredo y Leonardo López Luján
- 1996 *El pasado indígena*, México, Fondo de Cultura Económica-El Colegio de México, (Fideicomiso Historia de las Américas).
- Magaña Hernández, Marycruz
- 2008 *Conchas de mar y conchas de río. El uso de los materiales conquiológicos del sitio Chevelon, Arizona, E.U. (1260-1400 d.C.)*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, Guadalajara, Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Makowski, Krzysztof, María Fe Córdova, Patricia Habetler y Manuel Lizárraga
- 2008 “La plaza y la fiesta: reflexiones acerca de la función de los patios en la arquitectura pública prehispánica de los períodos tardíos”, en Peter Kaulicke y Tom Dillehay (eds.), *Boletín de Arqueología PUCP. No. 9. Encuentros: Identidad, poder y manejo de espacios públicos*, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 297-333.
- Mancha González, Esperanza
- 2002 *Objetos de concha en contextos arqueológicos de la Cuenca de México, en la época prehispánica*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, México, ENAH.
- Mannoni, Tiziano y Enrico Giannichedda
- 2004 *Arqueología de la Producción*, Barcelona, Editorial Ariel.
- Manzanilla López, Ruben
- 2006 *Cuetlajuchitlan, sitio preurbano en Guerrero. Un ejemplo de sociedad jerárquica agrícola en la región Mezcala*, México, Ediciones Euroamericanas-CONACULTA- INAH.
- Manzanilla, Linda
- 1985 “Templo y palacio: proposiciones sobre el surgimiento de la sociedad urbana y el Estado”, *Anales de Antropología* 22, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, pp. 91-114.
- 1986 *La constitución de la sociedad urbana en Mesopotamia. Un proceso en la historia*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, (Serie Antropológica núm. 80).

- 1995 “La zona del Altiplano central en el Clásico”, en Linda Manzanilla y Leonardo López Luján (coords.), *Historia Antigua de México. Volumen II: El horizonte Clásico*, México, INAH-UNAM-Porrúa, pp. 139-173.
- 1996 “La organización económica de Teotihuacan y Tiwanaku”, en Mayán Cervantes (coord.), *Mesoamérica y Los Andes*, México, CIESAS-Ediciones de la Casa Chata, pp. 13-81.
- 2001 “Gobierno Corporativo en Teotihuacan: una revisión del concepto “palacio” aplicado a la gran urbe prehispánica”, *Anales de Antropología* 35, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, pp. 157-190.
- 2003 “El proceso de abandono en Teotihuacan y su recuperación por grupos epiclásicos”, *Trace* 43, México, CEMCA, junio, pp. 70-76.
- 2006 “Estados corporativos arcaicos. Organizaciones de excepción en escenarios excluyentes”, *Cuicuilco*, vol. 13, núm. 36, México, ENAH, pp. 13-45.

Manzanilla, Linda, Claudia López y Claudia Nicolás

- 2006 “La Cerámica de la Cuenca de México durante el Epiclásico/Transición al Posclásico Temprano (650-900 d.C.)”, en Beatriz Leonor Merino Carrión y Ángel García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo. Volumen III. La alfarería del Clásico tardío (700-1200 d.C.)*, México, INAH, (Colección Científica 502), pp. 169-186.

Margueron, Jean-Claude

- 1997 “Palace”, en Eric M. Meyers (ed.), *The Oxford Encyclopedia of Archaeology in the Near East*, vol. 4, Nueva York, Oxford University Press, pp. 197-201.

Martínez Donjuan, Guadalupe

- 1994 “Teopantecuanitlán: Hallazgos recientes”, *Memoria del III Congreso interno del Centro INAH-Morelos a los XX años de su fundación, en recuerdo de Guillermo Bonfil Batalla y Juan Dubernard Chauveau*, Cuernavaca, INAH, pp. 77-86.

Martínez López, Cira y Robert Markens

- 2004 “Análisis de la función político-económica del Conjunto Plataforma Norte Lado Poniente de la Plaza Principal de Monte Albán”, en Nelly M. Robles García (ed.), *Estructuras políticas en el Oaxaca Antiguo. Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Monte Albán*, México, INAH, pp. 75-99.

Marx, Karl

1980 *El capital*, México, Siglo XXI, 3 vols.

Masucci, Maria A.

1995 “Marine Shell Bead Production and the Role of Domestic Craft Activities in the Economy of the Guangala Phase, Southwest Ecuador”, *Latin American Antiquity*, Volume 6, núm. 1, Washington D. C., Society for American Archaeology, pp. 70-84.

Mayo Torné, Julia del Carmen

2004 *La Industria Prehispánica de Conchas Marinas en Gran Coclé, Panamá*, Tesis de Doctorado, Madrid, Universidad Complutense de Madrid.

Mayo Torné, Julia y Richard Cooke

2004 “La industria lítica de Gran Coclé, Panamá, a finales del periodo Cerámico medio. Resultado del análisis de material lítico de la Operación 8 de Sitio Cerro Juan Díaz”, *Arqueología* núm. 33, México, INAH, mayo-agosto, pp. 140-160.

2005 “La industria prehispánica de concha marinas en Gran Coclé, Panamá. Análisis tecnológico de los artefactos de concha del basurero-taller del Sitio Cero Juan Díaz, Los Santos, Panamá”, *Archaeofauna* núm. 14, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, pp. 285-298.

McAnany, Patricia A. y Shannon Plank

2001 “Perspectives on Actors, Gender Roles, and Architecture at Classic Maya Courts and Households”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume One: Theory, Comparison, and Synthesis*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 84-129.

Melgar Tísoc, Emiliano Ricardo

2004 *El aleph oceánico de los mayas prehispánicos de Oxtankah: Complejidad de recursos marino-litorales en la costa oeste de la Bahía de Chetumal*, México, Tesis de Licenciatura en Arqueología, ENAH.

2006 “Evidencias de producción de objetos de concha en Xochicalco, Morelos”, ponencia presentada en el 52º Congreso Internacional de Americanistas, Sevilla, Universidad de Sevilla.

- 2007 “De lo local a lo foráneo: la relación molusco-objeto-huella de manufactura en la estratificación social de Oxtankah, Quintana Roo”, en Adrián Velázquez Castro y Lynneth S. Lowe (eds.), *Los moluscos arqueológicos. Una visión del mundo maya*, México, Instituto de Investigaciones Filológicas-UNAM, (Cuadernos del Centro de Estudios Mayas núm. 34), pp. 153-180.
- 2008 *La explotación de recursos marino-litorales en Oxtankah*, México, INAH, (Colección Premios INAH).
- Melgar Tisoc, Emiliano Ricardo y Reyna Beatriz Solís Ciriaco
- 2007 “Informe. Análisis de huellas de manufactura de concha y lapidaria de Mexicapam, Monte Albán”, México, ENAH, *mecanoescrito*.
- Mester, Ann M.
- 1985 “Un taller Manteño de la concha madre perla del sitio Los Frailes, Manabí”, *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* núm. 5, Guayaquil, Banco Central del Ecuador, pp. 101-111.
- Mille p. Silvia R. y Alicia Pérez Chi
- 1993 *Géneros más comunes de moluscos Gasteropoda y Pelecypoda de México*, México, IPN.
- Miller, Heather Margaret-Louise
- 2007a *Archaeological Approaches to Technology*, Academic Press-Elsevier Inc.
- 2007b “Associations and Ideologies in the Locations of Urban Craft Production at Harappa, Pakistan (Indus Civilization)”, en Zachary X. Hruby y Rowan K. Flad (eds.), *Rethinking Craft Specialization in Complex Societies: Archaeological Analyses of the Social Meaning of Production*, Hanover, Pennsylvania, American Anthropological Association (Archeological Papers of the American Anthropological Association 17), pp. 37-51.
- Miller, Michele A.
- 1996 “The manufacture of cockle shell beads at early Neolithic Franchthi Cave, Greece: A case of craft specialization?”, *Journal of Mediterranean Archaeology*, vol. 9, núm. 1, pp. 7-37.
- Millon, René

1976 “Social relations in Ancient Teotihuacan”, en E. Wolf (ed.), *The Valley of Mexico*, Albuquerque, University of New Mexico Press, pp. 205-248.

Moholy-Nagy, Hattula

1963 “Shells and other marine material from Tikal”, *Estudios de Cultura Maya*, vol. III, México, UNAM, pp. 65-83.

1994 *Tikal Material Culture: Artifacts and Social Structure at a Classic Lowland Maya City*, Tesis de Doctorado, Ann Arbor, University of Michigan.

1995 “Shells and Society at Tikal, Guatemala”, *Expedition* 37, núm. 2, pp. 3-12.

1997 “Middens, Construction Fill, and Offerings: Evidence for the Organization of Classic Period Craft Production at Tikal, Guatemala”, *Journal of Field Archaeology*, vol. 24, pp. 293-313.

Moragas Segura, Natalia

2003 “Dinámica del cambio cultural en Teotihuacan durante el Epiclásico 600-900 d.C.,” Tesis de Doctorado en Historia, Universidad de Barcelona.

Morris, Craig

2004 “Enclosures of Power. The Multiple Spaces of Inca Administrative Palaces”, en Susan Toby Evans y Joanne Pillsbury (eds.), *Palaces of the Ancient New World. A Symposium at Dumbarton Oaks, 10th and 11th October 1998*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 299-321.

Morris, Craig y Donald E. Thompson

1985 *Huánuco Pampa. An Inca City and Its Hinterland*, Londres, Thames & Hudson.

Muller, John

1987 “Salt, chert and shell: Mississippian exchange and economy”, en Elizabeth M. Brumfiel y Timothy K. Earle (eds.), *Specialization, Exchange and Complex Societies*, Massachusetts, Cambridge University Press, pp. 10-21.

Múnera, Carlos

1985 *Un taller de cerámica ritual en la Ciudadela*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, México, ENAH.

Muñoz, Arturo René

2006 *Power, Production and Prestige: Technological Change in the Late Classic Ceramics of Piedras Negras, Guatemala*, Tesis de Doctorado en Filosofía, Tucson, The University of Arizona.

Murra, John V.

1970 “La función del tejido en varios contextos sociales en el estado Inca”, en Rogger Ravines (comp.), *100 años de arqueología en el Perú*, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, pp. 583-608.

Nalda, Enrique

1997 “El noreste de Morelos y la desestabilización teotihuacana”, *Arqueología 18*, Segunda época, México, INAH, julio-diciembre, pp. 103-117.

2002 “El Epiclásico: una noción restrictiva”, en Jesús Nava (coord.), *Arqueología mexicana, historia y esencia. Siglo XX. En reconocimiento al Dr. Román Piña Chán*, México, INAH, (Colección Científica 436), pp. 199-207.

Nelson, Ben A.

2004 “Elite Residences in West Mexico”, en Susan Toby Evans y Joanne Pillsbury (eds.), *Palaces of the Ancient New World. A Symposium at Dumbarton Oaks, 10th and 11th October 1998*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 59-81.

Niederberger Vetón, Christine

1986 “Excavación en un área de habitación doméstica en la capital “Olmeca” de Tlalcotitlán. Resumen preliminar”, en Roberto Cervantes Delgado (comp.), *Primer Coloquio de Arqueología y Etnohistoria del Estado de Guerrero*, México, INAH-Gobierno del Estado de Guerrero, pp. 83-103.

2002 “Nácar, ‘jade’ y cinabrio: Guerrero y las redes de intercambio en la Mesoamérica antigua (1000-600 a.C.)”, en Christine Niederberger y Rosa María Reyna Robles (coords.), *El pasado arqueológico de Guerrero*, México, CEMCA-Gobierno del Estado de Guerrero-INAH, pp. 175-223.

Noguera, Eduardo

1961 “Últimos descubrimientos en Xochicalco”, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, t. XVII, México, Sociedad Mexicana de Antropología, pp. 33-37.

- 1967 “Exploraciones en Xochicalco”, en Sol Tax (ed.), *The Civilizations of Ancient America. Selected Papers of the XXIXth International Congress of Americanists*, Nueva York, Cooper Square Publishers, pp. 37-42.
- Olivari Ortega, Jorge
- 1994 “El oro entre los incas”, *Boletín de Lima*, vol. XVI, núms. 91-96, Lima, Banco de Crédito del Perú, pp. 205-223.
- Padilla Gutiérrez, Eliseo Francisco
- 2005 *El Palacio: hipótesis e indicadores arqueológicos de la sede del gobierno en las sociedades estatales del Clásico Mesoamericano*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, México, ENAH, 412 p.
- Palavicini Beltrán, Beatriz y Silvia Garza Tarazona
- 2004 “El complejo Tláloc durante el Epiclásico”, en Antonio Benavides, Linda Manzanilla y Lorena Mirambell (coords.), *Homenaje a Jaime Litvak*, México, INAH-UNAM, pp. 205-216.
- Pérez Roldán, Gilberto
- 2005 *El estudio de la industria del hueso trabajado: Xalla, un caso teotihuacano*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, ENAH.
- Pfaffenberger, Bryan
- 1988 “Fetishised Objects and Humanised Nature: Towards an Anthropology of Technology”, *Man*, vol. 23, núm. 2, pp. 236-252.
- Pijoan Aguadé, Carmen Ma., Silvia Garza Tarazona y Josefina Mansilla Lory
- 2004 “Un cráneo xochicalca”, en Carmen Ma. Pijoan Aguadé y Xavier Lizarraga Cruchaga (eds.), *Perspectiva taxonómica*, México, INAH, (Colección Científica 462), pp. 207-219.
- Pillsbury, Joanne y Susan Toby Evans
- 2004 “Palaces of the Ancient New World: An Introduction”, en Susan Toby Evans y Joanne Pillsbury (eds.), *Palaces of the Ancient New World. A Symposium at Dumbarton Oaks, 10th and 11th October 1998*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 1-6.
- Pletka, Scott

2004 “Cultural Transmission Processes and Change in Bead Types on Santa Cruz Island, California”, en Jeanne E. Arnold (ed.), *Foundations of Chumash Complexity*, Los Angeles, Cotsen Institute of Archaeology-University of California, (Perspectives in California Archaeology vol. 7), pp. 75-95.

Pope, C.

1994 “Preliminary Analysis of Small Chert Tools and Related Debitage at Caracol, Belize”, en D. Z. Chase y A. F. Chase (eds.), *Studies in the Archaeology of Caracol, Belize*, San Francisco, Pre-Columbian Art Research Institute, pp. 148-156.

Quintal Suaste, Alicia Beatriz y Dehmian Barrales Rodríguez

2002 “La producción de bienes suntuarios como indicador de función y jerarquía en Acanceh, Yucatán”, *Los Investigadores de la Cultura Maya* 10, t. II, Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, pp. 308-334.

Reyes Espinosa, Alicia

2007 “Técnicas de manufactura de las aplicaciones circulares de Kohunlich, Quintana Roo”, en Adrián Velázquez Castro y Lynne S. Lowe (eds.), *Los moluscos arqueológicos. Una visión del mundo maya*, México, Instituto de Investigaciones Filológicas-UNAM, (Cuadernos del Centro de Estudios Mayas núm. 34), pp. 123-152.

Rice, Prudence M.

2005 *Pottery Analysis. A Sourcebook*, Chicago, The University of Chicago Press.

Rosales de la Rosa, Edgar Ariel

2004 *Usos, manufactura y distribución de la mica en Teotihuacan*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, México, ENAH.

Sáenz, César A.

1961 “Tres Estelas en Xochicalco”, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, t. XVII, México, Sociedad Mexicana de Antropología, pp. 39-65.

1962 *Xochicalco. Temporada 1960*, México, Departamento de Monumentos Prehispánicos-INAH.

1966 “Exploraciones en Xochicalco”, *Boletín INAH* 26, diciembre, pp. 24-34.

1967 *Nuevas Exploraciones y Hallazgos en Xochicalco 1965-1966*, México, Departamento de Monumentos Prehispánicos-INAH.

Sahagún, fray Bernardino de

1956 *Historia General de las Cosas de Nueva España*, México, Porrúa.

Salomón Salazar María Teresa

2006 “Cerámica del Epiclásico en el Valle de Puebla-Tlaxcala: Reflexiones desde el Cerro Zapotecas”, en Laura Solar Valverde (ed.), *El fenómeno Coyotlatelco en el centro de México: tiempo, espacio y significado. Memoria del Primer Seminario-Taller sobre Problemáticas Regionales*, México, INAH, pp. 345-359.

Sánchez Hernández, Ricardo

2007 “Informe sobre la composición mineralógica, granulometría y dureza de siete muestras de roca y tres de materiales no consolidados”, en Adrián Velázquez, *La producción especializada de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, México, INAH, pp. 199-202.

Sanders, William T.

1986 *The Toltec period occupation in the Valley. Part 1. Excavations and Ceramics. The Teotihuacan Valley Project Final Report, vol. 4, no. 13*, Pennsylvania, The Pennsylvania State University.

Sanders, William T., Jeffrey Parsons y Robert Santley

1979 *The Basin of Mexico: The Cultural Ecology of a Civilization*, Nueva York, Academic Press.

Santillán, Hernando de

1968 *Relación del Origen, Descendencia, Política y Gobierno de los Incas*, Madrid, Ediciones Atlas, (Biblioteca de Autores Españoles t. 209).

Schiffer, Michael B.

1992 *Technological Perspectives on Behavioral Change*, Tucson, University of Arizona Press.

Schwartz, Glenn M.

1997 “Brak, Tell”, en Eric M. Meyers (ed.), *The Oxford Encyclopedia of Archaeology in the Near East*, vol. I, Nueva York, Oxford University Press, pp. 355-356.

Semenov, S. A.

1957 *Prehistoric Technology, an Experimental Study of the oldest Tools and Artefacts from traces of Manufacture and Wear*, Londres, Cory, Adams & MacKay.

- 1964 *Prehistoric Technology*, trad. M. W. Thompson, Bath, Adams & Dart.
- Serra Puche, Mari Carmen y J. Carlos Lazcano Arce
- 1997 “Xochitécatl-Cacaxtla en el periodo Epiclásico (650-950 d.C.)”, *Arqueología* 18, Segunda época, México, INAH, julio-diciembre, pp. 85-102.
- Seymour, Deni J.
- 1988 “An Alternative View of Sedentary Period Hohokam Shell-Ornament Production”, *American Antiquity* vol. 53, núm. 4, Washington D.C., Society for American Archaeology, pp. 812-829.
- Shady Solís, Ruth
- s.f. “Taller de fabricación de objetos suntuarios en concha de *Spondylus princeps* (Plataforma 5)”, www.geocities.com/huacasanmarcos/spondylus.htm, 2 pp.
- Shimada, Izumi
- 1994 “Introducción”, en *Tecnología y Organización de la Producción de Cerámica Prehispánica en los Andes*, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 13-31.
- 2007 “Introduction”, en Izumi Shimada (ed.), *Craft Production in complex Societies, Multicraft and Producers Perspectives*, Salt Lake City, The University of Utah Press, (Foundations of Archaeological Inquiry), pp. 1-21.
- Sinopoli, Carla M.
- 2003 *The political Economy of craft production, Crafting Empire in South India, c. 1350-1650*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Smith, H. S.
- 1972 “Society and Settlement in Ancient Egypt”, en Peter J. Ucko, Ruth Tringham y G. W. Dimbleby (eds.), *Man, settlement and urbanism*, Hertfordshire, Gerald Duckworth and Co., pp. 705-719.
- Solar Valverde, Laura
- 2002 “Interacción Interregional en Mesoamérica. Una Aproximación a la Dinámica del Epiclásico”, Tesis de Licenciatura en Arqueología, México, ENAH.
- Solís Ciriaco, Reyna Beatriz

2007 *Los objetos de concha de Teopantecuanitlán, Guerrero: Análisis taxonómico, tipológico y tecnológico de un sitio del Formativo*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, México, ENAH.

Sonawane, V. H.

1989 “Fresh Light on the Specialized Crafts of the Harappans in Gujarat”, *The Eastern Anthropologist* vol. 45, núms. 1-2, Lucknow, India, Ethnographic & Folk Culture Society, pp. 155-172.

Sorensen, Jerry H., Kenneth G. Hirth y Stephen M. Ferguson

1989 “The Contents of Seven Obsidian Works Around Xochicalco, Morelos”, en Margarita Gaxiola G. y John E. Clark (coords.), *La Obsidiana en Mesoamérica*, México, INAH, (Colección Científica 176), pp. 269-275.

Soto de Arechavaleta, Ma. de los Dolores

1986 “Áreas de actividad y talleres de piedra tallada”, en Linda Manzanilla (ed.), *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, pp. 59-73.

Spence, Michael W.

1986 “Locational Analysis of craft specialization areas in Teotihuacan”, en Isaac L. Barry (ed.), *Economic aspects of prehispanic highland Mexico, Research in Economic Anthropology A Research Annual*, Greenwich Connecticut & Londres, Jai Press Inc., pp. 75-100.

Spencer, Charles S., y Elsa M. Redmond

2004 “A Late Monte Albán I Phase (300-100 B.C.) Palace in the Valley of Oaxaca”, *Latin American Antiquity*, vol. 15, núm. 4, Washington D.C., Society for American Archaeology, pp. 441-455.

Stark, Barbara L.

2007 “Diachronic Change in Crafts and Centers in South-Central Veracruz, Mexico”, en Izumi Shimada (ed.), *Craft Production in complex Societies, Multicraft and Producers Perspectives*, Salt Lake City, University of Utah Press, (Foundations of Archaeological Inquiry), pp. 227-261.

Strouhal, Eugen

- 2005 “Capítulo XI. El trabajo artesanal”, en Eugen Strouhal, *La Vida en el Antiguo Egipto*, trad, Imma López Casado, Barcelona, Ediciones Folio, pp. 137-155.
- Suárez Díez, Lourdes
- 1974 *Técnicas Prehispánicas en los Objetos de Concha*, México, INAH.
- 1977 *Tipología de los objetos prehispánicos de concha*, México, INAH, (Colección Científica No. 54).
- 1986 “Talleres de concha”, en Linda Manzanilla (ed.), *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, México, UNAM, pp. 115-124.
- 2002 *Tipología de los objetos prehispánicos de concha*, 2ª. edición, México, Porrúa-INAH.
- 2004 *Conchas, caracoles y crónicas. El material conquiológico en las fuentes escritas de los siglos XVI y XVII en la cultura mexicana*, México, INAH (Colección Científica No. 466).
- 2007 *Conchas y caracoles, ese universo maravilloso*, México, INAH.
- Sugiura, Yoko
- 1996 “El Epiclásico y el problema del Coyotlatelco visto desde el valle de Toluca”, en Alba Guadalupe Mastache, Jeffrey R. Parsons, Robert Santley y Mari Carmen Serra Puche (coords.), *Arqueología Mesoamericana. Homenaje a William T. Sanders*, México, INAH-Arqueología Mexicana, t. I, pp. 233-255.
- 2001 “La zona del Altiplano central en el Epiclásico”, en Linda Manzanilla y Leonardo López Luján (coords.), *Historia Antigua de México volumen II: El horizonte Clásico*, México, INAH-UNAM-Porrúa, pp. 347-390.
- 2002 “Después de Teotihuacan: Epiclásico del valle de Toluca: caos y orden, dos caras de una moneda”, en Jesús Nava (coord.), *Arqueología mexicana, historia y esencia. Siglo XX. En reconocimiento al Dr. Román Piña Chán*, México, INAH, (Colección Científica 436), pp. 209-222.
- 2005 *Y atrás quedó la Ciudad de los Dioses. Historia de los Asentamientos en el Valle de Toluca*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM.
- 2006 “¿Cambio gradual o discontinuidad en la cerámica?: Discusión acerca del paso del Clásico al Epiclásico, visto desde el Valle de Toluca”, en Laura Solar Valverde (ed.), *El fenómeno Coyotlatelco en el centro de México: tiempo, espacio y*

- significado. Memoria del Primer Seminario-Taller sobre Problemáticas Regionales*, México, INAH, pp. 127-162.
- Sugiura Y., Yoko y Rubén Nieto Hernández
- 1987 “La cerámica con engobe naranja grueso: un indicador del intercambio en el Epiclásico”, en Barbro Dahlgren, Carlos Navarrete, Lorenzo Ochoa, Mari Carmen Serra y Yoko Sugiura (orgs.), *Homenaje a Román Piña Chán*, México, IIA-UNAM, (Serie Antropológica 79), pp. 455-466.
- Sugiura Y., Yoko y Mari Carmen Serra P.
- 1990 “Significado del espacio: el caso de la producción alfarera del valle de Toluca”, en Yoko Sugiura y Mari Carmen Serra Puche (eds.), *Etnoarqueología. Primer Coloquio Bosch-Gimpera*, México, UNAM, pp. 201-218.
- Temple Sánchez-Gavito, John Joseph, y Adrián Velázquez Castro
- 2003 “El *tapachtli* entre los antiguos nahuas”, en Aurora Montúfar López (coord.), *Estudios Etnobiológicos. Pasado y Presente de México*, México, INAH, pp. 13-23.
- Tezozómoc, Fernando Alvarado
- 1944 *Crónica Mexicana*, México, Editorial Leyenda.
- Traxler, Loa P.
- 2001 “The Royal Court of Early Classic Copan”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume Two: Data and Case Studies*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 46-73.
- Tringham, Ruth
- 1978 “Experimentation, Ethnoarchaeology, and the Leapfrogs in Archaeological Methodology”, Albuquerque, University of New Mexico Press, pp. 169-199.
- Turner, Margaret Hempenius
- 1988 *The Lapidary Industry of Teotihuacan, Mexico*, Tesis de Doctorado en Filosofía, Rochester, Nueva York, University of Rochester.
- 1992 “Style in Lapidary Technology: Identifying the Teotihuacan Lapidary Industry”, en Janet Catherine Berlo (ed.), *Art, Ideology, and the City of Teotihuacan. A Symposium at Dumbarton Oaks. 8th and 9th October 1988*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 89-112.
- Valdés, Juan Antonio

2001 “Palaces and Thrones Tied to the Destiny of the Royal Courts in the Maya Lowlands”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume Two: Data and Case Studies*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 138-164.

Vandier, Jacques

1955 *Manuel d'Archéologie égyptienne. Tome II: Les grandes époques. 2. L'architecture religieuse et civile*, Paris, Editions A. et J. Picard et Cie.

Vázquez Lom, Rocío

1995 *Un modelo de interpretación en un taller de lapidaria prehispánico*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, México, ENAH.

Velázquez Castro, Adrián

1999a *Tipología de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, México, INAH, (Colección Científica No. 392).

1999b “Arqueología experimental en materiales conquiológicos. Informe final.”, México, Museo del Templo Mayor, *mecanoescrito*.

2000 *El simbolismo de los objetos de concha encontrados en el Templo Mayor de Tenochtitlan*, México, INAH (Colección Científica No. 403).

2004 *Técnicas de manufactura de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, México, Tesis de Doctorado en Antropología, Instituto de Investigaciones Antropológicas-Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.

2006 “Arqueología experimental. Producción de objetos de concha en el Templo Mayor”, *Arqueología Mexicana* vol. XIV, núm. 80, México, Ed. Raíces-INAH, pp. 44-48.

2007a *La producción especializada de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, México, INAH, (Colección Científica No. 519).

2007b “El trabajo de la concha y los estilos tecnológicos del México prehispánico”, *Revista Mexicana de Biodiversidad* vol. 78, suplemento, México, Instituto de Biología-UNAM, pp. 77-82.

2007c “Is it Possible to Speak of a Shell Mollusk’s Technological Tradition in Prehispanic Central Mexico?”, ponencia presentada en la 72nd *Annual Meeting of the SAA*, Austin, Society for American Archaeology.

Velázquez Castro, Adrián y Daniel Juárez Cossío

2007 “La colección de objetos de concha de Moral-Reforma”, en Adrián Velázquez Castro y Lynneth S. Lowe (eds.), *Los moluscos arqueológicos. Una visión del mundo maya*, México, Instituto de Investigaciones Filológicas-UNAM, (Cuadernos del Centro de Estudios Mayas núm. 34), pp. 61-97.

Velázquez Castro, Adrián y Emiliano Ricardo Melgar Tísoc

2006 “La elaboración de los *ehcacózcatl* de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan”, en Leonardo López Luján, David Carrasco y Lourdes Cué (coords.), *Arqueología e historia del Centro de México. Homenaje a Eduardo Matos Moctezuma*, México, INAH, pp. 525-537.

2007 “Las industrias de la concha y la lapidaria en el Templo Mayor de Tenochtitlan”, ponencia presentada en la *XXVIII Mesa Redonda de la SMA*, México, Sociedad Mexicana de Antropología.

Velázquez Castro, Adrián, Demetrio Mendoza Anaya y Norma Valentín Maldonado

2004 “Los *anahuatl* de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan: su valor visto a través de sus técnicas de manufactura”, en Demetrio Mendoza Anaya, Eva Leticia Brito Benítez y Jesús A. Arenas Alatorre (eds.), *La Ciencia de Materiales y su Impacto en la Arqueología*, México, Academia Mexicana de Ciencia de Materiales, pp. 129-140.

Velázquez Castro, Adrián, Emiliano Melgar Tísoc y Anne Marie Hocquenghem

2006 “Análisis de las huellas de manufactura del material malacológico de Tumbes, Perú”, *Bulletin de l’Institut Français d’Études Andines* t. 35, núm. 1, Lima, IFEA, pp. 21-35.

Velázquez Castro, Adrián, Emiliano Melgar Tísoc y Gilberto Pérez Roldán

2008 *Work Traces Analyses in Bone, Shell and Stone*, ponencia presentada en la *XVII International Materials Research Congress*, Cancún, Academia Mexicana de Ciencia de Materiales A.C.

Velázquez Castro, Adrián y Belem Zúñiga Arellano

2003 “Los pendientes de caracol del género *Oliva* del Templo Mayor de Tenochtitlan”, en Aurora Montúfar López (coord.), *Estudios etnoarqueológicos, pasado y presente de México*, México, INAH, pp. 27-38.

Villacorta, Luis Felipe

2003 “Palacios y ushnus: curacas del Rímac y gobierno inca en la costa central”, en Peter Kaulicke, Gary Urton e Ian Farrington (eds.), *Boletín de Arqueología PUCP, No. 7. Identidad y transformación en el Tawantinsuyu y en los Andes coloniales. Perspectivas arqueológicas y etnohistóricas. Segunda parte*, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 151-187.

Villalpando Canchola, María Elisa y Mayela Pastrana Oliver

2003 “La manufactura prehispánica de ornamentos en concha en La Playa. Hermosillo”, *Noroeste de México* 14, Hermosillo, Centro INAH Sonora, pp. 35-41.

Webb, Malcolm

1978 “The Significance of the “Epiclasic” Period in Mesoamerican Prehistory”, en David Browman (ed.), *Cultural Continuity in Mesoamerica*, Mouton, The Hague, pp. 155-178.

Webster, David

2001 “Spatial Dimensions of Maya Courtly Life. Problems and Issues”, en Takeshi Inomata y Stephen D. Houston (eds.), *Royal Courts of the Ancient Maya. Volume One: Theory, Comparison, and Synthesis*, Boulder, Colorado, Westview Press, pp. 130-167.

Webster, David y Takeshi Inomata

2004 “Identifying Subroyal Elite Palaces at Copán and Aguateca”, en Susan Toby Evans y Joanne Pillsbury (eds.), *Palaces of the Ancient New World. A Symposium at Dumbarton Oaks, 10th and 11th October 1998*, Washington D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 149-175.

Weiner, Annette

1992 *Inalienable possessions: The paradox of keeping-while-giving*, Berkeley, University of California Press.

Wells, Christian E. y Karla L. Davis Salazar

2007 “Materialization as Ritual and Economic Process”, en Christian E. Wells y Karla L. Davis Salazar (eds.), *Mesoamerican Ritual Economy. Archaeological and Ethnological Perspectives*, Boulder, University Press of Colorado, pp. 1-26.

Widmer, Randolph J.

- 1986 “Production and Economic Distribution of Craft Items at Teotihuacan: Inferences from Tlajinga 33 and Maquixco Bajo”, ponencia presentada en la *51st Annual Meeting of the Society for American Archaeology*, Nueva Orleans, 15 p.
- 1991 “Lapidary Craft Specialization at Teotihuacan. Implications for Community Structure at 33:S3W1 and Economic Organization in the City”, *Ancient Mesoamerica*, vol. 2, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 131-147.
- 1996a “Procurement, Exchange, and Production of Foreign Commodities at Teotihuacan: State Monopoly or Local Control?”, en Alba Guadalupe Mastache, Jeffrey R. Parsons, Robert S. Santley y Mari Carmen Serra Puche (cords.), *Arqueología Mesoamericana. Homenaje a William T. Sanders*, México, INAH-Arqueología Mexicana, t. I, pp. 271-279.
- 1996b “Especialización Económica en Copán”, *Yaxkin* vol. XV, Tegucigalpa, Instituto Hondureño de Antropología e Historia, noviembre, pp. 141-160.
- 2007 “Elite Craft Specialization at 9N8, Patio H, Copan”, ponencia presentada en la *72nd Annual Meeting of the SAA*, Austin, Society for American Archaeology.
- Wiesheu, Walburga
- 2002 *Religión y política en la transformación urbana*, México, INAH, (Colección Científica No. 446)
- 2003 “La economía política de las ciudades arcaicas: algunos patrones de especialización en las sociedades urbanas tempranas”, *Estudios Mesoamericanos* núm. 5, México, UNAM, pp. 12-21.
- Wright, Katherine, y Andrew Garrard
- 2003 “Social Identities and the expansion of stone bead-making in Neolithic Western Asia: new evidence from Jordan”, *Antiquity*, vol. 77, núm. 296, June, 267-284.
- Yerkes, Richard W.
- 1983 “Microwear, Microdrills, and Mississippian Craft Specialization”, *American Antiquity* vol. 48, núm. 3, pp. 499-518.

ANEXO 1

DESCRIPCIÓN DE ESTUDIOS DE CASO QUE IDENTIFICAN EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE CONCHA EN EL MUNDO

En este apartado se presentan diversos estudios de caso realizados en varias partes del mundo, en especial de Mesoamérica, para que sirvan como marco de referencia y comparación con los materiales de concha de Xochicalco. Para ello se hizo una revisión bibliográfica lo más exhaustivamente posible, donde los sitios en los cuales se han hallado evidencias de producción de objetos de concha fueron divididos de acuerdo con su localización geográfica. Cabe señalar que los ejemplos de sitios mesoamericanos fueron los más numerosos debido a la facilidad de su consulta y obtención, además de que sus datos permiten establecer comparaciones directas con Xochicalco. Con respecto a las demás partes del mundo, a pesar de la dificultad para recopilar información de ellas, reflejada en la menor cantidad de ejemplos con respecto a los mesoamericanos, los estudios de caso fueron incluidos debido a que dan un panorama general sobre la manera de identificar las áreas y evidencias de producción de concha, al mismo tiempo que permiten apreciar cómo interpretan su organización y cómo identifican el control ejercido por los grupos dirigentes.

1. En Mesoamérica

a) Altiplano Central

En Teotihuacan se cuenta con diferentes investigaciones sobre los materiales de concha y sus probables lugares de elaboración, por lo cual serán referidos por separado de acuerdo con el autor que los realizó.

Los trabajos hechos por Turner (1988:65-66; 1992:89-103) se centraron en 8,003 materiales lapidarios, donde considera a la concha como parte de la lapidaria por compartir sus técnicas de manufactura: percusión, aserrado, incisión, esgrafiado, perforación y pulido. Los contextos teotihuacanos analizados por ella van de la Fase Tlamimilolpa Temprano a Xolalpan Tardío (200-650 d.C.) y fueron Tecopac o “Barrio de los lapidarios”, un recinto al oeste de la Pirámide de la Luna y partes de Oztoyohualco, Yayahuala, Tetitla, Tepantitla y la Ciudadela (Turner, 1988:101-112). Debido a que buscaba determinar áreas de actividad, realizó estudios detallados de flotación y cribado de los pisos y basureros de los contextos estudiados, a través de los cuales recuperó “microfragmentos” de concha y lapidaria trabajados (Turner, 1988:70-71 y 92-95). Identificó los materiales por tipo de roca y

especie de molusco, al mismo tiempo que los revisó con microscopio estereoscópico para observar sus huellas de trabajo (Turner, 1988:4-7). Señala que en los materiales hay conchas sin trabajar, piezas en proceso de trabajo para hacer cuentas, pendientes e incrustaciones, y residuos (Turner, 1988:65). Entre las herramientas asociadas que encuentra hay lascas de obsidiana y de pedernal, lascas de basalto y andesita, perforadores de calcedonia y pulidores de tezontle y cuarzo (Turner, 1988:76-77). A partir de la distribución en el sitio de los materiales y sus modificaciones identificadas, llega a la conclusión de que en Tecopac o “Barrio de los lapidarios”, ubicado en los límites de la ciudad, había talleres con artesanos de tiempo completo “especializados en muchos materiales”, los cuales tenían poca supervisión estatal y estaban dedicados a la elaboración de objetos hechos en piedras y conchas “fáciles” de obtener –como pizarra, serpentina, mica e *Isognomon alatus* (una concha nacarada del Atlántico)-, para consumo de las clases intermedias. En contraste, plantea que en los talleres de los recintos estaban “especializados en un solo material” y en ellos había artesanos bajo estricto control de los oficiales de los templos y palacios, cuyos productos eran manufacturados en las materias primas más preciadas –jadeíta y *Spondylus*-, para uso exclusivo de las élites (Turner, 1988:183 y 223-230; 1992:106-107). Sin embargo, no resulta convincente que los primeros talleres tuvieran poco control y sólo los asociados a recintos sí, ya que las materias primas empleadas en ambos son foráneas y su uso y consumo estaba normado por los grupos dirigentes. Finalmente, define al estilo tecnológico teotihuacano como muy estandarizado y rigorista en las formas de objetos específicos y símbolos de status y poder, que muestran énfasis en los planos vertical y horizontal de manera bidimensional más que en el volumen, y muy sistemático en las técnicas y herramientas empleadas (Turner, 1988:240-241; 1992:109).

Otra propuesta sobre la producción de objetos de concha de Teotihuacan es la que hizo Widmer (1986; 1991; 1996a), quien analizó los materiales de Maquixco Bajo y Tlajinga 33 fechados para las fases Xolalpan Tardío y Metepec. En el primero, sobre el piso de un solo cuarto del montículo 3, encontró 3,817 piezas de *Spondylus calcifer* sin modificación alguna, mientras que en el segundo había 5,878 piezas trabajadas y desechos de concha y lapidaria asociadas con herramientas sobre el piso del cuarto 34 y en algunos basureros de ese conjunto. A partir de ello deduce que Maquixco Bajo fue un lugar de almacenamiento de materias primas foráneas y Tlajinga 33 un taller de artesanos

especializados de tiempo completo que trabajaban dichos materiales para ser intercambiados en los mercados (Widmer, 1986:4-7; 1991:132-137 y 144; 1996a:274). Cabe señalar que para delimitar el taller cribó la tierra sobre pisos para recuperar microartefactos y analizó 122 muestras de suelos por flotación (Widmer, 1991:132). Al clasificar el material, encuentra una mayor cantidad de residuos de trabajo y muy pocas piezas terminadas, lo cual considera comprensible debido a que se trata de un taller cuyos productos apenas se terminaban eran enviados al mercado (Widmer, 1991:140). En cuanto a las herramientas empleadas en el trabajo de concha y lapidaria, supone que eran de material perecedero y que algunas manos de metate y metates de basalto debieron utilizarse. Sin embargo, llama la atención que elimina de su estudio las 5,212 navajillas de obsidiana que encuentra porque plantea que eran de uso doméstico no especializado y por ello no fueron empleadas en el trabajo artesanal a pesar de observar gastados sus filos con ayuda de microscopía estereoscópica (Widmer, 1991:138 y 142). También señala que el nivel de organización artesanal de Tlajinga 33 debió ser la familia extensa por la intensa demanda de trabajo requerido, ya que considera que la familia nuclear no reunía los requisitos para realizar dichas actividades (Widmer, 1991:144). Finalmente, concluye que la amplia distribución de los moluscos en los litorales no permitió al aparato estatal teotihuacano controlar su adquisición en las costas, a diferencia de los pocos yacimientos de obsidiana que eran más fáciles de supervisar (Widmer, 1986:5; 1996a:277-278). Sin embargo, parece contradecir este argumento al postular que sí hubo control estatal en el traslado de los moluscos, en la diversificación de su producción en determinados lugares ubicados en los límites de la ciudad y en su distribución interna a través de mercados centralizados (Widmer, 1986:8-10; 1996a:279). Además, los moluscos no se distribuyen en las costas de forma homogénea como supone este autor, aunado a que algunas especies no son fáciles de adquirir porque requieren de buceo profundo.

Otra propuesta más sobre materiales teotihuacanos es la que tienen Gómez (2000) y Gazzola (2007) a partir de contextos fechados para las fases Tlamimilolpa (200-350 d.C.) y Metepec (650 d.C.) procedentes del barrio de La Ventilla. Ahí fueron encontradas en un conjunto residencial (llamado A) evidencias de producción en concha y lapidaria (materias primas, elementos en proceso de trabajo, desechos, piezas falladas y reutilizadas) asociadas a herramientas de trabajo (lascas de obsidiana, buriles de cuarzo, perforadores de pedernal,

punzones de hueso y tejos de cerámica, entre otras) que suponen fueron empleadas en su manufactura (Gómez, 2000:567-569; Gazzola, 2007:53). Debido a que los materiales fueron recuperados sobre los pisos, en los rellenos constructivos, en las ofrendas y en los entierros, plantean que los habitantes de ese conjunto eran artesanos con talleres especializados en concha y lapidaria pero que también realizaban actividades domésticas (Gómez, 2000:257 y 560; Gazzola, 2007:53). Además, debido a que no encuentran objetos terminados de buena calidad en los ajuares funerarios de este conjunto, deducen que sus ocupantes eran de bajo status porque no tuvieron acceso a esos bienes pero sí a fragmentos de su trabajo artesanal o a objetos de baja calidad (Gómez, 2000:552; Gazzola, 2007:66). Así mismo, aquellos individuos en cuyos entierros hay más objetos y de mayor valor (a pesar de sus defectos), a veces acompañados de cinabrio, se propone que quizás fueran los maestros artesanos (Gazzola, 2007:64). En contraste, los objetos de mejor acabado aparecen en ofrendas más suntuosas de un conjunto residencial vecino (denominado B), el cual es de mejor calidad constructiva y está separado por tan solo una calle, por lo que se infiere que sus habitantes debieron ser de mayor jerarquía, incluso parte de la élite (Gómez, 2000:552). A partir de ello se plantea que los ocupantes de La Ventilla A eran artesanos dependientes de tiempo completo que elaboraban los objetos de concha y piedras finas para consumo de los habitantes de alto status de La Ventilla B (Gómez, 2000:553 y 580). Sin embargo, no se logra demostrar que parte de sus productos tenían libre circulación al estar destinados al intercambio en el tianguis ni que los artesanos fueran solamente de origen teotihuacano (Gómez, 2000:553; Gazzola, 2007:66). Tampoco, que se emplearan determinadas herramientas en la manufactura de los objetos, como el arco con fibras vegetales y los abrasivos de obsidiana, cuarzo y arena, a pesar de que las piezas se analizaron con microscopía óptica y electrónica de barrido a 10x, 15x y 30x (Gazzola, 2007:58-62), porque no se tienen ejemplos experimentales de referencia que sirvan para identificar los rasgos producidos por cada herramienta. Finalmente, se propone, de manera poco convincente, que este tipo de talleres estaban organizados a nivel barrial sin ningún privilegio especial por estar dentro de viviendas comunes en Teotihuacan (Gómez, 2000:580 y 609), pero que había otros de mayor especialización bajo control estatal donde se elaboraban objetos que eran símbolos empleados exclusivamente por los gobernantes en las grandes ceremonias y rituales (Gazzola, 2007:67).

En Tula, Hidalgo, también se han reportado evidencias de producción de objetos de concha. Éstas aparecieron en el interior y exterior de casi todas las casas de un conjunto habitacional de la Fase Tollan tardío (950-1200 d.C.), durante los trabajos de salvamento realizados en el Boulevard ubicado en el sector suroeste del asentamiento (Guevara, 2003a:246; 2003b:15). Debido a que hay grandes cantidades de residuos y piezas en todas las fases del proceso de elaboración de cuentas y pendientes, sobre todo de *Oliva scripta*, se infiere que se dedicaban a la producción especializada de bienes artesanales en concha, pero que ésta fue a escala doméstica debido a que los materiales aparecen mezclados con desechos domésticos (Guevara, 2003a:247-248; 2003b:19-21). También, se plantea que estos ornamentos fueron destinados a la élite como marcadores de status social y porque este conjunto es el único hallado hasta el momento en Tula con evidencias de su producción; aunque él mismo se contradice al señalar que estos talleres asociados a unidades domésticas, a manera de barrio artesanal, no estaban controlados directamente por las instituciones estatales y que sus actividades eran realizadas de manera no centralizada (Guevara, 2003a:247-249; 2003b:23-27). Además, esta última propuesta se basa en el supuesto de Widmer (1986:5; 1996a:277-278), ya referido para el caso teotihuacano, de que las conchas empleadas tienen una amplia distribución en las costas y cualquiera puede tener acceso a ellas, por lo cual resultaría difícil un control estatal en su obtención, a diferencia de la obsidiana con pocos yacimientos cuyo control era más fácil (Guevara, 2003a:246; 2003b:28). Sin embargo, no todos los moluscos se distribuyen de forma homogénea como se señala, además de que muchas especies requerían buceo profundo y el trasladar los moluscos desde las costas a Tula no fue una tarea fácil ni cualquiera podría haberlo hecho.

Para el Posclásico Tardío (1200-1521 d.C.) se tiene el estudio de Velázquez (2007a:41-43) sobre las ofrendas con piezas de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan, donde fueron recuperados 2,245 objetos de concha completos y 780 fragmentos, de los cuales se han identificado 15 especies, 10 procedentes de la provincia panámica y 5 de la caribeña (Velázquez, 2007a:41-43).

Así mismo, al comparar este autor las piezas halladas en Tenochtitlan con las de otros asentamientos de la Cuenca de México, resalta la singularidad de la colección, ya que muchos de los objetos son exclusivos del Templo Mayor, como las narigueras tipo herradura (*yacametzli*) y tipo circular con sección escalonada (*yacaxihuitl*), el bezote de

gancho (*tenzácatl*) y los pectorales circulares incisivos y calados (*anáhuatl*), entre otros (Velázquez, 2007a:45). En otros casos, encontró que piezas similares pero con diferencias notables en forma y materia prima han sido encontradas fuera de Tenochtitlan, como las orejeras en forma de voluta (*epcololli*) y pectorales tipo sección de espira (*ehcacózcatl*) de Hualquila, Iztapalapa y en el edificio anexo al Museo Franz Mayer, así como los peces de concha nácar y pendientes en forma de gota (*oyohualli*) de Tlatelolco (Velázquez, 2007a:46). También señala que hay piezas, como los pendientes *Oliva*, que presentan una distribución mucho mayor tanto en el recinto ceremonial como en los diversos asentamientos del Posclásico tardío en la Cuenca de México (Velázquez, 2006:46). A partir de ello plantea que existieron dos niveles de circulación de los objetos de concha: una libre, representada por piezas con una distribución mucho mayor, y otra restringida, cuyos objetos estaban destinados exclusivamente para el principal edificio de culto religioso tenochca, ya que varios de los elementos no han aparecido en las edificaciones aledañas (Velázquez, 2007a:46).

Cabe señalar que, a pesar de que las piezas proceden de contextos votivos y que se desconocen los talleres de su producción, gracias a la arqueología experimental (550 experimentos) y el análisis de las huellas de manufactura de las mismas piezas con ayuda de microscopía estereoscópica (a 10x, 30x y 63x) y electrónica de barrido (a 100x, 300x, 600x y 1000x), el autor (Velázquez, 2006:45-46; 2007a:49-187) pudo identificar las técnicas y herramientas empleadas.⁴¹ Así, encontró una gran estandarización (metates de basalto para los desgastes, lascas de obsidiana para los cortes, incisiones y calados, perforadores de pedernal para las horadaciones y un abrasivo fino no identificado combinado con el bruñido con piel para los acabados) en la elaboración de los objetos en *Pinctada mazatlanica*. En contraste, los pendientes *Oliva* presentaron una heterogeneidad en las herramientas utilizadas en las mismas modificaciones (percusión, desgaste con basalto, corte con lascas de obsidiana, perforación con arena y carrizo, y perforación con buril de pedernal). A partir de ello, propone la existencia de un estilo tecnológico tenochca para la elaboración de los objetos nacarados, mientras que los pendientes *Oliva* los

⁴¹ Esta metodología de estudio es planteada por este autor (Velázquez, 1999b; 2004; 2007a) en los proyectos que dirige, “Arqueología experimental en materiales conchológicos” y “Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México antiguo”, en los cuales especifica la manera de llevar a cabo los experimentos, el registro de los mismos, las variables que toma en cuenta al describir los rasgos superficiales de las huellas de manufactura y los niveles de observación empleados.

considera producto de diferentes tradiciones tecnológicas, aunque predomina una que también considera tenochca (Velázquez, 2007a:182-183).⁴² Así mismo, plantea que la producción de los primeros (los objetos de madreperla) debió ser altamente concentrada, en uno o unos pocos talleres en la capital azteca, quizás en el mismo palacio del tlatoani como lo señalan las fuentes históricas, donde los artesanos dependientes trabajaban bajo la supervisión estricta de las altas jerarquías sacerdotales. También, a partir de la replicación de los objetos analizados, fue posible que cuantificara de manera hipotética el tiempo de trabajo invertido, de menos de 2 horas para los pendientes *Oliva* y entre 24 y 90 horas para los de *Pinctada mazatlanica*; por lo cual para estos últimos propone que debieron ser hechos por artesanos de tiempo completo (Velázquez, 2006:47-48). Así, pudo apreciar que los objetos nacarados requerían mayor tiempo, de ahí su circulación más restringida. En contraste, los pendientes *Oliva* podían elaborarse en poco tiempo, quizás por la existencia de varios talleres que competían en elaborar la mayor cantidad de piezas en el menor tiempo posible, por lo cual su valor era menor y tenían mayor circulación. Aunque estos talleres podrían haber estado centralizados por tratarse de bienes otorgados como reconocimientos por los servicios prestados al aparato estatal, por lo cual la élite también requería controlar su producción (Velázquez, 2006:48; 2007a:186-190).

Esta misma metodología de estudio a nivel tecnológico fue aplicada por este autor en las piezas de concha (evidencias de producción y/u objetos terminados) de Las Bocas (17), Puebla, Xalla (172) y Teopancazco (15) en Teotihuacan, La Coraza de Tula (1478), la ofrenda 85 (179) y la Cámara III (33)⁴³ del Templo Mayor de Tenochtitlan (Velázquez, 2007b). De esta manera identificó las siguientes herramientas: la andesita fue empleada en casi todos los sitios menos en Teopancazco, donde en su lugar utilizaron basalto. Los cortes

⁴² Cabe señalar que recientes estudios tecnológicos que siguen estos criterios de análisis planteados por Velázquez, pero aplicados a los objetos lapidarios, han permitido apreciar una similitud en las herramientas y técnicas empleadas en las piezas de concha y lapidaria de “estilo mexicana” de las etapas IVb a VII, que contrastan con la diversidad de huellas identificadas para los objetos de las etapas constructivas más tempranas, las cuales se parecen a las de otros asentamientos contemporáneos. Por lo cual se ha llegado a plantear que los artesanos de ambos materiales compartieron los conocimientos y la tecnología, y quizás eran los mismos trabajadores porque la concha se consideraba una piedra de origen marino, pues aparece en las fuentes históricas dentro del trabajo de los lapidarios (Velázquez y Melgar, 2007). Así mismo, el análisis de otros objetos de concha de Tenochtitlan hechos en especies distintas a *Pinctada mazatlanica* y el género *Oliva* también han mostrado una marcada estandarización tecnológica desde la etapa IVb a VII (1460 a 1520 d.C.), como en el caso de los *ehcacózcatl* de *Turbinella angulata* (Velázquez y Melgar, 2006:530-536).

⁴³ Estas dos ofrendas destacan en la capital tenochca por ser las más antiguas con objetos de concha. Además, la 85 resalta por tener las únicas piezas hechas de *Spondylus princeps* y *Chama echinata*.

e incisiones fueron hechos con instrumentos de obsidiana en todos los casos. Los calados se realizaron con lascas de obsidiana en todos los sitios, aunque en Las Bocas también se encontró un calado hecho con polvo de obsidiana y carrizo. Las perforaciones fueron hechas con lascas de pedernal en todos los sitios, aunque también se identificó en Xalla y Tula el empleo de instrumentos de obsidiana y solamente en Xalla el polvo de este mismo material. Finalmente, en los acabados utilizaron nódulos de pedernal para pulir en todos los sitios, aunque en Las Bocas y Xalla también se detectó el empleo del polvo de obsidiana en los pulidos de las piezas (Velázquez, 2007b). A partir de ello y comparado con las etapas constructivas posteriores del Templo Mayor de Tenochtitlan, plantea la existencia de una misma tradición tecnológica de manufactura de objetos de concha desde el Formativo Medio con Las Bocas y que se mantiene a lo largo del tiempo en Xalla y Tula, hasta el Posclásico tardío en la ofrenda 85 y la Cámara III de la etapa IVa (1440-1469 d.C.) del Templo Mayor, cuando los mexicas todavía estaban subyugados por Azcapotzalco. Ésta desaparece en las ofrendas de las etapas posteriores (IVb a VII que van de 1460 a 1520 d.C.), donde los desgastes son con basalto y no tienen pulidos con pedernal, lo cual infiere como parte del surgimiento y consolidación de un estilo tecnológico tenochca debido a que ya desde Itzcóatl se habían liberado del yugo tepaneca y comandaban la Triple Alianza (Velázquez, 2007b). En el caso de Teopancazco, su divergencia puede deberse a que había diferencias étnicas, comerciales y jerárquicas entre los barrios teotihuacanos, las cuales incidían en la obtención, producción y consumo de los objetos en diversos sectores de ese asentamiento (Manzanilla, 2006:24-38).

Otro estudio realizado en sitios de la Cuenca de México fue el de Mancha (2002). Esta investigadora analizó 2,753 piezas de concha de 45 sitios arqueológicos, cuya temporalidad iba del Preclásico hasta el Posclásico (Mancha, 2002:64-69). Las especies empleadas a lo largo del tiempo provenían tanto del Océano Pacífico como del Golfo de México y el Mar Caribe. También señala que los objetos, los cuales aparecen en pequeñas cantidades en cada sitio, se encuentran generalmente en contextos de élite o culto religioso por tratarse de marcadores de status o bienes de prestigio (Mancha, 2002:498-505). En cuanto a los lugares de manufactura de las piezas, debido a que reporta fragmentos en proceso de trabajo en casi todos los sitios con objetos de concha, plantea que su producción debió ser local en pequeños volúmenes y para consumo interno (Mancha, 2002:489).

Finalmente, la autora no logra identificar estilos regionales en ninguna de las temporalidades, ya que la mayoría de las piezas se restringen a sitios y épocas determinadas (Mancha, 2002:487).

b) Guerrero y Occidente de México

Destaca el pionero estudio de las técnicas de manufactura realizado por Suárez (1977; 2002) en un embalse del río Balsas llamado Presa Adolfo López Mateos (conocida también como del Infiernillo), en los límites de Guerrero con Michoacán. En dicha región fueron recuperadas 20,693 piezas de concha (17,999 objetos completos y 2,363 fragmentos así como 331 moluscos sin modificar) procedentes de 16 asentamientos de distintas temporalidades (Suárez, 2002:35-36). Las especies identificadas provenían mayoritariamente del Océano Pacífico (87.5%), pero también del Golfo de México (6.3%), de agua dulce (5.4%) y terrestre (0.8%), mientras que la tipología mostró un uso preferentemente ornamental (cuentas, pendientes, brazaletes, pulseras, anillos, pectorales, incrustaciones, botones, orejeras, narigueras y objetos varios) con el 99.81% que contrastaba con el 0.19% de objetos con fines utilitarios (Suárez, 2002:189). Debido a que se encontraron materias primas, piezas en diferentes fases del proceso de manufactura y objetos terminados en algunos sitios, se propuso que su manufactura fue hecha en talleres locales (Suárez, 1986:121; 2002:193-194). Además, a través de la detallada observación macro y microscópica de los objetos, se plantean e ilustran las técnicas y herramientas que supone fueron empleadas en su elaboración (Suárez, 2002:25-186), las cuales desafortunadamente han sido utilizadas en estudios posteriores de otros investigadores como “hechos demostrados” sin corroboración experimental. Finalmente, a partir de la comparación entre sitios, se observa que sólo algunos presentan una gran variedad de tipos de objetos, por lo cual se interpretan como asentamientos con funciones comerciales, mientras que el lugar que tiene la mayor cantidad de objetos en sus entierros es considerado el centro rector de la región donde vivían los individuos de más alto linaje (Suárez, 2002:201 y 221-223).

Por su parte, en Teopantecuanitlán, sitio con características olmecas del Preclásico Medio (1200-400 a.C.) ubicado en la región centro-este del estado de Guerrero y cerca de donde los ríos Mezcala y Amacuzac convergen y dan origen al río Balsas (Martínez,

1994:78), fueron recuperadas 785 piezas de concha que presentan diversas fases del proceso productivo: 199 sin modificación cultural, 429 evidencias de producción (piezas en proceso de manufactura y residuos) y 156 objetos terminados (Solís, 2007:39). La identificación taxonómica mostró una mayor presencia de moluscos del Pacífico (22 especies en 651 piezas) frente a las minorías del Caribe (6 especies en 12 piezas) y de agua dulce (1 especie con 110 piezas), por lo cual se infiere que la ubicación estratégica del sitio en la ruta comercial del río Balsas que comunicaba a las costas del Pacífico con el Altiplano Central favoreció la adquisición de estos moluscos (Solís, 2007:41-49 y 210).

También destaca la concentración de los materiales malacológicos en la Explanada Norte y las tumbas del Recinto Ceremonial, la estructura más importante del asentamiento, donde se recuperó el 97.46% de las piezas de concha, en especial de *Pinctada mazatlanica*, *Strombus galeatus*, *Spondylus princeps* y *Chama echinata*, las cuales se encuentran en diversas fases del proceso productivo y como objetos terminados (Solís, 2007:123). De este patrón de distribución se deduce que la producción y circulación de los objetos de concha debió ser restringida y controlada por el grupo dirigente debido a que se trataba de bienes de prestigio y símbolos de poder (Solís, 2007:211-212). Desafortunadamente, no fue posible identificar si la gran cantidad de evidencias de producción ubicadas en un área muy delimitada de 100 m² en la Explanada Norte se trataba de un taller de concha o un basurero (Solís, 2007:212-213). Finalmente, a través de la arqueología experimental (550 experimentos) y el análisis de las huellas de manufactura con microscopía estereoscópica (a 10x, 30x y 63x), y microscopía electrónica de barrido (a 100x, 300x, 600x y 1000x), se identificó una gran estandarización y homogeneidad en procesos y herramientas (desgastes con metates de andesita, cortes con lascas de obsidiana, perforaciones con polvo de pedernal y pulidos con nódulos de este mismo material), las cuales fueron corroboradas con el hallazgo de varias de estas herramientas (metates de andesita, nódulos de pedernal y lascas y navajillas de obsidiana) en los contextos con evidencias de producción, Todo esto permitió plantear una concentración y centralización de las unidades productivas con artesanos dependientes y un estricto control sobre las distintas fases de proceso de manufactura (Solís, 2007:213-219).

Así mismo, en una casa-habitación de Tlalcozotitlán, un conjunto residencial cercano al Centro Ceremonial de Teopantecuanitlán, fueron recuperados 101 vestigios de

concha marina (polvo de nácar, fragmentos sin trabajar, desechos de talla, piezas en proceso de manufactura y objetos terminados), los cuales está fechados hacia el 1040 a.C. ± 100 (Niederberger, 1986:94-102). Fueron identificadas ocho especies, todas del Pacífico, donde destaca la especie *Pinctada mazatlanica* por representar el 78% del material, la cual considera la concha más valiosa para la producción de bienes de prestigio (Niederberger, 2002:194). A partir de ello, se propone la existencia de un posible taller de objetos de concha para hacer adornos y artefactos de materias foráneas apreciadas y de fino acabado, por lo cual se sugiere que los habitantes de esta zona gozaban de un status privilegiado por tratarse de una artesanía especializada vinculada con un comercio interregional (Niederberger, 2002:194-195). También se reportan las técnicas y herramientas que supone emplearon para la manufactura de estos objetos: la percusión directa e indirecta, abrasión, pulido, laminado, perforación y esgrafiado con instrumentos de trabajo de serpentina, obsidiana y pedernal (Niederberger, 2002:195).

El Piñón y Pochotitan son dos sitios en el Cañón del río Bolaños, Jalisco, que estaban habitados entre el 80 y 1200 d.C. En ellos fueron recuperados 5,617 objetos de concha, 3,728 en el primero y 1,889 en el segundo. Fueron identificados 50 géneros y especies, de los cuales los más numerosos fueron *Strombus* sp., *Spondylus princeps*, *S. calcifer*, *Glycymeris gigantea*, *Unio* sp., *Chama echinata*, *Ch. frondosa*, *Oliva* sp. y *Persicula hilli*. Con la clasificación tipológica el material se dividió en 2,270 cuentas, 2,215 colgantes, 133 brazaletes, nueve discos, tres anillos, 150 placas para mosaico, 69 botones y tres anillos de átlatl (Cabrero, 2004:263). Así mismo, destacan 1,706 piezas y miles de fragmentos de materias primas y residuos de trabajo tan pequeños que no pudieron ser rescatados ni identificados, los cuales fueron hallados en la plataforma central de Pochotitan, cuyo contexto fue identificado como un taller de concha (Cabrero, 2004:264-265). A partir de ello se plantea que las conchas fueron bienes de prestigio que permitieron establecer redes de intercambio con sitios del norte de México como Casas Grandes y Cerro Huistle por la similitud de las especies halladas en dichos lugares con las de Bolaños (Cabrero, 2004:266-269).

c) Oaxaca

Durante el Formativo Temprano (1500-850 a.C.) se han encontrado evidencias del trabajo de la concha en dos sitios del norte del Valle de Oaxaca: Tierras Largas y San José Mogote (Flannery y Winter, 1976:39). Ambos fueron estudiados a detalle para identificar áreas de actividad y procedencia de materiales, donde destacan las piezas de concha en proceso de trabajo, algunas de ellas falladas, así como desechos de su manufactura, los cuales se encontraron en casi todas las unidades domésticas y en los basureros cercanos a ellas (Flannery y Winter, 1976:39; Flannery y Marcus, 2005:78-79). También fueron recuperados muchos perforadores de pedernal, navajas de obsidiana y pulidores de cuarzo asociados a estas piezas, por lo cual se propone que fueron empleados en su manufactura (Flannery y Marcus, 1976:39; 2005:38 y 449). Sin embargo, solamente en San José Mogote fue realizado a detalle el estudio de las especies y objetos de concha hallados y sus patrones de distribución a nivel espacial y temporal. Gracias a ello fueron hallados más de un centenar de materiales de concha de 32 especies del Océano Pacífico y de cuatro de agua dulce pero ninguna del Golfo de México (Flannery y Marcus, 2005:79-81). Al comparar la distribución de estos materiales con los objetos terminados que fueron recuperados, se observa que algunas casas tienen acceso a las piezas acabadas pero no presentan evidencias de su elaboración, mientras que las que tienen moluscos trabajados y desechos casi no tienen objetos. Así mismo, los adornos de *Pinctada mazatlanica* y *Spondylus* sp. solamente están en las casas de alto status, que contrasta con las piezas de concha nácar de agua dulce halladas en las casas de bajo status. Ello se ha interpretado como muestra del acceso diferencial a los recursos de acuerdo a la estratificación social, al mismo tiempo que denota la existencia de artesanos dependientes que elaboran objetos para sus patrones de mayor jerarquía (Flannery y Marcus, 2005:79). Además, la comparación cronológica de estos contextos ha permitido identificar que en la fase Tierras Largas (1500-1150 a.C.) aparecen los primeros objetos de concha pero de manera escasa, lo que contrasta con la fase San José (1150-850 a.C.), durante la cual las piezas de concha llegan en grandes cantidades debido al surgimiento y desarrollo de las élites que requerían bienes de prestigio para reafirmar su jerarquía (Flannery y Marcus, 2005:79).

Para el período Clásico (200-800 d.C.) hay dos sitios en Oaxaca que cuentan con evidencias de producción de objetos de concha: Ejutla y Monte Albán.

En Ejutla de Crespo, un asentamiento en el sur de los valles centrales de Oaxaca, durante trabajos de recorrido fue reportada una gran concentración de materiales de concha en superficie que quizás indicaban manufactura de la misma (Feinman y Nicholas, 2006:37; 2007:101). A partir de ello, después de cuatro temporadas de excavación quedó liberado un conjunto doméstico y un gran basurero al norte del mismo, el cual contenía mezcladas herramientas de trabajo (lascas de obsidiana, perforadores de pedernal y taladros de cuarzo bastante gastados) y evidencias de producción de cerámica, figurillas, lapidaria y hueso, así como 24 mil piezas de concha, la mayoría de ellas residuos de manufactura y piezas en proceso de trabajo (Feinman et al, 1990:107; Feinman y Nicholas, 1995a:19; 1995b:43-47; 2007:105). También fue necesario determinar si los materiales de este contexto secundario (el basurero) procedían de actividades realizadas en la casa excavada, para lo cual se realizaron estudios microscópicos y pruebas químicas a muestras tomadas de los pisos de dicha unidad doméstica, los cuales confirmaron dichas actividades por la presencia de fogones para cerámica y partículas de concha, piedra verde y pedernal (Feinman y Nicholas, 2007:106).

En cuanto a los materiales malacológicos, fueron identificadas 20 especies, todas de la provincia Panámica-Pacífica y debido a que se recuperaron ejemplares sin modificar y fragmentos trabajados de todos los moluscos, los autores infieren que debieron llegar completos desde la costa para su transformación local en ornamentos, principalmente discos, incrustaciones y cuentas (Feinman et al, 1990:108; Feinman y Nicholas, 2006:38-39). Así mismo, el hallazgo de 169 perforadores de pedernal asociados a cuentas y piezas con horadaciones inconclusas en concha y piedra verde, así como cilindros de onyx que coinciden con el diámetro de los discos de concha –los cuales creen fueron hechos con amplios carrizos huecos y abrasivos-, hace que propongan el trabajo mixto de la concha y la lapidaria. Además, la escasez de objetos terminados, menos del 1% del total, frente a la gran cantidad de evidencias de producción, les hace suponer que el trabajo de la concha en Ejutla fue una actividad doméstica especializada de medio tiempo (debido a que trabajaban una diversidad de materiales y a que requería el empleo abundante de agua y arena para desgastes y cortes con cuerda tensa, por lo cual suponen que ello debió realizarse en época de lluvias), a nivel barrial –a pesar de que sólo excavaron una unidad doméstica- y cuyo volumen de producción mayor al del consumo debió ser para exportación, especialmente a

los grandes centros urbanos regionales como Monte Albán (Feinman 1999:87-88 y 96; Feinman et al, 1990:110; Feinman y Nicholas, 1995b:51; 2006:40; 2007:113).

Por su parte, en el sitio de Monte Albán, en los Valles Centrales de Oaxaca, también hay evidencias de producción de objetos de concha en el Conjunto Plataforma Norte Lado Poniente de la Plaza Principal (un patio rodeado por un templo y cuartos), donde han sido encontradas piezas en proceso de trabajo, residuos y herramientas en los rellenos constructivos y sobre el piso de un corredor (Martínez y Markens, 2004:75-82 y 88-89). En estos contextos fechados para la Fase II (200 a.C.-250 d.C.), se recuperaron 2,683 piezas de concha que abarcan 23 especies, la mayoría de las costas del Pacífico, siendo las más numerosas *Pinctada mazatlanica*, *Spondylus princeps*, *Strombus galeatus*, *Chama echinata* y *Turritella* sp. (Martínez y Markens, 2004:83-84). A partir de la tipología se identificaron 144 ornamentos (placas, cuentas, pendientes, mosaicos y anillos), 1,810 conchas no modificadas y 726 fragmentos trabajados, así como varios metates y manos de metates, perforadores de pedernal, centenares de lascas de pedernal y de cuarzo y cientos de navajillas y lascas de obsidiana que se cree fueron empleadas en el trabajo de la concha (Martínez y Markens, 2004:83-89). Por su ubicación dentro del sitio, se infiere que los dirigentes políticos controlaron la producción de objetos de concha por tratarse de bienes de prestigio, a través de concentrar a los artesanos en un taller especializado y cuyo productos estaban destinados al consumo de un grupo reducido (Martínez y Markens, 2004:90-93), aunque en recientes excavaciones llevadas a cabo en distintos sectores de Monte Albán también aparecen objetos de concha y evidencias de su producción que parecen indicar la manufactura y consumo de los mismos en los distintos barrios y no sólo en un único taller y plaza (González Licón, 2003; 2008:comunicación personal; Melgar y Solís, 2007). Finalmente, se concluye que la élite estuvo involucrada en la importación, producción y distribución de materiales foráneos como las conchas (Martínez y Markens, 2004:97).

d) Área maya

Las evidencias de producción de objetos de concha más antiguas reportadas para la región maya están en Pacbitun con 4724 piezas y Cahal Pech con 1,855; ambos sitios del Preclásico Medio (900-300 a.C.) y ubicados en el valle del río Belice a 110 km del mar Caribe (Hohmann, 2002:ix). En los dos, a través de excavaciones extensivas y cribado de

sedimentos, se recuperaron moluscos sin trabajar, piezas en proceso de trabajo, residuos y herramientas asociadas en las plazas y recintos centrales, en rellenos constructivos, basureros y sobre pisos de estructuras (Hohmann, 2002:92-93 y 176-184). La identificación taxonómica permitió observar una preferencia por moluscos marinos, mientras que con la tipología se apreciaron dos grandes conjuntos: ornamentos (pendientes, cuentas, incrustaciones, entre otros) y piezas trabajadas (columelas, espinas, labios y partes del cuerpo de los moluscos), a veces asociadas a herramientas, lo cual es tomado como indicador de la producción local de los objetos de concha (Hohmann, 2002:104-109, 117 y 138). Así mismo, se señalan las técnicas de producción empleadas (percusión, corte, desgaste y perforación), donde se propone que los perforadores de pedernal (manuales, de arco o bombeo) fueron empleados para horadar las piezas de concha, lo cual contrasta con la afirmación de que las herramientas de obsidiana “casi” no muestran huellas de uso y por ello no fueron empleadas en el trabajo de los moluscos (Hohmann, 2002:132-142).

Al comparar los materiales a nivel regional, se aprecia que en otros sitios también hay evidencias del trabajo en concha en plazas y unidades domésticas –todas en contextos secundarios-, por lo cual se infiere que se trataba de una producción dispersa realizada por grupos organizados a escala doméstica y donde ningún sitio tenía el control exclusivo sobre la manufactura o el consumo de los bienes elaborados (Hohmann, 2002:207-209). Sin embargo, la distribución de objetos terminados predomina en caches, tumbas y rellenos constructivos de las estructuras centrales, lo que indica un cierto control por su gran valor simbólico y ritual como bienes de prestigio (Hohmann, 2002:161-163 y 214). También, que algunos objetos requerían mayor cantidad de modificaciones, mientras otros objetos se elaboraban con todas las especies y otros más sólo con una o dos (Hohmann, 2002:126 y 142). Finalmente, se propone que la estandarización de piezas, en especial las cuentas, hacía más eficiente su producción, para lo cual se llevaron a cabo análisis estadísticos que trataron de demostrar una tendencia hacia la uniformidad de sus diámetros (Hohmann, 2002:195-202).

K'axob, ubicado en las márgenes del río Nuevo en Belice, es otro asentamiento con materiales conquiológicos que aparecen desde el Preclásico Medio (800-650 d.C.) y llegan hasta el Clásico Temprano (100-550 d.C.). Ahí fueron halladas 2,568 piezas de concha en entierros, ofrendas, basureros, rellenos constructivos y sobre pisos de contextos domésticos,

cuyos sedimentos fueron revisados por flotación para recuperar los objetos más pequeños y los microartefactos (Isaza, 2004:336). El 87% del material está hecho en especies del mar Caribe que se cree llegaron por comercio fluvial a través del río Nuevo, mientras el resto corresponde a una sola especie dulceacuícola (*Nephronaias* sp.) procedente de las fuentes de agua locales (Isaza, 2004:340). A través de la tipología se observa un marcado uso ornamental (cuentas, pendientes, cascabeles e incrustaciones) donde destaca el entierro 43 que es de un individuo adulto masculino de la fase Chaakk'ax correspondiente al Preclásico Medio (800-650 a.C) que contiene 2,019 objetos de concha, la mayoría cuentas circulares que formaban parte de collares y brazaletes (Isaza y McAnany, 1999:117). Debido a esta riqueza en el ajuar se considera que debió ser un fundador de linaje o ancestro de la comunidad (Isaza, 2004:120). También se señala que el 63% de las cuentas presentan los bordes irregulares, por lo cual se deduce que su redondeamiento debió ser la última fase de su manufactura (Isaza, 2004:338). Así mismo, en los rellenos constructivos de la Estructura 1 hay piezas en distintas fases de trabajo y residuos asociados a perforadores de pedernal, por lo cual se plantea que cerca de dicho edificio había una producción local de pequeña escala durante el Preclásico Medio y el Clásico Temprano (Isaza, 2004:340-341). Sin embargo, para este último momento decrece la cantidad de materiales hallados en esa estructura y aparecen evidencias de producción en otros sectores del sitio, además de que incorporan nuevas especies y objetos elaborados, lo cual es interpretado como cambios en las identidades o diversificación de las mismas expresadas a través de los adornos personales y su status (Isaza y McAnany, 1999:121-125; Isaza, 2004:345-351).

En el asentamiento de Moral-Reforma ubicado en la cuenca del río Usumacinta en Tabasco, también fueron recuperados 540 materiales de concha en los escombros de las estructuras y en ofrendas fechadas para el Clásico Temprano (250-600 d.C.) y Tardío (600-750 d.C.). La mayoría proceden del Golfo de México mientras que son pocas las especies de la provincia Panámica-Pacífico y las de agua dulce de los ríos locales (Velázquez y Juárez, 2007:64-66). La tipología muestra un mayor uso ornamental (pendientes, incrustaciones, cuentas, anillos, orejeras y malacates), pero también la presencia de fragmentos con huellas de trabajo (piezas en proceso y residuos) y elementos de función no clara (Velázquez y Juárez, 2007:66-70). Para conocer las herramientas empleadas en su elaboración, se llevó a cabo el análisis de huellas de manufactura con arqueología

experimental (550 experimentos) y microscopía estereoscópica (a 10x, 30x y 63x) y microscopía electrónica de barrido (a 100x, 300x, 600x y 1000x), donde se identificaron desgastes con caliza, cortes e incisiones con lascas de obsidiana y de pedernal, perforaciones con lascas de este último material y otras con polvo de pedernal y con arena (Velázquez y Juárez, 2007:71-91). A partir de ello se infiere que existió en el sitio una industria de trabajo en concha, debido a la presencia de piezas en proceso de trabajo y residuos, así como a la similitud de herramientas y técnicas empleadas en los moluscos sin importar la especie modificada (Velázquez y Juárez, 2007:91-92). También se plantea que como eran bienes de lujo con un gran valor, algunas herramientas foráneas fueron elegidas por preferencia cultural y eficiencia para su elaboración (Velázquez y Juárez, 2007:93). Finalmente, se señala la similitud de las piezas analizadas con las de Yaxchilán y Jaina, por lo cual quizás Moral-Reforma se especializó en la producción de objetos de concha para su intercambio por estar en un lugar estratégico en la ruta fluvial del Usumacinta con el Golfo de México (Velázquez y Juárez, 2007:94).

En Piedras Negras, otro sitio en las márgenes del río Usumacinta en el noroeste del Petén guatemalteco, fueron hallados 491 materiales malacológicos (objetos y evidencias de producción) mezclados con piezas manufacturadas en hueso. Para recuperar con el mayor detalle posible los restos arqueozoológicos, se empleó la técnica de flotación o fueron cernidas con una malla de 6 mm las matrices de entierros, superficies de ocupación y montículos de desperdicios (Emery, 2007:54). De esta manera fue posible apreciar que los moluscos marinos (en especial *Spondylus* sp. y grandes gasterópodos) y dulceacuícolas (*Pachychilus* y *Psoronaias* sp.) fueron de los recursos animales más empleados en el sitio durante el Clásico tardío (630-830 d.C.), sólo superados por el venado (Emery, 2007:56-57). La autora señala que parece no tener mayor valor para los habitantes del sitio si los moluscos eran marinos (todos los asigna como procedentes del Golfo de México) o de fuentes de agua dulce locales, porque ambos aparecen mezclados en los contextos (Emery, 2007:57). Sin embargo, cabría considerar con más cuidado si no se está sobredimensionando el número de piezas de la almeja nacarada de agua dulce *Psoronaias*, ya que podrían ser objetos hechos de *Pinctada mazatlanica* o alguna otra concha nacarada de origen marino. En cuanto a los patrones de distribución, identifica que los adornos en concha y hueso se encuentran en su mayoría en contextos no-residenciales (palacios y

templos), mientras que casi la totalidad de los residuos de trabajo aparecen en contextos residenciales, en especial de las denominadas élites intermedias (unidades domésticas del núcleo urbano que rodean al centro cívico-ceremonial). Así mismo, destaca la escasez de estas evidencias en los palacios de los gobernantes y en las periferias (Emery, 2007:63-66). A partir de ello se infiere que la artesanía en ambos materiales era realizada en las casas de la élite urbana que no formaban parte del grupo gobernante pero que producían adornos para consumo de los habitantes de los palacios (Emery, 2007:67).

En Caracol, otro asentamiento maya pero ubicado en una meseta de las Montañas Mayas (Maya Mountains) de Belice, fueron recuperados 19 objetos de concha y 1,815 residuos de los mismos asociados a herramientas y desechos de pedernal, la mayoría concentrados en rellenos constructivos y una tumba colapsada del grupo residencial Mosquito, una pequeña plazuela con tres unidades domésticas a 1 km del centro del sitio que han sido interpretadas como talleres de concha residenciales (Cobos, 1994:147; Pope, 1994:151; Chase y Chase, 2001:132). Si bien los materiales aparecen mezclados en estos contextos secundarios y podrían no estar relacionados, se llevó a cabo un análisis de huellas de uso en los perforadores de pedernal encontrados, a partir del cual se identificó que casi todos presentan pulido distal y redondeamientos producto del trabajo repetido de perforar conchas (Pope, 1994:154-155).

Otro sitio donde también se han estudiado moluscos trabajados procedentes en su mayoría de rellenos constructivos es Tikal, uno de los más poderosos asentamientos mayas del Clásico (250-900 d.C.) ubicado en el Petén guatemalteco. Ahí fueron recuperados 13,520 materiales de concha, 4,042 de ellos no modificados, 5,542 objetos y 3,936 desechos de trabajo (Moholy-Nagy, 1994:93). Algunos de ellos, en especial las piezas de *Spondylus*, se encontraron mezclados con otros materiales preciosos (jadeíta y hematita) en depósitos de carácter especial, como las ofrendas de tumbas y *caches* asociados a estelas y templos, así como con residuos de trabajo de otras materias primas valiosas (excéntricos de obsidiana y pedernal y cuentas de piedra verde) en basureros de conjuntos residenciales de las élites del centro de la ciudad (Moholy-Nagy, 1997:300-302). A partir de ello se infiere que la producción de estos bienes de prestigio era dependiente y realizada por pequeños grupos domésticos de tiempo completo en el área central, los cuales eran patrocinados por las élites y cuyos desechos generados, por ser de materiales de alto status restringidos al

resto de la población, eran enterrados en depósitos especiales o tirados en basureros de las unidades de élite (Moholy-Nagy, 1997:308-310). Ello contrasta con los basureros de la periferia, donde se han hallado residuos de trabajo de materiales de menor status, como el hueso y conchas de agua dulce y marinas diferentes al *Spondylus*, mezclados con desechos comunes, lo cual se ha interpretado como una producción independiente y de medio tiempo (Moholy-Nagy, 1995:7; 1997:308). Así mismo, si bien no pudo identificarse la ubicación precisa de los talleres o áreas de producción, la manufactura local de la mayoría de las piezas de concha es inferida por la presencia de materiales en proceso de trabajo y los residuos hallados en los diferentes basureros y ofrendas, aunque hay un tipo de objeto que se considera foráneo, los pendientes *Oliva* sin espira, debido a que no han aparecido las espiras cortadas en ningún contexto (Moholy-Nagy, 1963:80).

Contrario a Tikal, en Copán, Honduras, las investigaciones han sido realizadas a través del estudio de pisos y microartefactos *in situ* (Widmer, 1996b; 2007), y por medio de la arqueología experimental y el análisis de huellas de uso de las herramientas de trabajo (Aoyama, 2001a; 2001b; 2007b).

En el caso de la primera, fueron estudiados los materiales y pisos de los cuartos de la estructura 9N-110B del Patio H, el cual forma parte de un conjunto residencial de élite intermedia al este del Grupo Principal. Sobre los pisos de los cuartos 2 y 4 fueron hallados 376 piezas de concha trabajadas, principalmente residuos, que estaban mezcladas con evidencias de producción en lapidaria y asociados con lascas gastadas de obsidiana y pedernal, así como una tablilla de arenisca, metates de basalto y microfragmentos de herramientas de obsidiana y pedernal. A partir de ello se propone que en ambos cuartos se llevaba a cabo el trabajo artesanal de estos materiales con dichas herramientas (Fash, 1991:160; Widmer, 1996b:147 y 156). Así mismo se plantea la existencia de una especialización artesanal en el trabajo de bienes suntuarios con gran inversión de trabajo para consumo de otros conjuntos cercanos de más rango que carecen de evidencias de producción pero que presentan objetos de concha y lapidaria en sus entierros, como los del Patio A (Widmer, 1996b:158; 2007). Finalmente, se infiere que los objetos producidos no estaban destinados al mercado sino a una red de distribución de bienes de prestigio dentro del sitio (Widmer, 1996b:158).

Por su parte, en el estudio de huellas de uso se revisaron 91,916 herramientas de obsidiana y pedernal halladas sobre pisos de estructuras, en ofrendas y en basureros de Copán y sitios de sus alrededores, de las cuales 3,232 fueron analizadas a través de arqueología experimental con 267 experimentos de corte, aserrado, raspado y perforación de materiales modernos (madera, carne, piel, concha y hueso, entre otros). Con apoyo de un microscopio metalúrgico de alta resolución, de 50x-500x, se observaron los bordes de los artefactos, logrando distinguir once patrones de los trazos (estriás, pulidos y microlasqueos) generados por el trabajo experimental, los cuales fueron comparados con las piezas arqueológicas a 100x para localizar las huellas de uso, a 200x para caracterizarlas y a 500x para observar los detalles del brillo (Aoyama, 2001b:7; 2007a:7). De esta manera se pudo identificar diferentes usos, entre los cuales estaba el trabajo de la concha a través del corte con herramientas de obsidiana y de pedernal y perforación solamente con este último material en contextos domésticos del Clásico Tardío (600-900 d.C.), en su mayoría cercanos o dentro de estructuras de élite (Aoyama, 2001a:353-354).

Otro estudio similar enfocado en las huellas de uso fue realizado con los materiales de Aguateca, un sitio fortificado del Petexbatún guatemalteco que fue incendiado por sus enemigos hacia finales del Clásico Tardío, por lo cual tuvo un abandono súbito y donde sus habitantes dejaron muchos conjuntos de materiales sobre los pisos (Aoyama, 2007a:4). Ahí fueron revisadas 10,845 herramientas de obsidiana y pedernal, de las cuales 2,961 fueron analizadas con arqueología experimental y microscopía metalúrgica de alta resolución de 50x-500x, sobre todo a 200x. De esta manera, entre los usos se identificó el empleo de navajillas de obsidiana y lascas de pedernal para cortar conchas o huesos y perforadores de pedernal para horadarlos (Aoyama, 2007a:11-13). Así mismo, al comparar la procedencia de los materiales y sus usos identificados entre las estructuras, se encontró que la mayoría de los artefactos dedicados al trabajo de la concha y del hueso se concentraban dentro del Grupo del Palacio, en los cuartos y basureros de las Estructuras M8-4 –llamada “La Casa de los Espejos” por sus mosaicos de pirita- y M8-10 –llamada “Casa del Escriba” por las herramientas y adornos con inscripciones relacionados con ese oficio-. Cabe señalar que estas herramientas se encontraron asociadas a piezas en proceso de trabajo y residuos de ambos materiales (concha y hueso), pero también había áreas de actividad de preparación de alimentos y elaboración de herramientas (Aoyama, 2007a:19-21; Inomata, 2007:121-

122). A partir de ello se infiere que los artesanos que producían estos bienes de prestigio eran artistas o escribas de alto rango y miembros de la élite, hombres y mujeres cuyo trabajo no era altamente especializado debido a que también realizaban actividades domésticas, por lo cual trabajaban medio tiempo y cuyos productos eran consumidos por la corte que habitaba la Estructura M7-22, el Palacio Real, donde no hay evidencias de su manufactura (Aoyama, 2006:31 y 35; 2007a:23-25; Inomata, 2007:125).

Otro sitio de esta época es Calakmul, ubicado en el sureste de Campeche, donde en la Estructura II de la Acrópolis, el edificio más alto de este asentamiento, fueron recuperadas varias piezas en proceso y residuos del trabajo en concha, lítica y textiles en basureros y las capas sobre piso de 60 cuartos localizados en la parte baja de la fachada principal (Folan *et al*, 2001:234-237). A partir del estudio de estas áreas de actividad que correspondían al Clásico Tardío y Terminal (650-950 d.C.), fue determinado un espacio específico de producción de objetos de concha, donde había piezas inconclusas o en proceso de elaboración asociadas a metates de caliza y herramientas de obsidiana y pedernal, mientras que en otros espacios aparecen mezcladas con el trabajo en hueso (Folan *et al*, 2001:237-241). A partir de ello, plantean que en la parte baja de la Acrópolis estaban los talleres de artesanos especializados de tiempo completo de clase media baja, cuyos productos suntuarios y marcadores de prestigio social consumía la corte real que vivía en los palacios IIB y III en la parte superior (Domínguez y Folan, 1999:712-713; Folan *et al*, 2001:254-256).

También, existe otro estudio dedicado a los materiales de concha de Calakmul, pero enfocado en los objetos del género *Spondylus*, los cuales fueron hallados sobre los pisos de algunas estructuras, en rellenos constructivos, basureros, ofrendas y entierros de la Plaza Central y la Gran Acrópolis, todos fechados para el Clásico Tardío y Terminal (650-950 d.C.). En él fueron revisadas 671 piezas (648 de *Spondylus princeps*, 12 de *S. americanus*, nueve de *S. calcifer* y uno de *S. ictericus*), cuya tipología permitió identificar su uso ornamental (cuentas, pendientes, incrustaciones, valvas trabajadas y figurillas antropomorfas) y desechos y materiales en proceso de trabajo (Colón, 2003; 2007:101-102). A partir de ello se infiere que la presencia de residuos y piezas en proceso de elaboración indican la producción local de estos objetos en algún lugar de Calakmul aún sin definir (Colón, 2007:118). También, a través de la arqueología experimental (51

experimentos) y el análisis de huellas de manufactura con microscopía electrónica de barrido (a 100x, 300x, 600x y 1000x) fueron identificados los desgastes hechos con arenisca, basalto y caliza, los cortes con lascas de pedernal y obsidiana, las incisiones hechas solamente con este último material y las perforaciones con lascas de pedernal y polvo de pedernal (Colón, 2007:104-117). Finalmente, se indica la similitud de algunas piezas de Calakmul con las de sitios rivales como Tikal, por lo cual se propone que podrían ser producto de una tradición de manufactura anterior a ambas ciudades (Colón, 2007:119).

Otro sitio del Clásico donde se han reportado evidencias de producción de objetos de concha es Acanceh en Yucatán. Ahí, en “El Palacio de los Estucos” o Estructura 2, fueron hallados en el interior de una crujía y en tres basureros alrededor de un centenar de “restos de talla en concha y caracol” de origen marino con diversos grados de trabajo asociados a herramientas de pedernal (Quintal y Barrales, 2002:309-312). Al comparar estos contextos con los de las estructuras principales del sitio, se aprecia que en las demás aparecen solamente adornos terminados en ofrendas funerarias, por lo cual se interpreta que en El Palacio, durante el Clásico Temprano (300-600 d.C.), había una “moderada producción artesanal” de piezas de concha para consumo de las élites debido a que eran empleadas como emblemas y marcadores de prestigio, poder y jerarquía para reafirmar su identidad y status (Quintal y Barrales, 2002:312). Así mismo, se infiere que la distribución de los objetos de concha estaba controlada por el grupo dirigente, ya que las piezas procedentes de los conjuntos habitacionales fueron en su mayoría fragmentos y apenas un par de pendientes terminados (Quintal y Barrales, 2002:313).

Por su parte, en Kohunlich, un sitio ubicado en los lomeríos del sur de Quintana Roo, fueron recuperadas más de mil piezas de concha (entre piezas terminadas, residuos y objetos inconclusos) en contextos fechados hacia Clásico Tardío (600-750 d.C.) y Terminal (750-900 d.C.): la mayoría en rellenos y derrumbes de habitaciones y conjuntos, así como en acumulaciones inusuales (depósitos ceremoniales de desechos de manufactura y de herramientas cercanos a edificios de élite) y muy pocos en ofrendas (Reyes, 2007:125-126). Destaca que de muchos de los objetos hay evidencias de todas sus etapas de elaboración menos del pulido, por lo cual se infiere que casi ninguna pieza fue terminada y por ello fue escaso su consumo en el sitio, ya que eran materiales para exportación (Reyes, 2007:127-130). Para conocer las herramientas empleadas en su producción, algunas piezas fueron

elegidas para ser analizadas a través de sus huellas de manufactura con arqueología experimental y microscopía electrónica de barrido (a 100x, 30x, 600x y 1000x). Estos análisis permitieron identificar herramientas locales y foráneas: desgastes con caliza, pedernal, granito y skarn, perforaciones y calados con lascas de pedernal –considerado un material muy eficiente por su tenacidad y vida de uso-, y sólo dos piezas presentaron pulido con arena (Reyes, 2007:131-148). A partir de ello se infiere que la producción fue mayor al consumo (porque la mayoría de las piezas no muestran acabados). También, que este trabajo especializado era realizado por un grupo de personas dedicadas de tiempo completo que estaban concentradas y controladas por la élite, ya que las evidencias aparecen cerca o en el interior de los conjuntos residenciales de élite y áreas monumentales y no dispersas por todo el sitio (Reyes, 2007:127-130).

En Oxtankah e Ichpaatun, dos sitios costeros de la Bahía de Chetumal en Quintana Roo, también fueron recuperados 2,337 materiales de concha trabajados (Melgar, 2004). Al analizarlos fueron identificadas 15 especies del Caribe, 4 del Océano Pacífico y 1 de agua dulce, mientras que con la tipología se clasificaron los objetos en ornamentos (pendientes, pectorales, incrustaciones y cuentas), utilitarios (trompetas, hachas, picos, punzones, anzuelos y recipientes), votivos (placas labradas, mandíbulas falsas, secciones de espira y de columela) y evidencias de producción (núcleos trabajados y fragmentos removidos por percusión) procedentes de tumbas, entierros, ofrendas, basureros, rellenos constructivos y recorridos de superficie (Melgar, 2004:124-212; 2007:157-159). A través de la arqueología experimental (550 experimentos) y el análisis de huellas de manufactura con microscopía estereoscópica (a 10x, 30x y 63x) y microscopía electrónica de barrido a (100x, 300x, 600x y 1000x), se identificaron desgastes con basalto y caliza, cortes, incisiones y calados con lascas de obsidiana y de pedernal, perforaciones con herramientas de obsidiana y de pedernal, así como polvos de ambos materiales y pulidos con nódulos de pedernal (Melgar, 2004:213-267; 2007:157-172). Al compararlos con las temporalidades de sus contextos, fueron identificadas dos tradiciones tecnológicas: una que va del Clásico Temprano (200-600 d.C.) al Posclásico Tardío (1100-1521 d.C.), la cual destaca por los desgastes con basalto y pulidos con nódulos de pedernal en todas las piezas; mientras la otra se caracteriza por los desgastes con caliza sin acabados exclusivamente para piezas del Posclásico Tardío (1100-1521 d.C.). A partir de ello, se propone que la primera debió ser

de origen local y la segunda foránea, al parecer esta última reflejo de la irrupción putún o itzá en la región (Melgar, 2004:276-279; 2007:176-177). También se plantea que la estandarización de las huellas y la concentración de los objetos en tumbas y ofrendas durante el Clásico podría indicar el control del grupo dirigente en su manufactura, sobre todo por el empleo de herramientas hechas en materias primas foráneas a la región (Melgar, 2004:278-279; 2007:176). Finalmente, se infiere que la procedencia del molusco tiene mayor peso que el tipo de objeto o las herramientas empleadas en la determinación del status del objeto elaborado, ya que las especies del Pacífico fueron depositadas casi en su totalidad en las tumbas de los gobernantes frente a la mayor distribución en los contextos de los moluscos del Caribe y de agua dulce (Melgar, 2007:175-177).

2. En Norteamérica

a) Norte de México

El asentamiento de Casas Grandes en Chihuahua destaca por tener la colección de artefactos de concha más grande del mundo con 3'909,096 moluscos procedentes del Golfo de California, de los cuales 3'821,051 están trabajados y aparecen asociados con lascas, sierras y desgastadores de piedra (Di Peso, 1974:385). Casi todos ellos (3'819,664) están fechados para el periodo Medio (1060-1340 d.C.), momento en el que se plantea una producción local de ornamentos de concha en talleres especializados pero cuyo autoconsumo fue mínimo por la ausencia de ellos en las tumbas y su escasez en las ofrendas dedicatorias (Di Peso, 1974:501-504). Además, los espacios en que se producían y almacenaban estos bienes estaban dentro de unidades domésticas de varios pisos y centenares de cuartos, como en la Casa del Pozo, donde también había baños, pozos y acequias, de lo cual se deduce que sus ocupantes gozaron de ciertos privilegios. En contraste, se encontraron evidencias del trabajo en concha en el sótano de una estructura con menos servicios y un único acceso, por lo que se plantea que ahí trabajaban personas menos favorecidas, quizás esclavos, bajo el cuidado de guardias en la entrada (Di Peso, 1974:382-386). A partir de ello se propone que hubo dos grupos de artesanos, los especialistas y los esclavos. Los primeros eran muy hábiles en la producción de los objetos maravillosamente decorados por incisión, grabado, incrustación y pintura; mientras que los segundos realizaban trabajos mecánicos que requerían poca destreza (Di Peso, 1974:504).

En el sitio de La Playa, Sonora, se han recuperado 9471 artefactos de concha, la mayoría fechados para el periodo Agricultura Temprana (1500 a.C.-200 d.C.), los cuales fueron divididos en valvas sin modificar, piezas en proceso de trabajo, desechos de manufactura y adornos terminados que abarcan 58 especies de origen marino y sólo una de agua dulce. Debido a que los brazaletes de *Glycymeris gigantea* y sus evidencias de producción predominan numéricamente con el 68.3% del total, se considera que este lugar era una “fábrica de brazaletes de concha”, aunado a que aparecen asociados a ellos pulidores de esquisto, buriles, punzones de metapodio de venado y picotas de asta de venado (Carpenter *et al*, 2003:19). A partir de ello, se plantea el proceso de manufactura de dichos objetos: selección de la materia prima de especies de determinado tamaño; corte por desgaste con los pulidores y abrasivos (arena); desprendimiento de las “tapas” (los centros de las valvas) por percusión directa; desgaste del aro con lascas rugosas; pulido de la parte interna con los pulidores y pulido de la parte externa con los mismos pulidores y piedras rugosas (Villalpando y Pastrana, 2003).

b) Estados Unidos

En la región Hohokam se cuenta con el estudio realizado en 643 materiales malacológicos de Snaketown, Arizona durante su ocupación del 300 a.C. al 145 d.C. Ahí, los 115 objetos de concha terminados tuvieron una amplia distribución en el sitio al hallarse en 43 de las 109 casas, pero las 490 evidencias de producción (piezas en proceso de trabajo y residuos) se encontraron en su mayoría sobre los pisos, rellenos constructivos y basureros de seis unidades domésticas (Seymour, 1988:813-817). Dos de estas casas están ubicadas en la parte central norte, otras dos en la oriental y una más en la occidental, además de que en ellas también se han recuperado depósitos y caches con moluscos sin modificar y objetos terminados, por lo cual se ha inferido que en esos tres sectores del sitio se producían los objetos de concha y que los artesanos que los elaboraban podían retener algunos de ellos para uso personal o intercambiándolos entre sí como regalos, pago de servicios o en ceremonias. Además, casi todas las herramientas de trabajo que se cree fueron empleadas en la manufactura de estas piezas, como las piedras de molienda, están sobre los pisos de las seis casas con evidencias de producción, aunque hay otras que se propone que pudieron usarse, como las espinas de cactáceas y los abrasivos finos (Seymour, 1988:821-823). Así

mismo, que la mayoría de los objetos terminados aparezcan en los entierros de las casas donde se producen las piezas o en las que están en sus cercanías, es interpretado como indicador de identidad grupal de esta actividad artesanal, la cual se piensa que estaba organizada por parentesco y cuyos conocimientos se transmitían directamente de una generación a otra (Seymour, 1988:823-824). Finalmente, se propone que la producción de los objetos de concha no era de tiempo completo, ya que las piezas elaboradas no requerían grandes habilidades ni práctica y por ello los grupos de trabajo estaban dispersos en la comunidad (Seymour, 1988:825).

Otro sitio Hohokam estudiado es el de Marana, también en Arizona, fechado para el 1100-1300 d.C. Ahí fueron hallados 492 materiales conquiológicos (moluscos no modificados, piezas en proceso de trabajo, residuos y objetos terminados) procedentes de 18 basureros domésticos, la mayoría concentrados en la Plataforma Central del asentamiento (Bayman, 1996:403-404). Debido a que en el resto del asentamiento casi no hay objetos de concha y son nulas las evidencias de su producción, se infiere que los habitantes de la Plataforma Central controlaban la manufactura local de las piezas de concha (Bayman, 1996:407-409). Ésta se consideró que fue una producción no especializada de baja intensidad por la cantidad y dispersión de los basureros. Sin embargo, parece contradictorio que se proponga la importación de muchos de los objetos basada únicamente en que son más las piezas terminadas que las evidencias de su elaboración (Bayman, 1996:414-415).

En Chevelon, otro asentamiento en Arizona, pero ocupado por grupos Homol'ovi (1290-1390 d.C.), fueron recuperados 1,206 materiales malacológicos, entre los cuales había 214 desechos de talla, 17 artefactos en proceso y 78 ornamentos (pendientes, cuentas, brazaletes, pulseras, anillos-pendiente y material trabajado) en rellenos constructivos y sobre pisos de cuartos de almacenamiento, *kivas* (nombre que se le da a las estructuras ceremoniales de la región) y plazas (Magaña, 2008:34-81). De ellos, destacan las piezas de la especie dulceacuícola local *Anodonta californiensis*, que abarcan la totalidad de los desechos de talla y artefactos en proceso, además de varias conchas no trabajadas y elementos terminados, por lo que se infiere la existencia de una industria local en la manufactura de objetos ornamentales en esa concha de agua dulce (Magaña, 2008:82). En contraste, son pocos los objetos hechos en especies de origen marino y carecen de

evidencias de su producción en el sitio, por lo que se deduce que debieron llegar por intercambio, probablemente con grupos Hohokam por la similitud que presentan con los objetos de ellos (Magaña, 2008:83). Así mismo, a partir de la distribución de los materiales, se concluye que los talleres estaban en dos plazas (Plazas 200 y 900), mientras que en las kivas se consumían la mayoría de los objetos terminados (Magaña, 2008:84).

En las Channel Islands de Santa Cruz, Santa Rosa, San Miguel y Anacapa, California, se tienen reportes del hallazgo de cientos de perforadores de pedernal asociados con materiales de concha trabajados, en especial cuentas terminadas y piezas en proceso de trabajo de *Olivella biplicata*, *Haliotis rufescens* y *Tivela stultorum* (Curtis, 1964:99-101; Pletka, 2004:77; Graesch, 2004:134). Gracias a recientes estudios de los materiales hallados y/o cribados sobre los pisos de las casas y en los basureros cercanos, se determinó que las áreas de producción estaban tanto dentro como afuera de las unidades domésticas debido al hallazgo de conjuntos de preformas, piezas falladas, desechos y objetos terminados asociados a herramientas de trabajo como perforadores de pedernal (396 de forma trapezoidal y 663 triangulares) y lajas de arenisca (Graesch, 2004:139-140).

A partir de la comparación temporal de los materiales con métodos estadísticos, se apreció que los artesanos producían cuentas de las paredes de *Olivella biplicata* con perforadores trapezoidales de pedernal, pero que debido a cambios ecológicos y sociales en las islas prefieren los *callus* de estos caracoles y los perforadores triangulares. Ello es interpretado como un cambio tecnológico, debido a que las cuentas de *callus*, al ser más gruesas que las hechas de paredes, requerían herramientas más eficientes y de mejor calidad para taladrarlos (Pletka, 2004:80-83). Asociado a este cambio se encuentra un notable incremento en la producción de cuentas hacia finales del periodo Intermedio (900-1150 d. C.) y durante el periodo Transicional (1150-1300 d.C.), debido a la gran cantidad de piezas en proceso de trabajo y perforadores en los asentamientos insulares. Sin embargo, se considera que la mayoría de los objetos elaborados estaban destinados al comercio marítimo con tierra firme para obtener productos no disponibles localmente (canastos y semillas), ya que en las islas hay pocas cuentas terminadas que contrastan con las de los sitios continentales, donde aparecen por millares pero escasean las evidencias de su producción y los perforadores asociados (Arnold, 1994:478-485; Pletka, 2004:78-79). Así mismo, se infiere que las élites incipientes de la región ejercieron el control no sobre la

producción sino sobre los medios de distribución de los perforadores y los objetos entre las islas y el continente a través del monopolio y posesión de los medios de transporte, las canoas *Plank* hechas de maderas raras y con una fuerte inversión de tiempo de trabajo en su elaboración (Arnold, 1994:477). También se señala que en todas las casas con evidencias de producción se elaboraba más de un tipo de cuenta y que las distintas comunidades insulares se especializaron en alguna de las tres especies o tradiciones de manufactura en concha (Graesch, 2004:165). De ellas, las cuentas hechas de *Tivela stultorum* fueron las de mayor dureza y tiempo de trabajo invertido en elaborarlas, según experimentos hechos para perforarlas, lo cual les confirió la más alta estima y valor en la región (Arnold y Rachal, 2002:187-207). Finalmente, se propone que los artesanos debieron ser “interdependientes” con las élites debido a que todos los isleños tenían acceso a los objetos pero el control era ejercido sobre la circulación de las herramientas y productos, por lo cual no era necesario que los espacios de trabajo estuvieran cercanos a las residencias de los individuos de mayor status ni bajo su supervisión directa (Arnold, 1994:487; Graesch, 2004:134-135).

En el sitio Davis, al norte de la Bahía de San Francisco, también fueron encontradas evidencias de producción de cuentas hechas en *Olivella* fechadas para el 700-1000 d.C. (Hartzell, 1991:30). El estudio detallado de 2,165 fragmentos y piezas en proceso de trabajo de las cuentas permitió reconstruir la secuencia de elaboración de dichos objetos: blanqueo por calor, corte de preformas, redondeo de los bordes y perforación por la cara ventral (Hartzell, 1991:37). A partir de ello se deduce que la perforación era el último paso debido a que todas las piezas presentan los bordes redondeados, pero sólo algunas de ellas estaban perforadas; así mismo, se infiere que el tamaño de las cuentas elaboradas no incidió en su manufactura, ya que varían en sus dimensiones (Hartzell, 1991:37).

En Cahokia, sitio ocupado entre el 900 y el 1200 d.C. en la cuenca del Mississippi, también se han recuperado grandes cantidades de cuentas de concha y sus desechos de manufactura en especies de agua dulce y del Golfo de México, las cuales aparecen asociadas a perforadores de pedernal y cuyas concentraciones en varias partes del sitio han sido interpretadas como talleres (Yerkes, 1983:500). Para saber si estas herramientas fueron empleadas en la horadación de las cuentas o en otros materiales, se realizaron experimentos con perforadores manuales y animados con arco, para trabajar concha, hueso, madera, piedra y cerámica. Después, se compararon los perforadores experimentales con los

arqueológicos (51 en total) a través del análisis de sus huellas de uso con microscopía óptica a 50x, 100x, 200x y 400x, lo cual permitió identificar en la mayoría de las piezas su empleo con arco para la elaboración de cuentas de concha debido a que presentaban un patrón de pulidos muy brillosos y estrías regulares en sus puntas (Yerkes, 1983:504-511). Ello ha sido interpretado como prueba de la producción especializada de objetos de concha en el sitio entre el 900 y 1500 d.C., la cual se vio favorecida por su valor religioso y uso como moneda de cambio. Sin embargo, se considera que los artesanos no debieron ser de tiempo completo ni exclusivos de Cahokia, ya que conjuntos de piezas de concha en proceso de trabajo y perforadores de pedernal han aparecido dispersos en otros sitios de la región (Yerkes, 1983:512-514). Así mismo, la presencia de extraordinarios pectorales y conchas grabadas en contextos no elitistas de otros asentamientos es considerado como muestra de las recompensas otorgadas por las altas jerarquías a sus subordinados o como marcadores de filiación a algún grupo social (Muller, 1987:15-17).

En el sitio Jungle Prado, ubicado en la costa occidental de Florida, fueron hallados moluscos trabajados, en especial cuentas de *Oliva* y *Busycon*, en la plataforma principal y en pequeños montículos habitacionales cercanos fechados para el periodo Safety Harbor (1200-1700 d.C.). Gracias a la excavación detallada y cribado de estratos fue posible recuperar alrededor de 1,000 artefactos líticos, entre los que destacan 23 piedras de molienda en arenisca, 57 perforadores de pedernal y 429 lascas en este mismo material, casi todos concentrados en un contexto de la plataforma principal (Austin, 2000:291-299). A través del análisis de huellas de manufactura y uso de los perforadores con microscopía estereoscópica a 10x, 20x, 30x y 70x, se determinó que la mayoría de ellos estaban hechos de forma estandarizada con técnicas de presión y percusión eficientes, y que fueron empleados para horadar concha y hueso porque presentaban redondeo y pulido de sus puntas acompañados de estrías perpendiculares (Austin, 2000:303-304). A partir de ello, se concluye que el área de producción en objetos de concha y hueso fue un taller dependiente bajo control directo de la élite por estar asociado a la estructura principal, pues los ornamentos elaborados fueron bienes de prestigio y porque los perforadores de pedernal eran “herramientas de función especializada” (Austin, 2000:306-308).

3. En Centroamérica y el Caribe

a) Panamá

En el sitio Cerro Juan Díaz de la región Gran Coclé, Panamá, fueron recuperados centenares de objetos de concha, principalmente cuentas y pendientes, en los entierros, pero también evidencias de su producción (materias primas, preformas en proceso, fragmentos nodulares y restos de talla en *Strombus galeatus*, *Melongena patula*, *Comus patricius*, *Anadara grandis*, *Pinctada mazatlanica* y *Spondylus princeps*, entre otras especies) en un gran basurero de 38 m² que quizás sea un taller del periodo Cerámico Tardío (700-900 d.C.). Entre las herramientas asociadas hay martillos de calcedonia y jaspe, punzones de hueso y de madera fosilizada, así como perforadores de columelas de *Comus patricius* y perforadores y pulidores de calcedonia que se propone que fueron empleados en la manufactura de las cuentas de concha (Mayo y Cooke, 2004:152-154; 2005:286 y 294-296). A través del estudio de las preformas de las cuentas y el análisis macroscópico de sus huellas de manufactura (patrones de fractura y cicatrices), se pudo recrear las secuencias completas de manufactura de las cuentas tipo bastón, circulares, espirales, cascabel y colmillo, pudiendo vincular cada pieza con un tiempo/estadio en el proceso de elaboración de las mismas, con una técnica de manufactura y con el uso de una serie de útiles determinados (Mayo, 2004:3 y 154; Mayo y Cooke, 2005:287-289). De esta manera pudieron enumerarse las técnicas empleadas en la elaboración de los objetos terminados: percusión, retallado, corte, incisión, pulido y perforación. Así mismo, se infiere que las piezas que han pasado por un mayor número de procesos son las de manufactura más elaborada y mayor tiempo invertido, las cuales representan el 67% del total. Ello es relacionado con un alto grado de especialización artesanal de tiempo completo y pericia debido a la gran estandarización tecnológica y morfológica y porque son pocas las piezas falladas (Mayo, 2004:231-232 y 238-239). Además, sólo los individuos con cierto status tenían acceso a estos bienes elaborados, ya que no aparecen en todos los ajuares funerarios (Mayo, 2004:240). A partir de ello, se señala que esta especialización artesanal de tiempo completo puede existir en cacicazgos y no solamente en sociedades estatales (Mayo, 2004:241; Mayo y Cooke, 2005:297).

b) Las Antillas

En el sitio Governor's Beach (GT-2) de la cultura Taíno (1100-1200 d.C.) ubicado en las islas Turks y Caicos de las Antillas Mayores, se han recuperado 8,896 moluscos trabajados. De ellos destacan 431 piezas en proceso de trabajo, 1495 cuentas completas y 4,147 cuentas rotas hechas en *Chama sarda*, algunas de las cuales estaban asociadas a varias piedras de molienda de arenisca y pulidores de coral y otras a 393 lascas y 52 perforadores de pedernal (Carlson, 1993:46-55; Keegan, 1995). Debido a que estos materiales se encontraron dentro de distintas estructuras hechas de materiales perecederos, se propone que se trataba de talleres especializados en la producción de cuentas de concha, unos dedicados al desgaste y pulido de las piezas y otros al corte y perforación (Carlson, 1993:50).

4. En Sudamérica

a) Perú

En la Huaca de San Marcos dentro del Complejo Maranga, en la ciudad de Lima, Perú, fueron halladas grandes cantidades de valvas enteras, fragmentos, cuentas discoidales y placas pulidas de *Spondylus princeps*. Estos materiales aparecieron en los rellenos constructivos de las últimas remodelaciones de la Plataforma 5, la más alta, extensa y restringida de dicha estructura, que corresponden al 650-750 d.C., antes del abandono del asentamiento (Shady, s.f.:1-2). A pesar de encontrarse estos materiales en los rellenos (contextos secundarios) y no sobre piso (contextos primarios), se propone que en dicha plataforma debieron existir una serie de talleres dedicados a la elaboración de placas y cuentas de collares en esta ostra espinosa de tonos rojizos, cuyo gran valor se debía a que eran objetos suntuarios hechos de una materia prima foránea procedente de las lejanas aguas tropicales del norte de Perú y Ecuador (Shady, s.f.:1). Finalmente, debido a que se cuenta con evidencias de las diferentes etapas del trabajo en concha, se propone la secuencia de elaboración de los objetos: obtención de la materia prima; procesamiento del material mediante la percusión; extracción de las espinas de la concha; marcado del área a trabajar; cortado de las valvas; pulido de las valvas y de las placas rectangulares; y obtención de las cuentas discoidales (Shady, s.f.:1-2).

También se han encontrado evidencias de producción de objetos de concha en dos contextos incaicos peruanos: Cabeza de Vaca y Rica Playa.

Cabeza de Vaca es parte del centro administrativo y ceremonial incaico de Tumbes, donde en un área de 50 por 25 m fueron recuperados en superficie decenas de moluscos enteros, piezas en proceso de trabajo, residuos y objetos de concha asociados a instrumentos líticos que se creía fueron empleados en su elaboración (Hocquenghem y Peña, 1994:210-211; Hocquenghem, 1999:85-86). Al realizar el catálogo del material fue posible apreciar ejemplares completos de *Spondylus princeps*, *Spondylus calcifer*, *Anadara grandis*, *Strombus peruvianus*, *Comus fergusonii*, *Melongena patula* y *Ostrea* sp., ejemplares totalmente desgastados o pulidos, piezas cortadas parcial o totalmente y residuos cortados (charnelas y espiras), así como cantos rodados, lascas y perforadores de pizarra (Hocquenghem y Peña, 1994:211-218; Hocquenghem, 1999:88-89). A partir de ellos, se infiere que se trata de un taller y se propone la cadena operativa para la elaboración de cuentas, pendientes e incrustaciones: selección del material, desgaste o pulido de la totalidad del ejemplar, corte de piezas rectangulares o cuadradas, cortes menores para dar forma a las piezas o figuras y como último paso la perforación (Hocquenghem y Peña, 1994:218-Hocquenghem, 1999:94). Cabe señalar que para demostrar que de esta manera se elaboraron los objetos, maestros artesanos locales llevaron a cabo los experimentos de acuerdo con la secuencia de trabajo planteada, produciendo piezas similares a las halladas en los contextos arqueológicos (Hocquenghem y Peña, 1994:220; Hocquenghem, 1999:91). Finalmente, se hizo una revisión de las fuentes históricas, encontrando referencias sobre la presencia de artesanos de la concha que trabajaban bajo control directo de los incas y de caciques locales y regionales, por lo cual se infiere que el taller de Cabeza de Vaca debió estar al servicio de alguno de estos grupos (Hocquenghem y Peña, 1994:224).

Por su parte, el sitio de Rica Playa, también en Tumbes, fue un *tambo* (nombre que se les daba a los almacenes y talleres estatales de los incas) que se encontraba a un día de viaje de Cabeza de Vaca sobre el camino que conectaba las costas tropicales del norte de Perú y Ecuador, con la capital inca, Cuzco. En una de las estructuras expuestas por la construcción de un camino y la erosión pluvial provocada por El Niño fueron recuperados varios restos de moluscos trabajados, así como herramientas de piedra, en particular lascas de pizarra usadas con filos cortantes, por lo cual se dedujo que se trataba de un taller de

concha (Hocquenghem y Peña, 1994; Velázquez *et al.*, 2006:24-25). Debido a su similitud con los materiales hallados en Cabeza de Vaca, se consideró que los artesanos de ambos sitios compartieron las mismas técnicas y herramientas empleadas (Hocquenghem y Peña, 1994).

Sin embargo, la asociación contextual de piezas en proceso de trabajo y residuos de concha con herramientas de pizarra no necesariamente implicaba que se hubieran empleado en su manufactura, ya que buena parte de los materiales estaban removidos. Por ello, para corroborar que las lascas de pizarra fueron utilizadas para el trabajo de los objetos de concha asociados, se realizó el análisis de las huellas de manufactura en una muestra de once piezas (seis en proceso de trabajo y cinco residuos) que presentaban desgaste y corte. Para ello, a través de la arqueología experimental y gracias a que se pudo utilizar una lasca de pizarra del yacimiento, se desgastaron y cortaron con la misma herramienta ejemplares similares a los identificados arqueológicamente en *Spondylus princeps*, *Pinctada mazatlanica*, *Anadara grandis* y *Strombus galeatus* (Velázquez *et al.*, 2006:28-29). Después, las huellas producidas experimentalmente fueron comparadas con las arqueológicas con ayuda de microscopía estereoscópica a 10x, 30x y 63x y microscopía electrónica de barrido a 100x, 300x, 600x y 1000x. De esta manera fue posible apreciar que los rasgos arqueológicos coincidieron con los del empleo de pizarra en todos los casos, producto de una estandarización en desgastes y cortes –quizás una característica tecnológica de los incas-, y que diferían de los rasgos de otras herramientas que también se habían experimentado, como lajas de basalto para los desgastes o lascas de obsidiana o de pedernal para los cortes (Velázquez *et al.*, 2006:29-34).

b) Ecuador

También se han encontrado evidencias de producción de objetos de concha en contextos ecuatorianos.

En un estudio regional de 38 pequeños asentamientos de la Fase Guangala (100 a.C.-800 d.C.) ubicados en el valle del río Azúcar a 25 km del litoral en el suroeste ecuatoriano, fueron hallados en seis de ellos densas concentraciones de moluscos sin trabajar, piezas trabajadas, cuentas rotas y herramientas líticas asociadas (Masucci, 1995:71-73). De ellos, uno fue excavado a detalle, denominado Sitio 47, donde se

detectaron y cribaron dos grandes acumulaciones de 2 m de profundidad, en las cuales había 617 cuentas de concha, 6,114 evidencias de su producción, 1,224 perforadores de pedernal y 14 lajas de arenisca con acanaladuras que se cree son producto del desgaste de las cuentas, las cuales estaban mezcladas con materiales de actividades domésticas y de elaboración de textiles. En las piezas de concha se identificaron 52 especies (marinas, estuarinas y de agua dulce) y fueron clasificadas en seis tipos: objetos terminados, cuentas en proceso de trabajo, residuos de trabajo de especies identificables, residuos de las no identificables, moluscos no modificados de especies identificables y los de las no identificables. Destaca entre los materiales que la mayoría sean cuentas discoidales hechas principalmente en *Strombus gracilior* y que hay preformas hechas de los labios cortados de ejemplares de *Spondylus* sp. (Masucci, 1995:73-76). A partir de ello, se plantea que los habitantes del valle del Río Azúcar participaron en el intercambio de larga distancia de moluscos, mientras que la producción local de objetos de concha se supone debió ser de medio tiempo y no muy especializada debido a que aparece mezclada con otras actividades en las unidades domésticas y porque las cuentas no están estandarizadas al variar mucho en sus dimensiones (Masucci, 1995:78-81).

Japoto es un asentamiento costero de la provincia de Manabí habitado entre el 800 y 1535 d.C., en el cual fueron recuperadas varias acumulaciones de preformas de cuentas de *Argopecten circularis* en distintas fases de elaboración sobre la última superficie de ocupación de un montículo doméstico denominado J4 (Guinea, 2006:301-303). Dos de estas concentraciones (una con 1,335 preformas y la otra con 652), debido a que aparecían dentro de manchas circulares de 30 cm de diámetro y aproximadamente 15 cm de altura, han sido interpretadas como piezas de concha depositadas dentro de contenedores, bolsas, mates o cestos de material perecedero (Guinea, 2006:303-304). También fueron recuperadas herramientas de trabajo (alisadores, perforadores de piedra, nódulos de pedernal y lascas de obsidiana y de pedernal), así como 933 preformas dispersas y 195 cuentas terminadas en otros dos pozos excavados en la misma estructura (Guinea, 2006:304-305). Las 2920 preformas fueron clasificadas en seis tipos (irregulares, triangulares, rectangulares, trapezoidales, cuadradas y redondeadas), con lo cual pudo identificarse una estandarización intencional en sus dimensiones y una homogeneidad en el diámetro de las perforaciones (Guinea, 2006:305). Para conocer las herramientas empleadas

en su manufactura, una muestra de preformas y cuentas fueron analizadas con microscopía electrónica de barrido a 100x, 300x, 600x y 1000x y arqueología experimental, identificándose el empleo de lascas de pedernal en las perforaciones y al parecer lascas de arenisca en los desgastes (Guinea, 2006:305). También, se plantean las cadenas operativas de elaboración de las cuentas a partir de ordenar las preformas: selección de la materia prima, fragmentación de las valvas, corte por percusión siguiendo las costillas radiales, perforación con lasca de pedernal, regularización de los bordes por corte y finalmente desgaste superficial, pulido y/o bruñido con una piedra quizás arenisca (Guinea, 2006:307-308). Resulta interesante que todas las preformas, por más irregulares que sean, están perforadas, pero no todas están regularizadas o presentan desgaste superficial y acabados (Guinea, 2006:308). Finalmente, se considera que la producción de estas cuentas se realizaba en el ámbito doméstico, quizás realizado por mujeres (Guinea, 2006:309).

También en una plataforma habitacional (Montículo MH-108A) de filiación manteña en el sitio costero de Los Frailes, provincia de Manabí, fueron recuperadas evidencias de producción (valvas, piezas en proceso de trabajo, residuos) y objetos terminados (pendientes zoomorfos e incrustaciones y cuentas geométricas) de *Pinctada mazatlanica* y *Pteria sterna*, así como herramientas de trabajo asociadas (tablillas de piedra no determinada y perforadores de pedernal, calcedonia, horsteno y cuarcita) que se supone fueron empleadas en su manufactura (Mester, 1985: 101-105). Estos materiales aparecieron sobre los pisos de arcilla de los cuartos del montículo y en los rellenos y basureros que lo rodean, por lo cual se infiere que se trataba de un taller de madre perla (Mester, 1985:104). Entre las herramientas, se considera a los perforadores como instrumentos de trabajo sofisticados para taladrar las conchas, mientras que se indica que la obsidiana, aunque la hay en el sitio, no fue utilizada (Mester, 1985:106) sin mencionar cómo se llegó a dicha conclusión. Finalmente, se hizo una revisión etnohistórica de la información relacionada con las conchas, donde se señala la preeminencia de las referencias sobre el papel simbólico y económico del *Spondylus*, por lo cual se considera que los objetos de concha nácar debieron ser de prestigio medio y de carácter secular (Mester, 1985:108).

5. En Europa

a) Grecia

En la cueva Franchthi, Grecia, fueron reportados 604 desechos representativos de todos los procesos de manufactura de cuentas en *Cerastoderma edule*, los cuales aparecen asociados a más de mil perforadores de pedernal que se supone fueron empleados en su elaboración. Por ello, fue interpretado como uno de los talleres más antiguos con especialización artesanal correspondiente al Neolítico temprano (ca. 7000 a.C.), aunque estudios posteriores determinaron que se trataba de un basurero (Miller, 1996:24-25). A través de la reproducción experimental apoyada en información etnográfica, se determinó el proceso de elaboración de las cuentas: percusión de las valvas con un yunque y martillo de piedra; el desgaste de los fragmentos obtenidos con piedras de molienda, arena y agua; su horadación con perforadores de bombeo con las puntas de pedernal y añadiendo arena; desgaste de los bordes con piedra de moler y arena humedecida; y el pulido otra vez empleando estas piedras de molienda pero ahora con ayuda de sedimentos finos. A partir de ello se analizaron cuatro indicadores de la especialización artesanal: mayor *estandarización* en los diámetros de las cuentas más tardías; también más *eficiencia* en el desgaste de esas mismas cuentas; poca *habilidad* pero gran inversión de trabajo en la elaboración de cada una y un *volumen de producción* alto pero apenas suficiente para elaborar algunos collares o prendas de vestir (Miller, 1996:25-28). Sin embargo, la poca distribución de cuentas en otros sitios contemporáneos y la conclusión a la que se llega de que la producción era únicamente para satisfacer las necesidades de la comunidad, parecen contradecir la propuesta de su carácter especializado (Miller, 1996:29).

Para el Neolítico tardío (ca. 5000 a.C.), en Dimini, otro asentamiento en Grecia, se recuperaron evidencias de producción de objetos en *Spondylus gaederopus* que llevaron a plantear la existencia de una especialización artesanal en este molusco. Ésta se supuso concentrada debido a que en un primer análisis las piezas en proceso de trabajo se identificaron solamente en dos unidades domésticas que contrastaban con la amplia distribución de los objetos terminados y a que los desechos de trabajo de piezas más simples hechas en otros moluscos se encontraban dispersas en todo el sitio, por lo cual estas últimas se consideraron producciones personales no especializadas (Halstead, 1993:604-605). Sin embargo, estudios posteriores permitieron apreciar que las evidencias de trabajo

en *S. gaederopus* se encontraban en todas las áreas domésticas mientras que los objetos terminados se concentraban en las dos casas que inicialmente se habían identificado como centros productores. A partir de ello se dedujo, implícitamente, la existencia de una especialización a nivel comunitario y una marcada desigualdad social donde las élites acumulaban los objetos producidos para intercambiarlos en el ámbito regional (Halstead, 1993:606-608).

b) Malta y Sicilia

También se han encontrado objetos de *Spondylus* en entierros y tumbas de Malta y Sicilia, fechados para el mismo periodo del Neolítico tardío (ca. 5000 a.C.). De ellos, sólo las cuentas fueron analizadas con microscopía estereoscópica y arqueología experimental para inferir las técnicas de manufactura: poco desgaste de las superficies con lascas de piedra y perforaciones bicónicas con perforadores líticos manuales que requirieron 15 minutos de trabajo (Chilardi *et al.*, 2002:82-87). Desafortunadamente, la información obtenida no fue aprovechada para inferir algún aspecto de su producción.

6. En Asia

a) India

En la provincia de Gujarat, India, se han reportado varios asentamientos de la cultura Harappa (2500 al 1500 a.C.), con evidencias de producción de objetos de concha (Deshpande-Mukherjee, 2002:181-182). De entre ellos, dos fueron estudiados con mayor detalle: Nageswar y Nagwada.

En el primero (Nageswar), un sitio muy alterado por las zanjas hechas por compañías constructoras para extraer tierra, fueron identificadas cuatro áreas con evidencias de producción (Sonawane, 1989:156-159). Dos presentaban varios residuos de la elaboración de incrustaciones, así como piezas en proceso de trabajo y placas terminadas de *Turbinella pyrum*. La tercera concentraba muchos brazaletes de *Chicoreus ramosus* en proceso de trabajo y muy pocos terminados, mientras que la última tenía residuos del trabajo de la elaboración de brazaletes en *T. pyrum*, como ápex, labios y columelas cortadas para extraer preformas circulares. A partir de estas evidencias directas, se propone que el sitio era un “centro de manufactura” con varios talleres de concha dedicados en su mayoría a la elaboración de brazaletes de caracol y en menor medida a incrustaciones, cuentas y

pendientes (Sonawane, 1989:160). Además, debido a que fueron recuperadas más piezas en proceso de trabajo y residuos que objetos terminados, se considera que este asentamiento proveía a los demás de estas piezas. Sin embargo, la información presentada no permite aseverar que sean talleres cada una de estas concentraciones, ya que los contextos son secundarios (basureros) y varían enormemente en tamaño, el más pequeño abarca poco más 100 m² mientras que el más grande llega a superar los 1500 m². Finalmente, se señala que se encontraron herramientas de trabajo asociadas como lascas y pulidores, las cuales se supone fueron empleadas en la manufactura de los objetos de concha (Sonawane, 1989:161).

En el otro asentamiento, Nagwada, fueron recuperadas muchas cuentas de concha y lapidaria (ágata, carnelia, amazonita y lapis lazuli) en distintas fases de manufactura (piezas en proceso de trabajo, piezas falladas y residuos), así como pendientes e incrustaciones geométricas de concha (Sonawane, 1989:164-167). A diferencia del sitio anterior, en éste no fueron recuperados labios, columelas ni ápex cortados, por lo cual se plantea que las primeras etapas de manufactura (percusión y corte para obtener las preformas) no fueron realizadas en este sitio. En cambio, la herramienta asociada más común fueron los perforadores de pedernal y jaspe, los cuales se postula fueron empleados para perforar las cuentas. Por ello, este sitio fue definido como un lugar de producción artesanal especializada en la elaboración de cuentas y joyería (Sonawane, 1989:165). Cabe señalar que se considera que la decoración de los brazaletes con diseños en “V” en ambos sitios es un marcador de identidad de la cultura Harappa (Sonawane, 1989:160).

b) China

En Anyang, a 450 km al sur de Beijing, en el asentamiento de Yinxu que fue la capital tardía del estado Shang (1220-1050 a.C.), fueron halladas varias piezas en proceso de trabajo y residuos de trabajo en concha, mármol, jade y bronce dentro de dos estructuras muy elaboradas próximas al complejo palaciego de Daliankeng y Xiaotun, por lo cual fueron identificadas como talleres multiartesanales (Li, 2007:200-203). Debido a su cercanía al palacio y templo principal del sitio, así como estar dentro del recinto amurallado del sitio, se considera que el rey y la corte estatal Shang debieron centralizar los talleres para supervisar muy de cerca de los artesanos, al mismo tiempo que establecieron un fuerte

control en la adquisición, producción y distribución de los objetos de concha, lapidaria y metales (Li, 2007:213-215). Así mismo, debido al tipo de piezas elaboradas, las cuales muestran una gran inversión de trabajo y habilidad de los artesanos, se considera que estos últimos debieron tener un gran status o aprecio en la corte, sobre todo porque los objetos elaborados por ellos fueron los que tuvieron la mayor carga política como bienes de prestigio exclusivos del rey y su corte en la región (Li, 2007:216). Desafortunadamente, no se dan muchos detalles del trabajo de la concha o incluso de otros materiales como el jade, debido a que se centra la atención en el mármol, el cual se considera el más valioso de todos los bienes producidos en el sitio (Li, 2007:201-203).

c) Pakistán

En el sitio de Harappa, uno de los centros urbanos más grandes ubicado en el valle del río Indo, se han recuperado varias materias primas, objetos acabados y piezas en proceso de trabajo de distintos materiales, como concha, marfil, ágata, esteatita, pedernal, hueso, cerámica y cobre (Kenoyer y Miller, 2007:152-154). Las evidencias más tempranas corresponden a la Fase Ravi (3300-2800 a.C.) y Kot Diji (2800-2600 a.C.), donde estos materiales aparecen en áreas de trabajo identificadas como “talleres” asociados a espacios domésticos, así como en basureros cercanos a estos espacios sobre las calles del sitio producto del acarreo pluvial (Kenoyer y Miller, 2007:161 y 167).

El mapeo detallado de las diferentes evidencias de producción permitió apreciar dos patrones: uno donde están mezcladas la concha, el hueso, la lítica y la lapidaria; mientras que en el otro aparecen aislados el cobre, la cerámica, la ágata, la esteatita y el cuarzo (Miller, 2007b:45; Kenoyer y Miller, 2007:163-164). Esto ha sido interpretado como expresión de la práctica conjunta del trabajo de la concha, el hueso y la lapidaria debido a la similitud en sus técnicas extractivas-reductivas (percusión, corte, desgaste y perforación con caliza y pedernal). Ello contrasta con la pirotecnología (uso de fuego y hornos) empleada en la cerámica, el cobre y las piedras vidriadas (la esteatita y el cuarzo cambian sus características físicas con la aplicación de calor), por lo cual fueron separados sus espacios de trabajo (Miller, 2007b:41; Kenoyer y Miller, 2007:159-160). También, la distribución de los materiales y sus espacios de trabajo han permitido identificar una marcada estratificación social, ya que el mismo tipo de objeto se elaboraba en diferentes

materiales, unos para uso de la élite (en especial los que requerían mayor tiempo de trabajo o complejidad en su manufactura) y otros con mayor circulación (de menor tiempo invertido y técnicas sencillas). Así mismo, la decoración, estilo, color y tipo de material se plantea que podrían indicar status e identidad étnica (Kenoyer y Miller, 2007:164). Finalmente, se propone un cambio tecnológico en las herramientas empleadas entre una fase y otra, al pasar del uso de herramientas líticas a las de cobre, lo cual es inferido a partir de una mayor cantidad de objetos de concha elaborados en la fase Kot Diji (Kenoyer y Miller, 2007:167), aunque este argumento no apoya dicha suposición.

Para la Fase Harappa (2600-1900 a.C.), los materiales de concha, lapidaria, pedernal y hueso continúan apareciendo mezclados, mientras que la cerámica, el cobre y las piedras vidriadas siguen aisladas. Sin embargo, gracias a estudios de microartefactos sobre pisos, se detectan nuevas concentraciones de materiales que presentan un mismo tipo de modificación, como las cuentas de concha y lapidaria asociadas a muchos perforadores de pedernal en el montículo E, por lo cual se considera que aparecen áreas de trabajo especializadas en una fase del proceso productivo (Miller, 2007b:43). En cuanto a la distribución de los talleres o espacios productivos, aunque todos se encontraron dentro del área amurallada, se considera que eran de artesanos itinerantes que estaban controlados indirectamente por instituciones de la élite a través de impuestos debido a que su cercanía a varias de las calles y entradas principales del sitio, es decir, en contextos no tan restringidos (Kenoyer y Miller, 2007:174).

En otro sitio de la región, Merhgarh, localizado en la meseta de Baluchistan, también han sido recuperados residuos del trabajo de objetos de concha y lapidaria en basureros domésticos de la Era de la Regionalización de la Tradición del Indo (5500-2600 d.C.), los cuales aparecen separados de los basureros donde están los desechos de producción en cerámica, cobre y piedras vidriadas (Kenoyer y Miller, 2007:159). Este patrón, al igual que en el caso de Harappa, ha sido interpretado como muestra de la diferenciación de industrias por el tipo de técnicas empleadas, las extractivas-reductivas para la concha y la lapidaria; y la pirotecnología para la cerámica, el cobre y las piedras vidriadas (Miller, 2007b:41; Kenoyer y Miller, 2007:159-160). Así mismo, se considera que estas diferencias en los conocimientos sobre las técnicas empleadas y los productos elaborados se deben a que dichos trabajos eran realizados por diferentes grupos de

artesanos (Kenoyer y Miller, 2007:160). También, que la producción de estos bienes debió estar controlada en cierta medida por las élites, debido a que se trata de materias primas foráneas de uso ritual o de prestigio (Kenoyer, 1992:42-43).

También hay otro asentamiento en Pakistán con evidencias de producción de objetos de concha, Balakot, el cual está ubicado cerca de la costa de la Bahía de Sonmiani, a 55 millas al noroeste de Karachi. Este sitio, habitado hacia el 2000 a.C., destaca por las grandes cantidades de recursos marinos explotados (pescados y moluscos), así como por el hallazgo de objetos de concha en diversas fases de trabajo asociados a herramientas líticas sobre pisos con muros de adobe (Dales y Kenoyer, 1977:13-14). Al analizarlos se identificaron dos industrias de manufactura en concha: una especializada en elaborar brazaletes de *Meretrix casta* y otra dedicada a la producción de otros objetos ornamentales y utilitarios en diferentes moluscos (Dales y Kenoyer, 1977:15). Debido a que los brazaletes eran los objetos más numerosos (se reportan miles de ellos), fueron estudiados a detalle a través de arqueología experimental y la “reproducción” de dichas piezas para conocer las herramientas empleadas, su proceso de manufactura y su significado cultural. Así se plantea que las herramientas utilizadas fueron lajas planas o convexas de cantos rodados de origen volcánico para desgastar, martillos pequeños como percutores (los cuales no fueron encontrados en asociación directa con las conchas), desgastadores manuales para regularizar bordes, navajas de pedernal para cortes e grabados de diseños, y arena y agua para facilitar los desgastes (Dales y Kenoyer, 1977:15). También se propone el proceso de manufactura estimado en media hora a dos horas completas: percusión del margen de la concha; regularización del borde resultante y horadación del casquete por desgaste; ampliación de la perforación por percusión y desgaste; abrasión de la charnela y de la cara interna; perforación central ampliada por desgaste; regularización de ambas caras; y grabado de los diseños (Dales y Kenoyer, 1977:16-18). Así mismo, a partir de la distribución de los espacios de trabajo y las concentraciones de piezas de concha, residuos y herramientas, se infiere que su elaboración requería una gran inversión de trabajo y tiempo, llevado a cabo por artesanos especializados de una “pequeña” industria distinta a la producción doméstica, quizás dedicada al intercambio de los brazaletes con otros sitios (Dales y Kenoyer, 1977:18-19). Finalmente, se considera que estos adornos representan los valores estéticos y artísticos de la cultura Harappa en Balakot (Dales y Kenoyer, 1977:18).

7. En Oceanía

En la isla de Motupore, Papua Nueva Guinea, la cual estaba habitada durante el Período Prehistórico (1200-1700 d.C.), fueron encontradas 387 cuentas de concha en diferentes etapas del proceso de manufactura asociadas a 581 perforadores de pedernal y varias lajas de arenisca. Debido a su asociación contextual, se supuso que dichas herramientas fueron empleadas en la manufactura de las cuentas, a pesar de que la mayoría de los materiales aparecieron en basureros (Allen *et al.*, 1997:13-14). Así mismo, se sabía por fuentes etnográficas que aunque los grupos melanesios eran hostiles entre sí, tenían que mantener intercambios comerciales entre sí debido a la diversidad ecológica y a la especialización en determinados productos de cada asentamiento. Esto permitió el desarrollo en Motupore de una producción artesanal a escala doméstica y grupal que mantuvo la igualdad social e inhibió la acumulación de riquezas, al mismo tiempo que favoreció la producción masiva de cuentas de concha para intercambiarlas por otros recursos con comunidades fuera de la isla (Allen *et al.*, 1997:14 y 17). Lo anterior fue inferido a partir de la distribución de los materiales, ya que la mayoría aparecieron en basureros domésticos por todo el sitio, por lo cual no se identificaron áreas exclusivas para su manufactura (Allen *et al.*, 1997:28).

Destaca en este estudio el que se abordaran aspectos sobre el volumen de producción de las cuentas a partir de las variables de eficiencia y estandarización. Para ello se reconstruyó el proceso de manufactura de las cuentas a partir de las evidencias arqueológicas e información etnográfica. Así se identificó una tendencia a preferir las técnicas más sencillas y eficientes para obtener la mayor cantidad de objetos producidos, al mismo tiempo que se emplearon análisis estadísticos de coeficientes de variación que indicaron un alto nivel de estandarización (Allen *et al.*, 1997:17-35). También se realizaron estudios detallados de los perforadores de pedernal (los cuales se supuso que eran las puntas montadas en los perforadores de bombeo), a través del análisis de huellas de uso a nivel experimental, corroborando su empleo en la manufactura de cuentas y por ello la consideraron una herramienta especializada para dicha actividad (Allen *et al.*, 1997:21-26 y 35). En resumen, se infiere que en Motupore existió una especialización artesanal a nivel sitio que no requería de estratificación social, donde participaba un número indeterminado de personas que trabajaban medio tiempo y que producían más de lo que requerían para autoconsumo (Allen *et al.*, 1997:19 y 36).

ANEXO 2⁴⁴
PARTES ANATÓMICAS DE LOS EXOESQUELETOS DE LOS MOLUSCOS

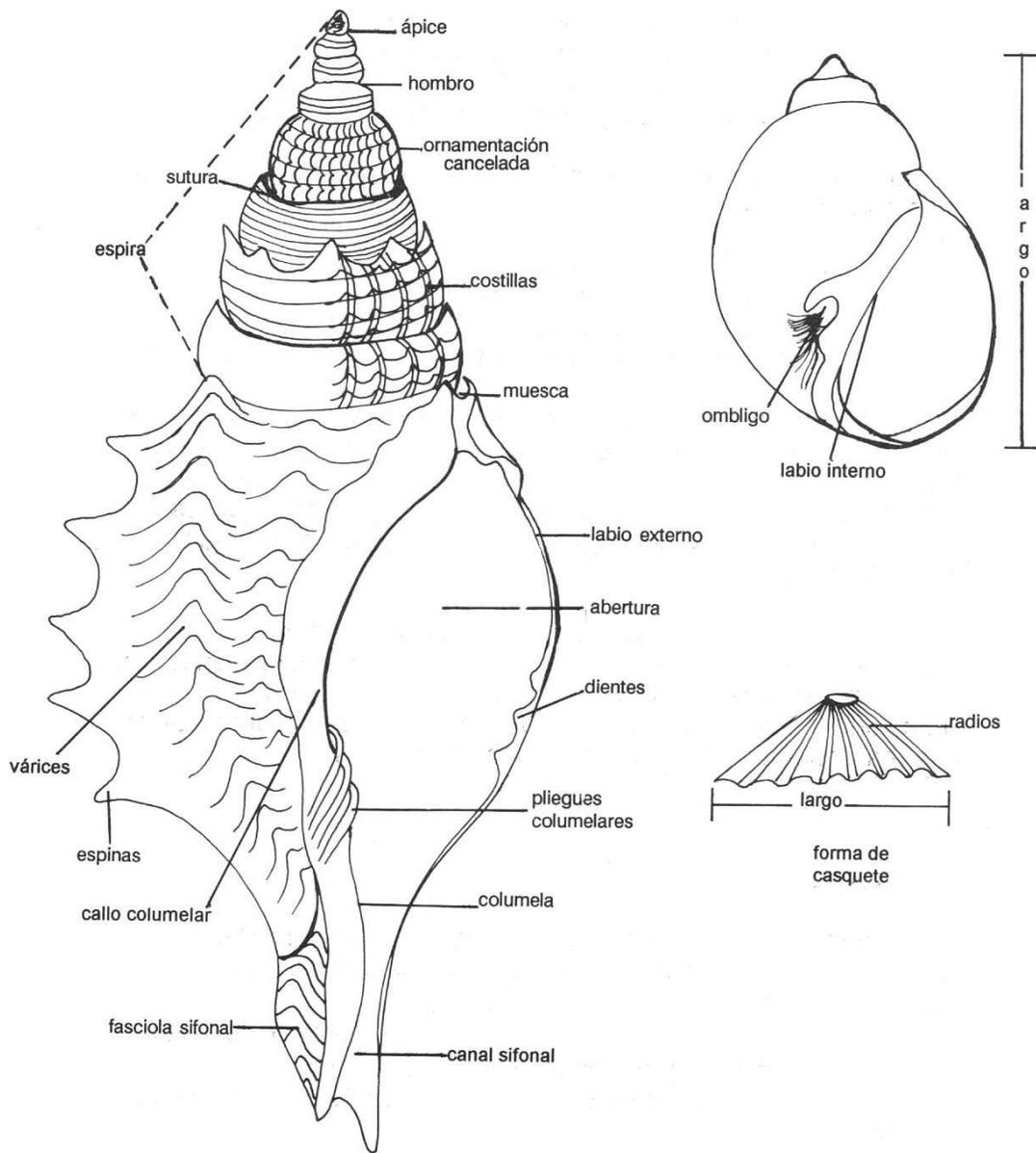


Figura 168. Partes de la concha de un gasterópodo.

⁴⁴ Tomado De Mille y Pérez, 1993:6-7.

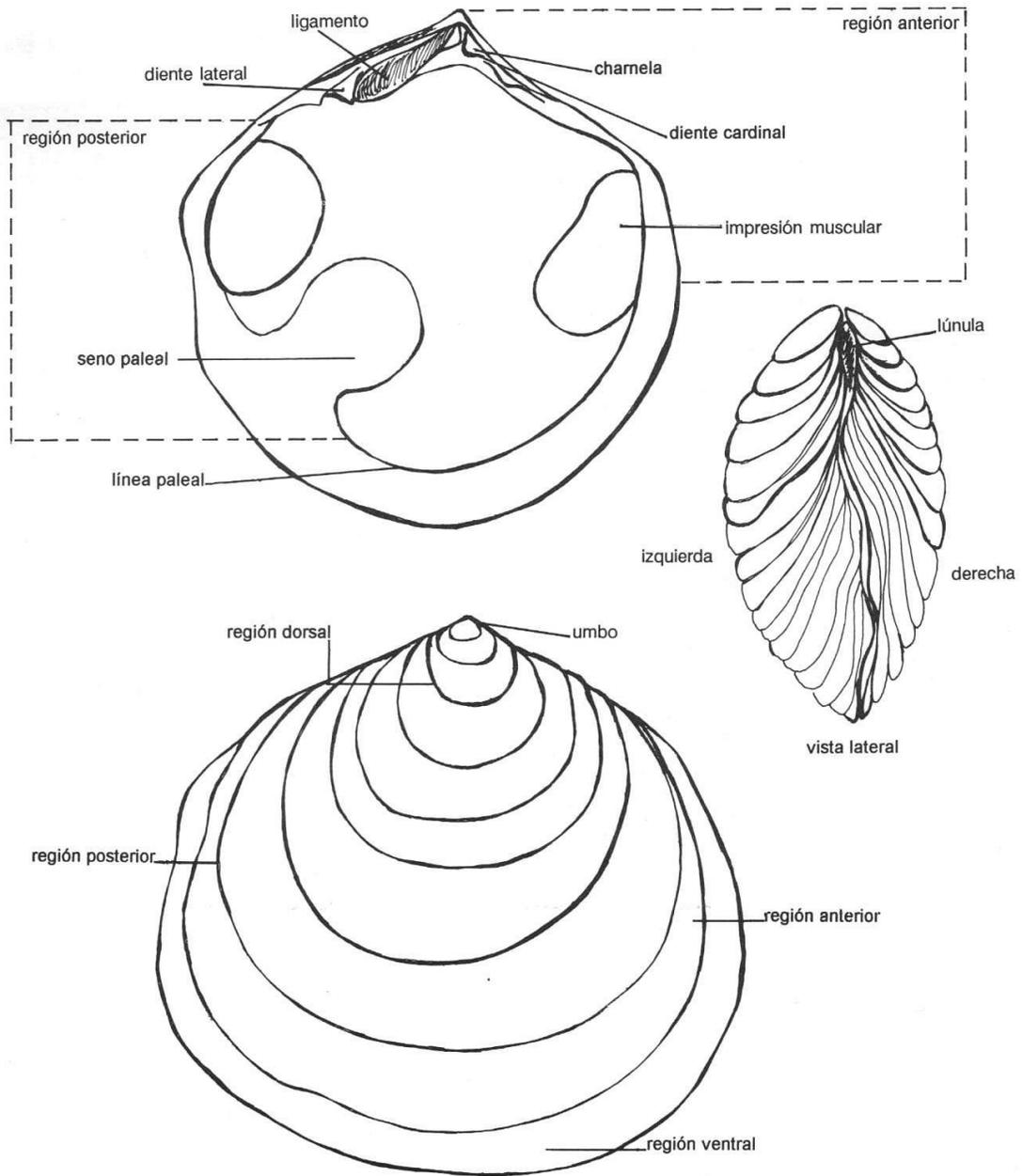


Figura 169. Partes de la concha de un pelecípodo.

ANEXO 3 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

En este apartado incluimos la información sobre las propiedades de varios de los materiales empleados en el taller de arqueología experimental en concha. Para ello retomamos los datos de composición mineralógica, granulometría y dureza obtenidos por Sánchez (2007:199-202) al estudiar las muestras de siete diferentes rocas utilizadas en los desgastes, así como en tres tipos de materiales no consolidados (abrasivos):

Tabla 68. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Muestra	Composición mineralógica (%)	Granulometría (mm)	Dureza (Mohs)
Laja de caliza (Hidalgo, cerca de Ixmiquilpan)	Calcita microcristalina: 98 Hematina: 2	0.24-0.002 0.045-0.002	4 (roca)
Metate de basalto (Actopan)	Plagioclasa cálcica: 85 Augita: 32 Hematina: 5	0.21-0.03 0.65-0.006 0.12-0.004	4 (roca)
Metate de basalto	Plagioclasa cálcica: 64 Augita: 32 Hematina: 4	1.13-0.018 0.75-0.012 0.11-0.003	5 (roca)
Mosaico de basalto	Plagioclasa cálcica: 74 Augita: 18 Olivino: 4 Hematina: 4	1.16-0.018 0.3-0.006 0.47-0.075 0.12-0.003	5.5 (roca)
Laja de arenisca (Hidalgo, cerca de Ixmiquilpan)	Cuarzo: 30 Plagioclasa sódica: 25 Fragmento de roca: 5 Micas: <1 Calcita y arcillas (Matriz): 40	1.16-0.018 0.3-0.006 0.11-0.06 0.14-0.06 -	4.5-5 (roca)
Laja de andesita (Templo Mayor de Tenochtitlan)	Plagioclasa sódica: 85 Anfibioles oxidados: 32 Matriz microcristalina: 75	2.80-0.012 0.63-0.011 -	6 (roca)
Laja de granito	Fragmento de roca ígnea extrusiva: 80 Plagioclasa: <1 Cuarzo: <1 Matriz (cuarzo-feldespática): 20	2.5-0.3 1.2-0.06 0.87-0.17 -	4.5-5 (roca)
Arena (Palma Sola, Veracruz)	Cuarzo: 40 Feldespato potásico: 18 Plagioclasa sódica: 12 Fragmento de roca ígnea intrusiva: 30	2.1-0.23 1.73-0.32 0.62-0.17 2.5-0.3	7 6 6 6.5
Arena (Punta Arenas, Baja California Sur)	Feldespato potásico: 25 Cuarzo: 20 Fragmento de roca ígnea intrusiva: 20 Plagioclasa sódica: 18 Fragmentos de concha: 15 Mín. ferromagnesianos: 2 Hematina: <1 Esfena: <1	1.0-0.09 1.06-0.075 2.1-0.23 1.3-0.10 1.4-0.06 0.3-0.09 0.32-0.045 0.26-0.15	6 7 6.5 6 3 5-6 5.5-6.5 5.5-5
Ceniza volcánica	Fragmento de roca volcánica: 90 Mín. ferromagnesianos: 8 Plagioclasa: 2	0.68-0.11 0.63-0.14 0.42-0.36	5 5-6 6