



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ESTUDIOS
MESOAMERICANOS
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOLÓGICAS

**COLOR Y TRATAMIENTOS MORTUORIOS. ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO,
RITUAL Y CULTURAL DE MATERIAS COLORANTES PROCEDENTES DE
TRES CONTEXTOS FUNERARIOS TEOTIHUACANOS: LA VENTILLA,
TEOPANCAZCO Y EL BARRIO OAXAQUEÑO**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN ESTUDIOS MESOAMERICANOS

PRESENTA:

ÁNGELA EJARQUE GALLARDO

TUTORES:

DR. CARLOS SERRANO SÁNCHEZ
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS, UNAM

DRA. MARÍA LUISA VÁZQUEZ DE ÁGREDOS PASCUAL
DEPARTAMENT D'HISTORIA DE L'ART, UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

“Declaro conocer el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, considerado en la Legislación Universitaria. Con base en las definiciones de integridad y honestidad ahí contenidas, manifiesto que el presente trabajo es original y enteramente de mi autoría. Las citas de otras obras y las referencias generales a otros autores, se consignan con el crédito correspondiente”.

AGRADECIMIENTOS

Los primeros agradecimientos van dirigidos sin duda alguna a mi madre, a mi padre y a mi tía, por su apoyo continuo en todo momento, y porque sin ellos hubiera sido imposible venir a México y poder cumplir el sueño de estar aquí; no tengo palabras para agradecer todo lo que han hecho por mí. También por supuesto a mi hermano, por todas las veces que ha aguantado mis rollos y que me ayudado a resolver “problemas técnicos”, que no han sido pocos.

En segundo lugar, me gustaría mencionar a Marisa Vázquez de Ágredos, cotutora de esta tesis, por el apoyo que me ha dado en todo momento desde que nos conocemos, y porque con ella empecé a conocer el mundo del color y de la arqueometría en Mesoamérica en la Universidad de Valencia. Gracias a ella pude ponerme en contacto con este mundo y venir a la UNAM a realizar la maestría en Estudios Mesoamericanos que finaliza con la presente tesis. También me gustaría agradecerle por todas las dudas resueltas, así como por sus comentarios y correcciones, que han enriquecido este trabajo. ¡Por eso y por todo, muchas gracias!

Por otra parte, tengo que agradecer enormemente a mi otro cotutor, Carlos Serrano, por el apoyo brindado desde que inició la maestría, por sus comentarios, y porque gracias a él pude estar en contacto con el contexto objeto de estudio, Teotihuacan. Es necesario agradecer al profesor Rubén Cabrera que me permitiera revisar los entierros de La Ventilla para que formaran parte de la investigación, y que me concediera el permiso para poder tomar las muestras que han sido el principal objeto de estudio. Así mismo también quiero agradecer a la arqueóloga Erika Carrillo, por todas las dudas resueltas y por su apoyo y ayuda en las cuestiones burocráticas que se tuvieron que hacer a lo largo del trabajo. Así mismo, también quería expresar mi agradecimiento al Comité Académico de la zona arqueológica de Teotihuacan, porque aceptaron el proyecto y me dieron el permiso para poder revisar materiales que se encontraban en el acervo de la zona arqueológica.

Continuando con Teotihuacan, es imprescindible agradecer a la Dra. Linda R. Manzanilla que me permitiera revisar y tomar muestras de los cráneos de Teopancazco, ya

que gracias a eso pude ampliar el contexto de estudio de la tesis; y también, por las correcciones realizadas en los informes que le fui entregando y por aceptar formar parte de comité sinodal. Por lo mismo, también me gustaría mencionar a la Dra. Verónica Ortega, también sinodal de la presente tesis, y que me permitió revisar y tomar muestras del Barrio Oaxaqueño, algo que enriqueció enormemente los resultados obtenidos en esta investigación.

Además de los materiales arqueológicos, los análisis arqueométricos han sido la parte principal de la investigación, y es por eso necesario mencionar de nuevo a Marisa y a los laboratorios centrales de la Universidad de Valencia, por todos los SEM realizados y por la ayuda brindada, y que ha sido muy importante para la interpretación de los resultados obtenidos. Sin duda, me gustaría agradecer al Dr. José Luis Ruvalcaba, en primer lugar, por abrir el curso sobre caracterización de materiales para el posgrado de Estudios Mesoamericanos, ya que gracias a eso pude profundizar en la arqueometría y en el estudio de pigmentos; y en segundo lugar, por abrirme las puertas del LANCIC-IF, y por todas las dudas resueltas y los comentarios realizados, y en general por todo lo que he podido aprender en este tiempo, ya que gracias a eso se han podido obtener los resultados tan completos que se presentarán en el trabajo.

Por lo mismo me gustaría agradecer enormemente a Edgar por todo lo que nos enseñó en clase, por las explicaciones sobre Raman y por su ayuda con los espectros imposibles, a Sol, por todas las dudas resueltas, bibliografía recomendada y un sinfín de cosas más, a Mitrani y a Griselda por su paciencia con la explicación de técnicas como XRF y en especial a Mitrani por su ayuda con programas como *Pymka*, ya que sin eso hubiera sido mucho más complicado entender su funcionamiento y poder interpretar los resultados obtenidos. Por lo mismo, a Valentina, por los análisis de XRD que proporcionaron resultados muy buenos y que me sirvieron para confirmar la presencia de ciertos pigmentos y composiciones, así como a Angie, Isaac, Mayra, Miguel, y a todos y cada uno de los miembros del LANCIC-IF, por hacerme sentir muy cómoda y a gusto en el laboratorio, y por la ayuda que me han dado en todo momento, ya que gracias a ellos pude aprender y entender muchas cosas, difíciles de resolver de otra manera. ¡Por eso y por todo, muchas muchas gracias!

Especialmente quiero dedicar esta tesis a Carlos porque ha sido una pieza clave en mi estancia aquí, y porque sin su apoyo no hubiera sido posible realizar este trabajo. Han sido muchos los momentos difíciles y complicados que hemos pasado durante la maestría y durante la elaboración de la tesis, pero su apoyo continuo y su compañía han hecho que no decaiga en ningún momento, y que estos dos años hayan sido maravillosos e irrepetibles en todos los sentidos. Gracias por iniciar esta aventura y por estar preparado para la que sigue, ya sabes que una mitad de esta tesis es tuya.

Estos agradecimientos van dirigidos también a las personas que conocí desde que iniciamos las clases y que se han convertido en grandes amigos como Mariana, Meztli, Mirko y Jonathan, con los que he compartido momentos de estrés, chismes, fiestas, viajes y un sinfín de experiencias que han hecho que mi estancia aquí haya sido simplemente genial. En especial agradezco a Mariana y a Meztli su apoyo continuo, sus consejos y que hayan estado presentes en todos los momentos de crisis.

Para cerrar estos agradecimientos me gustaría mencionar a Diana Martínez y a Cristina Adriano Morán, del Laboratorio de Paleoetnobotánica del IIA de la UNAM por su ayuda y revisión de unas muestras objeto de estudio, a la coordinación de Estudios Mesoamericanos, por haber aceptado el proyecto con el que inicié la maestría y por el apoyo brindado en todos los trámites que se han tenido que realizar desde que empecé en esto. Finalmente, se agradece el apoyo del Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural LANCIC sede Instituto de Física UNAM, a través de los proyectos CONACYT LN 271614 y LN279740; así como el apoyo de los proyectos PAPIIT UNAM IN110416 y CONACYT CB 239609. Asimismo, agradezco el apoyo del técnico de la M. en C. Jaqueline Cañetas Ortega y el Dr. Alejandro Mitrani Viggiano, técnicos del IFUNAM.

¡GRACIAS A TODOS!

TABLA DE CONTENIDO

Índice de figuras.....	I-XII
Índice de tablas.....	XIII-XV
Introducción.....	1
Capítulo I: Color e Identidad.....	4-45
1.1. Antecedentes de estudio.....	6
1.2. Contextualización del objeto de estudio.....	12
1.3. Planteamiento del problema, hipótesis y objetivos del estudio.....	16
1.4. Aspectos teóricos y metodológicos.....	19
1.4.1. Marco teórico.....	19
1.4.2. Marco Metodológico.....	32
1.4.2.1. Propuesta y justificación de las técnicas analíticas.....	36
1.4.2.2. Metodología aplicada. Protocolo analítico.....	39
Capítulo II: Teotihuacan. Una ciudad multiétnica.....	45-93
2.1. Organización de la ciudad. Barrios de población local y foránea.....	51
2.2. Estructura social y población de la ciudad.....	55
2.3. Prácticas funerarias: un reflejo de la multiétnicidad.....	59
2.4. Tres tipos de barrio: teotihuacano, multiétnico y foráneo.....	60
2.4.1. La Ventilla, un barrio teotihuacano.....	60
2.4.2. Teopancazco, un centro de barrio multiétnico.....	73
2.4.3. Barrio oaxaqueño, barrio foráneo y enclave zapoteca.....	81
Capítulo III: Materiales objeto de estudio. Color en entierros procedentes de La Ventilla, Teopancazco y Barrio Oaxaqueño.....	94-138
3.1. Materiales de La Ventilla. Entierros con color sobre hueso y en acumulaciones asociadas.....	95
3.2. Materiales de Teopancazco. Cráneos con pigmento rojo.....	127
3.3. Materiales del Barrio Oaxaqueño en el Conjunto Arquitectónico 11.....	131

Capítulo IV: Presentación e interpretación de los resultados arqueométricos.....	139-238
4.1. Color en los entierros de La Ventilla. Descripción y composición de los materiales cromáticos identificados.....	140
4.2. Color en los cráneos de Teopancazco. Descripción y composición de las materias colorantes identificadas.....	201
4.3. Color en los entierros y vasijas del Barrio Oaxaqueño (conjunto TL11). Descripción y composición de las materias colorantes identificadas.....	215
Capítulo V: La importancia del color en los tratamientos funerarios ¿razones prácticas o simbólicas?	239-266
Consideraciones finales.....	267
Referencias bibliográficas.....	271
<i>Anexos.....</i>	<i>290</i>
<i>Índice de figuras de los anexos.....</i>	<i>291</i>
<i>Índice de tablas de los anexos.....</i>	<i>293</i>
I. <i>Anexo I. Ampliación del capítulo de resultados de La Ventilla.....</i>	<i>295-324</i>
II. <i>Anexo II. Resultados de las técnicas de análisis aplicadas. Tablas y espectros no introducidos en el cuerpo del texto.....</i>	<i>325-369</i>
III. <i>Anexo III. Técnicas analíticas: análisis realizados a muestras de referencia.....</i>	<i>370-376</i>

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama con las fases de revisión y de análisis de las muestras objeto de estudio. La información detallada del protocolo de muestreo se presentará más adelante.

Figura 2: plano de Teotihuacan con la ubicación de los distintos barrios de la ciudad. Los barrios que forman parte del estudio están resaltados en rojo

Figura 3: ubicación de los frentes de excavación de La Ventilla durante los distintos proyectos. Dibujo de Bruno Ortiz Marín.

Figura 4: plano general de las excavaciones en la parte central de La Ventilla: (1) Templo del Barrio, (1A) Conjunto de los Glifos, (2) Gran Plaza, (3) Conjunto Arquitectónico A, y (4) conjuntos habitacionales de familias de artesanos.

Figura 5: plano del Templo de Barrio (Frente 3) donde se señalan las principales estructuras: (1) Edificio de Bordos Rojos, (2) Plaza de los Chalchihuites, (3) Plaza Central y (4) Plaza Sur. Dibujo realizado por Roberto Esparza Delgadillo.

Figura 6: plano del Conjunto de los Glifos (Frente 3). Dibujo realizado por Roberto Esparza Delgadillo

Figura 7: plano del Centro de Barrio de Teopancazco con sus principales sectores.

Figura 8: plano del conjunto TL11 del Barrio Oaxaqueño y de las unidades arquitectónicas

Figura 9: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 3: LV1-AI/E3 (izquierda superior), LV1-AII/E3: (derecha superior), LV1-AIII/E3 (izquierda inferior), LV1-AIV/E3 (derecha inferior)

Figura 10: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 53: LV2-AI/E53 (izquierda superior), LV2-AII/E53 (derecha superior), LV2-AIII/E53 (izquierda inferior), LV2-AIV/E53 (derecha inferior).

Figura 11: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 74: LV3-AI/E74 (izquierda superior), LV3-AII/E74 (derecha superior), LV3-AIII/E74 (izquierda inferior), LV3-AIV/E74 (derecha inferior).

Figura 12: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras del entierro 74: LV3-AV/E74 (izquierda) y LV3-AV/E74 (izquierda).

Figura 13: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 88: LV4-AI/E88 (izquierda superior), LV4-AII/E88 (derecha superior), LV4-AIII/E88 (izquierda inferior)

Figura 14: fragmento de cráneo seleccionado para la toma de muestra del entierro 108i: LV5-AI/E108i.

Figura 15: fragmento seleccionado para muestreo y posteriores análisis (LV6-AII/E138).

Figura 16: fragmentos de hueso seleccionados para la toma de muestras: LV7-AII/E148c (izquierda), LV7-AII/E148c (derecha).

Figura 17: fragmentos del cráneo seleccionados para la toma de muestras: LV7-AIV/E148c (izquierda) y LV7-AVI/E148c (derecha).

Figura 18: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del individuo 159: LV12-AI/E159 (izquierda superior), LV12-AII/E159 (derecha superior), LV12-AIII/E159 (izquierda inferior).

Figura 19: fragmentos de hueso seleccionados para el muestreo del entierro 173 (LV9-AI/E173, izquierda) y 173 b (LV9-AII/E173, derecha).

Figura 20: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras del entierro 196: LV13-AI/E196 (izquierda), LV13-AI/E196 (derecha).

Figura 21: fragmentos seleccionados para el muestreo del entierro 231: LV14-AI/E231 (izquierda superior), LV14-AII/E231 (derecha superior), LV14-AI/E231 (inferior).

Figura 22: zona del cráneo seleccionada para la toma de muestra del entierro 400 (parte trasera) LV26-AI/E400, y parte interna del cráneo con restos de sedimento y la impronta del diseño estucado.

Figura 23: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestra del entierro 415: LV19-AI/E415 (izquierda superior), LV19-AII/E415 (superior derecha), LV19-AIII/E415 (inferior izquierda), LV19-AIV/E415 (inferior derecha).

Figura 24: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 417: LV20-AI/E417 (izquierda superior), LV20-AII/E417 (derecha superior), LV20-AIII/E417 (inferior).

Figura 25: fragmentos de cráneos seleccionados para la toma de muestras: cráneo 1 (LV22-AI/E420, superior izquierda) y cráneo 2 (LV22-AII/E420, superior derecha), LV22-AIII/E420 (intermedio izquierda), LV22-AIV/E420 (intermedio derecha), LV22-AV/E420 (inferior).

Fuente: elaboración propia.

Figura 26: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 422: LV17-AI/E422 (superior izquierda), LV17-AII/E422 (superior derecha), LV17-AIII/E422 (intermedio izquierda), LV17-AIV/E422 (intermedio derecha), LV17-AV/E422 (inferior).

Figura 27: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 423: Pelvis con pigmento amarillo y restos de color negro (LV18-AI/E423, superior derecha) y (LV18-AII/E423 (superior e inferior izquierda). Fémur con restos de color negro (LV18-AIII/E423, inferior derecha).

Figura 28: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras: LV23-AI/E424 (izquierda) y LV23-AII/E424 (derecha).

Figura 29: fragmento de cráneo seleccionado para la toma de muestra del entierro 426.

Figura 30: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 437: LV16-AI/E437 (superior izquierda), LV16-AII/E437 (superior derecha).

Figura 31: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 437: LV16-AIII/E437 (superior izquierda), LV16-AIV/E437 (superior derecha), LV16-AV/E437 (inferior derecha), LV16-AVI/E437 (inferior izquierda).

Figura 32: fragmentos seleccionados para la toma de muestras del entierro 437: LV16-AVII/E437 (superior izquierda), LV16-AVIII/E437 (superior derecha), LV16-AIX/E437 (inferior).

Figura 33: fragmentos seleccionados para la toma de muestras del entierro 438: LV24-AI/E438 (superior izquierda), LV24-AII/E438 (superior derecha), LV24-AIII/E438 (inferior).

Figura 34: fragmentos seleccionados para la toma de muestras del entierro 439: LV25-AI/E439 (izquierda), LV25-AII/E439: (derecha).

Figura 35: fragmento de cráneo y pigmento verde del elemento 9 (LV27-AI/EI9, LV27-AII/EI9).

Figura 36: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras: T3-AI/E47 (izquierda), T3-AII/E47 (medio), T3-AIII/E47 (derecha).

Figura 37: fragmentos de cráneos seleccionados para la toma de muestras del entierro 65: T2-AI/E65 (izquierda), T2-AII/E65 (medio), T2-AIII/E65 (derecha).

Figura 38: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras: T3-AI/E67 (izquierda), T3-AII/E67 (derecha).

Figura 39: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 2: BO1-AIII/E2 (superior izquierda), BO1-AIV/E2 (superior derecha), BO1-AV/E2 (inferior izquierda) BO1-AVI/E2 (inferior derecha).

Figura 40: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 2: BO1-AI/E2 (izquierda), BO1-AII/E2 (derecha).

Figura 41: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 20: BO2-AI/E20 (superior izquierda), BO2-AII/E20 (superior derecha), BO2-AIII/E20 (inferior).

Figura 42: vasija efigie Tlaloc con pigmento negro (BO4-AI/V.1, BO4-AII/V.1).

Figura 43: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 42: BO3-AI/E42 (superior izquierda), BO3-AII/E42 (superior derecha), BO3-AIII/E42 (inferior).

Figura 44: vasijas gemelas con pigmento rojo: BO5-AI/V.2 y BO5-AII/V.3.

Figura 45: detalle del pigmento rojo de las vasijas cerámicas.

Figura 46: muestra LV2-AIII/E53. Detalle del polvo blanco y de la pátina semi translúcida que cubre el pigmento rojo y negro, y la superficie ósea.

Figura 47: Detalle de otro micro fragmento óseo de la muestra LV2-AIII/E53. Se observa acumulación de polvo de pigmento rojo en superficie.

Figura 48: detalle de la muestra LV2-AI/E53 en la que se observa pigmento rojo y pigmento negro en distintas capas de aplicación.

Figura 49: espectro FTIR-ATR de la muestra LV2-AI/E53 donde se identifican bandas de negro de hueso (turquesa) y calcita (morado).

Figura 50: espectros Raman de la muestra LV2-AII/E53 en el que se identifica cinabrio y hueso.

Figura 51: Espectro SEM/EDS con los elementos identificados en el área analizada de la muestra LV2-AIII/E53 que pueden asociarse a la presencia de galena (PbS).

Figura 52: Microfotografía del área de la muestra LV2-AIII/E53 donde se observa la estructura de la galena.

Figura 53: fragmento de cráneo del entierro 74 que conserva una capa de pigmento rojo homogénea y de apariencia consolidada.

Figura 54: detalle de la muestra LV3-AIV/E73 en la que se observa la consistencia y la granulometría del pigmento rojo de tonalidad oscura.

Figura 55: detalle de la muestra LV3-AV/E73 donde se observa pigmento rojo de matiz anaranjado y brillante.

Figura 56: detalle de la muestra LV3-AVI/E73 en la que se observa una capa de pigmento negro.

Figura 57: detalle de la muestra LV3-AIV/E73 en la que se observa pigmento negro de matiz plateado y brillante.

Figura 58: espectro FTIR-ATR con bandas de negro de hueso (turquesa) y posibles materiales orgánicos (verde). Las bandas en 470 y 873 cm^{-1} también pueden corresponder a carbonato de calcio.

Figura 59: espectros Raman (1064nm) de la muestra LV3-AIII/E74 en el que se identifican bandas de cinabrio.

Figura 60: microfotografía de la muestra LV3-AIV/E74 en las que se observa el detalle de la estructura del cinabrio (HgS) (izquierda).

Figura 61: espectro SEM/EDS del área analizada de la muestra LV3-AIV/E74 en el que se identifican los principales elementos asociados a la presencia de cinabrio y los porcentajes obtenidos para cada elemento.

Figura 62: detalle de la muestra LV6-AII/E138 donde se observan restos de pigmento negro con matices grisáceos y una pátina blanquecina que lo cubre.

Figura 63: detalle de la muestra LV6-AIII/E138 en la que se observan materiales de aspecto resinoso.

Figura 64: vista general del pigmento amarillo localizado junto al entierro 138 (LV6-AI/E138).

Figura 65: Detalle del pigmento amarillo (LV6-AI/E138) que presenta color intenso y matices brillantes y que parece amalgamado.

Figura 66: espectro FTIR-ATR de la muestra LV6-AI/E138 en el que se identifican bandas características de jarosita.

Figura 67: vista general de la muestra LV7-AII/E148c.

Figura 68: detalle de la muestra LV7-AII/E148c. Se observa una lámina dorada de mica.

Figura 69: detalle de la muestra LV7-AV/E148c. Se observa pátina grisácea sobre superficie ósea.

Figura 70: vista general del material gris y negro localizado a los pies del individuo 148C (LV7-AI/E148c) donde se observan también fragmentos de carbón.

Figura 71: Detalle de las aglomeraciones de material gris de distintas tonalidades (LV7-AI/E148c).

Figura 72: detalle de un fragmento de carbón y materiales negros de aspecto vidrioso (LV7-AI/E148c).

Figura 73: detalle de aglomeración gris mezclada con una sustancia anaranjada (LV7-AI/E148c).

Figura 74: Microfotografía del área analizada de la muestra LV7-AI/E148c, donde observa la estructura de la galena.

Figura 75: espectro SEM/EDS del área de la muestra analizada en el que se detectan los elementos asociados a la presencia de galena (PbS) y las proporciones con las que aparecen los mismos en el área analizada.

Figura 76: vista general de la muestra LV22-AI/E420, en la que se observan aglomeraciones de pigmento negro y fragmentos de material naranja semitranslúcido.

Figura 77: detalle de la muestra LV22-AI/E420.

Figura 78: detalle de la muestra LV22-AI/E420, donde se observa posible material orgánico (resinoso).

Figura 79: detalle de los fragmentos de carbón localizados en el interior de un cráneo (LV22-AIII/E420).

Figura 80: detalle de las láminas de mica localizadas junto a carbón en el interior de un cráneo (LV22-AIII/E420).

Figura 81: espectro FTIR-ATR de la muestra LV22-AI/E420 en el que se muestran bandas asociadas a negro de hueso (turquesa), calcita (morado) y hallosita (1632 cm^{-1}).

Figura 82: vista general de la muestra LV17-AI/E422 donde se observan las virutas de material blanco.

Figura 83: detalle de aglomeración de color amarillo ocre y matiz anaranjado (LV17-AI/E422).

Figura 84: detalle de la muestra LV17-AIII/E422 donde se observa material de aspecto fibroso y nódulos blanquecinos y de matiz rosado.

Figura 85: detalle de la muestra LV17-AV/E422 en la que se observa un fragmento de hueso con pigmento negro cubierto por pigmento blanco.

Figura 86: vista general de la muestra LV17-AIV/E422.

Figura 87: detalle de la muestra LV17-AIV/E422, donde se observan distintas capas de aplicación del color sobre hueso (blanco sobre negro).

Figura 88: espectro FTIR-ATR de las muestras LV17-AII/E422 y LV17-AIV/E422 con bandas asociadas a negro de hueso, calcita, hallosita/caolinita y materiales orgánicos.

Figura 89: vista general de la muestra LV18-AI/E423 en la que se observa la heterogeneidad de materiales y la presencia de pigmento negro y de materiales anaranjados con aspecto resinoso.

Figura 90: detalles de la muestra LV18-AII/E423, en la que se observa pigmento amarillo con matices anaranjados y nódulos de pigmento que presentan textura arcillosa y parecen estar aglutinados.

Figura 91: detalle de la muestra LV18-AII/E423 en la que se observa pigmento amarillo de matices anaranjados y aglomeraciones de color negro de textura arcillosa.

Figura 92: vista general de la muestra LV18-AII/E423 en la que se observan fragmentos de hueso que conservan restos de pigmento negro en superficie.

Figura 93: espectro SEM/EDS de la muestra LV18-AII/E423 donde se identifican elementos asociados a tierras diatomeas. La proporción con la que aparecen se muestra en la tabla 7.

Figura 94: microfotografía del área general analizada de la muestra LV18-AII/E423, en la que se observan las estructuras diatomáceas.

Figura 95: microfotografía del detalle de una estructura diatomácea (muestra LV18-AII/E423).

Figura 96: detalle de la muestra LV15-AII/E426 en la que se observan restos de pigmento rojo.

Figura 97: detalle de la muestra LV15-AII/E426 donde se observa una capa de pigmento blanco con restos de color negro brillante sobre uno de las aglomeraciones grises.

Figura 98: espectro FTIR-ATR de la muestra LV15-AII/E426 con las bandas asociadas a caolinita (morado), a negro de hueso (turquesa) a óxidos de hierro (naranja), a hallosita (1632) y no identificadas (negro).

Figura 99: vista general de la muestra LV15-AI/E426 en la que se observan aglomeraciones de pigmento blanco y algunas anaranjadas.

Figura 100: detalle del pigmento blanco presente en la muestra LV15-AI/E426.

Figura 101: detalle de la muestra LV16-AIV/E437 donde se observa una capa de pigmento negro sobre un fragmento óseo.

Figura 102: detalle de la muestra LV16-AIX/E437 donde se observan materiales negros de color intenso y con brillo en superficie.

Figura 103: detalles de la muestra LV16-AV/E437 en la que se observan distintos fragmentos de mica.

Figura 104: detalle de la muestra LV16-AVI/E437.

Figura 105: detalle de la muestra LV16-AVIII/E437 donde se observan restos de pigmento rojo de matiz anaranjado.

Figura 106: comparación de espectros FTIR-ATR de las tres muestras analizadas del entierro 437. Se identifica negro de hueso (turquesa), pirolusita (azul oscuro), hallosita/caolinita (morado), mica (naranja) y yeso o cuarzo (negro).

Figura 107: fibra azul localizada en la muestra LV16-AIII/E437.

Figura 108: fibra identificada en la muestra LV16-AIII/E437 que por las características y por las formas que presenta podría ser de algodón tintado de azul.

Figura 109: detalle de la fibra identificada en la muestra LV16-AIII/E437.

Figura 110: detalle del pigmento rojo de la muestra LV21-AI/E442.

Figura 111: detalle de aglomeración naranja de la muestra LV21-AI/E442.

Figura 112: detalle de sustancia color marfil con apariencia solidificada, localizada en la muestra LV21-AI/E442.

Figura 113: pigmento rojo con distintos matices de la muestra LV21-AI/E442.

Figura 114: espectro FTIR-ATR con bandas de calcita (morado), tierra roja + caolín (granate) y hematita (rojo).

Figura 115: detalle de un fragmento de hueso con pigmento negro de la muestra LV27-AII/EI9.

Figura 116: detalle de la muestra LV27-AII/EI9 en la que se observa pigmento negro impregnado en la superficie ósea.

Figura 117: detalle de materiales negros y translúcidos, y restos de pigmento rojo presentes en la muestra LV27-AII/EI9.

Figura 118: espectro FTIR-ATR con bandas de calcita (morado), negro de hueso (turquesa) y caolinita (violeta).

Figura 119: vista general de la muestra LV27-AI/EI9.

Figura 120: detalle de la muestra LV27-AI/EI 9. Se observan restos de pigmento rojo junto con el pigmento verde.

Figura 121: Detalle de materiales translúcidos de apariencia cristalina mezclados con el pigmento verde (LV27-AI/EI9)

Figura 122: aglomeración de pigmento verde (LV27-AI/EI9) aparentemente mezclado con posible pigmento blanco.

Figura 123: espectro FTIR-ATR con bandas de celadonita (verde claro) glauconita (verde oscuro), tierra verde (turquesa), hallosita/sepiolita (azul oscuro) y caolinita (violeta).

Figura 124: espectro SERS del pigmento verde (muestra LV27-AI/EI9).

Figura 125: espectro Raman de una tierra verde procedente de Oaxaca tomada como referencia (ref. LANCIC).

Figura 126: detalle de un área de la muestra T3-AI/E47. Se observan restos de pigmento rojo y negro sobre las superficies óseas.

Figura 127: fragmento de hueso cubierto por una capa de pigmento rojo oscuro cubierto por una capa blanquecina semi traslúcida.

Figura 128: detalle de la muestra T3-AII/E47. Se observa capa consolidada de pigmento negro sobre fragmento óseo.

Figura 129: fragmentos óseos de la muestra T3-AII/E47 que presentan pátina de brillo dorado en superficie.

Figura 130: espectro SEM/EDS donde se identifica la composición elemental de la muestra T3-Al/E47 que permite inferir en la presencia de cinabrio HgS.

Figura 131: microfotografía del área analizada de la muestra T3-Al/E47.

Figura 132: microfotografía de la muestra T3-Al/E47 de una zona rica en HgS, material característico por el brillo que presenta mediante esta técnica.

Figura 133: espectro SEM/EDS de la zona rica en Hg. Fuente: Parque científico, UV.

Figura 134: microfotografía de un área de la muestra T3-All/E47.

Figura 135: Espectro SEM/EDS del área analizada de la muestra T3-All/E.47.

Figura 136: microfotografía de la estructura del grano de manganeso y del posible carbón.

Figura 137: Espectro SEM/EDS de un área específica de la muestra T3-All/E47 (figura 137). A diferencia del espectro anterior (figura 134) se observa la presencia de manganeso como parte de la composición.

Figura 138: detalle de un fragmento óseo de la muestra T2-Al/E65, en el que se observa la presencia de pigmento rojo y de pigmento negro grisáceo de tonalidad plateada.

Figura 139: detalle de materiales semitranslúcidos con aspecto resinoso que en algún caso presentan restos de color negro en superficie (muestra T2-Al/E65).

Figura 140: detalle de la muestra T2-All/E65 en la que se observan distintos micro fragmentos de hueso que conservan en superficie restos abundantes de pigmento negro de tonalidad plateada y muy brillante.

Figura 141: detalle de la muestra T2-All/E65 en la que se observan distintos micro fragmentos de hueso que conservan en superficie restos abundantes de pigmento negro de tonalidad plateada y muy brillante.

Figura 142: detalle de la muestra T2-All/E65 en la que se observan distintos micro fragmentos de hueso que conservan en superficie restos abundantes de pigmento negro de tonalidad plateada y muy brillante.

Figura 143: detalle de la muestra T2-All/E65 en la que se observan distintos micro fragmentos de hueso que conservan en superficie restos abundantes de pigmento negro de tonalidad plateada y muy brillante.

Figura 144: microfotografía de la muestra T2-All/E65, donde se puede observar en detalle la geometría propia de la galena (PbS).

Figura 145: espectro SEM/EDS de la muestra T2-AII/E65 donde se identifican elementos asociados a galena.

Figura 146: vista general de la muestra T1-AII/E67.

Figura 147: detalle del pigmento rojo sobre restos de pigmento negro de la muestra T1-AII/E67.

Figura 148: detalle del pigmento rojo de la muestra T1-AII/E67 que presenta granulometría muy fina y de matiz brillante.

Figura 149: detalle del pigmento rojo de la muestra anterior (T1-AII/E67) que presenta una granulometría más gruesa.

Figura 150: microfotografía del área analizada de la muestra T1-AII/E67.

Figura 151: espectro SEM/EDX del área analizada de la muestra T1-AII/E67 en el que se observa la presencia de los elementos presentados en la tabla 15.

Figura 152: vista general de la muestra BO1-AI/E2 en la que se pueden observar los cromatismos negros, gris claro y rosado sobre la superficie ósea.

Figura 153: detalle de la muestra anterior (BO1-AI/E2) muestra vista con 1.4 X en la que se observan las posibles capas de aplicación de gris sobre negro (derecha).

Figura 154: muestra BO1-AII/E2 en la que se observa distintos colores (rojo, rosa y negro) sobre la superficie ósea y en pequeñas aglomeraciones de pigmento.

Figura 155: espectros FTIR-ATR integrados de las dos muestras analizadas del entierro 2 del Barrio Oaxaqueño. Los números en diferentes colores corresponden a distintos componentes: negro de hueso (turquesa), calcita (morado), caolinita/hallosita (violeta), hematita /óxidos de hierro (rojo) y pirolusita (azul oscuro).

Figura 156: detalle del pigmento rojo de matiz anaranjado de la muestra BO2-AI/E20 y detalle del mismo fragmento en el que se puede observar con mayor detalle las posibles capas de aplicación de los pigmentos sobre el hueso.

Figura 157: detalle del pigmento rojo de matiz anaranjado de la muestra BO2-AI/E20 y detalle del mismo fragmento en el que se puede observar con mayor detalle las posibles capas de aplicación de los pigmentos sobre el hueso.

Figura 158: detalle de la muestra BO2-AIII/E20 en la se observa pigmento negro adherido a la superficies óseas y aglomeraciones de color blanco y negro.

Figura 159: Detalle de un micro fragmento óseo de la muestra BO2-AIII/E20 con restos de pigmento negro de matiz grisácea cubierto por polvo blanco.

Figura 160: comparación de espectros FTIR-ATR de las dos muestras procedentes del entierro 20 del Barrio Oaxaqueño y en el que se han diferenciado por colores las bandas asociadas a cada material: caolinita/haloisita (violeta), calcita (morado), negro de hueso (turquesa), hematita (rojo) y sepiolita (naranja).

Figura 161: vista general del pigmento negro procedente del interior de la vasija efigie de Tlaloc (muestra BO4-AI/V.1).

Figura 162: detalle del pigmento negro de la vasija efigie de Tlaloc (muestra BO4-AI/V.1).

Figura 163: espectro FTIR-ATR del pigmento negro procedente de la vasija efigie (BO4-AI/V.1) en el que se identifican bandas asociadas a negro de hueso (turquesa), pirolusita (azul oscuro), óxidos de hierro (granate), ocre marrón (verde), caolinita (violeta) y sepiolita (naranja).

Figura 164: detalle del pigmento negro localizado sobre dos micro fragmentos óseos de la muestra BO3-AII/E42.

Figura 165: detalle del pigmento negro localizado sobre dos micro fragmentos óseos de la muestra BO3-AII/E42.

Figura 166: gráfico en el que se comparan los valores promedios de cada elemento (tabla 10 para ver los valores originales). Los valores resaltados corresponden a elementos mayoritarios: Ca, Mn y P.

Figura 167: espectro FTIR-ATR de las dos muestras del entierro 42 del Barrio Oaxaqueño. En color negro están las bandas correspondientes al componente principal: negro de hueso. Las otras bandas se distinguen por colores: caolinita (violeta), manganita (azul oscuro) y sepiolita (naranja).

Figura 168: detalle del pigmento rojo de la vasija 1, en el que se puede observar partículas brillantes y restos de una pátina blanca.

Figura 169: detalle del pigmento rojo de la vasija 2, en la que se puede observar la fina granulometría que permite inferir que fue trabajado antes de depositarlo en los vasos cerámicos.

Figura 170: detalle del pigmento rojo de la vasija 2, en la que se puede observar la fina granulometría que permite inferir que fue trabajado antes de depositarlo en los vasos cerámicos.

Figura 171: promedio de intensidades de cada elemento en el que destaca la presencia considerable de Hg y de S por encima del resto de elementos identificados.

Figura 172: comparación espectros FTIR-ATR de las dos muestras de pigmento rojo procedentes de las vasijas en los que se identifica hematita (rojo), calcita (morado), caolinita/haloisita (violeta), sepiolita (naranja) y yeso (verde).

Figura 173: comparación espectros Raman 785 nm de las dos muestras de pigmento rojo de las vasijas (BO5-AI/V.2 y BO5-AII/V.3) donde se identifican las bandas definidas de cinabrio.

Figura 174: fotografía tomada de la vasija efigie Tlaloc procedente del Barrio Oaxaqueño en la que se puede observar pigmento negro en forma de salpicadura (izquierda) y lámina 32 del códice borbónico en la que se presenta una escena de la festividad dedicada a Tlaloc y donde se puede observar individuos portando papeles salpicados con ulli y la representación de un cerro con Tlaloc en la parte superior y cubierto con papel salpicado con ulli en la inferior (derecha).

Índice de tablas

Tabla 1: tabla resumen donde se presentan las muestras tomadas y los análisis arqueométricos realizados en cada caso. Los entierros marcados (*) son los más representativos en cuanto a color y se describen más adelante.

Tabla 2: tabla con las intensidades de rayos X de cada elemento identificada en los puntos de análisis realizados (P.I y P.II). Los valores resaltados son los más elevados y los que se han

considerado como parte del cromatismo de la muestra. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Tabla 3: Tabla que contiene los elementos identificados en el área de la muestra analizada (figura 52) y las proporciones con las que aparecen.

Tabla 4: tabla con las intensidades de rayos X de cada elemento en los diferentes puntos de análisis realizados en las muestras LV3-AV/E74 y LV3-AVI/E74. Los valores resaltados corresponden a los elementos que presentan mayor intensidad y que pueden tener relación entre si y participación en el cromatismo de las muestras.

Tabla 5: tabla con los porcentajes de elementos identificados en el área de la muestra LV3-AIV/E74 que pueden asociarse a la presencia de cinabrio.

Tabla 6: tabla con los elementos identificados en SEMD/EDS y la proporción con la que aparecen.

Tabla 7: tabla SEM/EDS con los elementos identificados en la muestra LV18-AII/E423.

Tabla 8: tabla XRF con los elementos y las intensidades identificadas en cada uno de los puntos de análisis de tres muestras del entierro 437. Los valores resaltados son los considerados como posibles generadores del cromatismo de la muestra.

Tabla 9: tabla resumen de las muestras estudiadas de La Ventilla y los resultados obtenidos con cada una de las técnicas de análisis.

Tabla 10: tabla resumen donde se presentan las muestras tomadas de Teopancazco y los análisis arqueométricos realizados en cada caso.

Tabla 11: tabla SEM/EDS con los elementos y sus proporciones identificados en la muestra T3-AI/E47.

Tabla 12: tabla SEM/EDS con los elementos identificados en la zona rica en HgS (T3-AI/E47).

Tabla 13: tabla SEM/EDS con los elementos identificados en la muestra T3-AII/E47.

Tabla 14: Tabla SEM/EDS con los elementos identificados y las proporciones con las que aparecen en un área específica de la muestra T3-AII/E47.

Tabla 15: tabla SEM/EDS con los elementos identificados y las proporciones con las que aparecen en la muestra T2-AII/E65.

Tabla 16: tabla SEM/EDS con los elementos identificados en el área analizada de la muestra T1-AII/E67.

Tabla 17: tabla resumen de las muestras estudiadas de Teopanczco y los resultados obtenidos con la técnica de análisis empleada (SEM/EDS).

Tabla 18: tabla resumen donde se presentan las muestras estudiadas del Barrio Oaxaqueño y los análisis arqueométricos realizados en cada caso. Fuente: elaboración propia.

Tabla 19: tabla comparativa de los valores obtenidos de la relación entre azufre (S) y mercurio (Hg) de una muestra con cinabrio y de la muestra del Barrio Oaxaqueño. Fuente: elaboración propia.

Tabla 20: tabla XRF con los elementos identificados en las muestras BO4-AI/V.1 y BO4-AII/V.2 en los distintos puntos de análisis realizados. Los valores resaltados son los que se considera que pudieron tener participación en el cromatismo negro de la muestra.

Tabla 21: tabla con las intensidades XRF identificadas para cada elemento en los diferentes puntos de análisis realizados a cada muestra (P. I, P.II). Los valores numéricos resaltados corresponden a los elementos que aparecen con mayor intensidad y que se han considerado representativos para el cromatismo negro.

Tabla 22: tabla comparativa de las intensidades XRF de los elementos identificados en el pigmento de las vasijas del Barrio Oaxaqueño y promedio total. Los valores resaltados corresponden a los elementos con mayor intensidad, considerados de principal participación en el cromatismo rojo de las muestras.

Tabla 23: tabla resumen de las muestras estudiadas del Barrio Oaxaqueño y los resultados obtenidos en cada caso con las técnicas analíticas empleadas.

Tabla 24: Tabla resumen donde se presentan los colores de uso funerario identificados en La Ventilla, las preparaciones o mezclas identificadas en cada uno de los entierros y las cronologías a las que pertenecen.

Tabla 25: Tabla resumen donde se presentan los colores de uso funerario identificados en Teopanczco, las preparaciones o mezclas identificadas en cada uno de los entierros y las cronologías a las que pertenecen.

Tabla 26: Tabla resumen donde se presentan los colores de uso funerario identificados en el Barrio Oaxaqueño, las preparaciones o mezclas identificadas en cada uno de los entierros y las cronologías a las que pertenecen.

INTRODUCCIÓN

La tesis que se presenta a continuación se centra en el estudio y en el análisis de restos de color procedentes de contextos funerarios de Teotihuacan. En este caso, se presenta un estudio novedoso a través del análisis físico-químico de materias colorantes procedentes de entierros, y en concreto, de restos de color localizados sobre la superficie de los restos óseos.

La finalidad de este trabajo es identificar la composición de los colores y de otras sustancias que puedan estar adheridas a las superficies óseas procedentes de diversos entierros de los tres barrios de Teotihuacan que forman parte del estudio: La Ventilla, Teopancazco y el Barrio Oaxaqueño o *Tlailotlacan*. Todo esto, para confirmar la presencia de materias colorantes que pudieran haber sido empleadas como parte del tratamiento mortuorio que se dio a los individuos, ya fuese en forma de mortaja funeraria, o como parte de los petates o los lienzos con los que se envolvían los cuerpos en ciertas ocasiones (Piña Chan, 1967, p. 203). En ocasiones, también queda registro del color que pudo formar parte de los tratamientos mortuorios en cerámicas que contienen restos de materias colorantes en su interior, o en acumulaciones de materiales con propiedades cromáticas que se localizan como parte de la ofrenda, o asociados a los individuos enterrados, como se mostrará más adelante.

La muestra más representativa de entierros y de materiales colorantes es del barrio de La Ventilla (27 entierros), siguiendo el Barrio Oaxaqueño (3 entierros y 3 vasijas con restos de color en su interior) y por último Teopancazco (3 entierros). En el caso de los dos últimos barrios mencionados, la muestra es más reducida y corresponde a dos fases cronológicas distintas, Tlamimilolpa/Xolalpan (350 d.C) en el caso de Teopancazco y Xolalpan/Metepec (450-600 d.C) en el caso del Barrio Oaxaqueño, sin embargo, los materiales proceden de dos contextos muy concretos de los que se tiene información específica y detallada, lo cual ayuda a la interpretación y a las analogías que se pueden realizar entre los tres barrios de Teotihuacan en función de los resultados obtenidos. En el caso de La Ventilla, los materiales estudiados pertenecen a distintas fases de ocupación del sitio, desde las más tempranas (Miccaotli, 100/150-200 d.C) a las más tardías (Coyotlatelco, 650-850 d.C), aunque son varios los casos que no están asociados a ninguna cronología concreta.

Tras la identificación *in situ* y el muestreo de los restos cromáticos conservados en los restos óseos de los entierros seleccionados, y como una aportación del trabajo, se estableció una metodología de caracterización adecuada a los muestreos y optimizada para la caracterización de compuestos orgánicos y minerales.

Este trabajo se divide en cinco capítulos y en el primero de ellos se presentan los antecedentes de la investigación, una breve contextualización del objeto de estudio, el planteamiento del problema, las hipótesis y los objetivos, y, por último, los marcos de referencia teóricos y metodológicos.

Debido a la línea de investigación en la que está enmarcada la presente tesis, se presentarán los antecedentes que hay en (1) los estudios de costumbres funerarias en Teotihuacan y (2) los análisis arqueométricos de color en restos óseos, siendo los más recientes y los más novedosos los del área maya por su vinculación con las sustancias aromáticas. En el caso de las costumbres funerarias, se mencionarán principalmente las investigaciones relacionadas con el estudio de patrones funerarios o de prácticas mortuorias, los análisis osteológicos, y otros, que han aportado información interesante y de distinta índole acerca de los habitantes de la gran urbe prehispánica, y principalmente aquellas referentes a los tres barrios que forman parte del estudio.

El marco teórico, parte de tres líneas o perspectivas de trabajo que permitirán encuadrar la línea específica que sigue la actual investigación: (1) la cosmovisión mesoamericana (2) la identidad cultural y la identidad étnica, aspecto esencial en una ciudad-mosaico étnico cultural como Teotihuacan y (3) la concepción del cuerpo humano entre las sociedades prehispánicas. En este último sentido, la clase de tratamientos póstumos que se le da al cuerpo deceso como parte del rito funerario suele responder a tradiciones propias a cada cultura, de ahí que desde una investigación como la que aquí se propone se pueda inferir en aspectos de identidad socio-cultural.

El segundo capítulo corresponde a la presentación del contexto arqueológico de donde proceden los entierros que forman parte del estudio. Se hará una breve introducción a la ciudad de Teotihuacan y a sus principales características, aunque el capítulo se centra principalmente en aspectos de organización social y en la presencia de población tanto local como foránea que

habitaba en los distintos sectores de la ciudad, centrándose una parte en la descripción de La Ventilla, de Teopancazco y del Barrio Oaxaqueño.

En el tercer capítulo se presentarán los materiales objeto de estudio, es decir la descripción de los diferentes entierros que conservaban color como parte del contexto funerario, así como los materiales asociados o como parte de la ofrenda. Para la descripción de los entierros, organizados por barrio y por orden numérico, se tendrá en cuenta el contexto arqueológico en que fueron localizados, los materiales asociados y los que formaron parte de la ofrenda, así como las posibles evidencias de tratamientos mortuorios o huellas de manipulación *post-mortem* que presentaran los huesos.

El cuarto capítulo se centrará en la presentación de los resultados obtenidos de los análisis arqueométricos, y, por último, en el quinto capítulo se presentará la interpretación y la discusión de los resultados obtenidos en relación con todo lo presentado a lo largo del trabajo y una breve conclusión al final.

CAPÍTULO I: Color e identidad

Introducción

Antes de adentrarnos en el tema, es importante hacer una breve referencia a la importancia que tuvieron los colores entre las sociedades mesoamericanas. Los colores forman parte del complejo simbólico de las sociedades prehispánicas, y su estudio proporciona información que contribuye al conocimiento de la vida y de las tradiciones culturales de las poblaciones antiguas. Sus diversos usos y significados pueden variar entre distintas poblaciones, por lo que su estudio aporta información relevante y referente a sus formas de vida y a sus tradiciones culturales.

En el caso de México prehispánico, el color está presente en numerosos y diversos contextos, como se puede observar a través de evidencias arqueológicas como la arquitectura, la pintura mural, las figurillas pintadas, la cerámica y los restos óseos, entre otros ejemplos. Los códices prehispánicos, son otra de las evidencias que revelan el uso tan extenso y complejo que se daba al color en el México antiguo. Así mismo, la percepción de la amplia variedad de colores utilizados en tiempos prehispánicos puede considerarse como un fenómeno natural, pero también se encuentra sometido a influencias culturales. Es por eso que las distintas sociedades o culturas integran los colores a su visión del mundo y su reproducción del cromatismo está asociado con su contexto cultural y con su visión del universo (Dupey, 2004, p. 20).

Gracias a los avances en las investigaciones históricas, etnográficas y arqueológicas referentes al uso del color entre poblaciones antiguas, y a la optimización de técnicas arqueométricas aplicadas al estudio de pigmentos y de materiales orgánicos procedentes de contextos arqueológicos, cada vez se tiene más información referente al color en la Antigüedad. El uso y el significado que tuvieron los colores en las antiguas civilizaciones estuvieron condicionados por factores tan diversos como su accesibilidad, su tecnología de manufactura, y las creencias vinculadas a su respectiva cosmovisión de origen, entre otros. Un ejemplo es la pintura mural, en la que el conocimiento sobre los materiales que se emplearon para elaborarla, permite inferir en el contexto y en el nivel de avance tecnológico y cultural en el que fue realizada la obra, como menciona Diana Magaloni (1994, p. 17).

En el caso concreto de Teotihuacan, la pintura presenta un estilo propio que puede ser reflejo de la actividad técnica que se llevó a cabo en su realización, y que al parecer fue el resultado de la búsqueda y de la experimentación, que permitió a los teotihuacanos obtener una tradición plástica específica. Esto podría aplicarse también a la pintura corporal, en cuanto al uso que se diera a ciertos colores, y a las mezclas con otras sustancias para conseguir texturas y características concretas, según las tradiciones culturales que sirvieran de referencia para la población de los distintos sectores de la ciudad.

Es importante hacer mención a la pintura corporal como elemento imprescindible para trabajar el color en el ámbito de los tratamientos mortuorios, ya que en ambos casos el cuerpo es la superficie utilizada para aplicar el material. La pintura corporal también es una línea de estudio que ha sido trabajada desde distintas perspectivas, pero los principales trabajos se centran en las áreas del Centro y del Occidente de México. En el caso del Centro de México, destacan los estudios enfocados a sociedades postclásicas como la mexicana (Dupey, 2006, 2011, 2015, 2016a, 2016b; Vela, 2010), y en el caso del Occidente se trata de investigaciones y de trabajos etnográficos referentes a sociedades indígenas actuales como los huicholes o los coras (Faba Zuleta, 2003; Kindl, 2014; Neurath, 2002, 2003; Pacheco Bribiesca, 2012), quienes siguen manteniendo en la medida de lo posible sus tradiciones culturales originarias de raíz prehispánica.

En cuanto a las evidencias del uso de pintura corporal entre poblaciones prehispánicas, son amplias y variadas. En los registros arqueológicos quedan evidencias de esta práctica en los contextos funerarios, a través del pigmento que en algunos casos se conserva sobre la superficie de los restos óseos. Pero más allá de su presencia en tumbas y enterramientos, que podría hacer pensar en un uso aislado del color corporal para el rito funerario, las fuentes visuales en Mesoamérica nos ofrecen amplias referencias de ello, en especial a través de la pintura mural, la cerámica y las figurillas pintadas¹.

¹ Ejemplo de esto son algunos de los murales hallados en Teotihuacan, como el Mural de la Casa del Alfarero Barrios en Teopancazco, en el que se representa una figura humana, posiblemente un sacerdote que tiene los brazos extendidos y que está ornamentado con joyas y atavíos (Alvarado Viñas, 2013, p. 61). Otro ejemplo es un fragmento del mural 3 de Tepantitla, en el que se puede observar a un personaje sedente con el cuerpo pintado de azul, y a otro con el torso y la mano derecha pintados del mismo color (Uriarte, 2006, p. 239).

A estas fuentes hay que sumar las históricas, pertenecientes principalmente a la época de la colonia, como son las crónicas y los diccionarios virreinales, realizados en tiempos del contacto (siglo XVI) y que contienen importante información sobre los usos y costumbres de los pueblos prehispánicos en lo referente al color corporal; siendo en estos escritos donde encontramos entrelíneas ese vínculo entre color corporal y aroma que muy recientemente ha sido caracterizado a nivel arqueométrico por vez primera en pigmentos corporales del área maya y de Teotihuacan (Doménech et al., 2012; Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016; Vázquez de Ágredos, Manzanilla, & Vidal Lorenzo, 2012; Vázquez de Ágredos, Tiesler, & Romano Pacheco, 2015). Todo esto permite presuponer que por lo general los colores no iban aislados, sino que, se acompañaban por sustancias aditivas para ser extendidos sobre el cuerpo, sino siempre, al menos sí con cierta frecuencia.

1.1. Antecedentes del estudio

El estudio de las costumbres funerarias en Teotihuacan ha ido evolucionando a lo largo de las últimas décadas, de la mano de especialistas como el Dr. Carlos Serrano en colaboración con otros investigadores de referencia para el campo de la antropología física, (Serrano, 2003, 2012; Serrano & Lagunas, 1974; Serrano et al, 1997) y la Dra. Linda R. Manzanilla para el campo de la arqueología, y por la implicación de la ciencia arqueométrica en los estudios de Teotihuacan, a través del *Proyecto Teotihuacan: Élite y gobierno* (2012).

Un ejemplo de esto son los numerosos entierros hallados en Teotihuacan, destacando el caso de Teopanazgo, en el que se pudo detectar la ruptura intencional de un elevado número de vasijas y la decapitación, también intencional, de 29 individuos con motivo de un ritual de terminación. La mayoría de los cráneos se encontraron depositados en distintas cazuelas, de uno en uno y cubiertos con polvo rojo, que resultó cinabrio en la mayoría de las ocasiones (Manzanilla, 2012, p. 34).

En cuanto al barrio de La Ventilla, se han llevado a cabo distintos y continuados proyectos, todos ellos dirigidos por el arqueólogo Rubén Cabrera Castro: Proyecto arqueológico La Ventilla (1992-1994), Plan de manejo de La Ventilla (2009-2010), Sistema Urbano La Ventilla (2011-2015) y Proyecto especial Teotihuacan: La Ventilla (2012). En este marco investigador se

han desarrollado distintos trabajos como, por ejemplo, los de Carlos Serrano y Zaíd Lagunas (Serrano & Lagunas, 1974, 1999) centrados en los sistemas de enterramiento y en el material osteológico, el de Sergio Gómez y Jaime Núñez (Gómez & Núñez, 1999), referente al análisis preliminar del patrón y de la distribución espacial de los entierros de barrio, la tesis de arqueología de Sergio Gómez (Gómez, 2000) y la tesis doctoral de Alejandro Terrazas Mata (Terrazas, 2007), quien centró su estudio en los tratamientos mortuorios y la organización bio-social del sitio de La Ventilla.

En este punto también cabe mencionar un trabajo coordinado por Carlos Serrano, *Contextos arqueológicos y osteología del barrio de La Ventilla, Teotihuacan (1992-1994)*, en el que se presenta una recopilación de las distintas investigaciones que se estaban llevando a cabo en este barrio teotihuacano (Serrano, 2003).

En cuanto a los referentes en el estudio de prácticas funerarias de Teotihuacan en general, destaca el trabajo editado por la Dra. Linda Manzanilla y el Dr. Carlos Serrano, *Prácticas funerarias en la ciudad de los dioses. Los enterramientos humanos en la antigua Teotihuacan*, un compendio de los diversos estudios relacionados con prácticas mortuorias que se habían realizado en Teotihuacan hasta ese momento (Manzanilla & Serrano, 1999). De este volumen cabe destacar el trabajo llevado a cabo por Rubén Cabrera Castro, (1999) quien presentó un estudio acerca de las prácticas funerarias de los antiguos teotihuacanos, el de Cabrera y Serrano (1999) centrado en los entierros de La pirámide del Sol y del Templo de Quetzalcóatl, el de Spence y Gamboa (1999), referente a las prácticas mortuorias y la adaptación social en el *Tlailotlacan*, el Manzanilla, Millones, y Civera (1999): *Los entierros en Oztoyahualco 15B:N6W3*, y el de Evelyn Rattray y Magalí Civera (1999) sobre los entierros del Barrio de los Comerciantes, entre otros.

También es interesante hacer mención a Saburo Sugiyama y Leonardo López Luján (2006) y a Sugiyama y Rubén Cabrera (2006) quienes presentaron un estudio referente al simbolismo y a la función de los entierros dedicatorios de la Pirámide de la Luna. En el caso del Barrio Oaxaqueño también destaca Jorge Nukyen Archer, 2012), quien centró su tesis en las prácticas funerarias y las condiciones de vida en el Barrio Oaxaqueño, y Verónica Ortega, con su tesis doctoral, sobre la presencia oaxaqueña en la ciudad de Teotihuacan durante el Clásico y

por llevar a cabo excavaciones y proyectos (2008, 2009) que están aportando nuevos datos sobre la vida de la población que habitaba en ese barrio (Ortega 2014). Asimismo, también es importante citar algún trabajo más como el Ortega y Archer (2016, 2014) y la tesis de maestría de María Teresa Palomares (2013), quien centró su estudio en las costumbres funerarias y la etnicidad del Barrio Oaxaqueño.

Por otro lado, también son importantes para el presente estudio, las investigaciones realizadas en Teotihuacan centradas en los contextos rituales y en la identidad, como es el caso de Sarah Clayton, quien en su tesis de maestría Clayton (2009) presentó un estudio enfocado en la identidad social de Teotihuacan a través de análisis mortuorios, realizado con el fin de inferir si existieron diferencias significativas entre las diversas áreas residenciales de la gran urbe. En otro de sus trabajos (Clayton, 2010) se centró en la relación entre el género y los rituales mortuorios en Teotihuacan, a través de un estudio de diversidad entre las distintas poblaciones de la ciudad prehispánica.

Ya fuera de Teotihuacan, la relación entre la identidad y su reflejo en las prácticas mortuorias o culturales también ha sido abordada en trabajos del área maya, siendo un ejemplo el estudio de la deformación cefálica como símbolo de identidad (Tiesler, 2012a, 2012b, 2014; Tiesler & Ortega Muñoz, 2013), así como de otros rasgos bioculturales con el mismo fin, y de la Bioarqueología como disciplina para el estudio de restos humanos antiguos (Tiesler, 1997, 2004, 2007; Tiesler, Cucina, Quintana, et al., 2013). Además de sus estudios sobre las relaciones entre la muerte y la identidad y etnicidad, Vera Tiesler es para el área maya la referencia obligada en lo referente al estudio y conocimiento del tratamiento mortuorio entre los antiguos mayas junto con otros especialistas en este mismo ámbito como Andrea Cucina y Patricia Quintana, entre otros (Cucina & Tiesler, 2007; Tiesler, Cucina, Quintana, et al., 2013; Tiesler & Cucina, 2003, 2010b; Tiesler & Ortega Muñoz, 2013).

Volviendo al Centro de México, y en especial para la sociedad mexicana, el tratamiento mortuorio ha recibido gran atención de la mano de Silvia Murillo (2003, 2013), al igual que la relación entre el rito e identidad también ha sido abordada para esta misma sociedad por la investigadora Aurora Montúfar, aunque en este caso centrándose en sustancias aromáticas como la resina de copal (Montúfar, 2004, 2007). Para el caso de los estudios físico-químicos

aplicados al color en tratamientos mortuorios no son muchos los precedentes que existen en Teotihuacan y en general en el Centro de México, siendo una referencia obligada, la tesis doctoral de Julie Gazzola (2000) sobre el cinabrio en Teotihuacan, la cual contaba como precedente con la investigación monográfica que esta misma autora realizó sobre cinabrio en el área maya (Gazzola, 1995).

También es importante mencionar otros estudios que también se centran en el análisis de materias colorantes procedentes de contextos funerarios y de restos óseos humanos prehispánicos, como el de Argaez et al., (2011), centrado en la identificación de pigmento negro procedente de restos óseos de dos sitios del Centro de México, y el de Ávila et al (2014), *Cinnabar in Mesoamerica: poisoning or mortuary ritual?*, este último en la línea de identificar si la presencia de mercurio en la hidroxiapatita de los huesos se debe a un contacto continuo con el material (intoxicación) o si también aparece reflejado en casos en los que el cinabrio se aplicó sobre los individuos post mortem. Así mismo el estudio del color rojo procedente de contextos funerarios ha sido abordado desde distintas perspectivas, siendo uno de los trabajos más recientes el de Quintana et al., (2014) *Spectrochemical Characterization of red pigments used in Classic period maya funerary practices*.

En cualquier caso, la importancia de este color en los tratamientos póstumos del cuerpo humano en Mesoamérica ha sido abordado desde distintas perspectivas, y en general explica las tesis de maestría, las tesis doctorales y las líneas de investigación que en los últimos años han ido surgiendo para consolidar y ampliar los conocimientos en este campo. Cabe destacar las dirigidas por la Dra. Vera Tiesler desde el Laboratorio de Bioarqueología de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), México, entre ellas las de Bolio Zapata (2009), Gallareta Cervera, (2006) y Medrano Chan (2005), quienes centraron sus investigaciones en tratamientos póstumos y costumbres funerarias mayas. En este caso destacamos la tesis de Catalina Bolio, ya que estudió el uso del pigmento rojo en contextos funerarios mayas de las Tierras Bajas Mayas, sentando las bases de la colaboración entre el Departamento de Bioarqueología de la UADY, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV)-Yucatán, México, y el Departamento de Historia del Arte-Laboratorio de Análisis y Diagnóstico de Obra de Arte de la Universidad de Valencia (LANDIARH), España.

La colaboración que desde 2012 se estableció entre este último y el Laboratorio de Bioarqueología de la UADY es la que ha favorecido la identificación por vez primera de sustancias orgánicas, y en concreto de excipientes aromáticos, aglutinando el color, por lo general rojo, con el que se trataron los cuerpos de dinastas del Clásico maya, lo cual marca un antes y después en el conocimiento en torno a la materialidad y a los significados culturales de los tratamientos mortuorios y en especial, las mortajas funerarias (Vázquez de Ágredos et al., 2015).

Otras colaboraciones, como la establecida entre el LANDIARH y el Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Valencia con el Proyecto Parque Arqueológico *Tak'alik Ab'aj* ha ampliado recientemente el conocimiento en torno al binomio color-aroma en los tratamientos póstumos entre los antiguos mayas (Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016)

En esta misma línea, pero para el caso de Teotihuacan, los posibles pigmentos corporales hallados en el interior de miniaturas cerámicas del centro de barrio multiétnico de Teopancazco, también presentan sustancias aditivas de tipo aromático ligando las partículas de color (Doménech et al., 2012; Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016; Vázquez de Ágredos et al., 2012). Esto se caracterizó por vez primera vez en el marco del *Proyecto Arqueometría del Cosmético y el Perfume en la Antigua Mesoamérica (2011-2016)*, dirigido por la Dra. Ma. Luisa Vázquez de Ágredos desde el Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Valencia, y gracias a la colaboración que desde 2010 se establece entre el citado proyecto y el *Proyecto Teotihuacan. Élite y gobierno*, dirigido por la Dra. Linda R. Manzanilla Naim.

Esta asociación del color a excipientes aromáticos de naturaleza orgánica exige aludir al mayor desafío que representan estas combinaciones en el marco de la arqueometría, como el de la caracterización físico-química de sustancias orgánicas. En este sentido, son de vital importancia para ampliar los conocimientos que hasta ahora se han reunido en torno al papel de estas fragancias en las mezclas cromáticas y en las costumbres funerarias de Mesoamérica todas las investigaciones realizadas en el ámbito de la optimización y del uso de técnicas como las cromatográficas para la caracterización de componentes orgánicos, tales como la tesis doctoral de Paola Lucero (2012), quien centró su investigación en el análisis químico de materias resinosas empleadas en el campo artístico prehispánico.

En otro de sus trabajos, analizó resinas *Bursera spp.* de referencia y resinas procedentes de objetos mexicas del Templo Mayor de Tenochtitlan, mediante CG/MS, con el fin de comparar los resultados, y poder determinar el origen botánico de las resinas arqueológicas (Lucero et al., 2014, p. 680). Estos trabajos son importantes para el estudio de sustancias orgánicas, por plantear una metodología exclusiva para el análisis de sustancias orgánicas aromáticas, permitir la identificación y la caracterización de diversos tipos de resinas copalíferas, y generar espectros de referencia, algo necesario para comparar futuros resultados.

Por lo tanto, y con base en todo lo expuesto ¿cuál es el punto de partida de esta tesis de maestría? Actualmente la arqueometría como ciencia aplicada a la arqueología y a la historia del arte se ha convertido en una herramienta imprescindible que nos permite ampliar los conocimientos sobre las costumbres funerarias de las culturas mesoamericanas en general, y en este caso particular sobre la cultura teotihuacana.

El uso de métodos multitécnica que combinan instrumental optimizado para la caracterización de sustancias orgánicas y minerales, como la Microscopía óptica (LM), la Microscopía Electrónica de Barrido-Microanálisis de Rayos X (SEM-EDS), la Difracción de Rayos X (XRD), la Espectroscopía Infrarroja (FTIR), la Fluorescencia de Rayos X (XRF), la Espectroscopía RAMAN, o las técnicas cromatográficas en sus variantes GC-MS y HPLC, , ha aportado a través de distintos proyectos y en constante colaboración científica novedosa información acerca del uso del color en los tratamientos póstumos de los antiguos habitantes y culturas de Mesoamérica.

Esa novedosa información plantea tres cuestiones de gran trascendencia para la presente investigación, como son (1) la relativa al binomio color-identidad, (2) la relativa al binomio color-fragancia y (3) la relativa al binomio color-brillo. Las dos últimas giran en torno a la relación entre el color y lo sensorial, y al posible uso funerario de materiales con cualidades físicas, como el brillo, pues su presencia en el cuerpo humano, al igual que la del color y la de los aromas, pudo estar asociada a creencias ideológicas reflejadas tanto en los rituales como en los tratamientos mortuorios.

1.2. Contextualización del objeto de estudio

Como se ha ido presentando anteriormente, el color es un elemento presente en numerosos y diversos contextos mesoamericanos, siendo los contextos rituales, los que revelan, en muchas ocasiones, la importancia de colores como el rojo, normalmente en forma de cinabrio (HgS), de tierras rojas de distinta composición, de hematita (Fe_2O_3) o de hematita especular (Fe_2O_3) (Quintana et al., 2014; Vázquez de Ágredos, 2009, p. 66). Esto es interesante, ya que a través de la arqueometría se ha podido inferir en la elaboración de recetas técnicas que revelan el alto grado de conocimiento tenían las sociedades mesoamericanas en lo referente a la preparación y a la aplicación de ciertos pigmentos con propiedades específicas.

Estas recetas con frecuencia responden a fines de tipo estético-simbólico, ritual y tóxico/terapéutico, lo cual es especialmente interesante en el caso de pigmentos corporales como el cinabrio. Tiesler & Cucina (2010a), Vázquez de Ágredos et al., (2012, 2015) y Cervini-Silva et al.,(2013) proponen que el cinabrio permitía preservar los huesos durante bastante tiempo, por la acción antibacteriana del mercurio (HgS).

El uso del cinabrio como parte de los tratamientos póstumos ha sido identificado en diversos lugares y sitios del área maya, asociados principalmente a contextos sociales restringidos y de élite (Quintana et al., 2014)destacando algunos contextos funerarios en los que se localizó una cantidad abundante de polvo de pigmento rojo recubriendo los restos óseos, como son los casos de La Reina Roja, y de K'inich J'anaab Pakal, gobernante de Palenque durante uno de los periodos de máximo apogeo de la ciudad, entre el 615 y el 683 d.C. Los restos óseos de la Reina Roja presentaban similitudes con los pertenecientes a otra mujer de la élite maya, del periodo Clásico Temprano, encontrada en una tumba de Copán, Honduras.

En dos tumbas de Miraflores, en el sitio de Kaminaljuyu, se reveló que todo el cuerpo fue cubierto con cinabrio envuelto con tela y extendido sobre una cama/litera de madera. Otros ejemplos del uso de este pigmento también se encuentran en la isla de Jaina, en la que se localizó presencia bastante significativa de polvo rojo de cinabrio, tanto en los restos óseos como en parte de los objetos que acompañaban a los individuos como parte de la ofrenda funeraria(Gazzola, 1995, p. 36).Todo esto revela que cubrir el cuerpo de los difuntos con este pigmento rojo, era una práctica común en contextos ceremoniales y de élite de la sociedad

maya prehispánica (Cervini-Silva et al., 2013; Gazzola, 1995; Quintana et al., 2014), algo que ya planteó Alberto Ruz Lhuillier a partir del excelente registro de prácticas funerarias que realizó y que recopiló en *Costumbres funerarias de los antiguos mayas* (Ruz Lhuillier, 1989).

En casos como los que se acaban de mencionar, en los que la cantidad de cinabrio es muy elevada, investigadores como Tiesler et al (2013, p. 92) han propuesto que el cinabrio fue aplicado poco después de la muerte, no sólo por razones simbólicas, sino también por sus propiedades, para retrasar los inicios de la descomposición. Los diez días que podían transcurrir entre la muerte de un rey y su sepultura, tiempo en el que se desarrollaban las ceremonias *mukaj* de acuerdo con los textos que las describen en tumbas reales del Clásico maya (Eberl, 2005), hubiesen provocado una rápida descomposición en el ambiente húmedo y tropical del área maya, que el cinabrio podía frenar (Tiesler & Cucina, 2010a, p. 94,95).²

A parte del cinabrio, también se han identificado otros colores que se utilizaban como pintura corporal, no necesariamente funeraria, como son los negros, blancos y verdes compuestos principalmente de carbón, (C), galena (PbS), pirolusita o bióxido de manganeso (MnO₂), blanco de cal (CaCO₃) y malaquita (Cu₂ [OH]₂ CO₃), entre otros (Vázquez de Ágredos, 2009, p. 63,64).

Fuera del área maya, y en concreto para el caso de Teotihuacan, se ha identificado la presencia de pigmentos y materias colorantes que formaban parte del ajuar funerario y que fueron depositados en el interior de vasijas o de pequeños recipientes cerámicos, como en el caso del barrio multiétnico de Teopancazco. Investigadoras como Marisa Vázquez de Ágredos y Linda R. Manzanilla Naim (2012), sugieren que los recipientes cerámicos que se localizaron junto al entierro 105-108, contenían esta clase de materias colorantes de aplicación corporal, que ligadas a sustancias aditivas de tipo aromático, como la goma de mezquite (*Prosopis spp.*), fueron depositadas como ofrenda en este contexto (Vázquez de Ágredos et al., 2012, pp. 226–228).

² Esta idea coincide con la propuesta por otros autores, como Cervini *et al.*, (2013) quienes señalan para la sociedad maya, la intencionalidad de construir cámaras funerarias o tumbas en lugares específicos, resguardadas de la luz del sol y de la humedad, como estrategia para prevenir la rápida descomposición del cuerpo. Si los restos humanos estaban resguardados de la luz y de la humedad, aplicar cinabrio sobre ellos, podría ser un eficaz agente antibacteriano que permitiera una mejor preservación del cuerpo (Ávila et al., 2014, p. 49; Cervini-Silva et al., 2013, p. 567).

Junto al entierro nº 105 de Teopancazco, perteneciente a la fase Tlamimilolpa (200-350 d.C) además de las vasijas cerámicas con pigmento en el interior mencionadas anteriormente, también se localizaron un total de veinte sellos, también de cerámica, con restos de pigmentos rojizos u ocre en superficie. El hallazgo de estos materiales permitió inferir en el uso de los pigmentos como pintura corporal, y en los sellos como los materiales empleados para aplicar el color en las ceremonias asociadas a los rituales funerarios³.

Entre los pigmentos localizados, destaca por primera vez, la identificación de una mezcla a base de galena o sulfuro de plomo (PbS) como componente dominante, y carbón en menor medida. En casos como este, la mezcla de galena con otro componente como el carbón, podría haberse realizado por dos motivos específicos: (1) estético, para oscurecer la tonalidad grisácea de la galena, y (2) terapéutico, para paliar a través del abundante carbón los efectos nocivos de la galena en contacto con la piel (Vázquez de Ágredos et al., 2012). Además, ligado a este pigmento corporal de galena, los mismos investigadores identificaron resina de ocote (*Pinus montezumae*) y mica.

En lo referente a la mica, González Miranda (2009) planteó que podía jugar un papel destacado durante ciertos rituales funerarios, debido a las propiedades térmicas del mineral. En casos en los que se quemara resina, añadir mica contribuiría a una mayor combustión del material y por tanto a mantener el aroma durante largos periodos de tiempo, en el lugar en el que se estuviera llevando a cabo la ceremonia o el ritual (Doménech et al. 2012: 1060).

La presencia de mica junto a materiales resinosos, también puede deberse a que la mezcla se preparó y se aplicó *in situ*, durante el ritual funerario, ya que las láminas de mica, permiten mantener las altas temperaturas derivadas de un proceso de calcinación. De esta manera los elementos se queman de manera homogénea y se facilita la aplicación y la extensión de la pintura sobre el cuerpo (Vázquez de Ágredos et al., 2012: 220). A su vez, las cualidades lumínicas de la mica debieron ser un valor añadido desde el punto de vista estético y simbólico en pigmentos corporales teotihuacanos, como expondremos más adelante.

³ Los sellos presentaban forma de flor de cuatro pétalos y de garra de jaguar, motivos decorativos muy relevantes y destacados dentro de la iconografía teotihuacana, que permitieron inferir en la elevada clase social del individuo enterrado (Vázquez de Ágredos et al., 2012, p. 215, 216).

Otro ejemplo de un material que también alcanza y mantiene altas temperaturas, y del que también hay evidencias en cuanto a su uso como parte del tratamiento del cuerpo de algunos individuos, es el betún. Argaez et al., (2011) llevaron a cabo un estudio centrado en los restos óseos del sitio posclásico de Tlatelolco (1340-1521 d.C) y del sitio preclásico de Tlapacoya, ambos situados en la Cuenca de México. A través de análisis de restos óseos procedentes de ambos sitios, se pudo identificar evidencias sobre el tratamiento póstumo y la manipulación que se hizo del cuerpo deceso de los individuos.

Se identificó pigmento negro, localizado en su mayoría en la zona de las articulaciones, las cuales presentaban huellas de corte. Por su parte, los análisis arqueométricos revelaron que el color estaba conformado por betún, un derivado del petróleo compuesto por carbón y pequeñas partículas de aluminosilicatos, que alcanza elevadas temperaturas y mantiene el calor durante más tiempo. La presencia de este pigmento es interesante porque los restos óseos presentaban marcas de haber sido desmembrados, por lo que el betún pudo haberse utilizado para lubricar y mejorar la acción de las herramientas empleadas para desmembrar los cuerpos de los individuos, y es que debido a las altas temperaturas que alcanzaba este material, los cartílagos de las articulaciones se derretían rápidamente, facilitando así el desmembramiento (Argaez et al., 2011, p. 2986,2987).

Hallazgos como los descritos en párrafos anteriores muestran el importante papel que jugó el color en los tratamientos póstumos del cuerpo humano en Mesoamérica, y no sólo con valor y fines estéticos, sino también tóxico-terapéuticos o antibactericidas/conservadores (para preservar la conservación del cuerpo deceso por más tiempo), aromáticos (por razones simbólicas, pero también prácticas, para paliar el olor derivado de la descomposición del cuerpo).

Con estos precedentes, en la presente tesis de maestría se pretende indagar en las cuestiones (1) color-identidad, (2) color-aroma, (3) color- otras sustancias con cualidades físicas con significado cultural y/o práctico/conservativo en Teotihuacan, siendo los enterramientos de La Ventilla, de Teopancazco y del Barrio Oaxaqueño los que nos permitirán ahondar en estas cuestiones. La Ventilla frente a Teopancazco (pocas muestras) por contrastar prácticas de un barrio teotihuacano con otras de un barrio definido como multiétnico, lo cual puede aportar

primeros indicios en torno a color-identidad en el tratamiento póstumo del cuerpo humano. La comparación de estos dos con el Barrio Oaxaqueño por comprobar similitudes y diferencias en las prácticas y en el uso del color en los dos barrios teotihuacanos en contraste con un barrio foráneo de filiación cultural zapoteca.

Partiendo de la base de la multiétnicidad de Teotihuacan, se puede pensar que al igual que son varios los rasgos culturales que se pueden encontrar en los distintos barrios de la ciudad, el color también pudo haber sido un elemento de importancia entre las tradiciones culturales de los distintos sitios y, por tanto, tanto su uso como su significado pudo ser distinto según el origen étnico de los grupos de población. Por otro lado, pensar en la variedad de pigmentos y de mezclas permite plantearse si se seguía un patrón más o menos estipulado en cuanto al uso del color y de las posibles sustancias aromáticas dentro de los tratamientos mortuorios en Teotihuacan.

La poca cantidad de color en los restos óseos examinados y muestreados plantea a priori un gran desafío en la identificación de colorantes y de sustancias orgánicas de tipo aromático que puedan responder al tándem color-fragancia, si bien consideramos que es necesario plantearse este reto, debido a que los resultados más novedosos en torno a color y tratamiento póstumo giran en torno a esta cuestión como se ha planteado anteriormente. En esta misma línea, y con el precedente que representa la presencia de partículas de mica en los pigmentos corporales hallados y analizados en Teopancazco, es de vital importancia analizar la tercera de las cuestiones planteadas, pues junto a la mica existieron en Mesoamérica otros materiales con cualidades ópticas semejantes, como la piritita o la misma galena, que también pudieron emplearse en estos emplastes, mortajas y revestimientos cromáticos de uso ritual, conservativo y posiblemente experimental, como se verá más adelante.

1.3. Planteamiento del problema, hipótesis y objetivos del estudio

Planteamiento del problema

Los pigmentos y/o las materias colorantes suelen encontrarse en pequeña cantidad, ya sea en polvo, o impregnadas sobre la superficie de los restos óseos, pero a simple vista no suele haber más rasgos que permitan inferir como eran en origen y como se aplicó el color sobre el cuerpo

de los difuntos. Son varios los casos en los que los restos de color no van solos, sino acompañados por otros colores o por alguna sustancia blanquecina y translúcida que los recubre y que en muchos casos presenta cierto brillo. Además, el color suele aparecer impregnado sobre la superficie de los huesos, lo que permite pensar que el pigmento está “consolidado” o “fijado” de alguna manera, posiblemente con alguna sustancia orgánica, de tipo resinoso u oleoso.

Además, la presencia de color en diferentes contextos funerarios de Teotihuacan, asociados tanto a población local como foránea, lleva a pensar en las posibles similitudes o diferencias que puede haber en el uso del color entre las distintas zonas de la ciudad, en función de la filiación cultural de sus habitantes, y en las diferentes mezclas cromáticas con fines mortuorios que posiblemente presentarían variaciones técnicas en función del origen o del estatus social de los individuos sobre las que se aplicarían.

De esta problemática surge el planteamiento del problema que se presenta en este proyecto y que gira en torno a las siguientes cuestiones: (1) ¿Puede considerarse el color como un elemento de distinción cultural o étnica?, (2) ¿Los colores destinados a los tratamientos mortuorios atendían a características teotihuacanas generales o presentaban diferencias en función del origen cultural de quienes los elaboraran o los usaran? (3) ¿Las mezclas estaban elaboradas con los mismos componentes o variaban en función del barrio? Y (4) ¿aparte del aroma, hay otros elementos o materiales como parte de los tratamientos funerarios?

Hipótesis y objetivos

Hipótesis 1: Las materias colorantes que fueron empleadas para tratar el cuerpo *post mortem* de ciertos individuos podían ir asociadas a otros componentes con cualidades físicas y sensoriales (brillo y/o aroma).

Implicaciones de prueba: Los componentes con estas cualidades, ya fuesen de tipo aromático o lumínico, tuvieron implicaciones estético-simbólicas, identitarias, rituales, conservativas y posiblemente experimentales en estos revestimientos cromáticos que cubrían a los individuos como parte del tratamiento mortuario.

Hipótesis 2: La presencia de color puede variar en función del barrio en el que se localice, ya que cada uno de ellos fue ocupado por distinto tipo de población: La Ventilla por población teotihuacana, Teopancazco por población multiétnica y el Barrio Oaxaqueño por población foránea, de filiación cultural zapoteca.

Implicaciones de prueba: si se identifican diferencias en los materiales y en la composición de las mezclas cromáticas de cada barrio, podríamos plantear la posibilidad de considerar el color como un elemento o rasgo de identidad étnica.

Para desarrollar e inferir en las ideas que se han planteado y para comprobar si la hipótesis de las que se parte son válidas a se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general	Identificar la composición de las materias colorantes y/o pigmentos adheridos a los restos óseos, procedentes de entierros de La Ventilla, Teopancazco y el Barrio Oaxaqueño (Teotihuacan), con el fin de ahondar en la presencia del color como parte de los tratamientos funerarios y en los materiales empleados para su elaboración.
Objetivos específicos	<p>Caracterizar la composición de los colores para confirmar si se trata de preparaciones intencionales o de materiales naturales.</p> <p>En función del tipo de pigmentos identificados, tratar de ahondar en el uso práctico del color (materiales con propiedades conservativas/antibactericidas) y no solo estético o ritual.</p> <p>Identificar componentes con cualidades físicas y sensoriales (óptico-lumínicas), que junto con el color pudieran estar formando parte de los tratamientos póstumos presentes en los tres barrios de la ciudad, e indagar en sus razones.</p> <p>Inferir si el color es un elemento recurrente y representativo de las prácticas funerarias de los tres barrios en general, o si su uso es exclusivo en ciertos individuos y/o entierros y en ciertos contextos (estatus).</p> <p>Iniciar comparativas identitarias y culturales entre las prácticas funerarias y posibles tratamientos mortuorios de La Ventilla con los de los otros sectores de la ciudad (Teopancazco y el Barrio Oaxaqueño), para comprobar si en La Ventilla se presentan rasgos propiamente teotihuacanos (identidad étnica) o si se sigue algún tipo de patron o de referencia cultural.</p>

1.4. Aspectos teóricos y metodológicos

1.4.1. Marco teórico

Uno de los intereses principales del presente trabajo, como se mencionó anteriormente, es presentar el color como elemento con una carga simbólica destacada entre las poblaciones prehispánicas. Su importancia y significado puede variar en función del contexto geográfico y cultural en el que se represente, o del grupo social que lo elabore o que lo utilice. En este caso, y para tratar de comprender la función que pudo tener el color en los ambientes funerarios y en especial, como parte del tratamiento mortuario, y para poder inferir en su posible función como marcador de identidad étnica entre la población de las distintas zonas de Teotihuacan, consideramos necesario partir de cuestiones o de planteamientos enfocados en el estudio de las sociedades prehispánicas en su sentido más amplio.

Algunos aspectos relacionados con la cosmovisión de las poblaciones prehispánicas son indispensables para tratar de comprender la concepción que tenían del mundo, y el posible significado o sentido de ciertos contextos o ciertas actividades que quedan registradas como parte de la cultura material. Así mismo, y para poder considerar al binomio color-tratamientos funerarios como elemento que forma parte de las tradiciones culturales de grupos de población concretos, es necesario comprender qué significa la pertenencia a un grupo y si esto puede influir en el uso de un tipo de elementos y de materiales similares o diferentes.

Es por eso que el marco teórico que se presenta para esta investigación se basa por un lado en planteamientos teóricos acerca de las culturas mesoamericanas y de su cosmovisión, como eje regulador de sus pensamientos y concepciones ideológicas y culturales; por otro lado, también es de vital importancia basar la parte teórica de esta investigación en planteamientos referentes a la identidad étnica y a la identidad cultural, con el fin de comprobar a través de los materiales objeto de estudio, si se puede considerar el color y los tratamientos mortuarios parte de los elementos identitarios que podrían reflejar, de alguna manera, ciertas costumbres culturales de los distintos grupos poblaciones de Teotihuacan.

Consideramos importante partir de esta base, ya que el color tuvo un importante papel en la cosmovisión, y en consecuencia en los mitos, en las prácticas culturales y en los ritos de

las sociedades prehispánicas, que entrelazaban la vida cotidiana y lo sagrado, dejando evidencias de ello, en muchos casos, a través de los contextos funerarios.

López Austin y López Luján definen como tradición el acervo intelectual creado, compartido, transmitido y modificado socialmente, que está conformado por representaciones y por formas de acción, y en el que se desarrollan ideas y pautas de conducta con las que los miembros de una sociedad pueden hacer frente, de manera individual o colectiva, a las situaciones que los envuelven. Señalan que la tradición no es solo un conjunto de expresiones sociales que se transmiten de generación en generación, sino que también hace referencia a la forma en la que las sociedades responden intelectualmente a cualquier circunstancia (López Austin & López Luján, 2001, p. 62).

Por otra parte, tanto las similitudes como la diversidad son elementos característicos de las tradiciones culturales, y se encuentran articulados en contextos culturales concretos, que les permiten cumplir funciones específicas dentro del complejo de interrelaciones sociales que dan vida a la tradición de las poblaciones. Es por eso que, para pertenecer a una misma tradición, además de la uniformidad ideológica, es imprescindible el manejo de los mismos códigos y de los mismos mecanismos de comunicación, que permiten las relaciones sociales entre los individuos (López Austin, 2001, pp. 51–53). La propuesta de López Austin se refiere principalmente a las similitudes y a la diversidad cultural dentro de la tradición mesoamericana en general, pero servirá de referencia en este caso, para interpretar y comprender la presencia del color en los distintos sectores de Teotihuacan que forman parte de la investigación, ya que cada uno de ellos pertenece a una filiación cultural diferente.

López Austin menciona los diversos factores que llevaron a la similitud y a la diversidad cultural mesoamericana, pero en este caso, y por el interés que tienen para el objeto de estudio destacaremos en lo referente a la similitud, (1) el desarrollo en un mismo contexto histórico: la cosmovisión es un conjunto de concepciones fundamentales y comunes a todos los pueblos pertenecientes al contexto mesoamericano, que actúa como código dentro de la interrelación entre las poblaciones; (2) el predominio económico, político y cultural de unas sociedades mesoamericanas sobre otras: justificaría la imposición de usos, costumbres y creencias, que pudieron establecerse como medio para fortalecer las relaciones entre las distintas sociedades.

Así mismo, también es interesante señalar (3) el factor de creación coincidente: se refiere a la similitud básica existente que llevó a que distintas poblaciones o sociedades obtuvieran respuestas similares ante situaciones similares, a pesar de la diferencia de contextos (López Austin, 2001, p. 54,55).

En lo referente a la diversidad hemos considerado importante el factor de la construcción identitaria, ya que los rasgos distintivos se generan de manera consciente o inconsciente, por la necesidad de reafirmación cultural, algo que podría verse reflejado en los tratamientos funerarios de los distintos barrios de Teotihuacan, a través de la cosmovisión y de la filiación cultural de sus habitantes.

En cuanto a la cosmovisión puede considerarse, en palabras de López Austin (2001, p. 58): “el conjunto estructurado de los diversos sistemas ideológicos con los que un grupo social, en un momento histórico, pretende aprehender el universo”. El núcleo duro que él plantea, es entonces esa estructura de pensamiento constituida por el conjunto regulador de las concepciones mesoamericanas.

La existencia de una cosmovisión compartida permite la existencia de relatos y de mitos con un significado profundo común, así como sucede en otros ámbitos de expresión, como la iconografía, en la que la persistencia de los contenidos trasciende a la variedad de los símbolos (López Austin, 2001, p. 58,59).

Por otro lado, y también como parte de la cosmovisión mesoamericana se encuentran los vehículos de expresión, que operan al nivel de la metáfora, tienen un contenido de emotividad y de estética y pueden considerarse como medios con múltiples aplicaciones, más que como medios expositivos de sus significados más profundos, siendo un ejemplo de ellos el mito y el rito (López Austin, 2001, p. 64). Otro ejemplo de esto es el cuerpo humano, elemento muy destacado dentro de la cosmovisión y de los vehículos de expresión mesoamericanos, que además, tiene una importancia destacada en el presente estudio, ya que fue la superficie sobre la que se aplicó el color durante el ritual funerario y durante el proceso del tratamiento corporal mortuario.

La comprensión del cuerpo humano, está ligada en el caso mesoamericano, a las concepciones que se tenían del mismo dentro de la cosmovisión y de los contextos culturales en los que se englobaban (López Austin, 2004, p. 9). Es por eso que consideramos necesario tomar como base los estudios referentes a las concepciones del cuerpo, para comprender la importancia que pudieron llegar a tener los elementos/materiales que lo revestían y/o lo envolvían. El cuerpo humano fue protagonista de múltiples rituales, acciones y actividades, y aunque su significado pudiera variar en función de la población, presentaba unas concepciones básicas comunes:

Las concepciones del organismo humano guiaron y justificaron el comportamiento práctico de los distintos componentes de la sociedad, dirigiendolo a la satisfacción de las aspiraciones e intereses de los particulares grupos sociales, y haciendolo servir frecuentemente como medio para la reproducción de las relaciones sociales (López Austin, 2004, p. 9).

López Austin presenta el cuerpo humano como el mecanismo que constituye al hombre y lo asocia directamente con la necesidad de generar un sistema ideológico que permita la explicación de su constitución y de sus procesos vitales, y lo define como “el núcleo y vínculo general de nuestro cosmos, centro de nuestras percepciones, generador de nuestro pensamiento, principio de nuestra acción y rector, beneficiario y víctima de nuestras pasiones” (López Austin, 2004, p. 8).

Plantea así la posible existencia de una antigua equiparación entre la división del cuerpo y algunos elementos míticos, partiendo de una correspondencia entre la cosmogonía, la organización política y la división corporal⁴ (López Austin, 2004, pp. 172–175). En este caso, también es interesante destacar la referencia que hace a la cabeza, al rostro y a las concepciones que los envuelven: la capacidad de expresión de la cabeza se menciona en fuentes coloniales como el uso de la región para producir el símbolo, siendo el rostro el lugar en el que aparecen los signos del sentimiento humano. Describe el rostro humano como “el espejo de las virtudes” y

⁴ Para el caso del centro de México, y en concreto de los nahuas, propone que la primera gran sección del cuerpo se produce a la altura del ombligo, que dividiría el cuerpo en dos secciones, una superior y una inferior, la segunda gran sección dividiría el cuerpo de manera vertical, quedando así la mitad en la parte derecha y la mitad en la parte izquierda.

menciona, con base en los textos de Sahagún, que la cabeza actuaba como centro de relación social y que estaba vinculada en constantes ocasiones con el honor del individuo.

Otra de las zonas del cuerpo a las que hace referencia López Austin es la central, (la región del ombligo) , como uno de los puntos más destacados en el pensamiento mágico, ya que estaba asociado al punto central de la superficie de la tierra, a la casa del dios del fuego y al sitio por el que el eje cósmico servía de comunicación entre el cielo y el inframundo (López Austin, 2004, pp. 184–186).

Por otra parte, también en relación con las concepciones del cuerpo y su relación con la ideología y con la imagen corporal, destaca Jose Carlos Aguado Vázquez que, aunque centró la investigación de su tesis doctoral en el *Cuerpo humano, ideología e imagen corporal en el México contemporáneo* (1998), plantea pautas generales acerca del cuerpo humano, que no sólo pueden aplicarse a poblaciones contemporáneas sino también al pasado prehispánico. Este autor propuso una estructura simbólica de la corporeidad, y el cuerpo humano como objeto de distintas significaciones a través del tiempo.

Por su parte, el proceso de simbolización corporal está estrechamente relacionado con el contexto sociocultural y con el universo ideológico particular, por lo que el concepto de cuerpo sintetizaría la comprensión del universo de una cultura, pudiendo variar su concepto en función de las sociedades y de su identidad étnica (Aguado, 1998, p. 9). Siguiendo la propuesta de Arturo Rico Bovio (1990), Aguado plantea que las variaciones que puede haber en las distintas sociedades pueden darse porque el cuerpo humano sintetiza al menos tres diversas formas de experiencia⁵, que son equivalentes a procesos ideológicos estructurantes de la identidad, y que solo puede llegar a comprenderse si se les contextualiza de acuerdo a la diversidad social y cultural, y en relación a todo su espacio de significación. De esta manera, el cuerpo humano desde la perspectiva ideológica que plantea Aguado es la institución de la identidad:

⁵ Las formas de experiencia que menciona Aguado a partir de la propuesta de Arturo Rico son: (1) la experiencia del cuerpo vivido que despega desde la inconsciencia y los automatismos hasta llegar a la formación de los hábitos motrices y a la acumulación de la información en la memoria, (2) la experiencia del cuerpo percibido es la experiencia del otro en tanto semejante y diferente y (3) la experiencia del cuerpo interpretado que comienza desde el reconocimiento del otro como humano, hasta su alienación (Aguado Vázquez, 1998, p. 9; Rico Bovio, 1990, p. 37).

Es a la vez medio y fin de la cultura, sujeto y objeto privilegiado en el proceso recíproco a través del cual los individuos se incorporan a la cultura y la cultura pasa a formar parte integrante del sujeto. El cuerpo humano desde la perspectiva de la significación social es el eje en donde se articulan los procesos públicos y privados, lo único y lo comunitario, lo personal y lo social (Aguado, 1998, p. 10).

Por otra parte, plantea el estudio del cuerpo humano en su dimensión antropológica como un proceso en el que se requiere de la comprensión de los procesos ideológicos y del entendimiento de la relación entre identidad y cuerpo humano en sus referentes culturales, y siempre dentro de un contexto histórico y social concreto. Asimismo, propone concebir la ideología como una estructura simbólica de la acción y abordar la identidad como algo que se refiere a la historia, a la reproducción cultural y al sentido de la práctica en interacción con el otro, y que alude a un proceso permanente de reconocimiento en la acción, en el que se vincula el proceso ideológico y la reproducción cultural. En cuanto a la ideología, la plantea como una parte constitutiva del proceso mediante el cual se desenvuelve la identidad de un grupo al interactuar con el medio, y se configura como algo reproductivo de la cultura; es por tanto un mecanismo que surge como resultado de la necesidad de mantener una identidad en el tiempo y en el espacio (Aguado, 1998, pp. 10–16).

Jose Carlos Aguado definió el concepto de identidad como un proceso de identificaciones históricamente apropiadas que le confieren sentido a un grupo social y le dan estructura significativa para asumirse como unidad (Aguado, 1998, p. 19; Aguado & Portal, 1992, p. 39). Un elemento a considerar en este proceso de identidad es la conducta humana, la cual requiere de un contexto de significación cultural que establece las distintas posibilidades de acción, configurando una primera imagen que modelará los procesos de interacción con el medio. Las posibilidades de acción por tanto, se ajustan a formas culturales concretas que recrean las evidencias del grupo a partir de rituales o de acciones ritualizadas (Aguado, 1998, p. 20). Otro concepto que trata el autor es el de imagen corporal⁶ como la estructura simbólica en

⁶ Según la definición de José Carlos Aguado, la imagen corporal es una estructura tridimensional que permite la conciencia del mismo integrando los aspectos físicos, estructurales, fisiológicos en relación al movimiento. Es una estructura que integra las emociones con las sensaciones y la percepción por ello es la base de la experiencia en la que se integra el significado cultural (Aguado 1998:23).

la que la cultura recrea los mensajes centrales para que el sujeto pertenezca a un determinado grupo social⁷, siendo también la base del cuerpo ritual.

El autor también menciona que todas las culturas enfatizan los rituales de paso, por la necesidad de evitar la pérdida de identidad y para dar paso o permitir los cambios previstos para un sujeto de su cultura; sin embargo la diversidad de significaciones que hay entre sociedades puede variar de un grupo a otro, en función de la imagen corporal, ya que es ésta, es parte de la herencia cultural de un grupo y sigue un patrón que sintetiza sus elementos culturales y su cosmovisión (Aguado, 1998, p. 27,34). Para el caso de Mesoamérica, al igual que López Austin, plantea que la concepción del cuerpo humano estaba vinculada a la concepción del cosmos, y que establecía relaciones entre las diversas partes del cuerpo y los niveles del mundo (Aguado, 1998, p. 224).

Otra referencia interesante al cuerpo y a la corporeidad proviene de Stasa Babic, quien menciona que el cuerpo humano se transforma en un artefacto cultural a través de diversos mecanismos tanto ideológicos como simbólico, y culturalmente específicos. Según esta autora, el sistema corporal proporciona diversas analogías y metáforas para entender el sistema social, los símbolos y las imágenes del cuerpo, inmersos en códigos sociales y normas culturales (Babic, 2005, p. 82).

Otras referencias necesarias para la comprensión del cuerpo humano y su relación con la cosmovisión de las culturas prehispánicas y su identidad, provienen de trabajos etnográficos, centrados principalmente en sociedades indígenas actuales, como las otomies o las huicholes. Las investigaciones etnográficas han permitido documentar ciertas formas de pensamiento y ciertas prácticas rituales y cotidianas que reflejan en muchos casos tradiciones culturales originarias del pasado prehispánico. En este caso, y en lo referente al cuerpo y a la cosmovisión, es interesante mencionar a Mariana Fresán Jiménez (2010), quien se centra principalmente en

⁷ El autor plantea tres consideraciones sobre el concepto de imagen corporal: (1) Como proceso, conjunto de acciones y movimientos de intercambio entre el sujeto y su medio, (2) como estructura representativa integrada en una red de funciones orgánicas, sensaciones y percepciones que se relacionan a partir de la experiencia vital y (3) como experiencia vital que comprende los sucesos conscientes e inconscientes vinculados a las necesidades del sujeto (Aguado, 1998, p. 24).

la concepción del cuerpo humano entre huicholes, aunque también trata su cosmovisión en el marco del área cultural mesoamericana, algo interesante para la presente investigación.

Por su parte, y coincidiendo con las propuestas de los autores anteriormente mencionados, plantea que el ser humano y el cuerpo suelen ser el centro de la cosmovisión de cada sociedad, siendo el cuerpo el elemento que actúa como el parámetro a partir del cual se mide su entorno, y su forma, la que determina la organización del espacio. Así pues, el cuerpo manifiesta una verticalidad que se asocia con el eje rector en torno al cual se organizan los cinco puntos cardinales (Fresán Jiménez, 2010, p. 30).

Mariana Fresán trata diversas concepciones y asociaciones del cuerpo: cuerpo-cosmos, cuerpo-naturaleza, cuerpo-contacto con los dioses, y cuerpo- ofrenda. Esta última destaca porque hace referencia a prácticas corporales concretas, como el sacrificio humano o la automutilación, que en muchos casos tenían la finalidad de entrar en los estados alterados de la conciencia. La autora plantea que en el momento en el que el ser humano ofrenda su propio cuerpo, adquiere las características de un ente comunicador, capaz de cruzar el umbral al otro lado y acceder al mundo de los ancestros (Fresán Jiménez, 2010, p. 43,44). Aunque se refiere principalmente a ofrendas corporales que no conllevan la muerte física de los individuos, el significado y la forma de concebir el cuerpo para presentarlo como ofrenda podría servir de referencia en nuestro caso, para comprender un poco más la concepción del cuerpo tras la muerte, y la importancia que pudo tener realizar unos tratamientos funerarios u otros.

Esta investigadora señala que la forma en la que los individuos de cada grupo humano experimentan su cuerpo, tiene que ver con las concepciones culturales que tienen de él, y con la “imagen del cuerpo” construída por los mecanismos ideológicos. El cuerpo, aunque se construya culturalmente y siga leyes e instituciones sociales, no deja de ser un bien individual, por lo que es el propio sujeto quien experimenta su propio ser, sin olvidar que (1) su realidad pertenece a un universo de representación social, y que (2) su identidad forma parte de nociones preexistentes (Fresán Jiménez, 2010, p. 71). De esta manera, y citando a Sara Ladrón de Guevara, señala que en Mesoamerica el cuerpo se convirtió en la base sobre la que se fundamenta toda acción simbólica y que era el intermediario entre la tierra y el cielo, entre lo

real y lo imaginario y entre lo material y lo espiritual (Fresán Jiménez, 2010, p. 17; Ladrón de Guevara, 1995, p. 14).

Mariana Fresán menciona para el caso específico de los huicholes o *wixaritari*, que los diferentes objetos de su parafernalia ritual son ubicados simbólicamente dentro del cuerpo, con el propósito de establecer una vía de comunicación con los ancestros, y que existe una estructura corporal llena de referencias y analogías con el espacio cósmico^{8 y 9}.

Algo interesante que trata Fresán Jiménez, son las estructuras y las sustancias del cuerpo, según la concepción *waxikira*, entre las que cabe destacar la concepción de la piel o *Nawiyari*, como la envoltura que cubre al cuerpo y que se constituye como la exterioridad visible para el resto de las personas¹⁰. En el ámbito ritual, la piel se asocia a la máscara, como elemento que cubre el rostro y necesita apartarse para conocer a la persona que la porta, por eso también se considera como una de las “pieles envoltorias” que contienen a un ser en su interior, y a partir de las cuales se determina la pertinencia corporal de un individuo a su comunidad y la identidad del grupo (Fresán, 2010, p. 93).

Otra parte importante en el ámbito ritual que nos interesa especialmente es el rostro, por su asociación en este caso, con la pintura facial, empleada para realizar dibujos ceremoniales y que tiene la finalidad de que los ancestros puedan ver a los participantes de la fiesta o ceremonia. De nuevo, remite a una vía de comunicación entre los seres humanos y los antepasados y menciona que tanto en el caso de los *wixaritari*, como en el de otras culturas actuales y prehispánicas, hay manifiesto un interés significativo por establecer vías de

⁸ El centro del cuerpo se corresponde con el tronco, en especial con el ombligo y con el abdomen, y divide el cuerpo en dos zonas: la mitad inferior, asociada con el inframundo y con la muerte, y la mitad superior, región asociada con la parte celestial del mundo y con lo vivo. La parte izquierda está vinculada con el Norte y la derecha con el Sur (Fresán Jiménez, 2010, p. 72).

⁹ Para mayor información acerca de las concepciones del cuerpo entre los *wixaritari*, consultar la tesis de maestría de Mariana Fresán Jiménez (2010). En este caso, solo se han mencionado a modo de pincelada las asociaciones que ella presenta, y que podrían ser útiles para comprender el valor y la importancia del cuerpo en otras culturas o sociedades.

¹⁰ Mariana Fresán señala que la piel está expuesta al exterior, por lo que a través de ella se puede mirar y conocer lo que contiene el ser en su interior. Así pues, la piel sirve de vía de comunicación, y es la que permite cruzar de manera simbólica el umbral, para conocer la parte oculta, la esencia del ser humano (Fresán, 2010, p. 93).

comunicación entre los seres humanos y los ancestros, con el fin de acceder al otro mundo (Fresán Jiménez, 2010, pp. 109, 115).

Esto se refleja en los rituales funerarios prehispánicos y en el tratamiento que se daba a los muertos, ya que por lo general iban ligados a una parafernalia ritual significativa, en la que en muchos casos se empleaban pigmentos, mezclas aromáticas, y otros elementos con el fin de cubrir o envolver el cuerpo o alguna de sus partes. Por el papel que jugaba el color dentro de los rituales funerarios, cabe considerar la pintura facial y corporal como reflejo del complejo simbólico-cultural de los individuos y/o de los grupos. Trabajos como el de Enrique Vela (2010) enfocado en la decoración corporal prehispánica, atribuyen la importancia de la pintura corporal, a los significados del cuerpo mismo y a los elementos con los que se ornamenta. Así pues, la función básica de la decoración corporal era la de establecer una identidad social, a partir de ciertas pautas culturales (Vela, 2010, p. 12).

El tratamiento del cuerpo y en especial la pintura corporal, como ya se ha mencionado anteriormente, eran componentes indispensables en ciertos rituales o ceremonias, no necesariamente funerarias. Ejemplo de esto es el uso cosmético de la pintura corporal asociada a deidades y a sacerdotes, como se muestra a través de los códices prehispánicos y de las representaciones de pintura mural de diversas áreas de Mesoamérica; así mismo otras fuentes visuales como las figurillas o la escultura, son un claro reflejo de la presencia destacada del color como parte de la vida religiosa y política de muchas culturas mesoamericanas. Elodie Dupey menciona que la sociedad mexicana empleaba diversos materiales de color negro, como el hollín, el betún y la pirita o *apetztlí* como pintura corporal (Dupey, 2015, p. 81), no solo por el color que poseían sino por el material del que estaban conformados. Materiales que en muchos casos solo eran utilizados por individuos específicos y en contextos concretos, normalmente rituales.

En este punto, cabe hacer referencia al ritual, por ser el ámbito en el que se unen las prácticas y la visión del mundo de las distintas sociedades, y donde en muchos casos el cuerpo humano es el protagonista. Para ello hemos tomado como referencia teórica a Blanca González Sobrino (1998) en lo referente a la definición y significado del ritual y a la relación de éste con el cuerpo humano, a través de su tesis *El cuerpo humano como vestigio biológico, simbólico y*

social. Víctimas sacrificadas en el templo de Quetzalcóatl. Además del interés que tiene el tipo de estudio que realiza, interesa especialmente por los aspectos teóricos que desarrolla.

Según su definición, el ritual se considera como un mecanismo a través del cual se estructuran identidades individuales y sociales y que puede formar parte de las prácticas colectivas de los grupos, donde se ordenan representaciones simbólicas y relaciones entre los individuos. Los rituales pueden abarcar símbolos sagrados que a su vez estén insertos en la cosmovisión de otro grupo cultural, por lo que una de sus funciones principales es la de sintetizar el sentido cultural del grupo a través de la reproducción de roles o normas sociales¹¹ (González Sobrino, 1998, p. 17).

En lo referente al ritual y al cuerpo humano menciona por ejemplo los rituales de sacrificio, en los que, según la propuesta de Geertz (1991, p. 122) los cuerpos sacrificados corresponderían a un símbolo sagrado, como un esquema transmitido de concepciones expresadas por las cuales los hombres comunican, perpetúan y desarrollan su conocimiento y sus actitudes frente a la vida. González Sobrino señala que el símbolo “cuerpo humano” siempre se ha considerado como un lugar privilegiado para explicar la naturaleza de las cosas, pero que también puede aludir a un modelo de ideas y procesos sociales, cósmicos y religiosos (González Sobrino, 1998, p. 19).

Para el caso de la sociedad teotihuacana, propone que hubo un sistema de convicciones y acciones que se manifestaban en lo sagrado y que eran supervisadas por ciertas instituciones que regulaban la vida colectiva. Las diferencias biológicas, relacionadas con las condiciones de vida, podrían reflejar de alguna manera relaciones socioeconómicas entre los grupos, lo que generaría la realización de rituales ante la necesidad de mantener su identidad, y una situación de reciprocidad con las fuerzas sobrenaturales (González Sobrino, 1998, pp. 21,22).

¹¹ Algunas de las características de los rituales que presenta González Sobrino son: (1) Los rituales delimitan prácticas sociales y permiten experimentar lo que se vive cotidianamente, (2) a través de la realización del ritual, se expresan y se modulan las contradicciones sociales, se asignan roles y se moldean conductas (organización jerárquica de la estructura social), (3) en el ritual se recrea la memoria histórica de los grupos sociales de forma sintética, se relacionan los individuos con su grupo y viceversa, y (4) es uno de los mecanismos a través de los cuales se da la apropiación de la experiencia colectiva (González Sobrino, 1998, p. 18).

Para el caso concreto de los rituales funerarios, tomaremos como referencia la fundamentación teórica de Delci Torres (2006), planteada en *Los rituales funerarios como estrategias simbólicas que regulan las relaciones entre las personas y las culturas*. Este autor describe los rituales funerarios como “prácticas socio-culturales específicas de la especie humana, relativas a la muerte de alguien y a las actividades funerarias que de ella se derivan, tales como velorios, rezos, entierros, cremaciones, momificaciones, edificación de monumentos y sacrificios humanos, entre otros”.

Así pues, e independientemente de la opción funeraria que se practique, los rituales funerarios se caracterizan por poseer importantes códigos simbólicos, sobre los que se construye la realidad social; constituyen actividades humanas que se realizan para expresar la complejidad de símbolos existentes en torno a la concepción sobre la vida y la muerte. Los integrantes de cada cultura, por tanto, construyen el sentido de la vida por medio de imágenes y de símbolos que rodean las diversas actividades sociales creadas en base a las necesidades de cada sociedad. De esta manera, el rito revive la cohesión del grupo y contribuye a la construcción de su identidad (Torres, 2006, pp. 109–111, 116).

En cuanto a la identidad, se tomara como principal referencia a Margarita Díaz-Andreu y a Sam Lucy, por las propuestas y perspectivas que plantean para el estudio identitario en sus diversos aspectos, pero principalmente dentro del contexto arqueológico. En cuanto al término identidad, siempre ha tenido connotaciones un tanto ambiguas, ya que puede referirse tanto a la identidad individual como a la identidad de un grupo. En este caso, Margarita Díaz-Andreu y Sam Lucy la presentan como un desarrollo continuo, que se construye a partir de la interacción entre las personas y a partir del proceso por el que se adquieren y se mantienen las identidades mismas. Es por eso, que para llegar al entendimiento de las similitudes y de las diferencias entre los individuos es necesaria la interpretación arqueológica y el estudio de la identidad étnica¹².

¹² Pere Bosch Gimpera (1922) identificó las culturas arqueológicas como grupos étnicos en *Endeavouring to Reconstruct the Prehistoric Ethnology of the Iberian Peninsula*, y Gordon Childe (1927) planteó que las culturas pueden ser percibidas como individuos, ya que de alguna manera nacen, se desarrollan, llegan a su máximo auge y en ocasiones se transforman en otras culturas o desaparecen. Esta percepción tuvo repercusiones no solo en las concepciones de la identidad étnica, sino también en otras, como la identidad de género (Díaz-Andreu et al., 2005, p. 2,3).

Fue en la década de los 70 cuando comenzó a presentarse un interés entre los investigadores acerca de la etnicidad, partiendo para ello de estudios antropológicos y sociológicos, como es el caso de Ian Hodder (1978) y Steven Shennan (1989) quienes plantearon la etnicidad como una identidad auto atribuida (Díaz-Andreu & Lucy, 2005, p. 6) y Sam Lucy, a su vez, menciona que la identidad étnica es algo que se aprende junto con las prácticas culturales y sociales cotidianas, y que hace referencia a la importancia entre los distintos tipos de identidad y la cultura material, considerando los objetos como constructores del físico y conservadores de los valores simbólicos y sociales de los individuos. Es por lo que las diferencias en las prácticas culturales que se observan en los contextos arqueológicos permiten obtener información acerca de las distinciones étnicas de un grupo de población (Lucy, 2005a, p. 86,87, 2005b, pp. 59–62).

No plantea la etnicidad como algo inherente en el ser humano, sino como un aspecto de las relaciones sociales en las que las diferencias culturales pueden identificarse como indicadores de las divisiones étnicas. Así pues, el origen étnico como aspecto de la identidad social, se podría expresar a través de relaciones sociales y articularse a través del comportamiento, de las prácticas, del uso del espacio y de la apariencia personal, entre otras cosas (Lucy, 2005a, p. 100,101).

La etnicidad, por tanto, podría entenderse como el sentimiento a una pertenencia social basado en las nociones culturalmente construidas a partir de unos orígenes compartidos. La etnicidad, junto con otros tipos de identidades, son aspectos que forman parte de las prácticas sociales. La autora, también infiere en que el estudio de contextos arqueológicos con presencia de “migración” o “invasión”, permite tener en cuenta las posibles variaciones locales o foráneas presentes la cultura material de una población (Lucy, 2005a, p. 101,109).

Para finalizar, todo lo presentado en este apartado servirá de referencia para comprender, en función de los resultados obtenidos, la presencia y la importancia del color en las prácticas funeraria teotihuacanas, ya que consideramos el color como elemento inerte en el pensamiento mesoamericano que, aunque puede presentar variaciones (en materiales y en composición) según el significado que tenga para la cultura que lo emplee, está presente de manera general en las culturas mesoamericanas.

Todo eso permite pensar que el significado y el uso que se dio al color en las distintas prácticas culturales mesoamericanas pudo derivar de una forma de pensamiento común y generalizada; algo que se refleja en el objeto de estudio de la presente investigación, ya que el color aparece como elemento recurrente en los distintos contextos funerarios estudiados y que corresponden a población con filiaciones culturales distintas (teotihuacanos, población de la costa del golfo y zapotecos) y posiblemente de diferentes rangos sociales. Es interesante mencionar que, aunque el color parece utilizarse indistintamente en los tres barrios, parece estar vinculado en cada caso a características concretas como la posición de los individuos o el tratamiento que pudo darse al cuerpo, y al ritual funerario en general, algo que puede ser reflejo del origen cultural de cada individuo.

Todo lo planteado anteriormente, servirá, por tanto, como referencia para tratar de comprender de manera general el pensamiento mesoamericano en lo referente al cuerpo humano y a las concepciones que se tenían de él, y aunque no se pueda hacer una comparación directa con los contextos objeto de estudio ni con la sociedad teotihuacana, puede servir de base para entender los tratamientos corporales y su vínculo con los rituales funerarios que se practicaban en la gran urbe prehispánica.

1.4.2. Marco metodológico

En esta parte se presentan los marcos de referencia metodológica que han servido como base para el estudio reciente y para el análisis con técnicas arqueométricas modernas de los materiales, así como para la interpretación de los resultados obtenidos en cada caso. Por un lado, se trata de investigaciones que han servido como referente para el estudio de materias colorantes y de otras sustancias asociadas a contextos funerarios, en las que se empleó una metodología determinada que ha ido sentando las bases de estudios posteriores. Partir de un marco de referencia de estudios sobre pigmentos y materias colorantes procedentes de contextos arqueológicos en general y funerarios en particular, permite tener más información sobre los materiales identificados en las muestras objeto de estudio, algo imprescindible para la interpretación final de los resultados.

En primer lugar, se hará referencia las investigaciones y a los autores enfocados en la caracterización arqueométrica de pigmentos, y, en segundo lugar, a la justificación de las técnicas arqueométricas empleadas, que fueron seleccionadas con base en los resultados obtenidos por los diferentes investigadores y especialistas del tema, como se verá a continuación. Citaremos en primer lugar la investigación de la Dra. Julie Gazzola, quien, como se mencionó en el apartado de antecedentes, estudió los diferentes usos y significados del cinabrio en Teotihuacan, destacando en este caso los análisis arqueométricos realizados al pigmento procedente de restos óseos.

Esta autora identificó cinabrio en un total de 53 individuos de distintos barrios y zonas de Teotihuacan, como La Ventilla y el Barrio Oaxaqueño, utilizando para ello Microscopía Electrónica de Barrido con sonda para análisis por dispersión de energía de rayos X (SEM/EDS), lo que permitió la caracterización micro-estructural del pigmento, y Difracción de Rayos X (XRD)-método de polvos, para obtener información referente a la estructura cristalina de los componentes de las muestras (Gazzola, 2004, pp. 545, 546).

Además del cinabrio son varios los pigmentos que se ido identificando en Teotihuacan en los últimos años, a partir de protocolos analíticos concretos. Este es el caso de los pigmentos corporales depositados como ofrenda en distintos enterramientos y tumbas del centro de barrio de Teopancazco (Doménech et al., 2012; Vázquez de Ágredos et al., 2012), analizados mediante técnicas microscópicas, espectroscópicas y cromatográficas: Microscopía óptica (LM), SEM-EDS, Espectroscopía Infrarroja (FTIR), Pirolisis-Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas (Pyr-GC/MS) y Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC), siendo estas dos últimas las que permitieron identificar la asociación entre color y excipientes aromáticos de tipo polisacárido, como gomas y resinas.

Este mismo protocolo analítico también ha ofrecido excelentes resultados en la identificación de esos mismos excipientes aromáticos en otros contextos culturales, como por ejemplo en el caso de los colores-mortaja del área maya (Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016; Vázquez de Ágredos et al., 2015). El uso de estas técnicas analíticas combinado con otras como Microscopía de Transmisión Electrónica (TEM) o Espectroscopía Raman, permite tener más información acerca de la caracterización y de los procesos específicos por los que pasaron

los pigmentos. En el caso de Raman, es de alto valor para la caracterización de color orgánico, debido a su capacidad para identificar colorantes (Casanova, 2012).

En este punto también deben considerarse algunas investigaciones, a las que se ya se ha hecho referencia en los antecedentes del trabajo, como la de Argáez et al (2011), centrada en los sitios de Tlapacoya y Tlatelolco, y la de Ávila et al (2014), focalizada en este caso, en el sitio arqueológico de Ranas, en Querétaro. En la primera de ellas, el pigmento localizado sobre los restos óseos se identificó como negro de betún a partir de los resultados obtenidos con Fluorescencia de Rayos X (XRF), XRD, SEM-EDS, FTIR y GC-MS. Las técnicas para la identificación de materiales orgánicos (FTIR y GC-MS) no se emplearon en este caso para la caracterización de posibles aglutinantes, sino para caracterizar la posible presencia de negros de carbón (Argáez *et al* 2011: 279). Los resultados revelaron que el pigmento negro estaba compuesto por una mezcla de carbón y de pequeñas partículas de aluminosilicatos, y que se trataba de betún, sustancia oleosa derivada del petróleo, que como ya se mencionó con anterioridad, pudo facilitar el desmembramiento de las extremidades gracias a la elevada temperatura que podía alcanzar.

Por su parte, el trabajo de Ávila et al. 2014 se centró, por un lado, en el análisis de restos óseos procedentes de Tlatelolco, Jaina y Monte Albán, que mostraban restos de pigmento rojo en superficie, y por otro en restos óseos procedentes de Ranas, en Querétaro, rica en fuentes de cinabrio que fueron explotadas en época prehispánica. El objetivo del estudio fue analizar todos los entierros y restos óseos de los sitios y comparar los resultados de los que tuvieran pigmento con los que no, para comprobar si la explotación del mineral causaba envenenamiento en los individuos que se dedicaban a eso, y si se reflejaba en sus restos óseos.

La interacción del cinabrio con el cuerpo humano ha sido discutida por diversos autores. Su aplicación corporal *post mortem*, no debería quedar registrada en las estructuras minerales de los huesos (hidroxiapatita), ya que en esos casos el tiempo de exposición al mineral no era tan largo como para mostrar rasgos de envenenamiento o intoxicación. Autores como Tiesler y Cucina (2010), Cervini et al., (2013) y Vázquez de Ágredos et al., (2015) proponen como ya se mencionó con anterioridad, que el cinabrio permitía “preservar” los huesos durante bastante tiempo, por la acción antibacteriana del mercurio (HgS).

El contacto *post mortem* del mineral con el cuerpo no parece registrar una fuerte interacción entre la hidroxiapatita y el cinabrio, por lo que si se identifican grandes cantidades de HgS en la hidroxiapatita podría ser reflejo de la fuerte y continua exposición a la que estuvieron los individuos que posiblemente trabajaron y explotaron el material. (Ávila et al., 2014, p. 49). Para comprobar esto se caracterizaron en primer lugar, los huesos y los dientes que contenían pigmento rojo en superficie, con la finalidad de identificar el pigmento, comprobar si era cinabrio y poder así estudiar la interacción que tuvo con la hidroxiapatita de los huesos. La comparación de resultados permitió inferir en la intoxicación a la que estuvieron expuestas las personas que se dedicaban a explotar las minas de cinabrio, y comprobar si la aplicación del pigmento *post mortem* afectaba de alguna manera a los restos óseos (Ávila et al., 2014, p. 48). Los huesos con pigmento rojo en superficie procedían de Tlatelolco, Jaina y Monte Albán, y los huesos sin pigmento del sitio de Ranas-Querétaro, sitio donde los autores señalan que pudieron haber vivido de la explotación del mineral.

Probablemente, la ingestión de mercurio por inhalación y contacto dérmico en las minas también podría explicar su presencia, aunque es algo que debemos manejar como hipótesis, ya que sabemos por otras investigaciones como la de Patricia Austin (1993) que la ingesta de mercurio formaba parte de algunos ritos en Mesoamérica, como, por ejemplo, entre los mayas. En este punto cabe mencionar que los diversos usos que se daban a este material requerían de un conocimiento técnico elevado, ya que se empleaban distintos procesos para su producción y tratamiento. Ejemplo de esto es el proceso de la sublimación, empleado para poder obtener desde mercurio líquido hasta polvo de cinabrio sin impurezas a través del calentamiento térmico del material a temperaturas de más de 580 ° (Austin, 1993, p. 135).

Volviendo a la metodología utilizada por Alfonso Ávila y colaboradores, utilizaron en este caso SEM/ EDS para caracterizar la morfología de las partículas y la composición elemental de las muestras (los elementos con menor peso atómico que el carbón (C) no fueron detectados) y XRD para caracterizar estructuras cristalinas, como la hidroxiapatita en la que también se pueden identificar componentes como carbonato de calcio (CaCO₃) o Hg (Ávila, 2014, p. 49-52). En este punto también hay que mencionar la investigación de Quintana et al., (2014), enfocada en la caracterización espectro química de pigmentos rojos procedentes de contextos funerarios

mayas. En este caso, utilizaron LM, para obtener imágenes de la superficie y de las distintas capas de color presentes en los restos óseos, XRD para caracterizar las fases minerales de los componentes e identificar la hidroxiapatita y poder diferenciar el calcio (Ca) que tiene asociado de manera natural, y el Ca que pudiera proceder de otro componente elaborado a base de CaCO_3 , como por ejemplo la calcita. En este caso también se utilizó SEM/EDS para identificar la presencia de algunos minerales y para visualizar la granulometría y la distribución del pigmento por la superficie del hueso (Quintana et al., 2014, pp. 3–13).

Los estudios y las líneas de investigación mencionadas anteriormente, son una referencia para la presente investigación porque todas ellas se centran en el estudio de contextos arqueológicos, de tratamientos mortuorios y en el análisis de pigmentos procedentes de restos óseos, sólo que con diferentes finalidades de investigación. En cualquier caso, a través de las cuestionen que plantean, de los materiales que trabajan y de las hipótesis que manejan a partir de sus resultados, han servido como apoyo para interpretar y comparar los resultados obtenidos en nuestra investigación, y que se presentarán más adelante.

1.4.3. Propuesta y justificación de las técnicas analíticas

La propuesta de técnicas analíticas que se presentará a continuación, se justifica por los excelentes resultados que hasta la fecha han permitido su combinación para la identificación de componentes minerales y orgánicos ligados al color prehispánico. Tomando como base los ejemplos presentados anteriormente, se seleccionaron las técnicas más adecuadas para el presente objeto de estudio, siendo una de las virtudes más considerables de los métodos, la identificación de componentes minerales y la obtención de resultados concluyentes en muestras obtenidas de superficies óseas, ya que los componentes de los que están conformados los huesos, como es el caso del calcio (Ca) o del fósforo (P) podrían ocultar las señales de otros materiales o no permitir distinguir si pertenecen al propio hueso o a materiales añadidos. Las limitaciones de los métodos analíticos, están relacionadas principalmente con la identificación de materiales orgánicos y aglutinantes, ya que, aunque técnicas espectroscópicas como FTIR y Raman son adecuadas para ello, hay que considerar la dificultad que presentan ciertos materiales en ser identificados y la necesidad de comparar los resultados con bases de

datos y/o muestras de referencia. Las técnicas más adecuadas para identificar aglutinantes orgánicos son las cromatográficas, sin embargo, presentan una limitante importante y es que son técnicas destructivas y que requieren de una cantidad de muestra considerable, algo que no siempre es posible, por el tipo de material o por el contexto del que se trate.

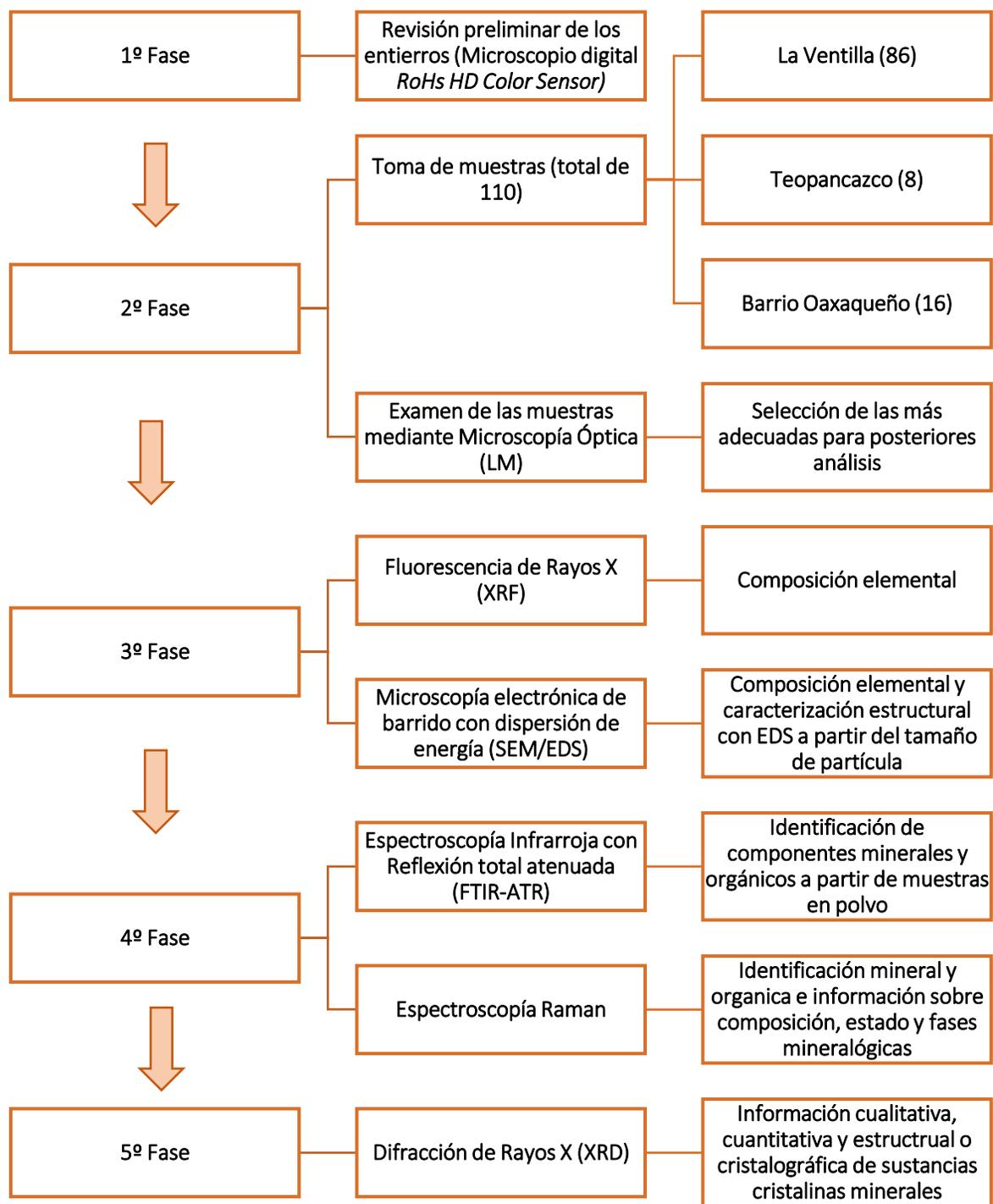


Figura 1: Diagrama con las fases de revisión y de análisis de las muestras objeto de estudio. La información detallada del protocolo de muestreo se presentará más adelante.

En primer lugar, se realizó una fase de revisión preliminar de los entierros de los tres barrios teotihuacanos (La Ventilla, Teopancazco y Barrio Oaxaqueño), con el fin de observar la presencia de posibles materias colorantes y de localizar las mejores zonas para la toma de muestras. Esto se combinó con la observación a través de un Microscopio digital *RoHS HD Color Sensor (Optimum Resolution 640 x 480, 5x digital zoom)*, para observar en detalle los posibles materiales colorantes y para tratar de seleccionar los fragmentos de hueso más adecuados, en función de las dimensiones de los fragmentos, cantidad de color y de la textura.

En segundo lugar, se procedió a la fase de muestreo, y por último se realizaron los análisis para los que se requería de toma de muestra. Se priorizó la caracterización de muestras mediante análisis arqueométricos no invasivos, si bien fue necesario someter a muestreo los restos para ampliar resultados con técnicas invasivas que permitiesen cuantificar (importante en términos de identificar recetas técnicas en caso de haberlas) y detectar orgánicos-fragantes. La tercera fase consistió en la revisión de todas las muestras y en la obtención de imágenes a través de LM, con el fin de seleccionar las más adecuadas para las siguientes técnicas analíticas. También se realizaron análisis mediante Espectrofotometría UV-Vis de algunas de las muestras, aunque finalmente no se han considerado porque los resultados no fueron concluyentes debido a que se requería de una cantidad de muestra mayor a la que se pudo analizar.

La tercera fase de análisis se realizó de manera paralela con dos técnicas analíticas: XRF para identificar la composición elemental de las muestras y así obtener información básica para las siguientes técnicas de análisis y SEM/EDS porque además de permitir un análisis micro-morfológico puntual de las muestras, también identifica la composición elemental, algo importante para poder comprar y reforzar, o no, los resultados obtenidos con XRF. Además, esta técnica (SEM/EDS), también permite identificar componentes y caracterizarlos estructuralmente mediante la observación de diferentes formaciones y a partir de la medición del tamaño de las partículas (San Andrés et al., 2008, pp. 83–86; Yacamán & Ascencio, 2000).

Para la cuarta fase de análisis, se priorizó el uso de la FTIR y RAMAN, ya que en ambas técnicas permiten la identificación de componentes orgánicos y minerales. En el caso del RAMAN, también aporta información sobre composición, estado y fases mineralógicas, sin embargo, no ha sido tan utilizado para materias colorantes procedentes de restos óseos. Aun

así, su aplicación en otro tipo de materiales y de superficies que también contienen pigmentos y aglutinantes, como pintura mural, de caballete o cerámica, han hecho considerar esta técnica para nuestro estudio (Cariati & Bruni, 2000; Casanova, 2012; Prati, et al., 2010).

La quinta fase de análisis correspondió a los análisis por Difracción de Rayos X (XRD), técnica que aporta información cualitativa, cuantitativa y estructural o cristalográfica de las sustancias cristalinas minerales. La posible variación de los elementos en la composición de la muestra permitiría diferenciar pigmentos específicos, como la hematita, cuya fase cristalográfica es lo que la distingue de otros colores conformados a base de hierro (Navarro Gascón, 2008).

1.4.4. Metodología aplicada. Protocolo analítico

1) Toma de muestras. Protocolo de muestreo

Tras la revisión de los restos óseos, se seleccionaron diversos fragmentos de los huesos, que presentaban algún tipo de pigmentación o coloración significativa y se seleccionaron aquellos más representativos. En un principio, se intentó tomar muestra de fragmentos pequeños para evitar dañar los huesos principales, pero finalmente se optó por tomar muestra donde los restos de color fueran mayores; la selección de los fragmentos óseos también se realizó intentando que los huesos seleccionados aparecieran en la mayoría de entierros, para que la comparación y la interpretación de los resultados fuera más exacta.

La toma de muestras fue invasiva, ya que, en la mayoría de casos, el pigmento no se encontraba en polvo sobre los restos óseos, sino impregnado, por lo que fue necesario rascar sutilmente con un bisturí, para poder tomar muestra del pigmento. En este caso se utilizó un bisturí con hoja de acero al Alto Carbón, nº 11, de entre 3 y 5 milímetros. Fue necesario rascar con un instrumento metálico ya que otros materiales como la madera, no serían lo suficientemente duros como para rascar el hueso, además de que podrían contaminar los resultados de los análisis que permiten identificar sustancias orgánicas. Cabe señalar que se tienen limitaciones, ya que el muestreo no fue exhaustivo y las muestras eran heterogéneas, además, se trató de evitar regiones visiblemente alteradas.

La cantidad de muestra que se tomó a excepción de algún caso, fue de entre 10 y 50 miligramos, y se introdujeron en bolsas *ziploc* pequeñas. En el exterior de cada bolsa, se especificó la nomenclatura utilizada para cada una de las muestras; un ejemplo de la nomenclatura que se ha utilizado es la siguiente: LV1-AI E/426 (La Ventilla, primer entierro registrado según mi base de datos, Análisis I, Entierro 426). Con toda la información obtenida de la revisión de materiales y del muestreo se realizó una base de datos, y se tomaron fotografías de todos los fragmentos y de los restos óseos seleccionados para documentar y registrar la máxima información posible, acerca de la procedencia de las muestras.

II) *Revisión preliminar. Análisis micro-morfológico I*

❖ Microscopía óptica (LM)

La microscopía óptica es una técnica básica que permite observar el color, la textura, y la morfología de las muestras. El estudio de muestras al LM permite sobre todo poner en evidencia informaciones de orden granulométrico, proporcionando información sobre la textura y sobre las inclusiones cristalinas de la muestra. Con esta técnica se esperaba poder observar la estratigrafía de los fragmentos de hueso, para comprobar si contenían pigmento u otras materias colorantes en superficie que pudieran estar superpuestas y que permitieran una primera aproximación a la granulometría y preparación de las materias colorantes; también se esperaba poder observar características en la superficie de los huesos que permitieran inferir en el tratamiento que se les dio, a parte de la aplicación del color, como huellas de corte o una coloración asociada con exposición al fuego.

Todas las muestras procedentes de La Ventilla y de Teopancazco (un total de 94), fueron revisadas en el Laboratorio de Análisis y Diagnóstico de Obra de Arte (LANDIARH), del Departamento de Historia del Arte de Universidad de Valencia (UV) con un microscopio óptico estereoscópico *Leica GZ6 (X10-X50)* con cámara digital *FireWire (DFC)* integrada y con el software *Leica Application Suite (LAS)* que permite la adquisición y el procesamiento digital de imágenes. Se llevó a cabo una segunda fase de revisión preliminar en la que se analizaron todas las muestras del Barrio Oaxaqueño (un total de 16) y algunas de las muestras seleccionadas de La Ventilla en la primera revisión. Esta segunda revisión se realizó en el Laboratorio Nacional de

Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC), del Instituto de Física de la UNAM. En este caso se utilizó un microscopio *Dino lite edge* (20X-230X) con corrección de profundidad de campo y con adquisición de imágenes digitales con el programa *Dinocapture 2.0*.

III) *Análisis elemental y análisis micro-morfológico II*

❖ Fluorescencia de Rayos X (XRF)

Se analizaron 37 muestras (27 de La Ventilla y 10 del Barrio Oaxaqueño) con el Sistema de Fluorescencia de Rayos X portátil SANDRA con Tubo de Rayos X de Mo Oxford, Modelo XTF5011A, Detector de Rayos X SDD con amplificador y fuente de alimentación X-123Amptek, desarrollado en el Instituto de Física de la UNAM (Ruvalcaba et al., 2010). Se utilizaron dos condiciones de análisis en función del tipo de material que contenía la muestra. Para las muestras de color sobre hueso se utilizó una intensidad de corriente de 0.2 mA, una energía de 25 KeV y un tiempo de adquisición de 200 segundos. Para las muestras de color sin hueso se mantuvo la intensidad de corriente (0.2mA) y el tiempo de adquisición (200s.), pero se aumentó la energía a 35 KeV. Los datos obtenidos se procesaron mediante los programas *Amptek PyMca* y *Excel*.

❖ Microscopia electrónica de barrido por dispersión de energía con rayos X (SEM/EDS)

Esta técnica microscópica, como se mencionó con anterioridad, permite estudiar morfologías de tamaños sólo observables en un microscopio y utiliza electrones que inciden sobre la muestra en el vacío obtenido dentro de la cámara de muestras con un haz de electrones que incide sobre la muestra barriendo la superficie; así pues, proporciona información de la zona seleccionada que podría ser tan pequeña como el diámetro del haz. Las imágenes que se obtienen pueden obtenerse sobre una pantalla o digitalizarse y son similares a las obtenidas por un Microscopio Óptico, aunque en este caso son en blanco y negro y permiten obtener una mayor resolución y profundidad de campo (Arantegui et al., 1996, p. 25; Wright, 2010, p. 307).

El SEM/EDS permite obtener una representación en tres dimensiones de una muestra a aumento muy alto (hasta x100 000), lo que da la posibilidad de realizar análisis químicos elementales de zonas cuyo tamaño sea del orden de micras. La Microscopía Electrónica de Barrido acoplada a un análisis dispersivo de energía permite efectuar análisis cuantitativos, además de abastecer la identidad de los elementos diversos y químicos que componen la muestra, permitiendo obtener también información cuantitativa, únicamente de componentes inorgánicos (Yacamán & Ascencio, 2000). A través del análisis micro-morfológico se esperaba poder observar si las muestras estaban compuestas por varios elementos, que brillaran más o menos según su peso atómico; un ejemplo de esto es el cinabrio (ZnS) que debido a su peso atómico suele identificarse exitosamente con esta técnica.

Los análisis de SEM/EDS se realizaron en los laboratorios centrales de la Universidad de Valencia, en España, donde se analizó un total de 28 muestras (24 de La Ventilla y 4 de Teopancazco) con un microscopio electrónico de barrido *JEOL JSM6300* con microsonda EDX. En este caso, y con el fin de comparar y comprobar datos concretos, también se analizaron 2 de las muestras en el LANCIC-IF de la UNAM, con un equipo *Hitachi TM3030 Plus* con voltaje de trabajo de 18 kV y con un detector EDX *Bruker*.

IV) *Análisis molecular*

❖ Espectroscopia infrarroja (FTIR) con reflexión total atenuada (ATR)

Es una técnica optimizada para la identificación de materia inorgánica y orgánica que con la aplicación de ATR permite la identificación de grupos funcionales de materiales orgánicos y de determinadas estructuras de muestras sólidas y líquidas (Colthup et al., 1990) Mediante esta técnica se analizaron 29 de las muestras totales, con un equipo *Alpha* de *Bruker Optics* con módulo de Reflectancia total atenuada (ATR), adecuado para las muestras en polvo y para minerales, dentro del intervalo espectral de 400-4000 cm^{-1} y con resolución espectral de 4 cm^{-1} . Se realizaron de 3 a 5 espectros por muestra y 32 escaneos por espectro. Los datos obtenidos se procesaron con el programa *OriginPro 2016*.

En este caso, se esperaba obtener información sobre la composición y sobre la presencia de sustancias orgánicas. Hay que considerar que se utilizó en la región del infrarrojo medio, por

lo que algunos pigmentos inorgánicos, que no están activos en esa región del infrarrojo no se pueden identificar; por eso es importante combinar esta técnica con RAMAN. Para el caso de las sustancias orgánicas, se esperaba poder identificar la presencia de grupos funcionales que permitieran inferir en el tipo de sustancia de la que se tratara (Prati et al., 2010), pero finalmente no fue posible, si bien esta técnica dio excelentes resultados en la identificación de materiales inorgánicos, no se pudieron detectar restos de orgánicos.

❖ Espectroscopía RAMAN

Esta técnica, permite analizar la composición química molecular de compuestos orgánicos e inorgánicos, es no destructiva y también aporta información acerca del estado y de las fases mineralógicas de los materiales (Le Ru & Etchegoin, 2009., Procházka, 2016) El número de onda y la posición de las bandas y de los picos que se generan en los espectros, se pueden identificar con precisión y es adecuado complementar los resultados con los de otras técnicas como FTIR. Algunos materiales generan fluorescencia y alteran la señal del Raman, por lo que hay elementos que no se pueden identificar, como es el caso del negro de carbón. Un método novedoso es la Espectroscopía Raman Amplificada en Superficie (SERS), que permite contrarrestar la fluorescencia con el uso de nanopartículas de plata (Cariati & Bruni, 2000; Casanova, 2012).

Uno de los intereses principales era tratar de identificar sustancias orgánicas como resinas naturales y aglutinantes y poder comparar los resultados con FTIR para tratar de obtener la mayor información posible, pero como en el caso de la técnica anterior, no pudieron detectarse ese tipo de materiales. En este caso, se analizaron 5 muestras y en la mayoría de casos se pudo confirmar la presencia de un pigmento no detectable con otras técnicas. El equipo utilizado es un espectrómetro Raman portátil *Raman Inspector, Delta Nu*, laser de 1064 nm y de 785 nm con una potencia máxima 120 mW y resolución de 8 cm^{-1} , en el intervalo espectral 200-2000 número de onda/ cm^{-1} . El espectrómetro está equipado con un microscopio con luz LED para focalizar el punto de análisis.

Los espectros característicos fueron obtenidos con mediciones de entre 1 y 10 segundos, con un radio del láser entre 5 y 30 μm por punto. En este caso se tomaron tres puntos

de análisis por muestra para confirmar los espectros obtenidos y las condiciones de análisis variaron en función de las características que presentaba cada muestra. Los datos fueron procesados con el programa informático *OiginPro 2016*, y los espectros resultantes se compararon con la base de datos *RRUFF* y con espectros realizados a materiales de referencia, para identificar los compuestos minerales de las muestras analizadas. En este caso también pudo utilizarse el método SERS, con partículas de oro en vez de plata, con el equipo Raman de 785 nm, lo que permitió obtener buenos resultados y espectros definidos con una cantidad de muestra muy reducida y empleando menor tiempo y menor potencia de láser que en el resto de casos.

V) *Análisis de la estructura cristalina*

❖ Difracción de rayos X (XRD)

Técnica analítica que proporciona información cualitativa, cuantitativa y estructural o cristalográfica de las sustancias cristalinas. Permite la caracterización de pigmentos minerales, según sus fases cristalinas, sus proporciones y su grado de cristalización (Navarro Gascón, 2008). En este caso se esperaba poder identificar pigmentos concretos, difíciles de detectar con otras técnicas y se analizaron 8 muestras (6 de La Ventilla y 2 del Barrio Oaxaqueño) con el equipo *ADIS* con detector de Fluorescencia de Rayos X, *SDD Amptek*, desarrollado en el Instituto de Física de la UNAM. Las condiciones de análisis fueron las mismas en todos los casos: 1.026° - 114. 780°, 3846 n° de puntos analizado y una longitud de onda de 1.541800 Å.

CAPÍTULO II: Teotihuacan. Una ciudad multiétnica

Introducción

La ciudad, como la define Linda Manzanilla, “es el producto de ciertas civilizaciones que ven en ella la manera más eficiente de lograr relaciones diversas entre gente dedicada a tareas variadas”, como producción de alimentos, producción de distintos tipos de artesanías, comercio, actividades religiosas, burocracia y actividades relacionadas con la guerra y con los gobernantes. Las ciudades del centro de México se distinguen de las de otras áreas, como el área maya, por su densidad, por su importancia política, por su carácter multiétnico y por la presencia de artesanos dedicados a diversos oficios dentro del mismo territorio (Manzanilla, 2001a, p. 461).

Teotihuacan se convirtió en el eje del mayor sistema económico y social del Altiplano Central entre el 100 a.C y el 650 d.C, gracias a la intensificación agrícola, al desarrollo de los sistemas de producción artesanal y de las redes de intercambio, que permitieron que la ciudad se consolidara como el centro de un complejo sistema de relaciones económicas y sociales (Gómez & Gazzola, 2011, p. 87) y se convirtiera en una anomalía del Clásico y en una excepción en Mesoamérica, como la define Linda Manzanilla¹³.

La producción de bienes en talleres¹⁴ fue uno de los factores más importantes para la economía de la ciudad, organizada en barrios que generaban excedentes de producción que a su vez generaron un crecimiento económico y poblacional acompañado de un proceso de urbanización (Gómez, 2000; Gómez & Gazzola, 2011; Manzanilla, 2006). Teotihuacan también se caracteriza por su multiétnicidad, ya que albergó en su territorio a distintos tipos de población procedente de grupos étnicos y orígenes diversos, lo cual se representa en los barrios foráneos de la periferia, como el Barrio Oaxaqueño o el Barrio de los comerciantes.

¹³ El estado desarrolló diversas estrategias para integrar una red de vínculos económicos y sociopolíticos para asegurar el abastecimiento regular de recursos alimenticios y de otros tipos de bienes con los que se comerciaba en las plazas públicas y mercados que pudieron existir en los diferentes barrios (Manzanilla, 2001a, 2001b, 2011a)

¹⁴ Los talleres como proponen Gómez y Gazzola (2011, p. 88) podrían haber funcionado como parte de la política económica del Estado, favoreciendo la producción artesanal en los diferentes barrios de la ciudad.

Otras características de la gran urbe son la mano de obra especializada y de carácter foráneo que trabajaba para las élites intermedias de los centros de barrio, el patrón de asentamiento polarizado y la organización corporativa reflejada en los conjuntos multifamiliares de familias independientes con un mismo oficio¹⁵ (Manzanilla, 2011a, p. 201). La ciudad estaba conformada por diversos conjuntos multifamiliares en los que los ocupantes, además de compartir parentesco y espacios domésticos, también conformaban grupos corporativos concretos. Los cultos estatales se basaban en principios cosmológicos que relacionaban la lluvia, la tierra y las serpientes con la renovación de la naturaleza y con la fertilidad. Investigadores como Blanton et al (1996), Cowgill (1997, p. 137) y Linda Manzanilla, (2001a, p. 471) remarcan el corporativismo que se dio en Teotihuacan, donde como ellos señalan, se hacía más énfasis en los actos que en los actores y donde las representaciones de seres humanos solo estaban subordinadas a deidades, pero no hacia otros seres humanos¹⁶.

Aunque se puede considerar a Teotihuacan como una verdadera urbe a partir de su primera fase del periodo clásico Miccaotli o Tlamimilolpa (100/150-200 d.C) hay evidencia de ocupación en el Valle de Teotihuacan desde periodos anteriores. El desarrollo de Teotihuacan, desde las primeras ocupaciones del Valle hasta la última considerada teotihuacana abarca 6 fases cronológicas:

❖ *Ocupación durante el Preclásico: Fase Patlachique (150 a.C-0) y Fase Tzacualli (0-150 d.C)*

Son las fases más tempranas de la que se tiene registro de ocupación en el Valle de Teotihuacan. Para la primera de ellas, la fase Patlachique, la ocupación fue leve y la población se ubicó al noroeste del sitio, en un asentamiento que Millon (1973, p. 51) denominó la “ciudad vieja”, pero del que no se tiene registro arqueológico.

¹⁵ Linda Manzanilla define el estado teotihuacano como un estado “tipo pulpo”, siendo la cabeza la gran ciudad y los tentáculos los corredores de sitios teotihuacanos, dirigidos hacia los cuatro rumbos, de donde procedían muchos de los materiales que consumían las élites (Manzanilla, 2011a, p. 201).

¹⁶ Blanton et al (1996: 1-6) proponen que Teotihuacan es una de las manifestaciones más importantes de la economía política corporativa de la Cuenca de México y que se caracteriza por la ausencia de logros individuales y de cultos a gobernantes, favoreciendo la estructura gubernamental corporativa, y Linda Manzanilla en concreto propone que Teotihuacan fue el primer ejemplo de co-gobierno y que instauró una tradición continuada hasta la Conquista, (Manzanilla, 2001a, pp. 471, 478).

Durante la fase Tzacualli, a partir de la erupción del volcán Popocatépetl en el 80 d.C los grupos humanos que ocupan las laderas y territorios cercanos se desplazaron hasta el Valle de Teotihuacan provocando un aumento de población considerable que dio inicio al gran desarrollo urbano de la ciudad (Manzanilla, 2001b, p. 221). En este periodo se consolidó el asentamiento urbano y la población se concentró y se reubicó en las nuevas áreas construidas, llevándose también a cabo la construcción monumental de la pirámide del Sol, el primer templo de la Pirámide de la Luna, las fases más tempranas del Templo de Quetzalcóatl, las plataformas situadas entre La Ciudadela y El Gran Conjunto y la ocupación en el interior de la ciudadela (Cabrera, 1998; Gazzola, 2009). También comienza la representación de elementos como el talud-tablero y la plaza de tres templos, elementos que se seguirán utilizando en las distintas zonas de la ciudad hasta sus últimas etapas de ocupación.

❖ ***Ocupación durante el Clásico: Fase Miccaotli (100/150-200 d.C), Tlamimilolpa (200-350 d.C), Xolalpan (350-550 d.C) y Metepec (550-650 d.C)***

En la fase Miccaotli la ciudad alcanzó su máxima extensión y una población aproximada de 45000 habitantes, debido principalmente al auge constructivo que se había llevado a cabo durante el último periodo. A este momento corresponde la construcción de la avenida Este-Oeste que dejó dividida la ciudad en cuatro cuadrantes. La construcción de este espacio pudo representar un cambio en la ideología política de Teotihuacan, reubicando los espacios de poder y de culto. En este momento el área de la plaza y la Pirámide del sol que anteriormente era el centro cívico-ceremonial de la ciudad, perdió importancia como centro religioso, debido a la construcción de la plataforma que rodea La Ciudadela y el Templo de Quetzalcoatl, interpretado por algunos investigadores como una representación de la creación del universo a través de una competencia dual o un desdoblamiento del orden cósmico (Cowgill, 1992, pp. 102–106; Rattray, 2001, p. 347).

En el Templo de Quetzalcoatl se localizó un entierro colectivo masivo, de más de 200 individuos de sexo masculino que se encontraban con las manos atadas y con ofrendas y atavíos que permitieron identificarlos como guerreros. Las fosas donde fueron enterrados los individuos guardaban simetría con los cuatro ejes del edificio, lo que Cabrera y Serrano (1999)

o Cowgill (1992) interpretaron como un ritual asociado con el calendario ritual o adivinatorio y lo consideraron como factor importante para hablar de la posible presencia de un gobierno represivo durante esa época¹⁷. Durante este periodo tan corto de tiempo se erigieron las grandes construcciones monumentales y comenzaron las obras públicas como drenajes o abastecimiento de agua potable, así como las primeras rutas comerciales¹⁸, sin embargo, los conjuntos habitacionales seguían siendo de materiales perecederos.

Durante la siguiente fase (Tlamimilolpa), la población aumentó a unos 150000 habitantes aproximadamente, pero los límites de la ciudad se redujeron en algunas zonas lo que llevó a la población a aglomerarse más en las áreas interiores (Millon 1976: 73). Esta fase se divide en dos periodos, Tlamimilolpa Temprano (150 d.C-250 d.C) y Tlamimilolpa Tardío (250d.C- 350 d.C) aunque en este caso, se hará referencia a la fase en general y no a los detalles de cada periodo.

Para esta fase se registraron los primeros elementos de planificación urbana: presencia de viviendas multifamiliares, barrios foráneos, canalización del río San Juan para adaptarlo a la retícula urbana y trazo de sistemas de drenaje subterráneos (Manzanilla 2011b: 295). Los grupos que habitaban en la zona hasta ese momento lo hacían en zonas dispersas y estaban dedicados posiblemente a la construcción de los edificios públicos. Durante esta fase estos grupos de población adoptaron una nueva forma de organización en grupos corporativos y se dispusieron y se organizaron en conjuntos habitacionales multifamiliares dirigidos o liderados por algún grupo o “casa” concreta, como propone Manzanilla (2011b: 297).

Para finales de Tlamimilolpa, Millon (1973) propuso un momento de cambio que denominó como “fase de renovación urbana” ubicado a través de fechamientos y de rituales de terminación hacia el 350 d.C. coincidiendo con el inicio de la fase Xolalpan¹⁹. Por su parte,

¹⁷ La datación por radiocarbono de materiales asociados a los entierros del Templo de Quetzalcoatl confirmó que el sacrificio masivo tuvo lugar en la fase Miccaotli y que fue previo a la construcción de los palacios Norte y Sur de la Ciudadela (Rattray, 2001, p. 374).

¹⁸ Linda Manzanilla propone que durante esta fase se realizó el trazo completo de la Calzada de los Muertos y que a partir de ahí la población comenzó a reagruparse a su alrededor (Manzanilla, 2011b, p. 295).

¹⁹ Durante este periodo de cambio, entre el final de Tlamimilolpa e inicios de Xolalpan se ha registrado la presencia de varios rituales de terminación en los que se realizaron grandes fuegos y se quemaban figurillas desmembradas

Saburo Sugiyama y Rubén Cabrera (2006, p. 16,17) a partir de la investigación que realizaron en la pirámide de la luna, también determinaron cambios arquitectónicos y estilísticos reflejados en las distintas etapas constructivas de la pirámide, hacia el 300 d.C, que coincidían con las tres etapas constructivas (7 en total) que se realizaron durante esta fase.

Estos cambios, también se reflejan en tres de los siete edificios de la pirámide, en los que se localizaron entierros rituales, que fueron depositados para consagrar las fases constructivas o las ampliaciones de la pirámide como el caso del entierro 4, depositado en el momento de construcción del edificio 6 fechado hacia el 350 d.C (Sugiyama & Cabrera, 2006, pp. 25, 31–33)(Sugiyama y Cabrera 2006: 25, 31-33). Este momento también se confirma en Teopancazco, a través del análisis arqueomagnético del piso sobre el cual se identificó uno de los grandes rituales de terminación de la fase Tlamimilolpa, que ubicó el ritual en el 350 d.C y a través del análisis de carbones asociados que dieron una datación entre 240 y 420 d.C ²⁰ (Manzanilla, 2011b, p. 297; Soler et al., 2006).

Xolalpan puede considerarse como la fase de máximo apogeo de la cultura teotihuacana, en la que los límites de la ciudad siguieron reduciéndose, pero la población aumentó hasta casi 65000 habitantes (Rene Millon, 1973) y se concentró principalmente en el centro de la ciudad. El reacomodo urbano se ha propuesto como una medida de control político y que obedecía a un cambio ideológico de la población, que cada vez era más corporativa y basaba sus relaciones en lazos de parentesco y en especialización artesanal y de producción (Cowgill, 1992, p. 111; Millon, 1973). Esta fase está dividida en dos periodos: Xolalpan Temprano (350-450 d.C) y Xolalpan Tardío (450-550 d.C).

A lo largo de Xolalpan, aumentaron las construcciones habitacionales y las construcciones asociadas a élites intermedias, también se construyeron los conjuntos arquitectónicos de Yahualala, Zacuala y Atetelco, así como el Gran Conjunto frente a La

o se “mataban” varios tipos objetos de distinta naturaleza como cerámica, piedra o hueso (Manzanilla, 2011b, p. 297).

²⁰ En este periodo de transición también se dieron cambios a nivel político, asociados a la destrucción del Templo de Quetzalcoatl y al cambio de la iconografía de serpientes durante la fase Tlamimilolpa, a jaguares para Xolalpan asociada posiblemente a una “casa” dirigente del co-gobierno de Teotihuacan que pudo participar en alguna revuelta o posicionarse contraria a la estructura corporativa de la ciudad, como propone Linda Manzanilla (2011b, p. 297).

Ciudadela y se siguió manteniendo la presencia de barrios foráneos como el Barrio Oaxaqueño o el Barrio de los Comerciantes, que se asentaron en la ciudad hacia finales de la fase anterior (Flores, 2013, p. 39; Rattray, 2001, p. 391).

Este periodo estuvo marcado tanto por el auge como por los conflictos que hubo en los distintos sectores de la ciudad y que se evidencian a través del registro arqueológico. Para esta fase no se llevaron a cabo grandes obras constructivas, sino que la construcción se centró principalmente en la ampliación de algunos conjuntos (Flores, 2013, p. 42). Esta fase parece durar hasta el momento del gran incendio (555 d.C) que se dio en la ciudad durante Xolalpan Tardío y que está relacionado, junto con el desmantelamiento, la destrucción ritual y el saqueo que se registra en distintos sectores de la ciudad para este periodo, con la caída de Teotihuacan²¹ (Beramendi, et al., 2012; Manzanilla, 2003a, 2003b; Soler et al., 2006).

Para la última fase del clásico, Metepec se registraron evidencias de remodelaciones en ciertos sectores de los conjuntos domésticos y en los centros de barrio, así como de la construcción de pequeños cuartos de manufactura de mala calidad y que no parecen tener relación con el estilo clásico teotihuacano. Linda Manzanilla sugiere que la ciudad fue abandonada de manera paulatina, a partir de la caída de la administración central, lo que se considera como el colapso de Teotihuacan (Manzanilla, 2011b, p. 299).

❖ *Ocupación postteotihuacana: Fase Coyotlatelco (650-850 d.C) y Fase Mazapa (850/900-1000 d.C)*

Las últimas fases de ocupación registradas en el sitio corresponden a fases postteotihuacanas, ya en el Epiclásico, como son Coyotlatelco y Mazapa. Tras el colapso de Teotihuacan se ha propuesto que hubo pequeños núcleos de población que ocuparon los espacios habitados anteriormente por la población teotihuacana y hay indicadores que evidencian los saqueos de las construcciones clásicas que se llevaron a cabo en este periodo. Estos nuevos grupos de

²¹ Las evidencias del fuego se localizaron en la parte central de la ciudad principalmente; de los conjuntos departamentales que se examinaron (965), solo 45 mostraron evidencias de haber sufrido un incendio. El fuego se detectó por lo general en el frente y en los lados de las escalinatas y en las plataformas de los templos, así como en la plaza principal del complejo arquitectónico de Xalla, situado entre la pirámide de la Luna y la Pirámide del Sol, y en el sector suroeste del centro de barrio de Teopancazco (Manzanilla, 2011b, p. 298).

población pudieron tener una tradición cultural diversa a la que se identifica con la fase Coyotlatelco. La cerámica de este periodo provenía de la región del Bajío y del centro-norte de México y a través del estudio isotópico de estroncio 87/86 se determinó la presencia de migrantes para esta fase (Manzanilla, 2003b, 2011a).

2.1. Organización de la ciudad. Barrios de población local y foránea.

El patrón de asentamiento muestra que Teotihuacan tenía un centro de poder político y religioso a través de construcciones monumentales como la Pirámide del Sol, la Pirámide de la Luna, La Ciudadela, y el gran espacio abierto denominado como Gran Conjunto considerado como posible centro administrativo de la ciudad²². En las áreas periféricas se puede observar una reproducción a menor escala de la organización social, representada en distintos tipos de conjuntos arquitectónicos que muestran evidencias de actividades religiosas, administrativa, habitacionales, de producción y espacios públicos y que formaban subsistemas denominados barrios (Flores, 2013, p. 60).

El término barrio hace referencia a una unidad espacial urbana que aglutina las actividades de sus habitantes, tanto productivas como administrativas. Las actividades administrativas reflejaban los principales componentes del gobierno, como la economía, la religión oficial y la política (Cabrera & Gómez, 2008; Gómez, 2000; Manzanilla, 2001a, 2007; Ortega, 2014, p. 39). El barrio también constituye una unidad básica de producción de material y de reproducción social, que regula el acceso a la propiedad particular y a las herramientas de trabajo y se aplica principalmente a sociedades con una especialización de trabajo u oficio, estructuradas de manera jerárquica y en las que el sentido de pertenencia se basa principalmente en el parentesco, en la residencia y en la aceptación de normas y obligaciones comunales (Ortega, 2014, p. 40-43).

A partir de las evidencias urbanas y arquitectónicas identificadas en La Ventilla se revisó el concepto de barrio y Rubén Cabrera (1996) lo consideró entonces como una unidad urbana conformada por un centro ceremonial y que estaba estrechamente relacionada con unidades

²² La retícula ortogonal de la ciudad derivada del trazo de las dos grandes avenidas (la calzada de los muertos y la avenida de Este a Oeste), parece sugerir la división cuadripartita del mundo y una centralización del poder de la ciudad (Flores, 2013, p. 60).

habitacionales y áreas de producción. Sergio Gómez (2000, p. 593) propone que los barrios son “un subsistema cuya estructura mantiene correspondencia con las relaciones sociales fundamentales establecidas en torno a la especificidad de los procesos de producción económica, las cuales condicionan las formas particulares de la distribución y el consumo en un modo de producción determinado” y que se encuentran bajo normas y sistemas institucionalizados y reconocidos por una comunidad o un grupo concreto.

Manzanilla por su parte, señala que Teotihuacan estaba dividida en sectores que pudieron albergar a especialistas de una artesanía concreta, sin que eso implique la existencia de barrios gremiales como tal, y que la periferia de la ciudad pudo ser como un gran sector artesanal que trabajaba para la población urbana proporcionando diversidad de materiales como cerámica, lítica, lapidaria y estuco, siendo los centros de barrio, localizados en zonas más céntricas los encargados de una producción artesanal más especializada y relacionada con las élites intermedias que de alguna manera estaban a la cabeza de cada barrio (Manzanilla, 2011a, p. 219,220).

Aparte de la población teotihuacana, fueron llegando a la ciudad diferentes grupos de población, procedentes de diversas áreas de Mesoamérica y se establecieron en barrios diferenciados en los que se siguieron manteniendo rasgos o elementos que remitían a sus culturas y tradiciones de origen, a pesar de que se adaptaron a la trama urbana de la gran urbe. La población teotihuacana vivía en la parte interior de la ciudad, más cerca del centro cívico-ceremonial y la población foránea se fue estableciendo en la periferia de la ciudad, aunque en algunos casos individuos extranjeros ocuparon barrios teotihuacanos, ya que formaban parte en muchos casos de la mano de obra foránea y multiétnica dedicada a la realización de trabajos o tareas especializadas.

❖ *Barrios teotihuacanos o locales*

Los arqueólogos e investigadores que trabajaron en la excavación de diversos barrios o conjuntos, han propuesto una serie de elementos que los caracterizan. Millon (1973) propuso que los barrios fueron ocupados por grupos corporativos que compartían rituales, actividades económicas y parentesco, y destacó la presencia de los denominados “templos de barrio”,

término con el que se refería a los templos más destacados de los conjuntos, y donde sugiere que debieron realizarse los rituales y las actividades públicas principales (Ortega & Archer, 2014, p. 139). Linda Manzanilla propone que las denominadas “plazas de tres templos”, una de las principales características arquitectónicas de Teotihuacan, pudieron haber constituido los centros de barrio originales de la ciudad (Manzanilla, 2011a, 2011b).

A partir de la propuesta original de Sergio Gómez (2000) sobre los elementos que constituyen los barrios: (1) templo de barrio, (2) plaza pública, (3) edificios públicos, (4) residencias de grupos de élite, (5) conjuntos habitacionales, (6) talleres artesanales y (7) áreas de uso común), Linda Manzanilla (Manzanilla et al., 2011, p. 61) consideraron y propusieron que los centros de barrio²³ del núcleo de la ciudad son diferentes a los barrios foráneos de la periferia, siendo una de las características principales la presencia de un centro físico formado por siete componentes:

- (1) Componente ritual: conformado por templos y plazas con altares donde se realizaban ceremonias para los trabajadores de los barrios
- (2) Componente administrativo: representado posiblemente en el patio de los Glifos de La Ventilla, donde pudieron llevarse a cabo audiencias de la administración central con los grupos corporativos
- (3) Componente artesanal: especializado dirigido a las elites intermedias de los barrios
- (4) Componente residencial: asociado a la “casa noble” del barrio
- (5) Sector asociado con la guardia de barrio
- (6) Alineación de cocinas-almacenes destinadas a la alimentación de los trabajadores
- (7) Espacio abierto: interpretado por Sergio Gómez (2000) como espacio para el intercambio, festividades y juego de pelota

Así mismo este tipo de agrupaciones socio-económicas giraban en torno a una élite o nobleza intermedia que administraba y dirigía el barrio, y que portaba emblemas y atavíos característicos. Ella propone que algunas elites intermedias estaban a la cabeza de los centros

²³ Por la estructura corporativa de la ciudad, Linda Manzanilla también propone que en los centros de barrio pudieron darse estructuras denominadas *oikos*. En estas estructuras confluían contingentes sociales de orden y origen diverso en un centro ritual y administrativo que organizaba una mano de obra dependiente y en muchos casos de origen foráneo, sobre todo en el sector sur de la ciudad (Manzanilla, 2007, p. 489,499).

de barrio podrían haber participado como elementos importantes dentro de la administración de la ciudad (Manzanilla, 2011a, p. 203). En los centros de barrio también se presentan evidencias de rituales masivos y relacionados en muchos casos con rituales de terminación (L. Manzanilla et al., 2011, p. 60,62).

❖ *Barrios foráneos*

Teotihuacan albergaba en su territorio a diversos grupos étnicos foráneos, que como se mencionó anteriormente, ocuparon distintos sectores de la periferia de la ciudad. En el sector este se asentó un grupo de población procedente de Veracruz, en el denominado Barrio de los Comerciantes. Los ocupantes de este barrio eran emigrantes procedentes de dos sitios de la Costa del Golfo que llevaban a Teotihuacan productos de la costa y vasijas polícromas mayas. Una de las características de este barrio es que estaba conformado por casas circulares de adobe algo que difiere por completo del tipo de construcciones que se erigieron en los otros barrios foráneos de la ciudad (Manzanilla, 2001a, p. 463; Price, et al., 2000; Rattray, 1987).

En el sector suroeste se localizaba el denominado Barrio Oaxaqueño, también conocido como Tlailotlacan, ocupado por grupos de población procedente de Monte Albán y de otros sitios del Valle de Oaxaca que se asentaron en Teotihuacan adaptando sus construcciones a la trama urbana de la ciudad, pero con ciertos elementos y características que remitían a su filiación cultural. Las primeras generaciones que ocuparon este barrio fueron teniendo descendencia (Rattray, 1993) que nacía y vivía gran parte de su vida en Teotihuacan, pero que seguía manteniendo ciertas tradiciones o costumbres de su cultura de origen, como el uso de un cierto tipo de cerámica de estilo zapoteca o las prácticas funerarias. En el sector oeste de la ciudad, muy cercano al Barrio Oaxaqueño, se localizaba un pequeño enclave michoacano que al parecer también continuaba siguiendo tradiciones funerarias propias de sus lugares de origen como el enterramiento en tiros verticales acompañadas de vasijas y figurillas michoacanas (Gómez, 1998; Manzanilla, 2001a).

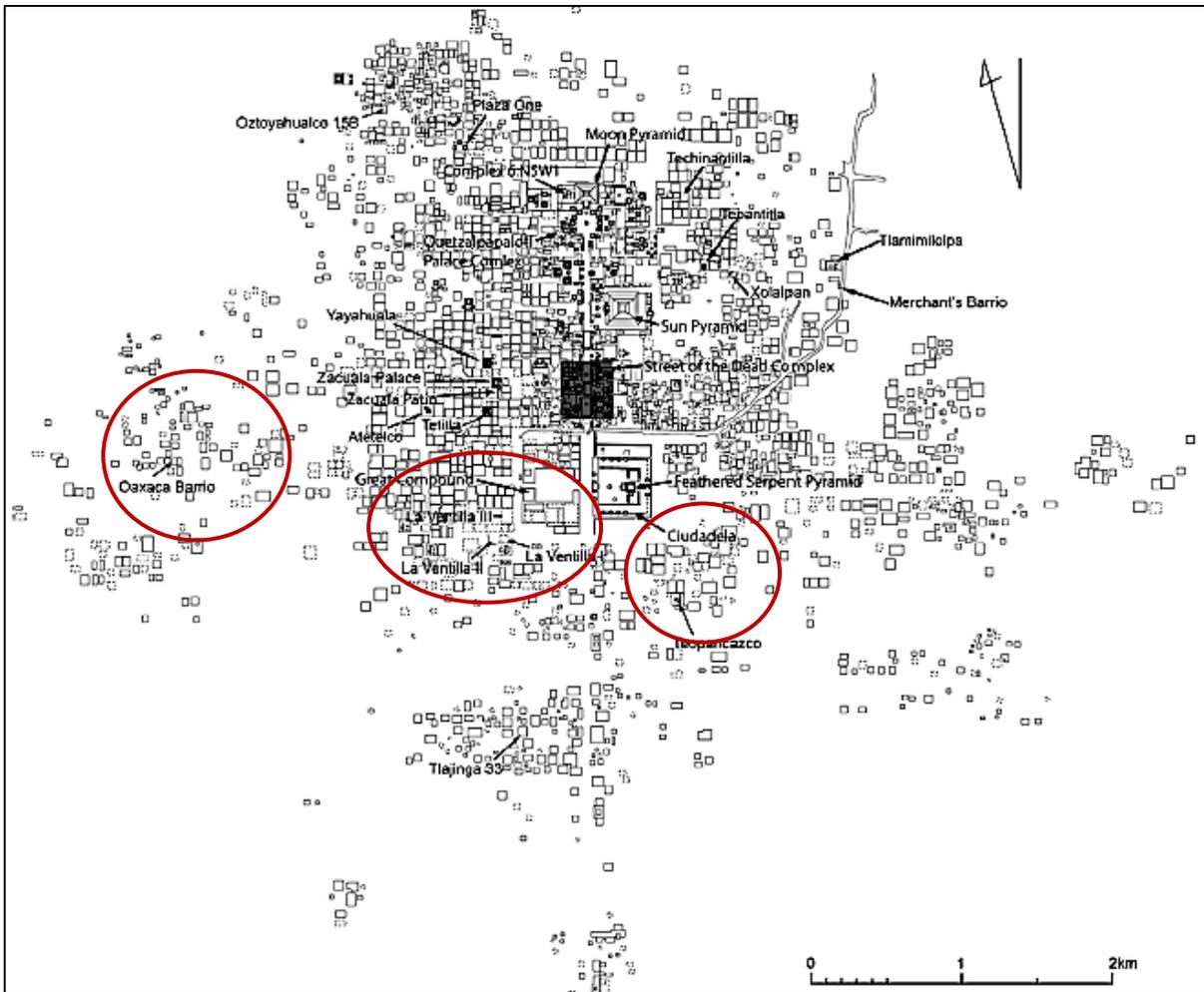


Figura 2: plano de Teotihuacan con la ubicación de los distintos barrios de la ciudad. Los barrios que forman parte del estudio están resaltados en rojo. Fuente: (Murakami, 2016, p. 64)

2.2. Estructura social y población de la ciudad

La sociedad teotihuacana estuvo conformada por una gran diversidad de grupos sociales, de grupos de élite y de gente común, y en la que las diferencias étnicas y sociales fueron entrelazándose en una red social compleja con clases sociales definidas (Manzanilla, 2001a, 2011a)

René Millon propone que la sociedad teotihuacana pudo estar dividida o conformada en seis niveles sociales, económicos y culturales bien definidos: En primer lugar y a la cabeza, la élite gobernante que plantea podría haber vivido en el Palacio de *Quetzalpapálotl*, en el palacio del Sol, o en los palacios del norte y sur del Templo de *Quetzalcóatl*; el segundo nivel lo ocuparían miles de personas de alto estatus, como los sacerdotes de los complejos piramidales

de la ciudad; el tercer, cuarto y quinto nivel corresponderían a los individuos con estatus intermedio, y el último y sexto nivel correspondería a los habitantes de pequeños conjuntos habitacionales asociados a un estatus bajo, como es el caso por ejemplo de Tlamimilolpa, La Ventilla B y Oztoyahualco (Manzanilla, 2001a, p. 468; Manzanilla et al., 1999). Manzanilla, (1993) y Pastorzy, (1988) señalaron que las diferencias socioeconómicas entre los grupos eran sutiles, de manera que no creaban niveles claramente separados, sino más bien un conjunto heterogéneo.

A través de las diversas representaciones se pueden observar los distintos tipos de actividades a las que se dedicaba la población de la ciudad, tanto la gente del común como las élites intermedias. Dentro de las élites intermedias, que serían una parte importante de la población, pero no la más representativa, se encontraban por ejemplo los sacerdotes o los guerreros, pero la mayor parte de los habitantes de la gran urbe eran gente del común, que se dedicaban, como propone Linda Manzanilla, a la manufactura de artesanías y a las actividades de servicio. En concreto, se trataba de artesanos de origen multiétnico especializados en la elaboración de diversas tareas (Manzanilla, et al., 2011, p. 60).

Linda Manzanilla también propone que la gente del común pudo realizar diferentes actividades como el cultivo, la caza de aves, la caza de mariposas y la recolección de frutos, de moluscos y de gran variedad de conchas y de caracoles marinos, lo que se evidencia a través de la pintura mural, en la que se representa gran variedad de conchas y de caracoles procedentes de a costa del Golfo, el Caribe y Pacífico. Así mismo, también propone la existencia de un servicio militar conformado por individuos reclutados en guerras o en expediciones y la presencia de artesanos especializados, como sastres o lapidarios que pudieron trabajar para las élites intermedia y para los posibles gobernantes (Manzanilla, 2011a, p. 224).

En el caso de los bienes urbanos de uso común como herramientas de obsidiana, lapidaria menor de materias primas no suntuarias, cerámica de uso común o producción de estuco, se producían probablemente en la periferia de la ciudad por artesanos de medio tiempo. También propuso la existencia de jerarquías entre las distintas familias de un mismo conjunto, así como la presencia de una familia privilegiada en el conjunto, jerarquía otorgada por el acceso

que pudo tener a los recursos y bienes alóctonos, así como por la adoración a una deidad de culto estatal (Manzanilla, 1996, 2011a, p. 204,205).

En conjuntos de clase media baja como Oztoyahualco, Linda Manzanilla identificó y planteó que había una estructura familiar jerárquica, conformada por un grupo doméstico que ocupaba la cima y que vinculaba la estructura de parentesco con el ámbito estatal y urbano. A pesar de estar identificado como un conjunto de clase media baja los individuos que lo ocuparon y que fueron enterrados ahí no presentan carencias nutricionales y al parecer su acceso a los recursos era bastante amplio y variado (Manzanilla, 1993).

En cuanto a las élites intermedias están asociadas a centros de barrio, como Teopancazco, relacionado, como ya se ha mencionado con anterioridad, con la producción y a la elaboración de atavíos para sacerdotes y militares, quienes conformarían la élite intermedia del barrio. Los atavíos, los tocados y las distintas ornamentaciones pudieron servir como símbolos identitarios de dichas élites, con elementos iconográficos que no aparecen en otros barrios de la ciudad (Manzanilla, et al., 2011, p. 60,63). En Teopancazco hay diversas representaciones de jugadores de pelota, individuos involucrados en juegos adivinatorios, ancianos con un posible papel relevante dentro de la sociedad teotihuacana, así como mujeres, representadas de diversas maneras, y en especial las vestidas con tocados de banda ancha.

Otra parte importante de las élites intermedias fueron los militares, para los que García Des Lauriers, (2000) identificó algunos de los elementos que conformaban su vestimenta como armaduras de plumas o algodón, pectorales de concha, de mandíbulas o de cabezas trofeo y Linda Manzanilla infiere que la gran parte de estas representaciones aluden a grupos militares de rango elevado y a las guardias de barrio que podían tener una función de escolta para los bienes suntuarios (Manzanilla, 2011a, p. 226)

Otro sector de la élite intermedia representada en los murales está asociada a la actividad ritual y principalmente relacionada con cultos y ritos dedicados a la fertilidad a través de la siembra. En el caso de Tepantitla se representan mujeres de alto rango realizando estas actividades de siembra ritual (Manzanilla, 2011a, p. 228). En el caso de Tetitla, considerado el conjunto más rico en materiales botánicos, existiendo algunos conjuntos habitacionales con

acceso a frutos y productos alóctonos que podrían estar asociados a procesos de manufactura y al consumo ritual.

Materiales como la mica, aparece de manera recurrente en contextos asociados con actividades rituales y funerarias de estatus elevado, lo que ha llevado a los investigadores a considerarla como un bien suntuario o de prestigio, controlado posiblemente por las élites intermedias. En este caso la mica sirvió como parte de los materiales empleados para la ornamentación de la arquitectura monumental como la Pirámide del Sol, la Pirámide de la Luna o el palacio de *Quetzalpapálotl* (Rosales & Manzanilla, 2011, p. 140,141).

Es importante remarcar que como señala Linda Manzanilla, los conjuntos ubicados en aparentes niveles jerárquicos diferentes, tuvieron un acceso similar a los recursos, tanto a los de subsistencia como a los materiales alóctonos, encontrando la principal diferencia en las proporciones de ciertos materiales. En el caso de Teopancazco y Yayahuala se identificó gran variedad de moluscos marinos y en Tlajinga 33 el consumo de aves pequeñas y peces de agua dulce. Esto puede ser reflejo de una organización social compleja, en la que las distintas clases sociales tenían acceso en muchos casos a los mismos recursos, sin presentar diferencias socioeconómicas muy marcadas (Manzanilla, 1993, 1996, 2001a, p. 468, 2011a, p. 203).

Linda Manzanilla (2011a) propone que la organización corporativa de Teotihuacan permitió conformar una compleja trama de diferentes grupos sociales y étnicos, relacionados entre sí por la realización de ciertas actividades, como las rituales, que al parecer se realizaban de manera similar en las unidades domésticas ocupadas por distintas clases sociales y en las ceremonias relacionadas con el estado. Plantea que el estado teotihuacano tenía una codificación del ritual y que los templos de los barrios pudieron haber funcionado como centros independientes para la manufactura de artesanías especializadas, en las que pudo haber relación directa entre los templos y los linajes poderosos de la ciudad que las controlaban. Esto explicaría la presencia de diversos tipos de materias primas y de migrantes procedentes de otras regiones, pero que convivían con la gente teotihuacana en distintos conjuntos y barrios (Manzanilla, 2011a, pp. 208, 209).

2.3. Prácticas funerarias: un reflejo de la multiétnicidad

Teotihuacan, como se ha ido presentando a lo largo del texto, fue un claro ejemplo de ciudad multiétnica, algo que todavía se refleja a través de los distintos tipos de representaciones que se encuentran en la ciudad, como las figurillas, las esculturas o la pintura mural. En estas superficies se representaron distintos tipos de indumentarias, tocados, adornos y pintura facial, siendo un ejemplo la representación del mural del Templo de la Agricultura (Manzanilla, 2011a).

Por otro lado, la etnicidad también se puede observar a través del estudio de los entierros del sitio, ya que reflejan distintos tipos de prácticas funerarias en función de la localización de los entierros y del origen étnico y cultural de los individuos que habitaron en esos lugares, como es el caso de los localizados en los barrios foráneos de la ciudad, que parecen mantener las costumbres funerarias propias de sus regiones de origen. Este es el caso del Barrio Oaxaqueño, donde enterraban a los individuos en tumbas con cámara y antecámara al estilo de Monte Albán, del barrio michoacano donde se enterraba a los individuos en pozos cilíndricos y del barrio de los comerciantes, ocupado por población proveniente de Veracruz y en el que se han localizado entierros secundarios o parciales.

En el caso de Teopancazco, barrio teotihuacano pero multiétnico se localizaron rituales asociados a la terminación de varios individuos decapitados y depositados en vasijas tapadas con otros recipientes y cinabrio, un ritual que como señala Manzanilla solo tiene un precedente en Cerro de las Mesas, Veracruz (Manzanilla, 2011a, p. 215). Para Teopancazco se realizaron análisis de isótopos estables (isótopos de estroncio e isótopos de oxígeno) que permiten identificar la proveniencia de los individuos en función de las distintas altitudes en las que vivieron, y análisis de isótopos de estroncio 87/86 para evaluar posibles migrantes a través de su dieta. También se realizaron análisis de elementos traza para determinar la paleodieta, ya que los cambios en la dieta de los individuos pueden registrarse por medio de las transformaciones de niveles de estroncio en el hueso y estar correlacionadas con diferencias en la organización económica, con el estatus, con el grupo étnico o con las estrategias de abastecimiento de recursos (Manzanilla, 2011a, p. 217; White, et al., 2004, p. 386).

La identidad colectiva que presentaban las comunidades prehispánicas se refleja a través de los patrones de comportamiento que muestran los objetos arqueológicos a partir del uso de

determinados objetos, formas de vida, tradiciones funerarias y forma de expresión arquitectónicas y simbólicas que marcan diferencias con otras identidades colectivas que hubo en la ciudad. Para el Clásico en Teotihuacan hubo diversidad de identidades colectivas asociadas a diversos grupos sociales, familiares, de oficio, religiosos o militares. En muchos casos, las identidades de los grupos estaban relacionadas con la procedencia étnica (Ortega & Archer, 2014, p. 160). La identidad étnica, es una construcción basada en situaciones de contacto a medida que los grupos que interactuar se ven forzados a crear y articular sus propias identidades y distinguirse de alguna manera de los otros grupos (White et al., 2004, p. 385).

2.4. Tres tipos de barrio: teotihuacano, multiétnico y foráneo

2.4.1. La Ventilla, un barrio teotihuacano

Los primeros trabajos formales destinados a la comprensión total del conjunto denominado La Ventilla, comenzaron a partir del descubrimiento de la Estela de La Ventilla²⁴. El Dr. Piña Chan (1963) realizó excavaciones en puntos cercanos al hallazgo de la estela y fueron explorados de manera parcial tres conjuntos: La Ventilla A sistemas I, II y III. En estos conjuntos se identificaron distintos espacios identificados como cuartos, templos, patios y plazas que contenían altar, así como algunos enterramientos debajo de los pisos de las diferentes estructuras. A partir de estos hallazgos sugirió que se trataba de un barrio ocupado por artesanos que mantenían una fuerte relación con la costa del Golfo y que el sitio fue ocupado durante las fases Tlamimilolpa Tardío (250-350 d.C) y Xolalpan Temprano (350-550 d.C) (Gómez 2000: 12).

Otro de los primeros conjuntos que se excavó en el sitio fue el conocido como La Ventilla B, excavado por el arqueólogo Juan Vidarte en 1963, en el marco del Proyecto Teotihuacan 62-64. A través de la exploración del conjunto se recuperó una gran cantidad de entierros acompañados de ofrendas ricas y variadas, conformadas por objetos de concha y piedra verde,

²⁴ Antes del descubrimiento de la estela se realizaron trabajos en lo que se conocía como “Rancho La Ventilla” terreno de amplia extensión localizado dentro de los límites de los sectores N1Wq, N2W2, S1W2 y S2W3 en relación al plano de Millon (1973). El interés arqueológico en el sitio comenzó desde mediados del siglo XIX, cuando en 1865 se dio a conocer la existencia de vestigios arqueológicos en esa zona, y se reconoció la importancia arqueológica del terreno por parte de la Comisión Científica de Pachuca y bajo la dirección de Ramón Almaraz (Gómez, 2000, p. 10).

así como distintos tipos de materiales cerámicos que han sido relacionados a partir de distintos trabajos e investigaciones, con el Golfo de México y en especial con Tajín²⁵. Dentro de los estudios realizados en este conjunto, destacan los trabajos de Carlos Serrano y Zaid Lagunas (1974) quienes estudiaron los entierros localizados, un total de 174, de los que obtuvieron información que sirvió de base para el conocimiento de las prácticas funerarias y de las características físicas de la población teotihuacana.

También se realizaron excavaciones en otro conjunto conocido como La Ventilla C, del que no se tienen informes, y otras realizadas por Eduardo Corona en 1982 con motivo de trabajos de salvamento en el terreno que actualmente se conoce como Rancho El Horreo, al sur de La Ventilla y donde se registraron una serie de cuartos y enterramientos humanos (Gómez, 2000, p. 16). Los siguientes trabajos de exploración que se llevaron a cabo son los correspondientes al Proyecto Arqueológico La Ventilla, 1992-1994 en el marco del “Proyecto Especial Teotihuacan” del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) coordinado por Eduardo Matos Moctezuma²⁶.

Finalmente, los trabajos del Proyecto La Ventilla 1992-1994 comenzaron formalmente en octubre de 1992, bajo la dirección del arqueólogo Rubén Cabrera Castro, quien sigue dirigiendo las excavaciones en el sitio hasta la actualidad (2016) con el objetivo de conocer las características formales, la estructura organizativa y funcional de los diferentes elementos, así como las características físicas de la población del barrio (Gómez, 2000, p. 16).

En el año 2004 se realizaron trabajos en los conjuntos arquitectónicos que presentaban algún tipo de evidencia de pintura mural y se identificó una secuencia ocupacional desde la fase Miccaotli hasta Metepec. Entre 2007 y 2008 comenzaron a realizarse trabajos para conocer la extensión del barrio, características urbanas y el sistema hidráulico del sitio, entre 2009 y 2010 se desarrolló el proyecto Plan de Manejo de La Ventilla, y a través del proyecto Sistema Urbano

²⁵ Los trabajos llevados a cabo por Juan Vidarte no fueron publicados y solo se conserva un resumen de los mismos en un informe mecanoscrito, como señala Sergio Gómez. Los materiales que se recuperaron no fueron estudiados en su totalidad, principalmente se estudiaron los materiales identificados como ofrendas por parte de Evelyn Rattray (1992)(Gómez, 2000, p. 4).

²⁶ En un principio los trabajos comenzaron como parte de un salvamento, pero al observar las primeras evidencias de restos arqueológicos los arqueólogos cambiaron de estrategia y plantearon un proyecto extensivo y de carácter interdisciplinario, bajo el marco del proyecto Especial Teotihuacan, anteriormente mencionado (Gómez, 2000)

La Ventilla presenta un espacio de grandes dimensiones y en forma de T situado en la parte central de todo el conjunto, espacio que se ha sugerido como posible plaza pública para la realización de *tianguis* o mercados temporales, para la realización de actividades comunitarias y religiosas y para la celebración de fiestas, ceremonias o rituales como el juego de pelota (Manzanilla, 2006). Durante la primera fase de exploraciones se identificaron dos conjuntos de edificios públicos asociados con actividades de carácter institucional y vinculados con la gestión, a través de procesos políticos, administrativos y de gobierno, como son el Templo de Barrio y el Conjunto de los Glifos.

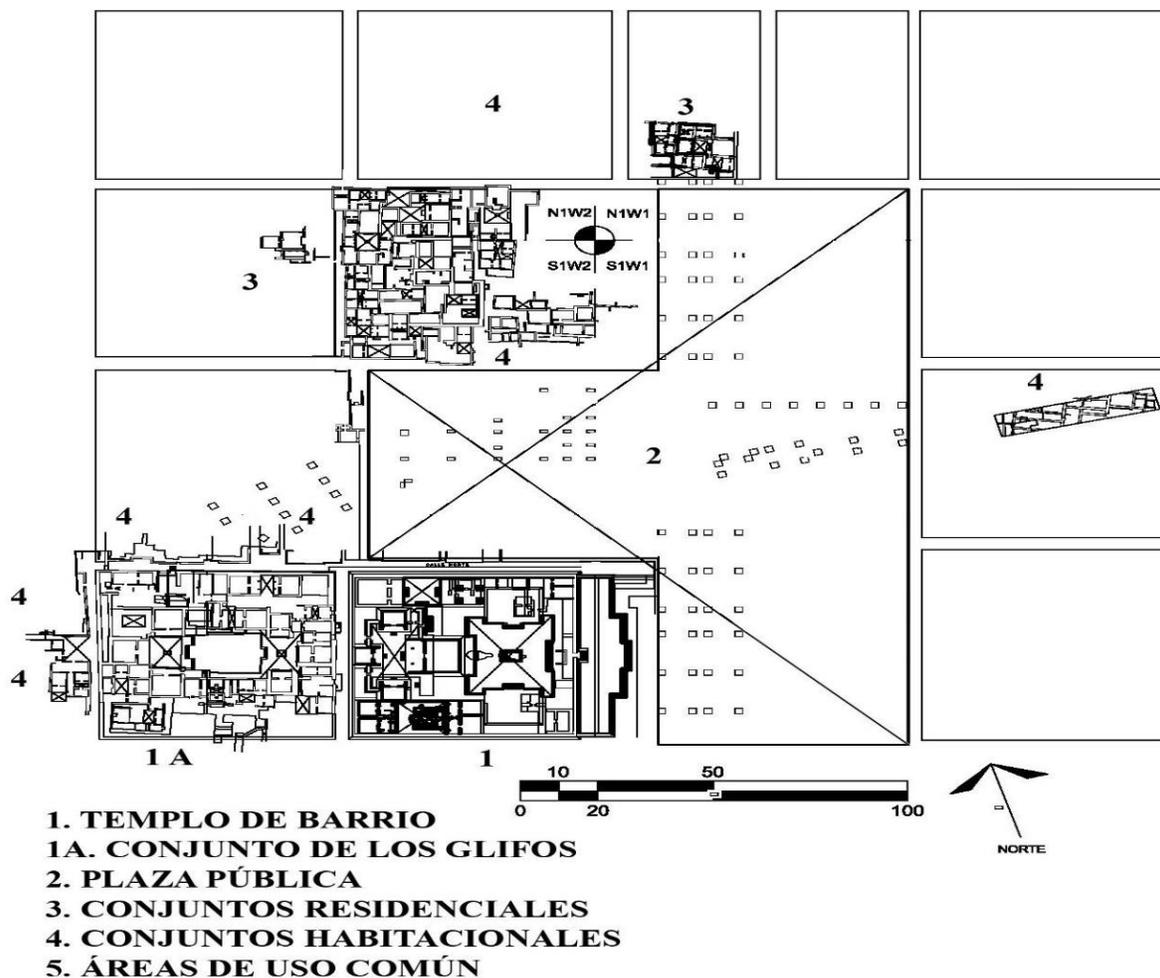


Figura 4: plano general de las excavaciones en la parte central de La Ventilla: (1) Templo del Barrio, (1A) Conjunto de los Glifos, (2) Gran Plaza, (3) Conjunto Arquitectónico A, y (4) conjuntos habitacionales de familias de artesanos. Fuente: (Cabrera & Delgado, 2010).

Este conjunto abarca un área de 4200m², estaba limitado por muros altos y anchos y tenía un amplio acceso desde una parte de la plaza pública. Lo que Sergio Gómez y Julie Gazzola proponen para este conjunto es que sus habitantes tenían a su cargo la realización y organización de las actividades rituales, pero que también estaban vinculados de alguna manera con la gestión y con la administración de los recursos que se generaban en el barrio²⁷. Sugieren que este conjunto arquitectónico pudo estar ocupado por los representantes del poder estatal, que ejercían como sacerdotes y que debieron encargarse de conducir los rituales en el interior del templo y las celebraciones comunitarias en la plaza pública del barrio. En el templo de barrio se registraron cuatro estructuras: el denominado edificio de Bordes Rojos, el Patio de los Chalchihuites, la Plaza Central y la Plaza Sur (Gómez & Gazzola, 2011, p. 95).

Los Edificio de Bordes Rojos pertenecen a los niveles de ocupación más tempranos del barrio, y por la ubicación estratigráfica de las estructuras y por su asociación con cerámicas pertenecientes a las fases Miccaotli y Tlamimilolpa Temprano se ha ubicado en estas fases cronológicas, hacia el 200/250 d.C. y se caracterizan por tener un patio delimitado por basamentos piramidales con acabados de estuco en algunos casos y decoraciones con franjas rojas en otros. El Patio de los Chalchihuites es otro conjunto considerado como cívico-religioso y pertenece a la siguiente fase de ocupación, ubicada a partir del estudio de materiales cerámicos asociados, entre Tlamimilolpa Tardío/ Xolalpan Temprano (400 -500 d.C) (Terrazas, 2007, p. 74,75).

La plaza central es una plaza amplia y hundida delimitada por cuatro basamentos de un solo cuerpo y ha sido asociada a la fase de ocupación teotihuacana más tardía del conjunto. En el centro de la plaza se localizó un posible altar o un pequeño templo que fue saqueado en época prehispánica. Bajo el piso se encontraron ofrendas de cuentas y orejeras de piedra verde, concha y pizarra y sobre el piso se encontró una máscara teotihuacana. En la Plaza Sur, también hundida de planta cuadrada y delimitada por tres lados con amplias escalinatas que conducen a plataformas se localizaron tres templos superpuestos de pequeñas dimensiones, y

²⁷ Estos investigadores también proponen que en los almacenes del barrio debió concentrarse parte de la plusproducción que se canalizaba a la autoridad central de la ciudad y debía estar controlada por alguien. En la parte suroeste del conjunto se localizaron cuatro espacios amplios y techados que se identificaron como posibles almacenes (Gómez & Gazzola, 2011, p. 95).

correspondientes a las tres primeras etapas constructivas (Terrazas, 2007, p. 6). En todo el conjunto se registraron 27 entierros, de los cuales solo 7 fueron localizados en el interior del conjunto, lo que reforzó la propuesta de los investigadores del sitio, que planteaban como se mencionó anteriormente, un uso cívico ceremonial del espacio 2007.

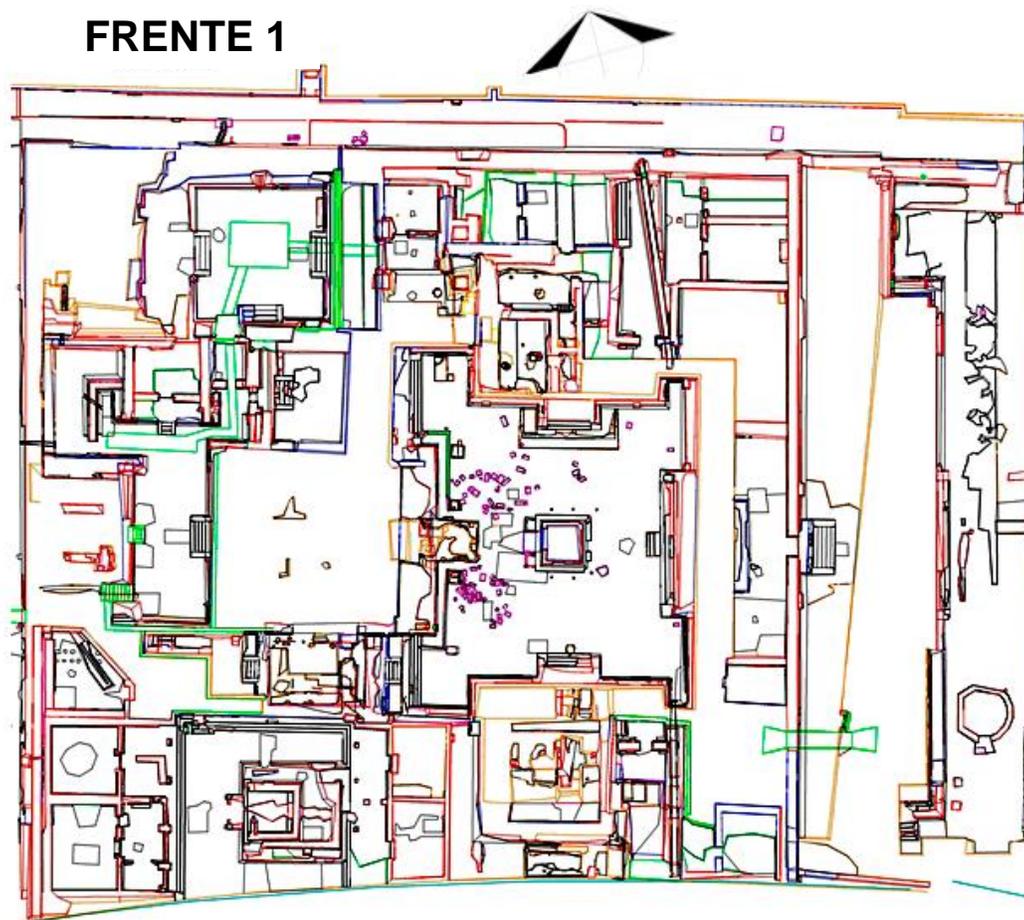


Figura 5: plano del Templo de Barrio (Frente 3) donde se señalan las principales estructuras: (1) Edificio de Bordes Rojos, (2) Plaza de los Chalchihuites, (3) Plaza Central y (4) Plaza Sur. Dibujo realizado por Roberto Esparza Delgadillo. Fuente: (Cabrera & Delgado, 2010).

- *Conjunto de los Glifos*

El otro edificio en el que se ha identificado carácter institucional es el Conjunto de los Glifos, explorado casi en su totalidad y que estaba separado del Templo de Barrio por una calle (Gómez 2000, 1996). La hipótesis que manejan los arqueólogos del sitio es que los ocupantes de este conjunto ejercían el poder y dirigían el barrio, posiblemente junto con otros funcionarios o con los sacerdotes del Templo de Barrio, supervisando el intercambio, la recaudación de impuestos,

la seguridad y los servicios públicos o el mantenimiento de los espacios comunes (Gómez & Gazzola, 2011., 95).

También se ha considerado el elevado estatus de los ocupantes del conjunto, tanto por la calidad de sus acabados, por los espacios que conservan restos de pintura mural, por sus pisos pintados, por la calidad de los materiales constructivos y por los glifos pintados que se localizaron en el piso del conjunto. También se localizaron algunos espacios identificados como posibles lugares de culto o para la realización de actividades cívicas y de carácter público con entierros asociados (Terrazas 2007). De este conjunto destaca la Plaza de los Glifos y el Patio de los Jaguares.

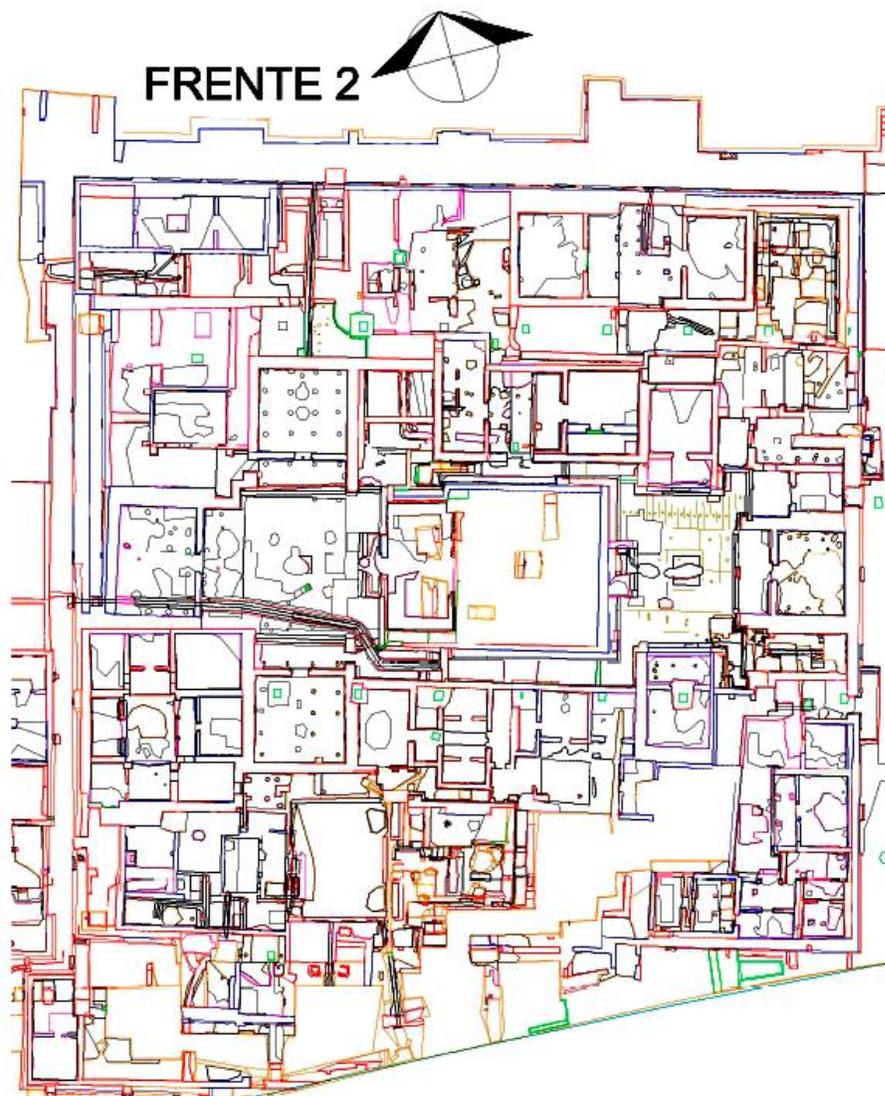


Figura 6: plano del Conjunto de los Glifos (Frente 3). Dibujo realizado por Roberto Esparza Delgadillo. Fuente: (Cabrera & Delgado, 2010).

En la Plaza de los Glifos se encontraron más de 40 figuras pintadas de rojo sobre el acabado de estuco del piso de la plaza y en algunas paredes. Los dibujos representan figuras antropomorfas que se ha propuesto que pudieran ser el referente del sistema de escritura teotihuacana (Cabrera, 2003, 2006; Terrazas, 2007). En este espacio se registraron 7 entierros, tanto de individuos adultos como perinatos y presentando algunos de ellos huellas de corte y evidencias de manipulación (Entierros 70, 74, 134, 161, 172, 285, 285a).

En los muros del denominado Patio de los Jaguares se identificaron dos etapas constructivas con pinturas murales que representan diferentes temas²⁸ y se registraron 8 entierros de individuos adultos principalmente, que presentaban huellas de manipulación y exposición al fuego (Entierros 17-19, 20, 20a, 21-23, 40, 172, 285, 41, 43). Además de estos dos espacios también se identificaron distintas calles y conjuntos con estructuras arquitectónicas²⁹ en las que se registraron entierros, algunos de los cuales se detallarán en el siguiente capítulo, por formar parte del objeto de estudio de la presente investigación.

Aparte de los conjuntos asociados con actividades institucionales y administrativas, también se exploraron conjuntos habitacionales o residenciales que albergaban a los grupos domésticos, dedicados a la producción artesanal, y a las familias dominantes y con mayores recursos del barrio. A partir del estudio de las diferentes estructuras y conjuntos, los arqueólogos pudieron incidir en diversos aspectos de la vida cotidiana de los habitantes del barrio y confirmaron la estrecha relación espacial que mantenían los conjuntos habitacionales de la clase trabajadora y los conjuntos residenciales de la élite intermedia (Gazzola, 2005; Gómez, 2000; Gómez & Gazzola, 2011, p. 95).

²⁸ En el nivel identificado como el más antiguo los muros fueron adornados con murales polícromos donde se representaban procesiones de jaguares y elementos astronómicos. En el siguiente nivel constructivo la forma de realizar y representar los murales es diferente. En este caso los murales fueron realizados en varios tonos de rojo y representaban personajes de perfil y ricamente ataviados (Cabrera, 2003).

²⁹ Plaza Oeste (16 entierros: 7, 8, 9, 10-16, 22, 35, 47, 53, 57, 155), la Calle oeste (2 entierros: 31 y 93), el Conjunto oeste (4 entierros: 37, 50, 56, 214) excavado parcialmente y ubicado junto al conjunto de los glifos, el conjunto suroeste (7 entierros: 27, 71, 107, 111, 137, 148, 148 a, 148b, 148c, 155), el conjunto Noroeste (6 entierros: 286, 289, 297, 299, 308, 311), el conjunto sur (2 entierros: 34, 75), el conjunto norte (entierro 77), la calle norte (2 entierros: 86 y 154) y el conjunto sureste (3 entierros: 138, 140, 198).

La Ventilla también cuenta con algunos espacios de uso común y con lugares ubicados en la intersección de algunas calles y que abastecían de agua obtenida de pozos a los habitantes de diferentes conjuntos³⁰. La estrecha convivencia entre grupos de diferentes clases sociales lleva a Sergio Gómez y Julie Gazzola (2011) a proponer que la relación entre los grupos de distintos niveles económicos pudo darse por el interés de la élite en mantener el control sobre los diferentes procesos productivos que se desarrollaban en el barrio, a través de la mano de obra de clase trabajadora.

- *Conjunto Arquitectónico A*

Este conjunto se ubica inmediatamente al norte de una sección del gran espacio abierto en forma de T que funcionó como plaza pública del barrio y fue construido a inicios de la fase Tlamimilolpa y ocupado por varias familias de artesanos durante aproximadamente 400 años. A lo largo del tiempo el conjunto modificó su planta original y llegó a ocupar unos 4200 m². Este conjunto está conformado por al menos 20 unidades arquitectónicas, la mayoría de ellas asociadas a grupos domésticos dedicados a la producción artesanal y en algunos casos asociadas a familias con mayor estatus dentro del conjunto. Todas ellas, aunque presentan diferencias entre sí, siguen el patrón de distribución característico de Teotihuacan (Gómez & Gazzola, 2011., 97).

Los arqueólogos propusieron que en estos conjuntos se llevaron a cabo actividades productivas bajo la coordinación de grupos de élite que pudieron residir en el Conjunto de los Glifos y en el que la vida religiosa giraba y se desarrollaba en torno al Templo de Barrio (Gómez, 2000). La calidad y el tipo de materiales constructivos que presenta el Conjunto A son de buena factura y similares a los que se encuentran en otros conjuntos habitacionales de la ciudad. Varios espacios tenían las paredes y los pisos con recubrimiento de estuco, pero sin pintura mural, a excepción del muro de un pórtico que estaba pintado de rojo.

Las unidades habitadas por grupos domésticos de lo que podría considerarse gente común tenían un espacio de entre 90 y 100 m² y las unidades ocupadas por grupos domésticos

³⁰ También contaba con un sistema de circulación conformado por calles que separaban los diferentes conjuntos y espacios y con un sistema de drenaje que sacaba el agua acumulada en los conjuntos y la conducía por un desagüe hasta el río San Juan (Gómez & Gazzola, 2011, p. 96).

con mayor estatus dentro del conjunto eran de mayor tamaño y presentaban templos sobre basamentos con talud y tablero o aposentos alrededor de plazas³¹.

Bajo los pisos de las distintas unidades arquitectónicas del conjunto A se localizaron alrededor de 160 entierros de distintos tipos, individuales y colectivos, de individuos de ambos sexos y de diferentes edades, aunque predominan los entierros de individuos perinatos frente a los de adultos y destaca la ausencia de individuos adolescentes (Gómez & Núñez, 1999)³².

En varias unidades arquitectónicas del conjunto A se localizaron maquetas de templos y pequeñas esculturas que representaban animales como el conejo, el mono y la una serpiente, lo que podría estar asociado como sugieren Gómez y Gazzola (2011, p. 99) a algún tipo de identificación o diferenciación por parte de los grupos domésticos pertenecientes a una misma clase social, o a una posible relación entre el culto a ciertos animales y el trabajo que realizaba cada grupo.

Las unidades arquitectónicas 5, 6, 11 y la subestructura 8 se caracterizan por tener mejores acabados, espacios más amplios y templos con talud y tablero, así como altares donde se desarrollaban las actividades de culto a las deidades patronas. La hipótesis que plantean Sergio Gómez y Julie Gazzola para estas unidades es que los ocupantes de las mismas eran los encargados de conducir las actividades rituales del conjunto y de la administración y la distribución de las materias primas; y que eran individuos o familias con mayor estatus económico que el resto, por el acceso a ciertos recursos y por la presencia de objetos exclusivos como parte de las ofrendas funerarias, poco comunes en otros entierros del mismo conjunto (Gómez & Gazzola, 2011, p. 100).

Aunque la calidad de los materiales y de los acabados del Conjunto A, sobre todo en algunos casos es buena, son más austeros y de peor calidad que los utilizados en el Conjunto B, sobre todo en el caso de las unidades residenciales ocupadas por la élite del barrio, que, en el caso del B, tienen mejores acabados y hay presencia de pintura mural. El conjunto B es de mayor

³¹ Este es el caso de las unidades arquitectónicas 5 (229 m²), 6 y 11 (340 m²) y la subestructura 8 (250 m²).

³² Varios entierros de adultos registrados como colectivos contenían ofrendas conformadas por recipientes de cerámica, herramientas de piedra, hueso humano y animal, y obsidiana, así numerosos desechos de distintas materias primas con huellas de trabajo; y solo algunos individuos con objetos de piedra y concha completos de baja calidad como parte de la ofrenda (Gómez, 2000).

calidad y factura con piedra perfectamente careada, además presenta ornamentación con molduras laterales, conservaba restos de estuco de fina aplicación y tenía bajadas de agua que descargan a la calle y que también estaban cubiertas con estuco (Gómez, 2000, p. 528,529).

- *Conjunto Arquitectónico B*

Este conjunto se ubica al oeste del Conjunto A, separado por una calle orientada de sur a norte. Las características arquitectónicas y los acabados constructivos de las estructuras de este conjunto, como ya se ha mencionado, presentan diferencias significativas con el A. En este caso hay presencia de pintura mural con motivos que podrían aludir al linaje al que pertenecieran los ocupantes del conjunto (Gómez & Gazzola, 2011, p. 100), así como evidencia de objetos usados para la preparación y el almacenamiento de alimentos, lo que podría evidenciar que era la residencia de los grupos domésticos dominantes, con mayor acceso a los recursos (Gómez, 2000, p. 531).

Uno de los accesos al conjunto está ubicado frente a la unidad 5 del conjunto arquitectónico A, que como se mencionó anteriormente está asociada a grupos de elite o de mayor estatus social. Debido a la cercanía entre ambos conjuntos y al posible estatus de la unidad 5, la hipótesis que maneja Sergio Gómez (2000) es que los ocupantes del conjunto B formaban parte del abastecimiento de materias primas dirigidas al conjunto A, a través de las familias con mayor estatus, que controlaban y repartían las materias primas a los artesanos que vivían y que trabajaban en dicho conjunto.

En el centro de la plaza se registraron restos del desplante de un altar, una fosa de saqueo prehispánica en la que se encontraron fragmentos de incensario y una fosa, localizada a pocos metros que contenía el entierro 88, lo que podía ser reflejo de la realización de actividades rituales. Además, por las representaciones de pintura mural y el hallazgo de un entierro colectivo bajo el piso de la plaza, Sergio Gómez sugiere que los grupos de élite que habitaban este conjunto pudieron tener relaciones de parentesco y pertenencia a un mismo linaje (Gómez, 2000, p. 532).

La ocupación en la Ventilla duró aproximadamente hasta el 650-750 d.C, momento en el que las evidencias arqueológicas registran la existencia de saqueos y la destrucción y la

desacralización de los templos y de las estructuras públicas. Para ese periodo también se erigieron muros que restringían el acceso a las calles y unas estructuras identificadas como casetas de vigilancia en las intersecciones de vías de circulación, lo que los arqueólogos han interpretado como una posible respuesta al ambiente de inseguridad que se pudo dar durante ese periodo. A partir de este momento hay registro³³ de que los conjuntos habitacionales fueron abandonados de manera repentina mientras que los conjuntos residenciales se abandonaron de manera paulatina (Gómez & Gazzola, 2011, p. 96).

En la Ventilla también se han registrado varios entierros asociados a la fase Coyotlatelco, en espacios en los que también se localizaron entierros de fases anteriores. Sería interesante comprobar si las prácticas funerarias son diferentes entre los periodos del clásico y la ocupación posteotihuacana, para inferir en las diferencias culturales y confirmar o ahondar más en las tradiciones culturales teotihuacanas a diferencia de las posteotihuacanas en función de sus prácticas y tratamientos funerarios.

❖ *Prácticas funerarias*

La Ventilla es la zona de la ciudad donde se ha detectado mayor cantidad enterramientos humanos de distintos tipos, y que además en muchos presentan patrones funerarios y tratamientos del cuerpo muy diferentes, por lo que parece que el ritual funerario que se llevaba a cabo aquí era complejo y variado. Hay gran proporción de individuos infantiles y en especial perinatos, frente a individuos de otras edades como adultos o adolescentes. También es interesante mencionar que las posiciones en las que se encuentran los individuos también son variadas, en función de los espacios en los que fueron enterrados (Cabrerá, 2003, p. 29).

Tras la revisión de las características de los entierros hallados en La Ventilla, a partir de tesis como la de Alejandro Terrazas (2007) y Sergio Gómez (2000) que describieron los entierros de los diferentes sectores con sus características principales, así como el espacio y las ofrendas asociadas, presentaré un breve compendio de esa información.

³³ Sobre los pisos del último momento de ocupación se localizaron directamente diversos utensilios empleados para el trabajo artesanal, así como para la preparación y el consumo de alimentos (Gómez & Gazzola, 2011, p. 96).

Hay entierros individuales y colectivos, de individuos de distintos sexos, que presentan formas de enterramiento variadas; en algunos casos y principalmente en el caso de los adultos se entierran directamente bajo los pisos y en otros se excavaron fosas irregulares o semicirculares. Para el caso de los individuos perinatos, que como se ha mencionado son los que predominan en este barrio, se encuentran principalmente en el interior de vasijas o recipientes cerámicos y en muchos tapados con otros recipientes cerámicos. En algunos entierros se localizaron los individuos perinatos dentro de ollas o vasijas que fueron depositadas en fosas excavadas en los pisos.

También es interesante mencionar que los entierros están asociados a diferentes contextos dentro del propio barrio y que en muchos casos presentan claras huellas de manipulación *postmortem*, como huellas de corte, evidencias de exposición directa o indirecta al fuego o exposición a altas temperaturas, evidencias de cocción, de descarnado y de desmembramiento. En algunos casos, las marcas de los huesos también evidenciaron un proceso de limpieza de tejidos asociada a la limpieza del cráneo y posiblemente a la extracción del cerebro (Terrazas, 2007, p. 204). Además, es importante mencionar la presencia del color como parte de los tratamientos funerarios de algunos de los entierros del barrio, en algunos casos como materias colorantes asociadas a los entierros, pero principalmente como restos de materias colorantes localizadas sobre la superficie de los restos óseos.

La cantidad de entierros con color es menor a la de entierros sin color, sin embargo, no se puede descartar que no se conserve o que no se haya identificado todavía, y es que teniendo en cuenta la amplia variedad de tratamientos mortuorios que se presentan en este barrio, se puede pensar que el color pudo jugar un papel importante junto con el resto de elementos identificados.

2.4.2. Teopancazco, un centro de barrio multiétnico

El sitio de Teopancazco se ubica en el pueblo de San Sebastián Xolalpan, y en relación al mapa de René Millon (1973) se localiza en el sector noroeste del cuadro S2E2. Ha sido identificado como un centro de barrio con funciones rituales, artesanales y administrativas, dirigidas de alguna manera por una “casa ” con cierto poder que formó parte de la élite intermedia local y que pudo haber cambiado de estatus social y económico a lo largo del tiempo, por destacar en la elaboración de atavíos y trajes especiales empleados por las élites intermedias³⁴ (Rosales & Manzanilla, 2011, p. 132).

Los análisis y estudios procedentes de proyecto “Teotihuacan: Elite y Gobierno”, dirigido por la Dra. Linda Manzanilla, indican que Teopancazco fue un centro de barrio ya que no cuenta con apartamentos que permitan inferir en espacios para viviendas familiares nucleares. Está conformado por cuartos distribuidos alrededor de una gran plaza central con un altar en el centro, y rodeado por muros gruesos en talud delimitados por calles. Su desarrolló se llevó a cabo en etapas constructivas sucesivas que abarcan desde la fase Tlamimilolpa hasta la Metepec, con evidencia de reocupaciones posteotihuacanas, pertenecientes a las fases Coyotlatelco y Azteca (Pecci, et al., 2010, p. 4,5).

❖ *Desarrollo del sitio*

El conjunto de barrio de Teopancazco creció originalmente alrededor de un templo de piedra y estuco perteneciente a la fase Miccaotli. Al norte y al sur del templo se localizaron habitaciones y junto al templo, se identificó la evidencia de construcciones de carácter perecedero, algo que Manzanilla (2012) interpretó como posible espacio para albergar a individuos de origen foráneo. En la parte noreste del sitio se identificaron varios niveles constructivos superpuestos que permitían observar la distribución de espacios en tiempos Miccaotli-Tlamimilolpa. Al norte de la plaza se identificó otro sector ritual conformado por un patio, un altar y un templo orientado al oeste, destruido posteriormente como posible resultado de alguna reyerta entre

³⁴ Rosales de la Rosa y Linda Manzanilla identificaron la presencia de mica en Teopancazco. Se encontró en reducida cantidad, pero es interesante señalar que identifican que la mica de mejor calidad aparecía en forma de discos de distintos tamaños y formas, hallados alrededor de los entierros principales del centro de barrio, que interpretan que podía tratarse de los fundadores del barrio (Rosales & Manzanilla, 2011, p. 132).

grupos étnicos; en este espacio se localizaron diversos entierros, siendo uno de ellos un infante depositado en el interior de una vasija de pasta procedente de Ocotelulco, en Tlaxcala (Manzanilla, 2012a, p. 32,33).

En la transición entre las fases Tlamimilolpa y Xolalpan se identificaron rituales de terminación, como la ruptura intencional de vasijas y la decapitación intencional de 29 individuos³⁵. Bajo de los individuos, se localizaron restos de un templo destruido con diversas fosas que contenían entierros importantes, como el entierro 105-108 en el que se localizó a dos individuos adolescentes en posición sedente y acompañados de una rica ofrenda conformada por múltiples discos y figuras de mica, así como por miniaturas con cosméticos y sustancias aromáticas que permiten inferir en el uso de dichas sustancias como parte del tratamiento mortuorio que pudo darse a los individuos (Manzanilla, 2012a, p. 35; Vázquez de Ágredos, et al., 2012) además de servir como pigmentos para pintura corporal, también tenían en muchos casos, propiedades higiénicas/medicinales que actuaban sobre la piel (Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016, p. 4).

Estos pigmentos y materias colorantes fueron localizados en el interior de pequeños recipientes de cerámica y en sellos miniatura de cerámica que tenían diferentes diseños con restos de pigmentos de colores rojizos y ocre, y que como proponen Vázquez de Ágredos et al., (2012) pudieron haber servido para estampar el color sobre la piel, como parte de pintura corporal. El color también se localizó en forma de núcleos de pigmento depositados en bruto junto a los entierros³⁶. También se identificaron sustancias aromáticas y la presencia de madera quemada, asociada a la función de aromatizar el interior del contexto funerario, y su posible uso como perfume ceremonial y funerario (Vázquez de Ágredos et al 2012: 215-217; Vázquez de Ágredos y Manzanilla 2016: 10).

³⁵ Contexto que se describirá en el capítulo de materiales, por ser parte del objeto de estudio de la presente investigación.

³⁶ Linda Manzanilla propone que los dos individuos del entierro pudieron haber tenido un estatus elevado dentro de Teopancazco, tanto por las ofrendas y materias asociados al entierro, como por la posición sedente de los dos individuos, la presencia de fuego en la parte inferior de la fosa y la presencia de discos de mica procedente de Oaxaca, relacionada posiblemente con el Estado teotihuacano y el Dios de las Tormentas (Manzanilla, 2012a, p. 35; Rosales & Manzanilla, 2011; Vázquez de Ágredos et al., 2012, p. 217).

Los rituales de terminación representados por los individuos decapitados y mencionados líneas atrás se han asociado a un periodo de crisis que como menciona Manzanilla, coincide con un posible reacomodo demográfico que llevo a Teopancazco a convertirse en un centro de barrio conformado por una gran plaza, un sector de “sastrería” y cocinas en la periferia norte del centro de barrio, además de servir como posible centro de abastecimiento de algunas materias primas y bienes suntuarios (Manzanilla, 2012a, p. 36).

A través de análisis fisicoquímicos realizados en los pisos del sitio y en especial en el piso de estuco de la plaza principal Alessandra Pecci y colaboradores (2010) identificaron actividades de carácter ritual relacionadas con la decapitación de animales y de seres humanos, así como la presencia “procesiones” o recorridos que realizaron los agentes del ritual hacia los cuatro puntos cardinales y hacia la subida del templo. En el altar las actividades rituales parece que se concentraron alrededor de una fosa funeraria, ya que identificaron enriquecimientos químicos importantes que les permitieron inferir en el uso de sustancias ricas en resinas como parte de las ofrendas depositadas en el altar y en el derramamiento de líquidos ricos en proteínas como puede ser el caso de la sangre³⁷

En el sector sureste se identificaron varios muros de factura teotihuacana, con aplanados, estucos y pintura roja y al norte de este sector se identificó otro que contenía un pequeño basamento con un entierro femenino (entierro 2) localizado en posición sedente flexionada y que pudo estar asociado un pequeño santuario anexo a un patio ritual. También se localizó otro entierro (entierro 4) correspondiente en este caso a un individuo infantil enterrado en una fosa y acompañado con una figurilla de atavío militar desmontable. La presencia de ambos entierros llevó a Manzanilla a asignar este sector a los guardias del barrio (Manzanilla, 2009, 2012a, p. 37).

Otro de los sectores identificados al noreste del centro de barrio fue la “sastrería”, espacio donde se llevaron a cabo los trabajos de elaboración y manufactura de atavíos de mano de trabajadores foráneos especializados. También se identificó un sector administrativo, a partir

³⁷ La distribución de los ácidos grasos sugiere un “derrame” de los compuestos químicos desde la cima del altar donde se realizaban actividades rituales (Pecci, et al., 2010, p. 11).

de la presencia de sellos y un conjunto localizado en el sector norte, que pudo albergar al administrador del centro de barrio y a su familia. En este espacio hubo evidencia del uso de objetos rituales que fueron destruidos de manera intencional hacia el 420 d.C y 550 d.C.

En Xolalpan Tardío (550 d.C) hay evidencias de que el sector suroeste del centro de barrio sufrió un incendio que dejó evidencias en varios cuartos estucados y Linda Manzanilla propone que estos espacios pudieron ser en los que vivieron los administradores de la ciudad en el momento en el que ocurrió el incendio. Durante la fase Metepec (550-65. D.C) se llevó a cabo un nuevo desarrollo arquitectónico en el sector noreste del conjunto y hay evidencia de pequeños muros y pisos sobre los cuales se identificó una reocupación epiclásica y mexicana (Manzanilla, 2012a, pp. 37–40).

❖ *Un barrio de élite intermedia*

Este centro de barrio tuvo acceso a recursos costeros procedentes de la costa del Golfo que se empleaban para la elaboración de los atavíos destinados, como propone Linda Manzanilla, a los sacerdotes y militares que conformaban la élite intermedia del barrio (Manzanilla, 2011a, p. 224)³⁸. También se ha identificado como multiétnico, ya que también se identificó la presencia de mano de obra artesanal foránea relacionada con regiones del oriente de la cuenca de México (Manzanilla, 2006, 2007, 2009; Manzanilla et al., 2011; Rosales & Manzanilla, 2011).

En Teopancazco se identificó la presencia de una gran plaza con altar y templos, de mayor tamaño que los patios rituales localizados en conjuntos multifamiliares de vivienda. Además, también se registró evidencia de actividad ritual, tanto en la pintura mural como en el piso de estuco del sector central y algunos indicadores como sellos de estampa y contenedores que permitieron inferir en actividades administrativas, así como componentes multiétnicos para el trabajo artesanal (Manzanilla, 2012a).

³⁸ Teopancazco destacó entre otros conjuntos por los murales descubiertos por Batres a finales del siglo XIX, en los que se representó en el mural principal, a dos sacerdotes llevando a cabo una actividad ritual frente a un altar, y en los muros laterales aparecen dos la representación de dos personajes que fueron interpretados como guerreros por Rubén Cabrera (Pecci, et al., 2010, p. 4).

En el sector oriente registraron un gran espacio abierto, posiblemente multifuncional y en el que se localizaron desechos de las actividades relacionadas con la elaboración de los trajes, desechos que servían como parte del relleno para la construcción de nuevos niveles arquitectónicos. También se localizó un sector posiblemente asociado a la guardia del barrio, así como una alineación de cocinas-almacenes y posibles indicios de la presencia de una casa de la élite intermedia que regía el barrio (Manzanilla, 2007; Manzanilla et al., 2011, p. 61).

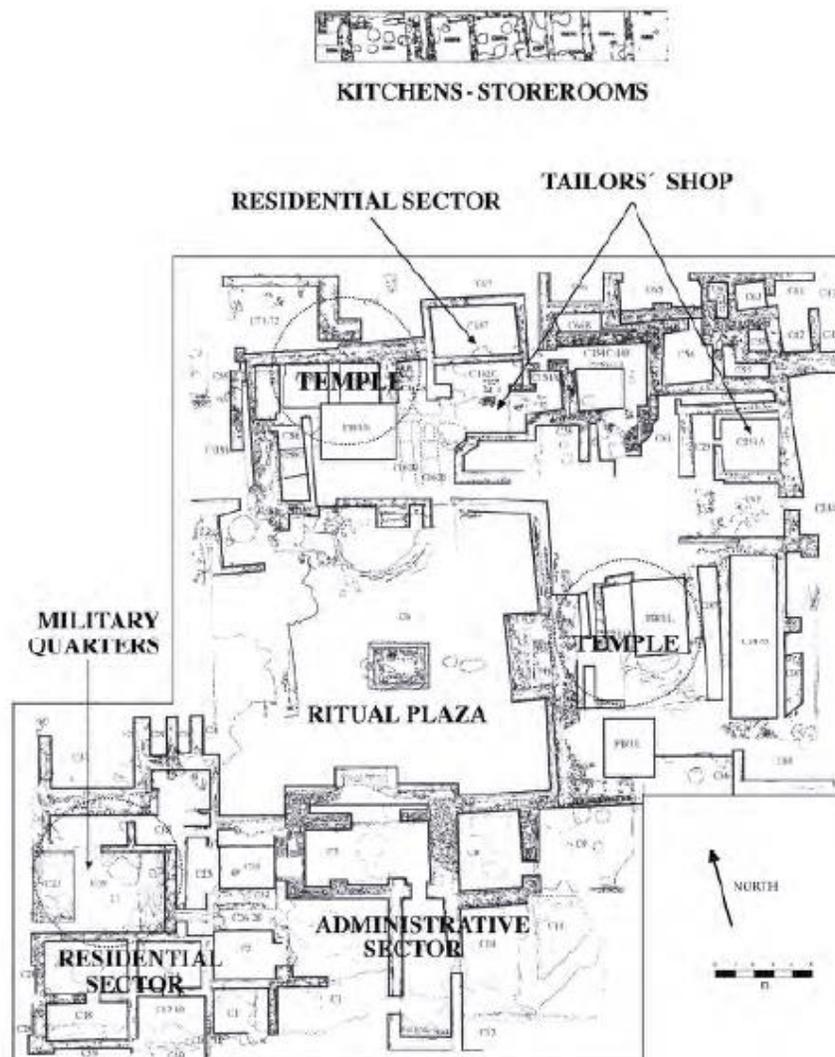


Figura 7: plano del Centro de Barrio de Teopanazco con sus principales sectores. Fuente: (Manzanilla, 2009).

Entre la gran diversidad de elementos asociados con la manufactura de atavíos, destacan los instrumentos de hueso, los botones de concha y de cerámica y las pintaderas para telas, todo esto concentrado en dos sectores del conjunto. Estos elementos se encontraron asociados a restos de animales de los que se pudieron obtener plumas, piel y placas para coserlas y ornamentar telas de algodón que provenían de Veracruz. Además de estos elementos también se identificaron diversas especies de moluscos marinos procedentes de la costa del Golfo, del Pacífico y del Caribe que fueron utilizados como ornamentación para los trajes, así como placas de tortugas, de armadillo y de cocodrilo, y pinzas de cangrejos que pudieron formar parte de los trajes³⁹. (Manzanilla, et al., 2011, p. 62).

Recientes investigaciones sobre la presencia de cangrejos en Teopancazco (Rodríguez-Galicia *et al* 2017) han revelado que se trata de restos de cangrejo rojo (*Gecarcinus lateralis*) y de cangrejo azul (*Cardisoma guanhumi*) dos especies que provenían de las costas del Golfo y que pudieron formar parte de la dieta en época prehispánica de estas zonas, además de servir en el caso de Teopancazco como ornamento para vestimentas, como sucedió en el caso del entierro 24.

Los investigadores proponen que la presencia de estos crustáceos en un sitio como Teopancazco pudo deberse al aprovechamiento alimenticio y al uso de algunas de sus partes, como las quelas, como ornamentos para ciertos atavíos, ya que debido al color que debieron tener en el momento de su uso, estos elementos pudieron servir para llamar la atención de quienes lo portaban. Además, también plantean la posibilidad de que a partir de la molienda de los exoesqueletos de los crustáceos se obtuviera algún tipo de sustancia colorante, algo que relacionan también con la presencia de 55 metates de molienda localizados en el sitio y en los que se encontraron restos de materias colorantes y lacas asociadas a la manufactura de atavíos (Rodríguez, et al., 2017, p. 71).

En cuanto a la presencia de artesanos especializados procedentes de otras regiones fueron detectados a partir de análisis de isótopos de estroncio 87/87 y de isótopos estables, a

³⁹ A partir de la interpretación de George Kubler, (1967) quien señala que las estrellas de mar y las conchas evocan al océano, Linda manzanilla propone que los trajes que se confeccionaban en Teopancazco podían aludir a sacerdotes o personajes relacionados con el uso de los recursos marinos (Manzanilla, 2011a, p. 225).

partir de la cerámica y de otros elementos foráneos y a partir de las diferencias entre las prácticas mortuorias que se representan en el sitio. En el caso de los individuos foráneos se trata de entierros parciales y en el caso de los individuos teotihuacanos, en posición flexionada sedente o lateral (Manzanilla, et al., 2011, p. 63).

El carácter multiétnico de Teopancazco, se ha confirmado también con recientes investigaciones enfocadas al estudio genético de la población de del centro de barrio, que han revelado diversidad y relaciones genéticas entre los sus habitantes y otras poblaciones de Mesoamérica. Álvarez Sandoval y colaboradores (2015) realizaron análisis genéticos a individuos pertenecientes a todas las fases de ocupación del sitio y observaron que la población inicial de Teopancazco, perteneciente a la fase Tlamimilolpa (200-350 d.C) estuvo conformada principalmente por población local, aunque también había individuos extranjeros procedentes del “corredor de Teotihuacan a la Costa del Golfo”.

La evidencia de un contacto limitado con otras regiones más lejanas durante esta época, sugiere, como indican los investigadores, una mayor diversidad genética que se presentó para las fases finales de ocupación del barrio. Este cambio se ha relacionado con la expansión de las rutas de intercambio entre Teotihuacan y diversas regiones de Mesoamerica, que permitieron un flujo bastante constante de población entre las diversas áreas culturales (Álvarez-Sandoval et al., 2015, p. 11,12).

Es interesante la información genética que obtuvieron para los individuos infantiles ya que aportaron información acerca de la función que pudieron tener los niños en las actividades rituales públicas y trataron de identificar patrones funerarios entre individuos de ambos sexos para inferir en su relación con las prácticas rituales. Para Tlamimilolpa se registró un entierro colectivo de 6 individuos perinatos en posición flexionada sobre una fosa o pozo y acompañados de cráneos de individuos adultos depositados en vasijas. Se determinó que 4 eran individuos de sexo femenino, uno de sexo masculino y uno indeterminado; los individuos perinatos de sexo femenino fueron colocados en la parte oeste de la fosa, mientras que el individuo masculino y el indeterminado fueron depositados en la parte este.

Álvarez-Sandoval et al., (2015) sugieren la posible relación entre la orientación del entierro y el sexo de los individuos perinatos, y a través de los resultados genéticos

fundamentaron la hipótesis de que fueron individuos sacrificados para un ritual de terminación y, por tanto, que los niños podían jugar un papel importante en los sacrificios.

Por otro lado, también identificaron que el patrón de residencia post-matrimonial en Teopancazco fue un patrón neolocal, ya que la diversidad genética de las mujeres es mucho mayor a la de los hombres. Sugieren que las mujeres se establecían en la residencia de los hombres tras el matrimonio, en este caso, en Teopancazco, alejándose de su lugar de origen y de sus parientes más cercanos. Por último, también se identificaron índices similares de diversidad genética entre los habitantes de Teopancazco y los de otras poblaciones mayas, otomíes y nahuas; y una estrecha relación genética entre Teopancazco y las poblaciones del “corredor de Teotihuacan a la Costa del Golfo”, así como de la región de Oaxaca, lo que apoya el carácter multiétnico del centro de barrio (Álvarez-Sandoval, et al., 2015, p. 13,14).

❖ *Prácticas funerarias*

A lo largo de los trabajos desarrollados en el marco del proyecto Teotihuacan, Elite y gobierno, dirigido por la Dra. Linda Manzanilla durante 13 temporadas de excavación, se identificaron 116 entierros formales de diversos tipos y una cantidad considerable de restos humanos dispersos que presentaban huellas de corte.

Los entierros teotihuacanos se localizan por lo general en fosas bajo los pisos y en posición flexionada o sedente. El único caso en el que se encontraron dos individuos en la misma posición dentro de la misma fosa, fue el entierro 105-108, al que se ha hecho referencia con anterioridad. También localizaron varios individuos infantiles y perinatos depositados en vasijas dentro de fosas. Se identificaron también entierros rituales como el caso del entierro 102, un cráneo femenino rodeado de huesos largos e identificado con un individuo procedente de zonas altas, quizá de la región de Perote o Pachuca; o el entierro 112, que consistía en un cráneo dentro de un cesto en una fosa de la fase Tlamimilolpa; en este caso el individuo procedente del centro-sur de Puebla (Manzanilla, 2012a, p. 43,44; Morales, et al., 2012, p. 347).

En el sector de la “sastrería” también localizaron entierros asociados a agujas de hueso, que correspondían a individuos provenientes del corredor de sitios teotihuacanos hacia Nautla.

También se registraron entierros múltiples como la decapitación de 29 individuos, a la que se hará referencia más específica en el siguiente capítulo.

2.4.3. Barrio Oaxaqueño, barrio foráneo y enclave zapoteca

El Barrio Oaxaqueño se asentó en la ladera sur del Cerro Colorado Chico, una de las elevaciones que delimitan el Valle de Teotihuacan por el oeste. Está ubicado aproximadamente a 3 kilómetros al oeste de la Calzada de los Muertos y abarca los sectores N1W6 y N2W6 en relación al plano de Rene Millon (1973). Este sector o terreno fue denominado así por Millon (1967), Fowler y Paddock (1975) y Rattray (1993) pero también se conoce como *Tlailotlacan*⁴⁰ (M. Spence, 1989). La primera vinculación de este barrio con la presencia de grupos o familias procedentes de los Valles de Oaxaca se dio por el hallazgo de una concentración de cerámicas finas de Oaxaca en la superficie (Millon, 1973, p. 41)

John Paddock y René Millon propusieron la existencia de un vínculo entre la élite teotihuacana y la clase gobernante de Monte Albán, y definieron este barrio como “enclave” y como “barrio étnico” aunque todavía no se ha identificado el papel que pudo tener este conjunto dentro del sistema político de Teotihuacan (Millon, 1967; Paddock, 1983; Rattray 1993; Palomares, 2007; Ortega & Archer, 2014).

En cuanto al término enclave, se considera como tal a un grupo relativamente pequeño de individuos que se trasladan lejos de sus lugares de origen para sobrevivir en una comunidad de acogida más grande y normalmente dominante a nivel político. Los residentes del enclave se adaptan al nuevo medio cultural en el que viven, pero desarrollarán alternativas viables con sus prácticas tradicionales y las adaptarán para seguir manteniendo sus identidades étnicas⁴¹. Los enclaves mantienen la reproducción continua de la comunidad, y entre los residentes debe

⁴⁰ El nombre de *Tlailotlacan* tiene origen en el nombre náhuatl que todavía conservan algunos terrenos que fueron ocupados durante el Posclásico en el Valle de Teotihuacan. El área donde se ubica el Barrio Oaxaqueño forma parte del poblado San Juan Evangelista, también llamado *Tlailotlacan* que hace referencia a “los de afuera” o “gente de tierra lejanas”. En algunas fuentes se hace mención a la existencia de tribus llegadas desde la Mixteca y denominadas *tlailotlaque*, que habitaron uno de los barrios conocido Tlailotlacan (Palomares, 2007, p. 9).

⁴¹ Las prácticas tradicionales pueden ser abandonadas por los individuos de los enclaves con el paso del tiempo, o si el grupo o enclave está determinado a conservar su cultura estas prácticas se pueden transformar en ortodoxias, normalmente fortalecidas por el respaldo del grupo (White et al., 2004, p. 386).

haber un número suficiente de personas culturalmente conocedoras de las tradiciones de los lugares de origen, quienes serán los responsables de las relaciones intergeneracionales del enclave (White et al., 2004, p. 385,386).

❖ *Desarrollo del sitio*

Spence, (1996) propone que los inmigrantes zapotecos pudieron llegar a Teotihuacan hacia la fase Tlamimilolpa Tardío y que la ocupación en este sector fue prolongada, de unos 450 años, en la que al parecer se mantuvo la identidad cultural del grupo, a través de los rituales domésticos y de las costumbres funerarias que se registran en el sitio.

En toda el área se registraron evidencias de una larga secuencia ocupacional que va desde la fase Tzacualli hasta la actualidad y con mayor concentración durante las fases Tlamimilolpa, Xolalpan y Metepec. La secuencia cronológica es relativa ya que se realizó en función de los materiales cerámicos asociados. Investigadores como Millon (1973) o Spence (1996) identificaron este sector como un enclave con aproximadamente una docena de residencias/conjuntos multifamiliares que pudieron contener una población de entre 600 y 700 habitantes (Gibbs, 2010; Millon, 1973; Spence, 1996; White et al., 2004).

White et al., (2004) consideran que la ocupación inicial del barrio fue por parte de inmigrantes que procedían de diversas regiones en las que había colonias zapotecas como Los Teteles, a 110 km de Teotihuacan, Chingú y El Tesoro, localizadas a unos 50 km al noroeste de la ciudad. También plantean la posibilidad de población procedente del norte de Michoacán, en el occidente de México, a través de la presencia de un conjunto habitacional (19: N1W5) localizado a 140 metros del Barrio Oaxaqueño y en el que se encontraron elementos y estructuras de estilo zapoteco⁴² durante los primeros niveles de ocupación. Sin embargo, la ocupación más tardía de este conjunto presenta el estilo estándar teotihuacano y no se representan ornamentos ni elementos foráneos, lo que llevó a los investigadores a sugerir una estrecha interacción entre los ocupantes del Barrio Oaxaqueño y los inmigrantes michoacanos, al menos durante algunas generaciones (White et al., 2004, p. 387).

⁴² Este conjunto habitacional fue excavado por Sergio Gómez en 2002 y se mostró que la ocupación más temprana de las estructuras presentaba tumbas de estilo zapoteca y tumbas de estilo michoacano, así como cerámicas michoacanas y una fachada arquitectónica con talud-tablero de estilo zapoteca.

Para la fase Tzacualli como sugiere Ortega (2014) la ocupación del Barrio Oaxaqueño fue dispersa y por la asociación de materiales oaxaqueños y teotihuacanos se determinó que fue en ese momento cuando se inició la ocupación de este sector de la ciudad. La fase Tlamimilolpa está asociada a un incremento demográfico, reflejado a través del aumento de concentración de materiales cerámicos en todos los conjuntos y estructuras. Esto coincide con lo que sucedió durante esta fase en la parte central de la ciudad, en la que aumentó la construcción de conjuntos multifamiliares como forma de vivienda dominante (Manzanilla, 2011b, p. 297).

La población siguió aumentando durante Xolalpan y se empezó a reproducir la arquitectura dominante de la ciudad, representada por los conjuntos departamentales. En este momento las viviendas comienzan a conformarse en unidades arquitectónicas que cada vez se parecían más a las teotihuacanas y el patrón de asentamiento del barrio adquiere su configuración final (Ortega, 2014, p. 160). Los materiales de estilo zapoteca se registraron en todas las estructuras del sitio, y se considera que el barrio fue ocupado hasta el declive de la ciudad, en la fase Metepec hacia el 650 d.C (Gibbs, 2010, p. 256).

Las cerámicas oaxaqueñas aparecieron asociadas a cerámicas teotihuacanas de las fases Tzacualli, Tlamimilolpa, Xolalpan y Metepec en distintos tipos de contextos, pero principalmente en contextos rituales y en depósitos funerarios. En función a eso los arqueólogos plantearon que en ese barrio debieron operar redes de circulación de bienes procedentes principalmente de la región de Oaxaca y de Guerrero y en menor medida de Michoacán (Ortega, 2014, p. 161).

Los conjuntos arquitectónicos explorados hasta la actualidad, presenta características teotihuacanas, como basamento con fachadas talud-tablero y una escalinata central que podría formar parte de una plaza (Ortega & Archer, 2014, p. 143) y guardan relación en dimensiones, configuración interna y en materiales constructivos respecto a otros localizados en los conjuntos cercanos al núcleo y al centro de la ciudad, por lo que se han identificado como conjuntos departamentales teotihuacanos (Cowgill, 1997; Millon, 1973; Spence, 1989). Esto, como ya sugirió Spence (1996,1989) evidencia que los zapotecos que llegaron a Teotihuacan, construyeron los conjuntos arquitectónicos siguiendo el patrón de construcción que se estaba desarrollando en la ciudad, como forma de adaptación al nuevo entorno, pero que siguieron

manteniendo su identidad cultural a través de los rituales domésticos y de las costumbres funerarias, que reflejan prácticas y tradiciones con rasgos semejantes a las del Valle de Oaxaca (Ortega & Archer, 2014, p. 144).

Verónica Ortega (2014) propone que los constructores de los conjuntos del Barrio Oaxaqueño fueron los ocupantes de los mismos, y que adaptaron los espacios a sus necesidades manteniendo las normas generales de orientación y tamaño del resto de conjuntos de la ciudad, y siguiendo así la traza general de la gran urbe. Así mismo propone que los ocupantes de estos conjuntos contaban con mano de obra especializada que participó en la construcción, la obtención de materia prima, la planeación de los espacios y los acabados finales, al menos de manera temporal (Ortega, 2014, p. 139).

Este barrio o vecindario, como también lo define Verónica Ortega (2014) está compuesto por conjuntos arquitectónicos de uso habitacional y por espacios o conjuntos en los que se llevaban a cabo actividades administrativas, institucionales y religiosa, algo común en Teotihuacan para el periodo clásico (Rattray, 2001). Los conjuntos también presentan un muro delimitador y un solo acceso, lo que los arqueólogos plantearon como un acceso restringido a las familias o grupos que los habitaran que compartirían espacios abiertos como plazas, patios y pasillos y espacios de culto, pero marcando siempre la individualidad del grupo (Ortega, 2014, p. 57).

La arquitectura de las unidades domésticas presenta semejanzas con la que se construía en Monte Alban durante las fases IIIA y IIIB por lo que infieren en que el modelo general de vivienda familiar era similar en Monte Albán y en el Barrio Oaxaqueño de Teotihuacan. La filiación cultural zapoteca se refleja a través de las prácticas funerarias, los objetos, algunos elementos arquitectónicos y a través del tipo de rituales religiosos que se han registrado en el sitio; todo ello presenta rasgos culturales semejantes a los que se registran para los zapotecos de los Valles centrales de Oaxaca (Ortega & Archer, 2014, p. 143,144).

Los rasgos arquitectónicos que caracterizan a los conjuntos de este barrio y los diferencian de los de otras áreas urbanas son la construcción con cantos rodados, presente en prácticamente todos los conjuntos arquitectónicos explorados, la presencia de superficies enlajadas o empedradas en los pisos de patios, plazas y pasillos de los diferentes conjuntos. Hay

otros pisos cubiertos con argamasa y enlucido de estuco, por lo que Verónica Ortega (2014) propone que los enlajados puedan deberse a un patrón arquitectónico específico de esa área y la presencia construcciones funerarias o tumbas, algo que difiere de la forma de enterramiento teotihuacana.

También son características en este barrio la presencia de depósitos o tinas asociadas con el posible almacenamiento de agua, las plataformas con tableros en U invertida, y en especial el tablero de tres molduras que podría recordar a los tableros “tipo escapulario” característicos de la arquitectura de Monte Albán (Ortega, 2014). Al parecer son elementos que aparecen con bastante frecuencia en los conjuntos del Barrio Oaxaqueño y se han ubicado entre las fases Tlamimilolpa y Xolalpan (250-500d.C).

La presencia de ocho etapas constructivas en el sitio llevó a los arqueólogos a considerar la dinámica de constante movimiento que se dio en el sitio y que se evidencia a través de las modificaciones, las ampliaciones y las reconstrucciones que se registraron durante las excavaciones. Proponen que la presencia de grupos foráneos en este sitio no es casual o superficial, sino que se puede considerar como unos grupos que vivieron de forma continua en Teotihuacan a lo largo de todos sus periodos de ocupación.

Las costumbres y los rituales que se han identificado en los diversos conjuntos del sitio presentan un mismo modelo, lo que podría responder que los distintos ocupantes de los conjuntos que conforman el sitio compartían unas mismas ideas y formas de vida; sin embargo, se considera que no hubo una estructura estable que integrara a los distintos grupos, sino que parece que pudieron tener cierta independencia entre grupos o familias (Ortega & Archer, 2014, p. 143-145). En el barrio oaxaqueño se han registrado diversos conjuntos arquitectónicos, pero el que me interesa es el conjunto TL11 ya que es de ahí de donde provienen los materiales objeto de estudio.

- *Conjunto arquitectónico 11*

Este conjunto fue excavado parcialmente a través del Proyecto X dirigido por Verónica Ortega durante los años 2008 y 2009. Se registró una secuencia arquitectónica de al menos cinco etapas constructivas, siendo de la segunda y de la tercera de la que se obtuvieron datos más

amplios. La cronología asociada a las tres primeras fases constructivas es: Tlamimilolpa Temprano (200-250 d.C) para la primera fase, Tlamimilolpa tardío (250-350 d.C) / Xolalpan temprano (350-450) para la segunda y Xolalpan/Metepec para la tercera (450-600 d.C) (Ortega 2014: 115, 120) siendo esta última la que nos interesa porque a ese periodo corresponde los entierros y las ofrendas que forman parte de esta investigación. La tercera etapa constructiva cubrió por completo todo el sector sur del conjunto.

Para la tercera etapa constructiva (Xolalpan [400-550 d.C]) se registraron cinco unidades arquitectónicas diferenciadas (A, B, C, D, E) (figura 2, derecha) aunque todos los espacios se comunicaban entre sí, conformando un solo complejo de plazas, patios y habitaciones que permitían la circulación entre las áreas abiertas y cerradas. Esta etapa se diferencia de las anteriores porque la mayoría de espacios están distribuidos en torno a plazas con altares centrales asociados principalmente a actividades de culto. De las cinco unidades, fueron 3 en las que se localizan los materiales que forman parte de esta investigación: A, B y D.

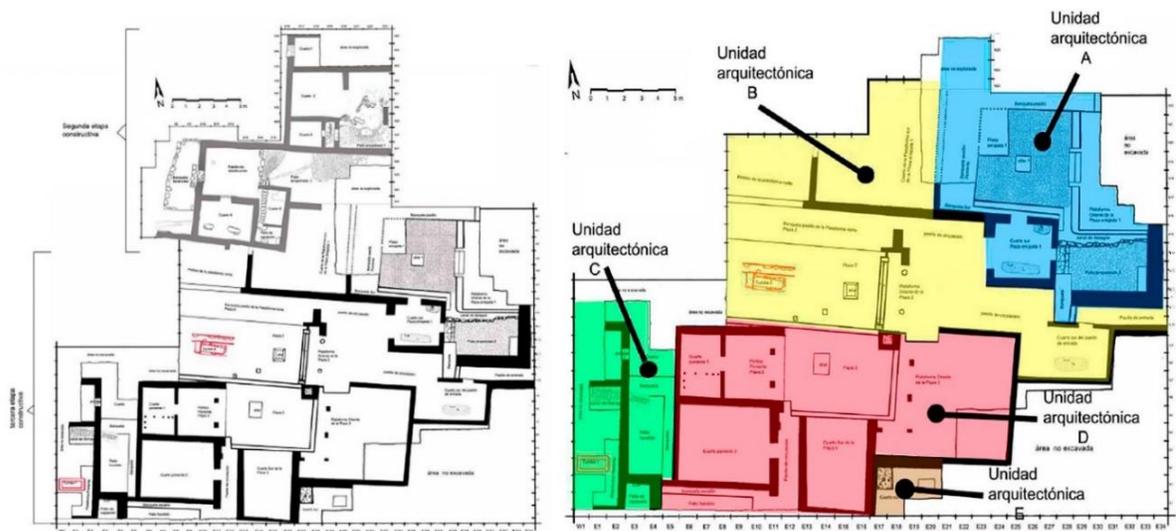


Figura 8: plano del conjunto TL11 del Barrio Oaxaqueño y de las unidades arquitectónicas (Fuente: Ortega, 2014)

Unidad Arquitectónica A

Esta unidad arquitectónica se distribuye en torno a una amplia plaza enlajada delimitada al oeste por el basamento principal de la unidad, que debió tener talud-tablero en la fachada y que estaba conformado por una plataforma de dos cuerpos que pudo albergar un recinto en la parte superior, posiblemente un templo. El hecho de que solo presente un basamento principal

en vez de dos, hace que esta unidad presente una característica arquitectónica propia de este barrio y que se diferencia del patrón arquitectónico teotihuacano. En el centro de la plaza principal se localizó un altar con restos de muros de piedra careada que conformaban una caja o receptáculo y que pudo servir como continente de una ofrenda ritual (Ortega, 2014, p. 123).

La arquitectura se componía por muros de piedra unida con lodo, recubiertos de argamasa y enlucido de estuco y el piso era de argamasa de gravilla en el que se localizaron dos huellas de fosas selladas con argamasa y que contenían dos contextos funerarios. El cuarto sur, lugar específico donde se localizó este entierro(20), estaba sobre una banqueta de 20 cm de alto que permitía el drenado de las aguas pluviales⁴³.

Unidad Arquitectónica B

Esta unidad se compone un amplio espacio abierto con altar central, un basamento porticado, varias habitaciones y un pasillo de entrada en el límite este del conjunto arquitectónico y presenta una arquitectura con materiales constructivos de muy buena calidad, como rocas careadas de basalto y tezontle, pisos de argamasa de gravilla, enlucido de estuco y varios muros conservaban restos de pintura mural roja. En la denominada Plaza 2 se identificó un altar de planta rectangular de pequeñas dimensiones y de tipo maqueta. En el núcleo del altar era un contenedor de piedras fijadas con lodo y tenía forma de nicho rectangular que se encontraba vacío y con evidencias de saqueo (Ortega, 2014, p. 127). En la misma plaza, también registraron un elemento arquitectónico funerario o tumba, bajo la huella de un posible altar. La tumba parece pertenecer a la primera fase constructiva del conjunto y parece que durante las fases siguientes en las que se modificaron estos espacios la tumba fue abierta para retirar el contenido y se volvió a cubrir vacía. Sobre ella se construyó el nuevo piso de la Plaza 2 y un nuevo altar⁴⁴.

⁴³ El drenado de agua las desembocaba en un canal de desagüe abierto. Junto al sur de este canal se localiza un patio en el que se encontró una cantidad considerable de entierros, en su mayoría individuos infantiles (Ortega, 2014, p. 125)

⁴⁴ La tumba era de planta rectangular, de techo plano y construida con cuatro muros verticales de piedra consolidados con lodo. Tenía 40 cm de profundidad y como fondo la capa natural del tepetate nivelado con una superficie homogénea. Estaba cubierta con un techo plano de grandes lajas de piedra (Ortega, 2014, p. 129).

Unidad Arquitectónica D

Esta unidad está directamente asociada a la Unidad arquitectónica B, ambas unidades se comunican a través del límite sur de la Plaza2 (conjunto B) por medio de un escalón. La unidad D está conformada por una plaza limitada por dos habitaciones porticadas en el lado este y oeste y otras dos en los límites sur y suroeste.

En la plaza de esta unidad (plaza 3) se localizó un altar de planta cuadrangular construido con piedras semi careadas consolidadas con lodo, un aplanado de argamasa, enlucido de estuco y evidencias de color rojo en su parte inferior. En la parte superior del altar y en el piso, justo delante de la estructura, se identificaron evidencias de humo o fuego. Se interpretó que las huellas sobre el altar pudieron deberse a la presencia de braseros u otro tipo de contenedores en los que se hubiera quemado algo y las evidencias de fuego en el piso frente al altar reforzaron la hipótesis de los arqueólogos sobre el uso ritual de los espacios del conjunto (Ortega, 2014, p. 133,134).

El Conjunto Arquitectónico 11 (TL11) por lo general, presenta un nuevo patrón arquitectónico que lo distingue de los demás. Durante las fases anteriores, predominaron las habitaciones pequeñas asociadas a patios empedrados y de burda manufactura, en cambio en este conjunto se reflejan cambios significativos: en este caso presenta una nueva trama en la que predominaban espacios abiertos como patios y plazas, así como las construcciones de mejor calidad; también se registró una disminución de las actividades domésticas frente a las actividades de carácter ritual y colectivo⁴⁵. Además, aunque estaba conformado por distintas unidades arquitectónicas diferenciadas, todos los espacios se comunicaban entre sí, formando un solo complejo de plazas, patios y habitaciones, que permitían una circulación fluida entre las áreas abiertas y cerradas (Ortega, 2014, p. 120; Ortega & Archer, 2014, p. 151).

Para este momento, los conjuntos muestran una tendencia a la especialización en ciertas actividades, como producción de objetos de concha destinados al intercambio, pero no al autoconsumo, ya que solo se registraron evidencias de los procesos de producción, pero no se encontraron objetos terminados. Ortega y Archer (2014) sugieren que estos objetos formaron

⁴⁵ Los arqueólogos infirieron el carácter ritual del espacio porque los pisos estaban enlucidos con estuco y en algunos casos se conservaba resto de pintura roja en los muros y en los bordes, además de la presencia de altares tipo maqueta localizados en los centros de las plazas (Ortega, 2014, p. 120).

parte de los ajuares y de las vestimentas de grupos sociales identificados en la parte central de la ciudad. También mencionan que las jerarquías sociales pudieron contar con un sustento ideológico en el que predominaban los conceptos de linaje y de pertenencia jerárquica (Ortega & Archer, 2014, p. 151,152).

En función de las características de la estructura y del tipo de material cerámico asociado, como incensarios, candeleros, figurillas oaxaqueñas y teotihuacanas, cazuelas bruñidas o palanganas bícromas, los arqueólogos manejan la hipótesis de que los ocupantes de este conjunto pertenecían a un estatus elevado respecto al del resto de conjuntos del barrio o vecindario.

❖ *Población de filiación cultural zapoteca*

A partir de los índices isotópicos de oxígeno y de estroncio Christine White y colaboradores (2014) identificaron un movimiento poblacional muy interesante, y propusieron que los individuos del Barrio Oaxaqueño pasaban determinado tiempo en Teotihuacan y determinado tiempo en otros lugares. En algunos casos, también se pudo determinar si nacieron en el mismo sitio que murieron, e incluso saber dónde pasó gran parte de su vida (Gibbs, 2010, p. 256; White et al., 2004). Por ejemplo, en el entierro 409 se pudo determinar que el individuo nació en Teotihuacan, pasó un determinado tiempo fuera y posteriormente regresó a su ciudad de origen. En muchos casos los datos dentales de los individuos infantiles reflejaron que los niños se movieron bastante durante su crecimiento, presumiblemente con alguno de sus padres⁴⁶, aunque en la mayoría de casos, los individuos vivieron en Teotihuacan el tiempo suficiente como para que sus huesos se equilibraran con el ambiente teotihuacano (White et al, 2004, p. 396).

También es interesante mencionar que en este barrio no se presentó un patrón estricto de residencia, lo que lleva a los investigadores a pensar en una flexibilidad que permitía a los individuos transferir y mantener su identidad. De igual manera, la amplia circulación entre

⁴⁶ Un reflejo directo del movimiento poblacional de los padres o los adultos, se puede determinar a partir del análisis dental de individuos infantiles que todavía estaban en periodo de lactancia, porque los dientes de estos individuos proporcionan datos que se asocian a la madre, ya que la alimentación del niño provenía directamente de ella. Estos datos reflejan en muchos casos el movimiento de las madres (White et al., 2004, p. 395,396).

hombres y mujeres en los distintos enclaves de la red zapoteca tendrían un papel importante en la construcción de la identidad étnica y de los roles de género (White et al., 2004, p. 397,398).

Para el caso de los entierros 133 y 345N se determinó que los individuos pudieron morir durante el periodo en el que estaban fuera de la ciudad, durante su estancia foránea y fueron regresados a sus lugares de origen, en este caso el Barrio Oaxaqueño, para ser inhumados con las tradiciones propias de su grupo y seguramente regresaron en forma de bulto mortuario. Otro ejemplo, es el entierro 130, que en este caso presenta un patrón opuesto a los anteriores. Se determinó que el nacimiento del individuo tuvo lugar en una región extranjera y que el movimiento al Barrio Oaxaqueño de Teotihuacan fue temprano.

En el caso de individuos subadultos y adultos, nacieron, en su mayoría, en Teotihuacan y en algunos casos también se pudo confirmar que pasaron toda su vida en el enclave zapoteca de la ciudad⁴⁷. En este caso, White y colaboradores proponen que dicho enclave no fue fundado solo por zapotecas, sino que, con el tiempo, fueron implantando sus tradiciones (de generación en generación) hasta llegar a un cierto aislamiento, estableciéndose una “diáspora” que sumergía social y culturalmente a los niños, a través de estancias foráneas y de su participación en redes étnicas y culturales (White et al, 2004, p. 397, 400).

También es importante mencionar que, aunque la mayor parte de los ocupantes de este barrio provenían de las regiones del Valle de Oaxaca, no era así en todos los casos. Ortega y Archer (2014) sugieren que también había población teotihuacana que pudo tener estrechas relaciones con los migrantes de este barrio, a través de alianzas matrimoniales, económicas o políticas, así como con migrantes de otras áreas de Mesoamérica. Así mismo, registraron un flujo constante de migrantes que presentaban fuertes vínculos con sus lugares de origen, así como una relativa independencia cultural, por lo que proponen que los migrantes no fueron captados por el estado teotihuacano, sino que se trataba de una migración voluntaria e incentivada por el gran desarrollo económico que se estaba dando en la gran urbe (Ortega & Archer, 2014, p, 152,153).

⁴⁷ Las variabilidades de los valores óseos de los individuos adultos pueden reflejar diferentes valores isotópicos del entorno del Barrio Oaxaqueño y de Teotihuacan. Estas variabilidades también pueden reflejar el movimiento entre población del barrio oaxaqueño y otras comunidades como el enclave zapoteca Los Teteles, asentamiento situado a varios km de Teotihuacan, pero a la misma altitud (White et al, 2004, p. 396).

El estatus social en este enclave parece no estar ligado a la identidad foránea, lo que indica variabilidad y complejidad en la organización social del barrio. Aunque la filiación zapoteca se refleja en los ocupantes del barrio se puede observar una importante variedad entre las relaciones sociales foráneas. Los ocupantes de este enclave circulaban ampliamente por la diáspora zapoteca y es posible, como proponen White et al., (2004, p. 400) que ninguna de las regiones otorgara a sus residentes un estatus especial.

Sobre la ocupación de los habitantes de este barrio se han hecho propuestas como la de Rattray (1987) quien sugiere que eran albañiles o la de Croissier (2007a, 2007b) y Spence (2005), quienes consideran que eran parte de una diáspora comercial. Aunque eso es algo que no se ha podido confirmar por el momento, el registro arqueológico evidencia la necesidad de los ocupantes de este barrio por mantener de alguna manera su carácter distintivo y cultural. Esto se refleja por ejemplo, a través de la fabricación continua de un tipo de cerámica, sin atender a los cambios estilísticos que se realizaron en las cerámicas de Monte Albán, lo que sugiere como propone Gibbs (2010) que esa fabricación continua atendía a razones étnicas y tenía un valor simbólico relacionado con la expresión y con el mantenimiento de una identidad zapoteca⁴⁸.

Sugiyama (2004) por su parte, sugirió que la cultura material era importante a nivel simbólico y que desempeñó un papel destacado en la creación y en la negociación de una identidad distinta. Este proceso no solo se dio a la escala de los conjuntos y del barrio, sino que también se desarrolló en el interior de las viviendas a través de las actividades diarias y cotidianas de los ocupantes del Barrio Oaxaqueño (Gibbs, 2010, p. 261).

❖ *Prácticas funerarias*

A pesar de las diversidades de prácticas y de la cultura material teotihuacana adoptada por los ocupantes del Barrio Oaxaqueño, en el enclave se mantuvo la representación y el reflejo de la cultura zapoteca a lo largo de todo el periodo de ocupación, desde la fundación del barrio hasta

⁴⁸ Michael Spence propone que la cerámica de estilo zapoteca pudo tener un papel importante en el proceso de enculturación, ya que su uso en distintos tipos de actividades como el consumo, el lavado y preparación de alimentos o su uso en rituales domésticos podía contribuir a incorporar las tradiciones y las formas de vida a las “nuevas generaciones” de individuos de filiación zapoteca que vivieron en Teotihuacan (Gibbs, 2010, p. 261; M. Spence, 2005, p. 185).

el abandono de la ciudad⁴⁹. Así mismo, y aunque el estilo arquitectónico teotihuacano fue adoptado para la construcción de este barrio, hay estructuras como las tumbas que presentan características y decoración de estilo zapoteca (White et al., 2004, p. 387).

En este barrio se han registrado dos tipos de tumbas, por un lado, tumbas sencillas de planta rectangular con muros verticales y techo plano de grandes rocas basálticas sin trabajar o de losas trabajadas de forma rectangular, similares a las llamadas “tumbas de fosa” o “tumbas de cajón” y con pisos de tierra apisonada. Son de dimensiones reducidas y permiten albergar a un individuo en posición extendida. Las tumbas de este tipo son de manufactura burda y solo en uno de los casos se localizó en el centro de una plaza.

Por otro lado, se registró la presencia de tumbas más elaboradas conformadas por una cámara principal y un espacio previo o “antecámara”, normalmente unidos por escalones (de 1 a 3). En este caso se trata de construcciones con piedras careadas, principalmente basaltos y andesitas unidos con lodo y suelen contar con presencia de aplanado en el interior. Así mismo, los pisos en estos casos son de apisonados de arcilla y en el caso de los techos se trata de grandes piedras planas acomodadas de manera consecutiva. Aunque son más grandes que las tumbas sencillas, no permiten albergar a más de dos cuerpos en posición extendida, aunque tenían una pequeña entrada donde se depositaban ofrendas⁵⁰(Ortega, 2014, p. 146-148).

Se pueden encontrar construcciones similares en varios sitios del Valle de Oaxaca como Macuilxóchitl, Yagul y Cuilapan, así como en la Mixteca Alta, en el sitio de Etlatongo desde fases muy tempranas y como parte de una tradición funeraria en la que se enterraba a los individuos en posición extendida (Martínez López, 2011, p. 321; Ortega, 2014, p. 150).

La posición del individuo es importante ya que en muchos casos puede servir de marcador cultural. Para el caso de la región de los Valles de Oaxaca, como se ha mencionado son comunes los entierros en posición extendida, a diferencia de la posición más común en

⁴⁹ Esto se refleja también a través de las evidencias cerámicas, y es que en el Barrio Oaxaqueño adoptaron diversos tipos cerámicos complejos propios de Teotihuacan, pero los tipos de cerámica zapoteca se mantuvieron sin aparentes cambios a lo largo de Xolalpan y hasta el abandono del sitio. Además, para la elaboración de cerámica utilizaban una tecnología de horno ampliamente utilizada en los Valles de Oaxaca, que no fue adoptada por los alfareros teotihuacanos (ortodoxia en la producción y uso de cerámica) (White et al, 2004, p. 387).

Teotihuacan que es en posición flexionada o sedente. Es importante mencionar que los valores de oxígeno de los entierros fueron locales en todos los casos, independientemente de la posición del cuerpo (White et al, 2004, p. 399). Las tumbas registradas en el Barrio Oaxaqueño forman parte de los rellenos constructivos de plataformas y habitaciones y fueron asociadas a los primeros niveles constructivos y ocupacionales del sitio. Se identificó que la planeación de las tumbas fue paralela a la de las edificaciones en las que se integran, y Verónica Ortega (2014) sugiere que pudieron formar parte de un diseño particular de esos conjuntos arquitectónicos.

La edad y el sexo también elementos importantes en el programa mortuario de este barrio pues se presenta como una excepción en comparación con otros contextos funerarios de Teotihuacan. Un ejemplo es el estatus de las mujeres del barrio, que a través del registro arqueológico parece ser equivalente al de los hombres, y es que en el Barrio Oaxaqueño, las mujeres tenían las mismas posibilidades de ser enterradas en espacios públicos que los hombres, y junto con elementos u ofrendas que reflejaran su herencia zapoteca y que les proporcionaran acceso a lo sobrenatural y expresaran su riqueza⁵¹ (Spence & Gamboa, 1999; White et al., 2004, p. 390).

Por otro lado, hay presencia tanto de entierros domésticos (Localizados en los conjuntos habitacionales), como de entierros públicos (en espacios de uso comunitario y accesibles a todos los habitantes) aunque en ellos no se refleja una diferencia en cuanto al patrón de migración. Para el caso de los entierros en espacios públicos reflejan un elevado estatus social dentro de la comunidad, estatus que no parecía estar determinado por la procedencia de los individuos o por su filiación local (White et al., 2004, p. 390, 397-399).

⁵¹ Las mujeres jugaron un papel importante entre los vínculos intercomunitarios que mantenían la red étnica y cultural zapoteca dentro la diáspora teotihuacana (White et al., 2004, p. 390).

CAPÍTULO III: Materiales objeto de estudio. Color sobre hueso y en materiales asociados.

En el presente capítulo, se describen los materiales que forman parte del estudio para la presente investigación. Aunque el material principal es el color, y, por tanto, las materias colorantes asociadas a restos óseos y en algunos casos, a materiales asociados a los entierros, es indispensable tener en cuenta todo el contexto en el que se encontraba el color: (1) localización del entierro, (2) fase cronológica, (3) contexto específico y estructuras asociadas, (4) tipo de entierro, posición e información referente a edad, sexo y número de individuos, (5) ofrendas asociadas, (6) evidencia de tratamientos mortuorios o manipulación del cuerpo *postmortem* y (7) parte del cuerpo en la que se localiza el color.

En este caso, se describen los materiales por barrios (La Ventilla, Teopancazco y el Barrio oaxaqueño) y por entierros, haciendo referencia a los conjuntos arquitectónicos y a la cronología, pero ordenados por número y no por conjunto ya que lo que me interesa es la descripción del entierro como tal. A continuación, se describirán los entierros, a través de la información obtenida de los informes técnicos y de los trabajos previos realizados en el sitio y por último los huesos específicos sobre los que se localizaron restos de materias colorantes y sobre los que se tomaron las muestras, que son, como ya mencionó anteriormente, el objeto de estudio específico de la presente investigación y sobre las que se realizaron los análisis arqueométricos.

3.1. Materiales de La Ventilla. Entierros con color sobre hueso y en acumulaciones asociadas

Los materiales de la Ventilla son los más numerosos del estudio, la muestra de entierros es la más representativa, ya que es el barrio principal de la investigación. No pudieron revisarse todos los entierros del sitio porque al tratarse de una tesis de maestría no disponía del tiempo necesario para poder realizar una revisión detallada de todos los restos óseos. Pero si se pudieron revisar todas las cédulas de los entierros, para hacer una primera selección de aquellos en los que se mencionara la presencia *in situ* de pigmento o de algún tipo de materia colorante localizada en el momento de la exploración. Además de las cédulas de excavación de los entierros también se revisaron las tesis y los trabajos previos realizados en el sitio, con el fin de seleccionar todos los entierros en los que se hubiera mencionado la presencia de color.

Finalmente pudieron revisarse más entierros de los previstos, pero se seleccionaron un total de 27, en los que se identificó presencia de distintos tipos de materias colorantes sobre la superficie de los huesos. En estos entierros también hay casos en los que se identificaron acumulaciones de materiales colorantes o pigmentantes asociados a los individuos y que también fueron tomadas como parte del estudio ya que formaban parte del contexto funerario. Los entierros pertenecen a diferentes conjuntos y a diferentes fases cronológicas, pero se describirán por número de entierro, para que la descripción sea más clara, aunque en cada caso se especificará donde fue localizado y si ese espacio fue asociado a ciertas actividades, en caso de contar con esa información.

Los entierros que forman parte del estudio fueron registrados durante las diversas campañas de excavación que se han realizado en el sitio, desde 1992 hasta la actualidad (2016) a través de diversos proyectos dirigidos por Rubén Cabrera: La Ventilla 1992-1994⁵², Plan de manejo de La Ventilla 2009-2010, Sistema Urbano La Ventilla (2011, 2013, 2014 y 2015)⁵³, Plan manejo La Ventilla 2012⁵⁴ y Proyecto Especial Teotihuacan. La Ventilla 2012⁵⁵.

⁵² Entierros 3, 53, 74, 88, 108i, 138, 148c, 159, 159b, 173, 173b, 193, 196 y 231

⁵³ A la campaña de 2011 pertenecen los entierros 415, 417, a la de 2013 los entierros 426 y 437, a la de 2014 los entierros 438 y 439 y a última de 2015 el entierro 442 y el denominado Elemento 9

⁵⁴ Entierros 400, 420, 422, 423

⁵⁵ Entierro 424

Entierro3

Fue localizado en el Templo de Barrio, concretamente en el adoratorio del lado suroeste de la Plaza Central (Cuadro A39, capa III). Como se mencionó en el capítulo anterior, este conjunto fue asociado a actividades rituales, pero también a actividades de gestión y de administración de los recursos que se generaban en el barrio. En la plaza central que fue el lugar específico donde localizó el entierro, se registró la huella de un posible altar o templo saqueado en época prehispánica que contenía diversas ofrendas bajo el piso.

En el momento de la revisión se identificaron diversos fragmentos de hueso que presentaban coloración negra sobre la superficie que en algunos casos parecía contener una capa o pátina de alguna materia blanquecina que lo cubría. Se tomaron 4 muestras de distintos fragmentos (figura 8) para tener una muestra representativa del individuo:

LV1-AI/E3: Muestra tomada de un fragmento de una costilla derecha en la que se conservaban manchas de color negro que contenía en algunas zonas una especie de pátina blanquecina y casi imperceptible a simple vista. Se observó con aumento.

LV1-AII/E3: Muestra tomada de un fragmento de otra costilla derecha. En este caso se observa de nuevo la presencia de coloración negra que parece estar cubierta con una especie de pátina blanquecina/grisácea

LV1-AIII/E3: La muestra fue tomada de un fragmento del cuerpo del esternón, en el que se identificó materia colorante negra con una capa o pátina blanquecina/grisácea.

LV1-AIV/E3: Muestra tomada de una falange (S/L) que parecía presentar las mismas características que el resto de huesos del entierro en lo que al color se refiere. De nuevo, se pudo observar la presencia de materia colorante negra que parecía tener una fina capa blanquecina o grisácea cubriéndolo.



Figura 9: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 3: LV1-AI/E3 (izquierda superior), LV1-AII/E3: (derecha superior), LV1-AIII/E3 (izquierda inferior), LV1-AIV/E3 (derecha inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 53

Este entierro fue localizado en la Plaza Oeste del Conjunto de los Glifos (cuadro C37, capa IIID) interpretado como posible espacio en el que se ejercía el poder y se dirigía el barrio posiblemente de mano de sacerdotes o funcionarios que ocuparan el conjunto. En la Plaza Oeste se registraron 16 entierros, pero solo en el 53 se documentó la presencia de color rojo sobre los huesos en el momento de la exploración del entierro. Este entierro corresponde posiblemente a la fase Xolalpan y fue registrado como enterramiento secundario de un individuo adulto de sexo indeterminado y de posición indefinida y con restos de animal asociados. El cráneo del individuo se encontraba fragmentado, pero se identificó deformación cefálica intencional y en concreto de la variedad bilobulada (Yépez Vázquez, 2001). En este caso se tomaron 4 muestras de cuatro fragmentos de hueso distintas, con el fin de tener una muestra representativa del individuo.

LV2-AI/E53: Muestra tomada de uno de un fragmento del hueso temporal del cráneo, que conservaban restos de pigmento rojo en superficie. Julie Gazzola (2000) identificó el pigmento rojo de este entierro como cinabrio. El fragmento también presentaba manchas negras, además de presentar una especie de capa o pátina muy fina y de color blanquecino/grisáceo.

LV2-AII/E53: Muestra tomada de un fragmento de hueso indeterminado, pero en el que se podía observar una clara presencia de color rojo cubriendo parte de la superficie.

LV2-AIII/E53: Muestra tomada de un fragmento de hueso largo que presentaba coloración rojiza bastante evidente en varias partes. También se pudo observar pequeños puntos brillantes y dos pequeñas manchas negras concentradas y localizadas en los extremos (epífisis) del hueso.

LV2-AIV/E53: Muestra tomada de un fragmento de tibia en el que se identificó la presencia de coloración rojiza cubriendo parte de la superficie del hueso. En este caso se trata de un hueso fracturado que fue consolidado (se observa pegamento en la fractura). La muestra se tomó de una parte sin consolidar.



Figura 10: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 53: LV2-AI/E53 (izquierda superior), LV2-AII/E53 (derecha superior), LV2-AIII/E53 (izquierda inferior), LV2-AIV/E53 (derecha inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 74

Se localizó en el interior en la Unidad Arquitectónica 9 del Conjunto Arquitectónico A (Cuadro 89-88, capa V-VI) y en concreto en una fosa de silueta semicircular localizada en el cuarto 9.2. En el interior se localizó el entierro de un individuo adulto joven de sexo indeterminado, en posición decúbito dorsal flexionado. El esqueleto por lo general se encontraba en mal estado de conservación y presenta coloración rojiza en algunos huesos, identificado en su momento por Julie Gazzola (2000). Ha sido ubicado cronológicamente en la fase Xolalpan tardío (550-650 d.C).

La ofrenda de este individuo fue amplia y variada, contenía 1 vaso fragmentado (grupo cerámico Pulido), 1 cajete fragmentado (grupo cerámico Pulido), fragmentos de distintos tipos y formas cerámicas, 3 fragmentos de figurillas, 4 fragmentos de navajillas prismáticas y 1 lasca (todo de obsidiana verde) , 11 fragmentos de objetos reciclados de piedra verde con huellas de corte, 9 fragmentos de travertino con huellas de corte , 1 lasca de pedernal, 6 fragmentos de piedra con marcas de trabajo (de distintas formas y 2 de ellas conservaban restos de estuco) , 3 pulidores de forma irregular de caliza, fragmentos de toba volcánica asociada al trabajo de lapidaria, 6 fragmentos de placas o laminillas de pizarra (algunas de ellas con pigmento rojo), 8 fragmentos de concha trabajada, 1 lezna (Terrazas, 2007) y 2 posibles punzones de hueso animal.

La revisión del entierro permitió identificar la presencia de pigmento rojo sobre la superficie de varios huesos como las vértebras, el cráneo, la mandíbula y los huesos largos de las extremidades superiores y se tomaron un total de 6 muestras (figuras 10 y 11):

LV3-AI/E74: Muestra tomada de un fragmento de hueso largo con presencia de coloración rojiza sobre alguna de sus partes. También se pudieron observar manchas negras y una pátina blanquecina/grisácea.

LV3-AII/E74: Muestra procedente de un fragmento de hueso largo que presentaba principalmente manchas negras.

LV3-AIII/E74: Muestra procedente de un fragmento de vértebra que conservaba pigmento o materia colorante roja en superficie. En este caso se pudo observar la textura en polvo del pigmento y lo que parecía ser un punto amarillo.

LV3-AIV/E74: Muestra tomada de uno de los fragmentos de cráneo con presencia clara de pigmento rojo, que también conservaba una especie de polvo blanco sobre el color rojo, así como algunas manchas negras.

LV3-AV/E74: Muestra tomada de otro de los fragmentos del cráneo en el que la coloración era muy evidente. En este caso el color presentaba las mismas características que el fragmento anterior, también estaba cubierto con polvo blanco y se podían observar manchas negras.

LV3-AVI/E74: Muestra tomada de la mandíbula del individuo que conservaba restos de pigmento rojo cubierto por algo parecido a polvo blanco y manchas negras.



Figura 11: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 74: LV3-AI/E74 (izquierda superior), LV3-AII/E74 (derecha superior), LV3-AIII/E74 (izquierda inferior), LV3-AIV/E74 (derecha inferior). Fuente: elaboración propia.



Figura 12: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras del entierro 74: LV3-AV/E74 (izquierda) y LV3-AV/E74 (izquierda). Fuente: elaboración propia.

Entierro 88

Se localizó en el Conjunto Arquitectónico B de La Ventilla, donde se registraron dos entierros colectivos (88 Y 78). En el caso del entierro 88 se trata de un entierro colectivo primario integrado por dos individuos adultos de sexo indeterminado (88 y 88a) en posición decúbito dorsal flexionado. El entierro fue localizado en una fosa semicircular excavada directamente en el piso de la Plaza y sellada con concreto, inmediatamente al este de la huella de un altar. En el 88 en concreto se localizó restos de materia colorante roja⁵⁶ y negra sobre la superficie de los huesos y está ubicado en Xolalpan Tardío.

La ofrenda de este entierro fue variada: a los pies de los individuos se localizaron varios recipientes con restos de ceniza y carbón, 1 candelero de doble cámara con decoración tipo “pellizado” (grupo cerámico Mate), 1 cajete pintado de rojo (grupo cerámico pintado), 2 vasos fragmentados y 3 soportes cilíndricos (todo grupo cerámico Copa) y 2 platos miniatura de acabado alisado (grupo cerámico Mate Fino). Durante la exploración de la fosa también se registraron fragmentos de distintos tipos de cerámica, 2 fragmentos de figurillas antropomorfas, 1 tejo y 1 sello con diseño fitomorfo, así como la tapa de una figurilla tipo “anfitrión”, 29 fragmentos de navajillas prismáticas de obsidiana, 3 pendientes de concha con pigmento rojo, 1 cuenta y 1 concha completa con restos de pigmento rojo. Se ha ubicado cronológicamente en la fase Xolalpan Tardío (550-650 d.C).

Es importante mencionar, que aparte de la presencia de posibles pigmentos o materias colorantes, los restos óseos presentaban huellas de exposición al fuego, cenizas y carbón, lo que

⁵⁶ Julie Gazzola (2000, p. 100) identificó restos de cinabrio en el pigmento rojo conservado sobre los restos óseos.

se interpretó como que los individuos fueron cremados, algo que puede sugerir que se trata de individuos de un estatus social elevado (Cervantes, 2007, p. 157). Se tomaron tres muestras (figura 12):

LV4-AI/E88: Muestra tomada de un fragmento de esternón que conservaba restos muy sutiles de materia colorante roja cubierta por una capa de lo que parece ser polvo blanco y pequeños puntos negros.

LV4-AII/E88: Muestra tomada de un segundo fragmento de esternón en el que se identificó una pequeña concentración de polvo blanco sobre la superficie (punto blanco) y algunos restos de coloración roja cubierta con una especie de polvo blanquecino.

LV4-AIII/E88: Muestra procedente de un fragmento de cráneo que no parecía contener restos de pigmento rojo como en los otros huesos, pero se identificó la presencia de una mancha de color negro cubierto por la pátina blanquecina/grisácea que ha ido apareciendo en el resto de fragmentos.



Figura 13: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 88: LV4-AI/E88 (izquierda superior), LV4-AII/E88 (derecha superior), LV4-AIII/E88 (izquierda inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 108i

Se trata de un entierro múltiple infantil (conjunto de 10 entierros) perteneciente a la fase Xolalpan tardío y localizado en la Unidad Arquitectónica 9 del Conjunto Arquitectónico A, en concreto en el límite sur del Patio 9.1. Los arqueólogos lo consideraron colectivo en el momento de la exploración, aunque no se pudo determinar si se trata de entierros simultáneos o individuales sucesivos de eventos diferentes.

Sergio Gómez propone que los entierros presentan una asociación clara con el sur del Patio y con la salida del drenaje de agua y que eso puede sugerir que se tratara de una ofrenda asociada a Tlaloc. También es significativo que alguno de los individuos se identificó un fragmento de figurilla como máscara sobre el rostro (108b) y una figurilla de piedra verde, incensario tipo teatro (108h), presentando una ofrenda diferente a la de otros contextos del barrio. Otra hipótesis que manejó el arqueólogo es que no se tratara de una ofrenda sino de individuos con ofrendas ya que los espacios en los que se encuentran no presentaron evidencias de haber sido utilizados para el culto o el ritual (Gómez, 2000, p. 295, 296). La principal característica es que se trata de una serie de individuos infantiles depositados en recipientes cerámicos.

El entierro 108 i corresponde de manera específica a un Individuo perinato localizado en posición decúbito ventral flexionado y algunas de las vértebras presentaban coloración oscura, aunque no se identificó como huellas de exposición al fuego. La ofrenda asociada al individuo fue un recipiente en forma de cráter con acabado alisado tanto en el interior como en el exterior del grupo cerámico Naranja San Martín y que contenía en su interior restos de un cajete totalmente fragmentado del grupo cerámico Pulido, 6 fragmentos de navajillas prismáticas y 1 lasca de obsidiana. Es interesante mencionar que en el sedimento sobre el que se depositó el entierro, se identificaron semillas de *Amaranthus*, *Atriplex*, *Carex*, *Chenopodium*, *Cyperus*, *Eragrostis*, *Oxalis*, *Papaver*, *Physalis*, *Suaeda*, *Urtica* y otras que no se pudieron identificar. Pertenece a la fase Xolalpan Tardío (550-650 d.C) (Gómez, 2000, p. 317). En este caso solo se tomó una muestra (figura 13):

LV5-AI/E108i: Muestra procedente de uno de los fragmentos de cráneo, que eran muy finos el hueso era de color marrón oscuro y parecía agrietado y con textura terrosa. Sobre la superficie se pudo observar también una capa muy fina de polvo blanco que parecía cubrir el hueso.



Figura 14: fragmento de cráneo seleccionado para la toma de muestra del entierro 108i: LV5-AI/E108i. Fuente: elaboración propia.

Entierro 138

Localizado en el conjunto sureste del Conjunto de los Glifos y se trata de un individuo en posición indefinida. Lo interesante es que se encontró una acumulación de materia colorante amarilla asociada al entierro, aunque no se identificó presencia de materia colorante sobre la superficie de los huesos, al menos a simple vista. Se tomaron cuatro muestras: 1 del material colorante (LV6-AI/E138) y 3 de distintos fragmentos de hueso: fragmento de tibia (LV6-AII/E138) y dos fragmentos de cráneo (LV6-AIII/E138 y LV6-AIV/E138) (figura 14).

En este caso no se identificó presencia de color sobre los restos óseos del individuo, pero se tomaron muestras de distintos fragmentos que conservan una pátina blanquecina sobre el hueso. Además, al ir acompañado por un pigmento o material colorante es interesante comprobar a través de los análisis arqueométricos si se identifica presencia de ese material sobre los huesos del individuo.



Figura 15: fragmento seleccionado para muestreo y posteriores análisis (LV6-AII/E138). Fuente elaboración propia.

Entierro 148c

Fue localizado en el conjunto suroeste del Conjunto de los Glifos, y forma parte de un entierro colectivo en el que los individuos estaban en una posición poco común en Teotihuacan, decúbito dorsal extendido y se ubica en la fase cronológica Coyotlatelco. Se documentó presencia de pigmento rojo sobre algunos restos óseos en el momento de la exploración del entierro, sin embargo, no parecía conservarse cuando lo revisé, aunque tomé muestras de distintos fragmentos porque parecían contener restos de una pátina blanquecina, y porque junto con el entierro se localizó una acumulación bastante abundante de material grisáceo, con aspecto de ceniza:

LV7-AI/E148c: Muestra procedente del material asociado al entierro que parece estar conformado por ceniza o algo similar.

LV7-AII/E148c: Muestra procedente de un fragmento de fémur que presentaba como una pátina de color grisáceo. La muestra se tomó de ahí, para comparar los resultados con los del material asociado.

LV7-AIII/E148c: Muestra tomada de un fragmento de hueso largo (especificar) que presentaba las mismas características que el anterior, aunque en este caso la coloración grisácea era más evidente.

LV7-AIV/E148c: Muestra tomada de un fragmento del cráneo que también contenía coloración grisácea en la superficie.

LV7-AV/E148c: Muestra procedente de otro fragmento del cráneo que además de la coloración gris también conservaba un poco de lo que parecía polvo blanco.



Figura 16: fragmentos de hueso seleccionados para la toma de muestras: LV7-AII/E148c (izquierda), LV7-AIII/E148c (derecha). Fuente: elaboración propia.



Figura 17: fragmentos del cráneo seleccionados para la toma de muestras: LV7-AIV/E148c (izquierda) y LV7-AVI/E148c (derecha). Fuente: elaboración propia.

Entierro 159 y 159b:

El entierro 159 se trata de un entierro colectivo y fue localizado en los niveles inferiores de los aposentos localizados en la Plaza sur del Templo de barrio (Cuadro H-7-77-78, capa XII). Fue reportado como primario, directo, en posición sedente flexionada. Se propuso que fuera una agrupación de entierros individuales sucesivos de individuos adultos. Tenía asociado varios huesos de perro y fue localizado en los niveles inferiores de los aposentos de la Plaza sur y puede corresponder a una ocupación anterior a la construcción del templo (fase Miccaotli) (Terrazas, 2007, p. 81,82).

Individuo 159

En las cédulas del entierro se documenta la presencia de arenisca asociada que podría ser pigmento, pero no estaba junto con los restos óseos por lo que no se pudo tomar muestra para comprobar la composición de la posible materia colorante. Entre los materiales asociados se identificó pizarra y fragmentos de cerámica. Los restos óseos no preservaban restos de color, solo la capa blanquecina que ha ido apareciendo en los demás entierros. Se tomaron varias muestras de distintos fragmentos de hueso:

LV12-AI/E159: Muestra tomada de un fragmento indeterminado en el que se localizaron restos de color negro en forma de “manchas”.

LV12-AII/E159: Muestra tomada del extremo superior del fémur (fosita para el ligamento redondo), donde también se observaba coloración oscura y polvo blanco muy sutil sobre algunas partes.

LV12-AIII/E159: Muestra tomada de un hueso largo que presentaba restos de color gris y una de pátina blanquecina.

Individuo 159b

En este caso se tomó una muestra de un hueso largo completo que tenía manchas blancas en la superficie. En este caso el hueso, como en el individuo anterior, presentaba una coloración oscura.

LV8-AI/E159b: Muestra de una zona de un hueso largo que tenía pequeños puntos blancos en superficie.



Figura 18: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del individuo 159: LV12-AI/E159 (izquierda superior), LV12-AII/E159 (derecha superior), LV12-AIII/E159 (izquierda inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 173 y 173 b

Localizado en el Templo de Barrio (Cuadro AB 62/64, capa V) e identificado como primario, directo, en posición decúbito dorsal flexionado y que formaba parte de un entierro colectivo, posiblemente varios entierros individuales sucesivos, de individuos adultos. Se trata de al menos tres individuos, dos adultos y un juvenil mezclados. Se encontraron asociados un fragmento proximal de fémur derecho con huellas de corte y huesos de animal alterados por cocción y huellas de corte. Ubicado en la fase cronológica Coyotlatelco. Se tomó una muestra de cada individuo: individuo 173 y 173b.

Individuo 173

LV9-AI/E173: Muestra tomada de un fragmento de hueso largo donde se pudieron observar pequeñas manchas negras y la pátina blanquecina que ha ido saliendo en el resto de entierros.

Individuo 173b

LV10-AI/E173b: Muestra tomada de un fragmento de cráneo que presentaba sobre la superficie del hueso manchas negra y una capa blanquecina.



Figura 19: fragmentos de hueso seleccionados para el muestreo del entierro 173 (LV9-AI/E173, izquierda) y 173 b (LV9-AII/E173, derecha).

Entierro 193

Se localizó en una fosa de saqueo ubicada en la Unidad Arquitectónica 11 del Conjunto Arquitectónico A (Cuadro 16,15,25, capa IV-a). Se trata de un entierro en el que se identificaron al menos 2 individuos sin relación anatómica y en los que se documentó presencia de cinabrio, aunque en el momento de la revisión no fue detectado. Asociado a la fase Xolalpan Tardío.

Los materiales que acompañaron a los individuos como parte de la ofrenda fueron variados: 1 cráter, 1 cajete en miniatura, 1 vaso de paredes rectas, 1 cajete, 1 vaso con estuco, 1 vaso miniatura, 1 vaso estucado, fragmentos de cerámica, 2 navajillas prismáticas, 1 fragmento de punta de proyectil, 1 lasca de obsidiana, 1 fragmento de metate, 2 pulidores de tezontle, 1 fragmento de punta de proyectil de pedernal, 1 fragmento de concha y 1 espátula de hueso.

LV11-AI/E193: Muestra tomada de una costilla que, aunque no parecía contener restos de pigmento, sí que había presencia de la capa grisácea/blanquecina.

Entierro 196

Entierro de un individuo adulto depositado directamente en el interior de una fosa excavada en el piso del cuarto SC. 9.4 de la subestructura 9 (Unidad arquitectónica 9, Conjunto A). La fosa de forma irregular fue cubierta por tierra apisonada y se localizó bajo el piso de concreto. Se encontraron fragmentos de incensario tipo teatro al inicio de liberar la fosa, más abajo un conjunto de recipientes en miniatura, y por debajo, los restos del individuo adulto de sexo indeterminable, colocado en la tierra en posición sedente flexionado. Bajo de los huesos se conservaban restos de una sustancia fibrosa blanca que sugieren que el cuerpo fue amortajado.

En este caso se encontró una ofrenda rica y variada: En un primer nivel se hallaron ollas y platos miniatura con acabado alisado (Grupo cerámico Mate Fino) y en asociación directa con el individuo se encontraron 1 olla de paredes curvo divergentes decorada con acanaladuras diagonales (grupo cerámico Pulido), 1 jarra con acabado pulido (grupo cerámico Pulido), 5 cajetes (grupo cerámico pulido), 2 tazones decorados en el exterior con motivos geométricos y líneas horizontales (anaranjado Delgado), 1 recipiente en forma de vaso (pulido), 2 cajetes del tipo Mate fino, 2 vasos decorados en el exterior con pequeñas aplicaciones de rostros humanos que portan orejeras, tocado y puede que una máscara (Pulido), 1 recipiente en forma de cráter (Naranja San Martín), 1 olla miniatura del grupo Mate Fino.

Durante la exploración del entierro recuperaron varios objetos miniatura casi completos, así como fragmentos de laminillas de pizarra de forma irregular con diseños geométricos pintados en color rojo y semiesfera de basalto. Ubicado en la fase Xolalpan Temprano. En el momento de la revisión del entierro no se localizó la posible sustancia fibrosa que se documentó en el momento de la exploración del entierro. Sobre la superficie de los huesos había manchas negruzcas, como en casos anteriores. Se tomaron dos muestras:

LV13-AI/E196: Muestra tomada de un fragmento del cráneo donde se conservaban manchas negruzcas.

LV13-AII/E196: Muestra tomada de otro fragmento del cráneo que conservaba una sustancia blanquecina en superficie.

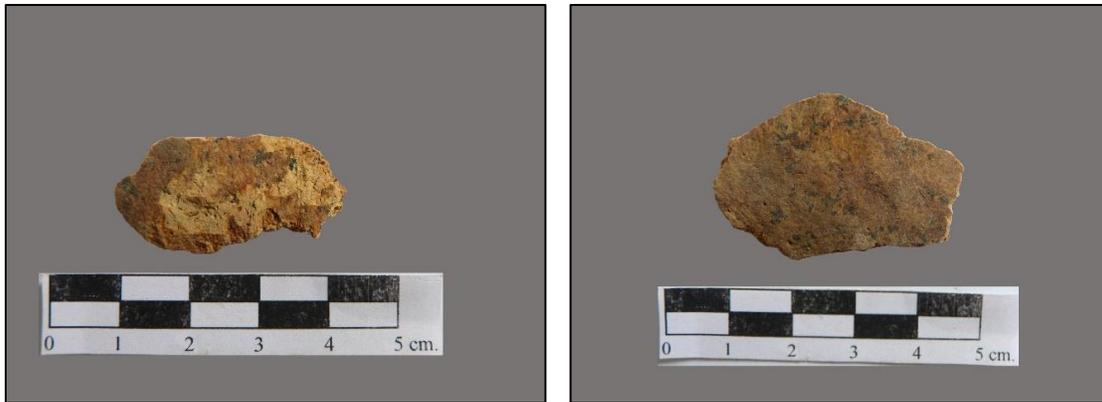


Figura 20: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras del entierro 196: LV13-AI/E196 (izquierda), LV13-AI/E196 (derecha). Fuente: elaboración propia.

Entierro 231

Fue localizado en una fosa semicircular excavada en el piso del cuarto SC 8.1, en subestructura 8 de la Unidad Arquitectónica 8, perteneciente al Conjunto Arquitectónico A (Cuadro 47-48, capa V-A). La fosa fue cubierta con tierra apisonada y se trata de un entierro primario, directo e individual de sexo femenino (Meza Peñalosa, 2003). Se encontraron asociados al entierro algunos fragmentos de cerámica y de obsidiana y está datado para la fase Tlamimilolpa Tardío o Xolalpan Temprano. Hay registro de pigmento rojo sobre algunos restos óseos, pero no fueron identificados en el momento de la exploración para el muestreo. En este caso se tomaron tres muestras:

LV14-AI/E231: Muestra tomada de un fragmento de cráneo en el que se pudieron observar coloración blanquecina en forma de pequeños puntos que se localizaban sobre el hueso.

LV14-AII/E231: Muestra tomada de un fragmento de extremidad superior derecha, en concreto de una zona que presenta una fina capa blanquecina.

LV14-AIII/E231: Muestra tomada del húmero izquierdo del individuo, de una zona donde se pudo localizar restos de materia colorante o posible pigmento en superficie.



Figura 21: fragmentos seleccionados para el muestreo del entierro 231: LV14-AI/E231 (izquierda superior), LV14-AII/E231 (derecha superior), LV14-AI/E231 (inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 400

Entierro localizado en las campañas de excavación más recientes del sitio (2014), en el sector S1W1, sección 17, unidad 15 (Cuadro 54-55-56, capa III). En este caso se trata de un cráneo masculino cortado en la región derecha y con ausencia de la parte frontal parietal; solo se conservaba la región frontal izquierda. La región anterior del cráneo estaba orientada hacia el este y entre los materiales se localizó una vasija estucada, que estaba en contacto directo con el sedimento que había dentro del cráneo, lo que permitió gracias a la humedad que quedara la impronta del diseño estucado en la tierra comprimida (figura 21) (López Moreno, 2010, p. 339,340). La parte trasera inferior del cráneo presentaba una coloración negra y gris bastante evidente y que parecía impregnada en el hueso.

LV26-AI/E400: Muestra tomada de la parte trasera del cráneo donde como se ha mencionado había coloración grisácea y negra bastante evidente y que parecía cubrir toda la parte inferior, lo que llevó a pensar que la superficie pudo haber sido quemada o depositado sobre algo muy caliente que pudiera haber contribuido a esa coloración.

LV26-AII/E400: Muestra tomada del sedimento que se encontraba entre el hueso y el estuco, para observar la muestra al microscopio y ver si contiene sedimento o algo que pueda permitir inferir en que fue usado como recipiente.



Figura 22: zona del cráneo seleccionada para la toma de muestra del entierro 400 (parte trasera) LV26-AI/E400, y parte interna del cráneo con restos de sedimento y la impronta del diseño estucado. Fuente: elaboración propia.

Entierro 415

Fue localizado en la Unidad habitacional Sureste del Conjunto de los Glifos, en el sector S1W2, sección 20, unidad 33 (cuadro 54, capa XIV). Las excavaciones en esta unidad comenzaron en 1992-92, aunque no se liberó por completo, sino que solo se exploraron dos de los cuartos y un acceso porticado que llevaba a la calle central sur-norte. Los arqueólogos sugieren que este espacio pudo haber sido ocupado por individuos que se dedicaban a realizar actividades domésticas, y en algunos de los espacios se registraron diversos objetos de molienda (Cabrera, 2011). La fosa del entierro se localizó en la capa XIV, una capa alterada con abundantes materiales arqueológicos sin orden aparente. La osamenta del entierro se encontró a una profundidad de 1.85-2.06 metros, en una fosa (fosa B) de silueta redondeada e irregular y que medía aproximadamente 1.10 x 1.00 metros de diámetro.

Se trata de un entierro primario, de sexo masculino y de edad adulta. Parte de la osamenta se encontró en relación anatómica, como las vértebras y la pelvis, aunque los huesos

largos en su mayoría se encontraron acomodados a un lado de las vértebras y por encima del cráneo, que se encontró bastante deteriorado, como se indica en el informe técnico. Algunos fragmentos de costillas se encontraron dispersos y bajo de la osamenta, a una profundidad de entre 1.98 y 2.10 metros se localizó un metate trípode de granito, de medianas dimensiones y en posición invertida.

Asociados al entierro se localizó una concentración de materiales: grandes fragmentos cerámicos con los que se podía armar una vasija, una punta de proyectil, concha trabajada y huesos largos humanos dispersos en distintas profundidades, y durante la revisión de los restos óseos pudieron identificarse algún fragmento con presencia de posible materia colorante roja y varios con presencia de coloración negra sobre la superficie. Junto con el entierro se encontró una acumulación de lo que parece una mezcla de materiales blancos y grises, puede que se trate de algún compuesto de cal y algún material tipo carbón.

LV19-AI/E415: Muestra tomada de un fragmento que conservaba algo de coloración rojiza en superficie.

LV19-AII/E415: Muestra procedente de la epífisis proximal de la tibia izquierda que conserva una pequeña concentración de algún material negro, así como una pátina blanquecina.

LV19-AIII/E415: Muestra tomada de un fragmento de cráneo, de una zona que presentaba una pátina blanquecina.

LV19-AIV/E415: Muestra tomada de una zona donde había un punto de color negro junto con una pátina blanquecina.

LV19-AV/E415: Muestra tomada del material blanco asociado y que quizá pudo haberse utilizado como materia colorante, por lo que se tomó una muestra para comprobar.

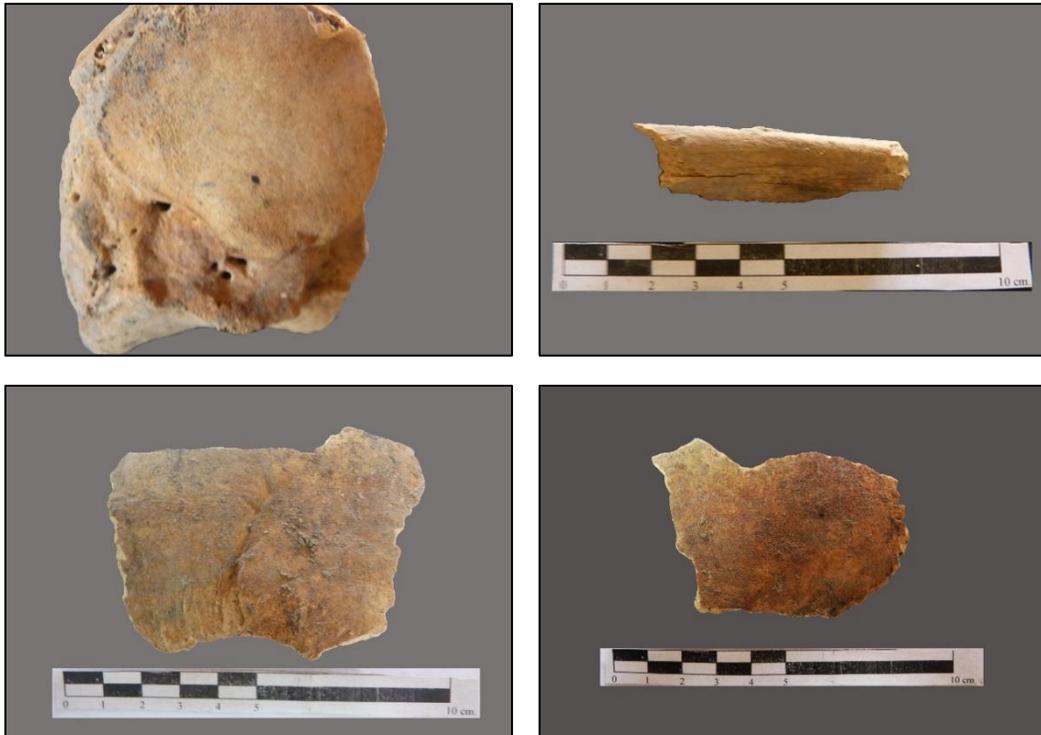


Figura 23: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestra del entierro 415: LV19-AI/E415 (izquierda superior), LV19-AII/E415 (superior derecha), LV19-AIII/E415 (inferior izquierda), LV19-AIV/E415 (inferior derecha). Fuente: elaboración propia.

Entierro 417

Localizado en el sector N1W2, sección 5, unidad 13 (cuadro 70, capa IV). En este caso se observó que la mayoría de restos óseos contenían una capa blanquecina sobre la superficie, aunque en algún caso se observó una concentración de material blanco en polvo que destacaba de la pátina blanquecina que se localiza por lo general sobre los huesos.

LV20-AI/E417: Muestra procedente de una extremidad superior derecha, de una zona donde se conservaba la pátina blanquecina/grisácea que viene apareciendo en la mayoría de entierros.

LV20-AII/E417: Muestra tomada de un fragmento de cráneo donde se presentaba una capa blanquecina y con aumento se pudieron observar lo que parecían pequeños “cristales” negros que brillaban.

LV20-AIII/E417: Muestra tomada de la parte frontal del cráneo que parece presentar deformación craneana y que presentaba un poco de coloración negra impregnada en el hueso.



Figura 24: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 417: LV20-AI/E417 (izquierda superior), LV20-AII/E417 (derecha superior), LV20-AIII/E417 (inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 420

Localizado en el sector N1W2, sección 4, unidad 20 (cuadro 46, capa VIII). Se trata de un entierro colectivo en el que se identificaron 4 fragmentos de distintos cráneos de los que finalmente se seleccionaron dos, así como un fragmento de hueso largo y uno de costilla (figura 24).

LV22-AI/E420: Muestra procedente de uno de los fragmentos de un cráneo (1) que presentaba una especie de concreción impregnada sobre la superficie. De este cráneo solo se conservaba la mitad izquierda.

LV22-AII/E420: Muestra tomada de un fragmento de otro cráneo (2) posiblemente de un individuo infantil o juvenil, y en concreto de la zona lateral izquierda, donde se identificó un poco de concreción blanquecina.

LV22-AIII/E420: Muestra procedente de la parte interior del cráneo, que estaba cubierta con sedimento. Se tomó muestra para comprobar si se trata de sedimento o si pudo haber sido utilizado como recipiente (calota) ya que había fragmentos de laminillas de mica.

LV22-AIV/E420: Muestra procedente de un hueso largo y en concreto de la diáfisis, donde se pudo observar la presencia de una pátina blanca que parecía encontrarse en prácticamente

todo el hueso. Sobre la pátina blanquecina se encontraba una capa de sedimento o tierra, aunque aun así se podía distinguir.

LV22-AV/E420: Muestra tomada de un fragmento de costilla que presentaba una pátina blanca como en el caso anterior, pero en este caso era más evidente, se distinguía mejor.



Figura 25: fragmentos de cráneos seleccionados para la toma de muestras: cráneo 1 (LV22-AI/E420, superior izquierda) y cráneo 2 (LV22-AII/E420, superior derecha), LV22-AIII/E420 (intermedio izquierda), LV22-AIV/E420 (intermedio derecha), LV22-AV/E420 (inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 422

Fue localizado durante las exploraciones de la calle este-oeste del Frente 3, conjuntos arquitectónicos B y D (N1W2, sección 4, unidad 20, cuadro 35.36, capa VIII). El entierro estaba depositado en el interior de una fosa rellena con capas de tierra arcillo-arenosa y con abundantes restos de carbón y de ceniza. Posiblemente se trata de un individuo adulto sin relación anatómica, pero del que se localizaron la mayoría de huesos principales (Núñez Escandón, 2012, pp. 209, 212). Fue considerado como secundario porque en la misma fosa, se registraron otros tres entierros⁵⁷. En este caso se identificaron restos de una pátina blanquecina y brillo en algunos puntos. Se tomó muestra de diversas partes del cuerpo para tener una muestra representativa del individuo (figura 25).

LV17-AI/E422: Muestra procedente del cráneo, de una zona en la que se pudo observar la presencia de una pátina blanquecina y brillo en determinadas partes.

LV17-AII/E422: Muestra tomada de una zona de la pelvis que conservaba una pátina blanquecina con brillo sobre la superficie.

LV17-AIII/E422: Muestra tomada de un fragmento de costilla que presentaba una pequeña “acumulación” de una sustancia fibrosa blanquecina que parecía bastante sólida.

LV17-AIV/E422: Muestra tomada de otra costilla que de nuevo presenta una pátina blanca y algo de brillo cubriendo algunas de las zonas del hueso.

LV17-AV/E422: Muestra tomada de otra costilla que presentaba las mismas características que la anterior pero la pátina blanquecina era más evidente en este caso.

⁵⁷ La fosa fue interpretada como posible basurero prehispánico, debido al hallazgo de abundante material lítico, cerámico, óseo, mica, pizarra y carbón. Los arqueólogos consideraron que pudo haber sido utilizada como depósito de desechos de producción de figurillas teotihuacanas, aunque no se pudo confirmar su uso debido la presencia de entierros (Núñez Escandón, 2012, p. 214).



Figura 26: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 422: LV17-AI/E422 (superior izquierda), (LV17-AII/E422 (superior derecha), LV17-AIII/E422 (intermedio izquierda), LV17-AIV/E422 (intermedio derecha), LV17-AV/E422 (inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 423

Este entierro fue localizado en el sector N1W2, sección 4, unidad 20 (cuadro 25.26, capa IX). En algún hueso se pudo identificar la presencia de marcas negras en forma de línea recta y algunos fragmentos que presentaban brillo. En la pelvis del individuo se pudo identificar la presencia de materia colorante amarilla, que tenía consistencia de pasta y parecía estar impregnada en el hueso. Este entierro no contenía cráneo.

LV18-AI/E423: Muestra procedente de un lado de la pelvis, donde se conservaban marcas negras como las mencionadas anteriormente. Estas marcas estaban junto lo que parecen ser huellas de corte.

LV18-AII/E423: Muestra procedente del otro lado de la pelvis, en concreto de la materia colorante amarilla que se pudo identificar sobre la superficie del hueso.

LV18-AIII/E423: muestra fue tomada del fémur, de una zona en la que se identificó lo que podrían ser marcas con restos de color negro y se tomó muestra por si acaso.



Figura 27: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 423: Pelvis con pigmento amarillo y restos de color negro (LV18-AI/E423, superior derecha) y (LV18-AII/E423 (superior e inferior izquierda). Fémur con restos de color negro (LV18-AIII/E423, inferior derecha). Fuente: elaboración propia.

Entierro 424

Fue localizado en la misma fosa que el entierro 422 (cuadros 24 y 25 de la unidad 20, capa IX) en el sector S1W2. Se trata de un entierro secundario sin relación anatómica y con fragmentos de una olla o ánfora en la que pudo ser depositado. Como en el entierro 422, las capas de tierra que estaban en contacto con el individuo eran areno-arcillosas y contenían abundantes restos de carbón (Núñez Escandón, 2012, p. 210,212). En este caso se pudieron observar manchas negras impregnadas en diversos fragmentos de los restos óseos (figura 27).

LV23-AI/E424: muestra procedente de un fragmento de cráneo que presentaba pequeñas manchas negras sobre la superficie. En este caso la superficie ósea era muy frágil y se deshacía con facilidad.

LV23-AII/E424: Muestra tomada de otro fragmento de cráneo que presentaba las mismas características que el anterior.

LV23-AIII/E424: Muestra tomada de un fragmento de hueso que presentaba restos de un material blanquecino en un punto concreto.



Figura 28: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras: LV23-AI/E424 (izquierda) y LV23-AII/E424 (derecha). Fuente: elaboración propia.

Entierro 426

Entierro localizado en la Gran Explanada, sección 20, unidad 100 (cuadro 47), en concreto dentro de una fosa ubicada en un posible pórtico. En este espacio, se liberaron estructuras arquitectónicas que correspondían a conjuntos departamentales teotihuacanos, en los que posiblemente se llevaban a cabo labores de construcción y de mantenimiento de edificios, debido a la presencia de numerosos pulidores de tezontle, empleados posiblemente para los aplanados de las construcciones (Cabrera, 2013a).

En este caso se trata de un entierro primario directo, en posición decúbito lateral izquierdo flexionado y orientado N-S. Junto al individuo se registró una ofrenda conformada por dos cajetes curvo divergentes del grupo mate fino, que iban colocados uno sobre otro frente a la osamenta. Al lado del cráneo se registró una acumulación de material blanquecino, posiblemente algún compuesto de cal mezclado con algún tipo de material negro o grisáceo (Andrade, 2013, p. 128) (figura 28).

LV15-AI/E426: Muestra tomada del material blanco localizado junto al cráneo del individuo.

LV15-AII/E426: Muestra procedente de una parte del cráneo que presentaba pequeñas manchas blancas que parecían estar impregnadas sobre el hueso.



Figura 29: fragmento de cráneo seleccionado para la toma de muestra del entierro 426. Fuente elaboración propia.

Entierro 437

Fue localizado en el sector S1W1, sección 16, unidad 100 (Cuadro 72.88, capa VII) y se trata de un entierro primario de un individuo adulto en posición sedente y asociado a dos cráneos. Junto con la osamenta se registró una ofrenda conformada por 12 objetos entre los que predominaban distintos tipos de formas cerámicas que permitieron ubicar el entierro en la fase Xolalpan (Cabrera, 2013b, p. 157,158).

En cuanto a los restos de color, se identificaron pequeñas manchas blancas sobre la superficie de algunos huesos, y algunas zonas que conservaban restos de una capa negruzca en superficie. Uno de los fémures estaba envuelto con papel de aluminio y la parte que estaba en contacto con el hueso había pasado de ser brillante a opaca y negruzca, lo que podría deberse a la presencia de algún material, como por ejemplo el cinabrio, que generara ese efecto.

No presentaba restos de color rojo, pero contenía pizarra asociada en algún caso con pigmento rojo y mica en abundancia, en forma de láminas. En este entierro se localizaron 4 cráneos que no parecían presentar restos de materia colorante, aunque de nuevo el papel de aluminio que los envolvía estaba opaco en la parte que estaba en contacto con el hueso, por lo que se tomó muestra por si conservara trazas de cinabrio o de algún material que pudiera haber generado eso.

LV16-AI/E437: Muestra tomada de la diáfisis de un fémur que conservaba coloración negruzca en superficie.

LV16-AII/E437: Muestra tomada de un fragmento de hueso que presenta brillo en un punto concreto. Era un brillo similar al que podría presentar la mica y con aumento se pudieron observar también pequeños fragmentos de lo que podría ser carbón.

LV16-AIII/E437: Muestra tomada de un fragmento de costilla que presentaba pequeños puntos brillantes sobre la superficie, así como algún punto negro.

LV16-AIV/E437: Muestra tomada de la epífisis del fémur que conservaba sobre la superficie lo que parece ser materia colorante negra y algo de brillo.

LV16-AV/E437: Muestra procedente de otro fragmento del fémur que de nuevo presentaba brillo, pequeños puntos negros y un poco de color rojo.

LV16-AVI/E437: Muestra procedente de otro fémur que también contenía restos de coloración negra junto con brillo sobre la superficie del hueso.

LV16-AVII/E437: Muestra procedente de uno de los cráneos (1).

LV16-AVIII/E437: Muestra procedente de otro de los cráneos (2).

LV16-AIX/E437: Muestra toma de la parte derecha de una mandíbula de otro de los cráneos (3).



Figura 30: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 437: LV16-AI/E437 (superior izquierda), LV16-AII/E437 (superior derecha). Fuente: elaboración propia.



Figura 31: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 437: LV16-AIII/E437 (superior izquierda) LV16-AIV/E437 (superior derecha), LV16-AV/E437 (inferior derecha), LV16-AVI/E437 (inferior izquierda). Fuente elaboración propia.



Figura 32: fragmentos seleccionados para la toma de muestras del entierro 437: LV16-AVII/E437 (superior izquierda), LV16-AVII/E437 (superior derecha), LV16-AVIII/E437 (inferior) Fuente: elaboración propia.

Entierro 438

Localizado en el sector S1W2, sección 29, unidad 99 (cuadro 58, capa XX). Se trata de un entierro primario directo de un individuo adulto en posición sedente que fue depositado en el interior de una profunda fosa con una ofrenda conformada por 3 recipientes cerámicos y 1 fragmento de hueso largo. Las extremidades inferiores estaban flexionadas y descansaban sobre el costado derecho, mientras que las superiores se encontraban bajo de ellas, por lo que se dedujo que el individuo se encontraba abrazando sus piernas cuando fue enterrado (Andrade et al., 2014, pp. 153, 154, 158, 159). En este caso se pudo observar que diversos fragmentos de hueso presentaban restos de coloración negra y en algunos casos una capa fina de polvo blanco y algo de brillo.

LV24-AI/E438: Muestra procedente de un fragmento de mandíbula que presentaba coloración negra bastante evidente impregnada en el hueso

LV24-AII/E438: Muestra tomada de un fragmento de cráneo que, aunque conservaba sedimento sobre la superficie, también presentaba manchas blancas y brillo.

LV24-AIII/E438: Muestra procedente de la parte trasera del cráneo donde se localizó una zona con presencia de coloración negra impregnada en el hueso.



Figura 33: fragmentos seleccionados para la toma de muestras del entierro 438: LV24-AI/E438 (superior izquierda), LV24-AII/E438 (superior derecha), LV24-AIII/E438 (inferior). Fuente: elaboración propia.

Entierro 439

Localizado en el sector S1W2, sección 20, unidad 99 (cuadro 57, capa IX), al este del entierro anterior (438), dentro de una fosa excavada posiblemente en el piso de acceso a un conjunto arquitectónico. Se trata de un entierro primario, directo, en posición sedente y orientado de E-W (Andrade et al., 2014, p. 154,155). En este caso se identificaron restos de color negro forma de “manchas” impregnadas en la superficie de varios huesos.

LV25-AI/E439: Muestra procedente de un fragmento de hueso con presencia de coloración negra en superficie.

LV25-AII/E439: Muestra procedente de un fragmento de hueso con presencia de coloración negra en superficie.



Figura 34: fragmentos seleccionados para la toma de muestras del entierro 439: LV25-AI/E439 (izquierda), LV25-AII/E439: (derecha). Fuente: elaboración propia.

Entierro 442

Fue localizado en el norte de la calle E-W, sector S1W2, sección 20, unidad 93 (cuadro 38, capa VIII-IX)) y se trata de un entierro colectivo pero la muestra procede del individuo 3: entierro primario de neonato en posición fetal y sobre un cajete. Fue asociado a la fase Xolalpan Temprano por las formas cerámicas (García Sámara, 2015, pp. 63–86) y aunque los restos óseos no parecían contener restos de color, se registró pigmento rojo junto al sedimento sobre el que se depositó al individuo. En este caso, no se revisaron los restos óseos, sino que se tomó una muestra (LV21-AI/E442) del pigmento rojo que estaba en contacto con la parte trasera del cráneo, y que había sido muestreado previamente (*in situ*) por los arqueólogos, en el momento de la exploración del individuo.

Elemento 9

En este caso no fue registrado como entierro sino como elemento (concentración de material) porque no se trata de un enterramiento como tal sino de un pequeño fragmento de cráneo de un individuo infantil, sobre el que se encontraba un nódulo de pigmento verde. Fue localizado en el sector S1W2, sección 9, unidad 36 (cuadro 3,72,83,82, capa VIII), como relleno del piso de la esquina suroeste de la plataforma, lo que se consideró posible ofrenda constructiva. Como parte de la concentración de material se encontraron distintos fragmentos de huesos, sin aparente conexión entre sí, una gran cantidad de pizarra y mica, así como aplicadores para incensarios tipo teatro con restos de carbón y todo ello fue ubicado en la fase Xolalpan Temprano (Navarrete Jiménez, 2015, p. 59).

Este es un contexto particular e interesante porque el fragmento de cráneo y el pigmento se localizaron dentro de un cajete tapado por un vaso. En este caso se tomaron muestras tanto del pigmento verde como del fragmento de hueso sobre el que estaba depositado.

LV27-AI/EI9: Muestra procedente del nódulo de pigmento verde que se encontró in situ sobre el fragmento de cráneo (fue consolidado a la superficie del hueso tras la exploración).

LV27-AII/EI9: Muestra tomada del fragmento de cráneo, para comprobar si se identifican componentes relacionados con el pigmento verde, o si solo fue depositado.

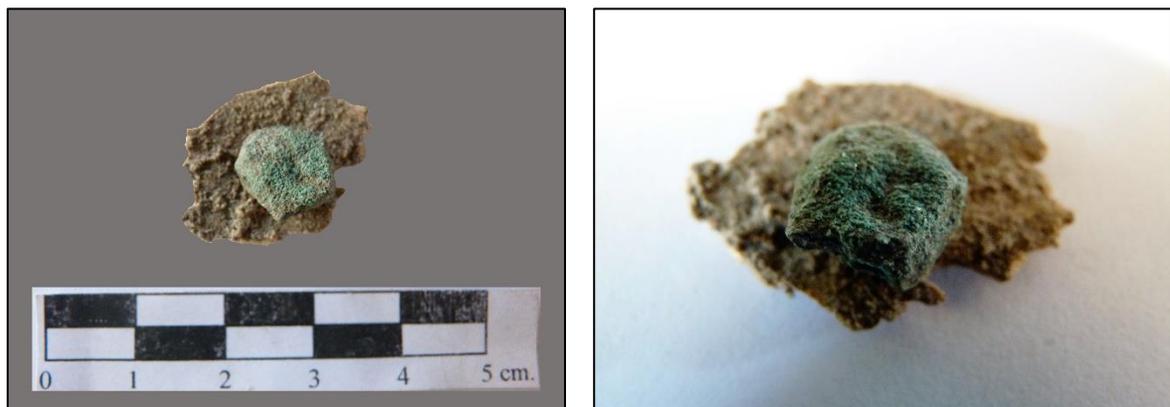


Figura 35: fragmento de cráneo y pigmento verde del elemento 9 (LV27-AI/EI9, LV27-AII/EI9). Fuente: elaboración propia.

3.2. Materiales de Teopancazco. Cráneos con pigmento rojo

En este caso se trata de tres cráneos que formaron parte de un entierro múltiple de cráneos pertenecientes a la transición entre Tlamimilolpa y Xolalpan (350 d.C) y que fueron registrados durante la duodécima temporada de campo del sitio (2004) a través del proyecto “Teotihuacan: Elite y gobierno. Excavaciones en Teopancazco” dirigido por Dra. Linda Manzanilla Naim. Los tres cráneos pertenecen a un mismo contexto, localizado en la porción noreste del patio principal, denominado C6. En esta sección del patio se localizó un sector con varias fosas que contenían vasijas con cráneos en su interior, asociadas a un antiguo altar de fase Tlamimilolpa. Se registraron un total de 29 cráneos, 27 de los cuales pertenecían a individuos de sexo masculino y la mayor parte de ellos estaban con cinabrio, en algunos casos acompañados de polen de maíz y tapadas con un tapaplato o cajete (Manzanilla, 2012a, p. 34).

Dos de los cráneos fueron removidos de su localización original, presentaban deformación cefálica y fueron dispuestos en la fosa como entierros secundarios. En este caso nos interesa la fosa principal (AA142-144) del cuarto 162F que contenía 17 cráneos, cada uno en una vasija y dispuestos en conjunto en forma de cono invertido. Los cráneos se depositaron en cuatro niveles dentro de la fosa: en el superior (1) se registraron 7 cráneos (entierros 46,47,48,50,52,53 y 55), en el segundo nivel (2) se registraron 5 individuos (entierros 65,66,67,69,70), en el tercer nivel (3) se registraron 3 cráneos (entierros 81, 82 y 83) y en el cuarto y último nivel (4), al fondo de la fosa, fueron depositados dos cráneos (entierros 93 y 94). Arriba del todo, sobre el primer nivel de cráneos fueron depositados los 6 individuos perinatos y neonatos (entierros 45,49,51,56,57 y 61) (Manzanilla, 2004, 2012a).

Los cráneos que forman parte del presente estudio se localizaron en el primer nivel (entierro 47) y en el segundo (entierro 65 y 67). Algunos de los elementos o los materiales localizados junto a los restos óseos fueron navajillas (45), dos caracoles y una navajilla (51), caracoles, aplicaciones y candeleros (56) y navajillas prismáticas (619, aunque los cráneos como tal no presentaban ningún tipo de ofrenda o de elementos asociados.

De todos los cráneos localizados en estos 4 niveles, hubo varios con pigmento rojo, como es el caso de los entierros 50, 53, 66, 69, 70, 81, 82, 83, 93, 94, aunque para el caso del presente

estudio se seleccionaron 3 por el frágil estado de conservación en el que se encontraban la mayoría de los cráneos localizados.

Entierro 47

Se trata de un cráneo perteneciente a un individuo adulto de sexo posiblemente masculino que presentaba caries, atrición dental marcada y fue depositado dentro de una cazuela Anaranjado San Martín (RT 11292) tapada con un cajete pulido (RT 11288) (Manzanilla, 2004). Conservaba las cuatro primeras vertebras y contenía pigmento rojo⁵⁸ en diversos fragmentos. Se tomaron tres muestras (T3-AI/E47, T3-AII/E47, T3-AIII/E47) de tres fragmentos que presentaban el mismo tipo de coloración: un poco de color rojo, un poco de coloración amarillenta (posiblemente de la superficie ósea) y pequeñas concentraciones de polvo negras (figura 35).



Figura 36: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras: T3-AI/E47 (izquierda), T3-AII/E47 (medio), T3-AIII/E47 (derecha). Fuente: elaboración propia.

Entierro 65

Se trata de un cráneo perteneciente a un individuo adulto (25-30 años) de sexo masculino. El cráneo se encontraba en mal estado de conservación, pero iba acompañado de una mandíbula que se conserva en buen estado y que pertenece a otro individuo adulto (40-45 años) de sexo masculino que conservaba las tres primeras vértebras cervicales fragmentadas (RT11635) y dentro de una cazuela del tipo Anaranjado San Martín (RT 11637) tapada con un tapaplató Mate

⁵⁸ En estudios anteriores (Martínez et al., 2012), se identificó cinabrio en la cerámica de Teopancazco y la Dra. Linda Rosa Manzanilla junto con la Dra. Dolores Tenorio, realizaron Análisis de Activación Neutrónica (NAA) en una muestra de pigmento rojo procedente de uno de los cráneos de Teopancazco e identificaron el mercurio del cinabrio. Los análisis fueron realizados en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares de la UNAM, (Dra. Manzanilla: comunicación personal, 2017).

Burdo (RT 11636). En este caso estaba orientado a 90 grados y también contenía pigmento rojo (Manzanilla, 2004, 2012a).

En este caso el color rojo aparece presente prácticamente en todos los fragmentos del cráneo y durante la revisión se pudo observar que el pigmento rojo se encontraba impregnado y que en varios fragmentos también se conservaban restos de pigmento negro con reflejos grises-plateados, que por el brillo y por la tonalidad recuerdan al grafito. Además, también se pudo observar una “capa” de lo que parece ser polvo blanco que parecía cubrir los restos de color. Las muestras fueron tomadas de tres fragmentos del cráneo que presentaban materias colorantes aparentemente distintas (figura 36):

T2-AI/E65: Se tomó muestra de la mitad de la superficie del fragmento que tenía color rojo. La otra mitad quedó intacta por si fuera necesario tomar muestra en alguna ocasión.

T2-AII/E65: Muestra tomada de un fragmento del cráneo con presencia muy evidente de materia colorante negra de apariencia plateada en función de la luz.

T2-AIII/E65: Muestra tomada de un fragmento que no presentaba pigmento o coloración roja, pero en el que se pudieron observar pequeñas manchas negras que se veían plateadas en función de la luz y eran de textura densa, como si fueran gotas de algún material que se ha secado.

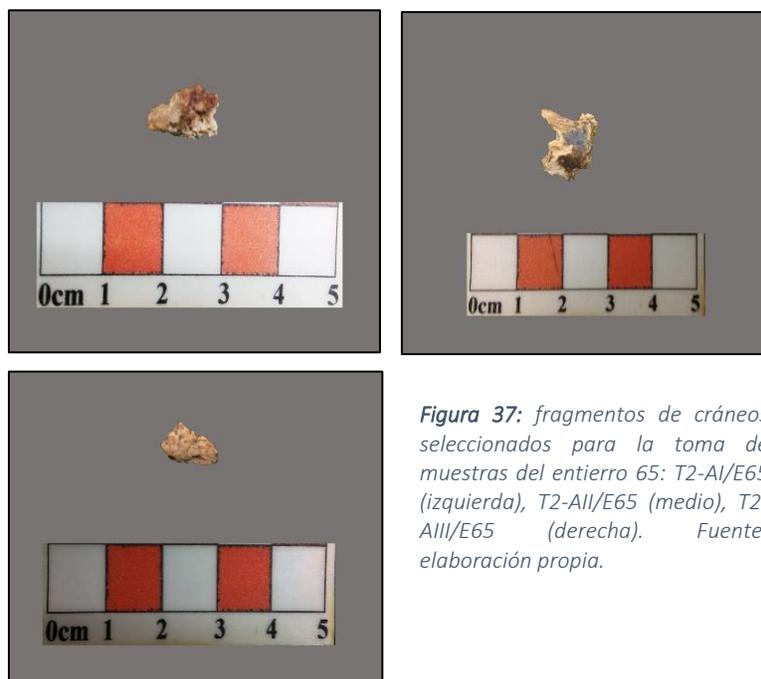


Figura 37: fragmentos de cráneos seleccionados para la toma de muestras del entierro 65: T2-AI/E65 (izquierda), T2-AII/E65 (medio), T2-AIII/E65 (derecha). Fuente: elaboración propia.

Entierro 67

Cráneo de adulto masculino depositado dentro de una cazuela del tipo Anaranjado San Martín (RT 11930), cubierto de pigmento rojo y con una orientación de 120 grados (Manzanilla, 2004). Durante la revisión del cráneo para la toma de muestras se pudo observar que estaba prácticamente todo cubierto con pigmento rojo, pero debido al estado de conservación del cráneo, como sucedió también en los casos anteriores, se tomaron muestras de fragmentos pequeños y no de las partes principales. Por lo general, todos los fragmentos del cráneo y en la mandíbula se puede observar la presencia de pigmento rojo, cubriendo las superficies óseas. La textura y el tipo de color a simple vista parece similar en todo el cráneo, pero sería interesante comprobar si los colores fueron aplicados en diferentes capas.

T1-AI/E67: Muestra tomada de un fragmento que presentaba color rojo en superficie con un poco de brillo. En este caso como había bastante cantidad en el fragmento la muestra se tomó solo de una mitad.

T1-AII/E67: Muestra tomada de un fragmento en el que se identificó presencia de pigmento rojo con pequeñas manchas negras de forma circular, de aspecto moteado. Por lo que se pudo observar en el momento de la revisión parecía que las manchas negras estaban sobre el hueso, y sobre ellas el pigmento rojo, pero también podrían pertenecer a una misma capa.

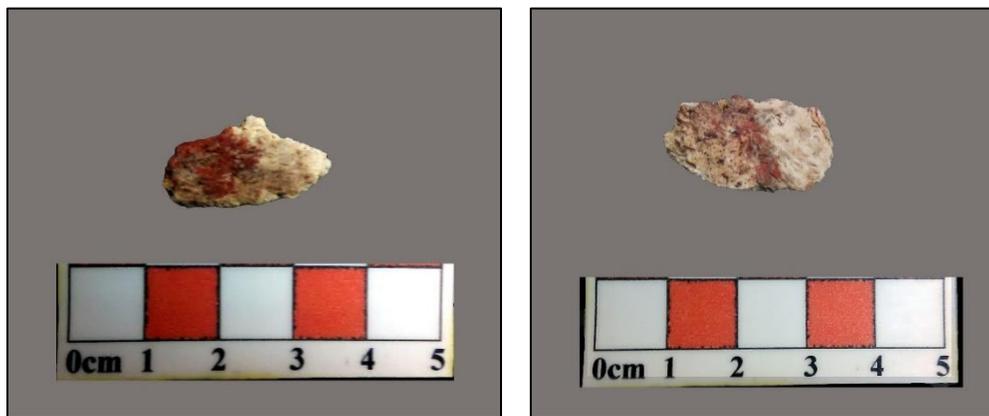


Figura 38: fragmentos de cráneo seleccionados para la toma de muestras: T3-AI/E67 (izquierda), T3-AII/E67 (derecha). Fuente: elaboración propia.

3.3. Materiales del Barrio Oaxaqueño en el Conjunto Arquitectónico 11 (TL11)

Todos los materiales del Barrio Oaxaqueño que forman parte de la presente investigación fueron localizados en el mismo conjunto arquitectónico, el conjunto 11 (TL11) y todos ellos se registraron en la tercera etapa constructiva del mismo. En este caso se trata de tres entierros (E2, E20, E42) y de tres vasijas (V1: 1 vasija efigie de Tlaloc y V2-V3: 2 vasijas “gemelas”) que contenían restos de pigmentos o de materias colorantes en su interior. Una de las vasijas (V1) fue parte de la ofrenda funeraria del entierro 2, y las otras dos (V2-V3) fueron registradas como ofrenda junto a un altar y fueron registradas por los arqueólogos como “contexto arqueológico 3”.

El material principal en este caso es el color que se localizaba sobre los restos óseos o en el interior de vasijas cerámicas asociadas a contextos de ofrenda, pero para contextualizar la presencia de color es indispensable conocer el entierro en el que se localizó, la localización del mismo dentro del conjunto, conocer las características del enterramiento, las ofrendas que acompañaban al individuo y si el conjunto o el espacio donde se localizaron los materiales fue asociado a algún tipo de actividad. Todo eso permitirá tener una mejor comprensión del contexto que envuelve al color, ya que para poder llegar a una comprensión de su uso dentro de las prácticas funerarias es necesario conocer todo el contexto que lo envuelve, sin olvidar la filiación cultural de los individuos del barrio, en este caso.

Es por eso que se presentarán los materiales por entierros, sin tener en cuenta el orden de las unidades en las que se localizaron y haciendo una breve referencia a características que se han considerado relevantes de los espacios específicos en los que fueron localizados.

Entierro 2

Este entierro fue localizado en la Unidad arquitectónica D, concretamente en el extremo noroeste del pórtico Oeste de la Plaza 3. Esta unidad arquitectónica presenta cierta individualidad respecto al resto de unidades del conjunto, además de ser la única en la que se ha encontrado una figura de piedra con la representación de un felino. La hipótesis que manejan los arqueólogos para esta unidad, es que pudo haber sido ocupada por un grupo de individuos que realizaban actividades específicas en las que no participaba todo el colectivo.

El entierro 2 fue el único que se registró esta unidad, siendo la que menos entierros registra de todo el conjunto. Fue localizado en una fosa excavada en el tepetate natural, que contenía un individuo adulto (25-30 años) de sexo masculino en posición decúbito dorsal extendido y orientado de W-E, con el cráneo hacia el W y con evidencias de deformación craneal de tipo tabular erecta. En el momento del registro se identificaron restos de materia colorante roja en la parte proximal de la tibia izquierda, en la parte interna del hueso y en la rótula izquierda. Bajo de las extremidades inferiores del individuo se registró otro cráneo humano y un fragmento de fémur correspondientes a un individuo femenino adulto (30-35 años) con deformación craneal de tipo tabular erecta (Ortega, 2014, p. 262, 264).

En este caso la ofrenda funeraria del individuo fue numerosa: un bifacial de obsidiana verde localizado al sur del cráneo, un vaso cilíndrico de paredes rectas, un cajete de paredes curvodivergentes, de color rojo/marrón localizado a la altura del cúbito y del radio derechos, una olla miniatura a la altura de la mano derecha, un cajete de cuerpo convergente a la altura del hombro izquierdo, once valvas de concha marina (*chama echinata*) colocadas sobre el cuerpo (4 eran materia prima y los otros 7 eran desechos (Paz Bautista, 2012), dos vértebras de animal y un hueso de animal hervido y trabajado (Ortega, 2014, p. 267).

En cuanto a la presencia de color sobre restos óseos, se revisaron todos los huesos de este entierro y se seleccionaron varios con posibles restos de materia colorante roja en superficie y algunos con coloración negra/grisácea que parece estar muy impregnada en los materiales óseos. También hay presencia de una capa blanquecina casi translúcida y fina, normalmente sobre la coloración rojiza, que parece encontrarse en forma de polvo blanco pero compacto (imagen de rótula sin escala donde se ve eso). Se tomaron 6 muestras, procedentes de diferentes huesos con diferente coloración, para tener una muestra lo más representativa posible de todo el entierro (figura 38 y 39).

BO1-AI/E2: Muestra tomada de dos zonas del cráneo (hueso cigomático izquierdo y parte central del hueso occipital) que presentaban el mismo tipo de coloración negra poco intensa, similar a una tonalidad gris oscura.

BO1-AII/E2: Muestra procedente de la superficie de una de las rótulas que presentaba materia colorante roja cubierta con polvo blanco apelmazado en casi toda la superficie.

BO1-AIII/E2: Muestra procedente de la epífisis (extremo) de una de las tibias del individuo. En este caso se localizó un poco de coloración rojiza, bastante sutil pero que se diferenciaba del resto de la tonalidad del hueso.

BO1-AIV/E2: Muestra de color rojiza muy poco evidente, procedente de la diáfisis (parte central) de uno de los fémures.

BO1-AV/E2: Muestra procedente de uno de los huesos del brazo, el radio en el que se identificó coloración negra en la diáfisis del hueso. En este caso el color es evidente, y aunque el negro no es muy intenso, sino que más bien presenta una tonalidad grisácea oscura se puede observar que cubre la superficie del hueso.

BO1-AVI/E2: Procede de la epífisis de uno de los húmeros, donde se observó evidencia bastante clara de coloración negra cubriendo parte de la superficie ósea. En este caso también se trata de una coloración negra no muy intensa, sino más bien de tonalidad gris oscuro.



Figura 39: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 2: BO1-AIII/E2 (superior izquierda), BO1-AIV/E2 (superior derecha), BO1-AV/E2 (inferior izquierda) BO1-AVI/E2 (inferior derecha).



Figura 40: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 2: BO1-AI/E2 (izquierda), BO1-AII/E2 (derecha). Fuente: elaboración propia. Fuente: elaboración propia.

Entierro 20

Este entierro fue localizado en la Unidad Arquitectónica A del conjunto TL11 y concreto en una fosa orientada en sentido E-W, junto al muro sur del denominado Cuarto Sur. Se trata de una inhumación de un individuo posiblemente femenino y adulto (45-50 años), que se encontraba en posición decúbito dorsal extendido y orientado de W-E (Ortega, 2014).

Entre los materiales asociados se identificó un incisivo central superior con mutilación dentaria y una ofrenda con diversos elementos: una vasija efigie, compuesta por tres vasos con la efigie de Tlaloc unidos por puentes tanto en los bordes como en las bases, una miniatura de cuerpo globular con decoración acanalada, huesos de animal y una pieza de piedra metamórfica cuadrada con desgaste en dos de sus lados y que ha sido asociada como una posible herramienta de trabajo. De la ofrenda del entierro, y por el tema que nos interesa, destaca la vasija efigie Tlaloc, que forma parte de los materiales de estudio porque contenía restos de pigmento o de materia colorante negra en su interior.

En este caso, es evidente la presencia de pigmento rojo sobre la superficie de varios huesos, aunque se localizaba de manera más significativa en los fémures. Además del color rojo, también se observaron restos de coloración blanquecina en un hueso largo (tibia) y restos de coloración negra en la pelvis. En este caso se tomaron tres muestras, una de cada color.

BO2-AI/E20: muestra tomada del pigmento o materia colorante roja localizada en el fémur. Aunque se observó color rojo en varias partes del hueso la muestra fue tomada de uno de los

extremos, donde se conservaba mayor concentración del color, que se encontraba impregnado sobre la superficie del hueso.

BO2-AII/E20: muestra tomada de restos de coloración blanquecina localizada sobre la parte medial de un húmero/tibia. En este caso se trata de un “punto” de color blanco, que, aunque sea sutil y no se observe en grandes cantidades se podía diferenciar de la superficie ósea.

BO2-AIII/E20: la última muestra fue tomada de restos de coloración negra que se localizaron en la pelvis del individuo. El color negro se localizaba en una zona específica de la pelvis y en forma de “manchas” muy sutiles y de tonalidad grisácea.



Figura 41: huesos seleccionados para la toma de muestras del entierro 20: BO2-AI/E20 (superior izquierda), BO2-AII/E20 (superior derecha), BO2-AIII/E20 (inferior). Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, otro de los materiales que forman parte del presente estudio es la vasija efigie de Tlaloc, registrada como parte de la ofrenda del entierro 20 y con restos de coloración negra tanto en el exterior como en el interior. El color negro aparece en la vasija en forma de “salpicadura” o “mancha” y se encuentra principalmente en los bordes y en el fondo de los tres vasos que conforman la vasija. Es interesante mencionar que, en este caso, el color no se encuentra de la misma manera que el negro que se observó sobre los restos óseos,

ya que en este caso, no se encuentra en polvo sino totalmente impregnado sobre la superficie de la cerámica, como una capa de pintura. En este caso se tomaron dos muestras, una de la cara externa y otra de la cara interna de uno de los tres vasos, el que presentaba mayor cantidad de coloración negra:

BO4-AI/V1: muestra tomada de la parte interior del borde de uno de los vasos de la vasija

BO4-AII/V1: muestra tomada de la parte exterior del borde de uno de los vasos de la vasija (misma vasija que muestra anterior).



Figura 42: vasija efigie Tlaloc con pigmento negro (BO4-AI/V.1, BO4-AII/V.1). Fuente: elaboración propia.

Entierro 42

Este entierro fue localizado en la Unidad Arquitectónica B del conjunto TL11 y en concreto, en una fosa orientada de E-W y ubicada en el piso de argamasa del denominado Cuarto Sur del pasillo de entrada. Se trata de un entierro primario, directo y múltiple, conformado por un individuo adulto (35-40 años) posiblemente de sexo femenino. Aunque tenía el cráneo en malas condiciones de conservación y faltaban algunos huesos, pudieron identificar la que se encontraba en posición decúbito dorsal extendido y con orientación de E-W.

Como materiales asociados, se registraron 3 vasijas ubicadas a la altura de las tibias: un tapalatos del grupo mate, un cajete curvodivergente con soportes botón del grupo pulido y un vaso trípode con soportes de botón y del grupo pulido. El individuo fue colocado en un piso de piedras perteneciente posiblemente a la primera etapa constructiva del conjunto. Los otros dos individuos localizados eran infantiles, uno de ellos con una edad de entre 3 y 4 años y el otro de

entre 1y 2 años. En ninguno de los casos se pudo determinar el sexo de los individuos porque se encontraban en mal estado de conservación.

Tras la revisión de los restos óseos se identificaron restos de coloración negra en algunos fragmentos del cráneo del individuo adulto (por el tamaño). En este caso el color negro era más intenso y evidente que en los entierros anteriores y parece que cubría la superficie del hueso de manera diferente. En este caso no se observaban solo puntos negros sino manchas negras con una tonalidad grisácea y restos de coloración blanca muy sutil que “cubrían” el color negro. En este caso se tomaron tres muestras de tres fragmentos del cráneo, ya que no se localizó color en más huesos:

BO3-AI/E42: Muestra tomada de un fragmento del cráneo, del hueso temporal, en el que se localizó restos de coloración negra, así como coloración blanquecina que parecía cubrir el color anterior. Aunque el color es muy sutil, se diferencia del hueso como tal y parece que es ajeno a los procesos que puedan sufrir los huesos en este tipo de contextos, por lo que se consideró como posible materia colorante o pigmento.

BO3-AII/E42: Muestra tomada de un fragmento del cráneo (fragmento hueso occipital) en el que se localizó la presencia de materia colorante negra cubriendo algunas partes de la superficie del fragmento. Este fragmento fue en el que el color negro era más evidente, es interesante mencionar que no se encuentra en polvo, sino impregnado sobre la superficie del hueso, y con lo que parece ser una fina y muy sutil de polvo blanco.

BO3-AIII/E42: Muestra tomada de otro fragmento de cráneo. En este caso podría tratarse de un fragmento del hueso frontal o del hueso parietal en el que se localizaron restos de color negro grisáceo y evidentes puntos o manchas blancas que parecen encontrarse por toda la superficie del hueso.

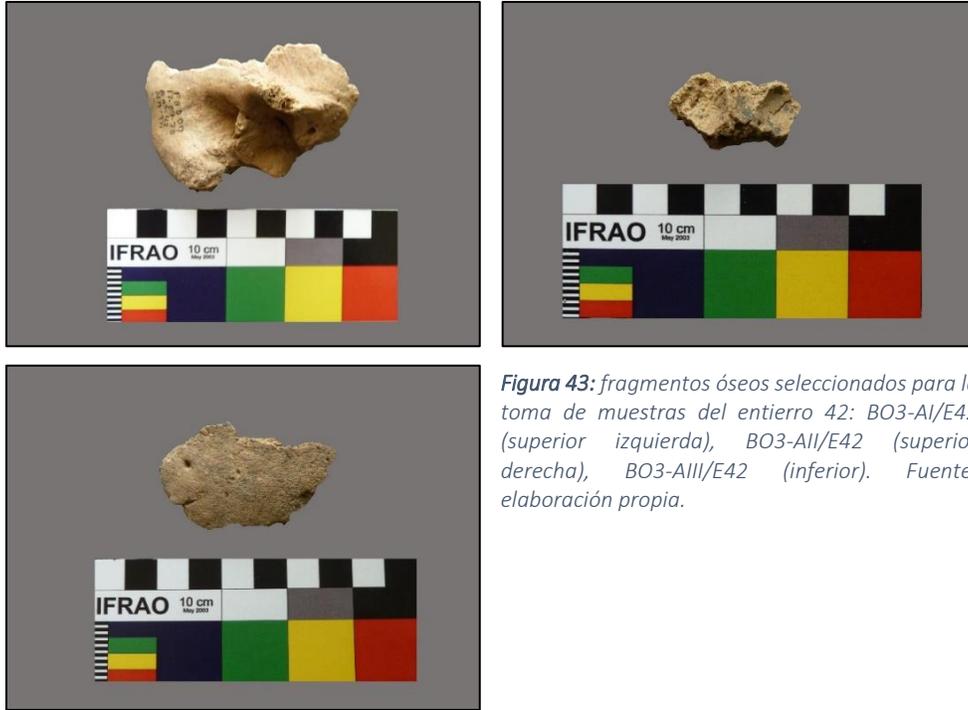


Figura 43: fragmentos óseos seleccionados para la toma de muestras del entierro 42: BO3-AI/E42 (superior izquierda), BO3-AII/E42 (superior derecha), BO3-AIII/E42 (inferior). Fuente: elaboración propia.

Contexto arqueológico 3

En este caso, no se trata de un entierro, sino de dos vasos localizados en el interior de una fosa ubicada en el lado occidental del altar de la unidad D: vasos monocromos color café (12 cm de altura y 8 cm de diámetro) cubiertos de pigmento rojo tanto en la parte interna como externa, concentrándose en su mayoría, en los bordes de ambos vasos. En este caso se tomaron dos muestras del interior de cada vasija: BO5-AI/V.2 (of. 26) y BO5-AII/V.3 (of. 26).



Figura 44: vasijas gemelas con pigmento rojo: BO5-AI/V.2 y BO5-AII/V.3. Fuente: elaboración propia.

Figura 45: detalle del pigmento rojo de las vasijas cerámicas. Fuente: elaboración propia.



CAPÍTULO IV: Presentación e interpretación de los resultados arqueométricos

Introducción

A continuación, se presentan los resultados arqueométricos obtenidos de cada una de las técnicas analíticas realizadas con el fin de responder a los cuestionamientos iniciales de los que partió la investigación y que surgieron a raíz de las incógnitas que hay en lo referente a la presencia de pigmentos que pudieron formar parte de los tratamientos mortuorios de Teotihuacan. Por ello, el tema principal de la tesis gira entorno a los resultados obtenidos de las muestras de color procedentes de cada uno de los entierros que han formado parte del estudio y que pertenecen a tres barrios de Teotihuacan: La Ventilla, Teopancazco y el Barrio Oaxaqueño. Así pues, el capítulo queda dividido en tres apartados, que corresponden a cada uno de los contextos recién mencionados.

En cuanto a las superficies sobre las que se tomaron las muestras, fueron varios los huesos que se muestrearon de cada uno de los entierros, para tener un corpus lo más representativo posible sobre la presencia de color en el cuerpo de los individuos y tratar de inferir como pudo estar distribuido el color en cada caso. Todas las muestras fueron examinadas mediante microscopía óptica pero finalmente se realizó una selección de las más adecuadas para los análisis arqueométricos posteriores. Por otra parte, se presentan los resultados generales obtenidos para cada uno de los entierros, y no para cada una de las muestras por separado, ya que el interés principal reside en poder interpretar de manera conjunta los distintos componentes que conforman los pigmentos presentes en cada individuo y/o entierro.

Para ello los resultados se expondrán siguiendo el orden presentado en el protocolo analítico (capítulo I) ya que fue el orden en el que se realizaron los análisis y que consideramos más adecuado por el tipo de información que aporta cada una de las técnicas arqueométricas. Es por eso que en todos los casos se describirá en primer lugar la información obtenida a través del examen microscópico (LM), en segundo lugar, los datos obtenidos con Fluorescencia de Rayos X (XRF) ya que aportan información acerca de la composición elemental de las muestras y son el primer paso para inferir en la presencia de materiales o componentes concretos. Los siguientes resultados que se presentarán serán los obtenidos con Espectroscopia Infrarroja con

Reflexión Total Atenuada (FTIR-ATR) y con Espectroscopía Raman, esta última solo en casos concretos en los que la técnica dio buenos resultados, y por último los resultados procedentes de técnicas que aportan información estructural de las muestras como es Difracción de Rayos X (XRD) y finalmente Microscopía electrónica de Barrido con dispersión de energía (SEM/EDS) técnica que aporta información microestructural de áreas específicas de las muestras, así como un examen semicuantitativo de los elementos presentes en cada una de las áreas examinadas.

4.1. Color en los entierros de La Ventilla. Descripción y composición de los materiales cromáticos identificados

Para el presente estudio se seleccionaron 27 entierros del barrio teotihuacano que conservaban restos de color en la superficie de los huesos de los individuos, así como en acumulaciones de materiales pigmentantes que se encontraron asociados *in situ* a algunos entierros en el momento en que fueron excavados. En este caso, se trata del contexto en el que se ha identificado la mayor variedad de colores, siendo un total de cinco: negro, rojo, blanco, amarillo y verde y que aparecen tanto en las superficies óseas como en materiales acumulados, a excepción del verde, del que solo se ha identificado un nódulo de pigmento. Como se verá a continuación el color predominante es el negro, seguido del rojo y del blanco, aunque este último aparece acompañando a los dos anteriores, y siendo el amarillo y el verde dos colores excepcionales ya que aparecen solo en tres de los entierros. En cualquier caso, parece que los colores rojo y negro fueron combinados en la mayoría de los entierros, por lo que más que el uso de colores de manera independiente se puede inferir en posibles estructuras cromáticas, como se irá mostrando a continuación.

Debido a la identificación de los mismos materiales (o muy similares) en varios de los entierros, a continuación, solo se presentarán aquellos en los que se obtuvieron resultados más relevantes y significativos en lo que al uso de pigmentos y/o preparaciones se refiere. En el anexo I (p. 295) se puede consultar la descripción detallada de todos los resultados obtenidos para cada una de las muestras estudiadas.

Tabla 1: tabla resumen donde se presentan las muestras tomadas y los análisis arqueométricos realizados en cada caso. Los entierros marcados (*) son los más representativos en cuanto a color y se describen más adelante.

LA VENTILLA		MUESTREO			TÉCNICAS ANALÍTICAS				
Entierro	Muestra	Fragmento óseo seleccionado	Color	LM	XRF	SEM/EDX	FTIR-ATR	Raman	XRD
3	(1) LV1-AI/ E. 3	costilla	negro	*					
	(2) LV1-AII/ E.3	costilla	negro/gris	*					
	(3) LV1-AIII /E. 3	esternón	gris sobre negro	*					
	(4) LV1-AIV/ E.3	falange (S/L)	negro	*	*		*		
53*	(5) LV2-AI/ E. 53	cráneo	negro – rojo	*	*	*	*		
	(6) LV 2-AII/ E. 53	indeterminado	rojo – negro	*				*	
	(7) LV2-AIII/ E.53	hueso largo 1	rojo – negro – blanco	*					
	(8) LV2-AIV/E.53	hueso largo 2	rojo – negro	*					
74*	(9) LV3-AI/ E.74	húmero	rojo	*					
	(10) LV3-AII/ E.74	húmero	negro	*					
	(II) LV3-AIII/ E.74	vértebra	rojo	*				*	
	(12) LV3-AIV/E. 74	cráneo	rojo	*		*			
	(13) LV3-AV/ E. 74	cráneo	rojo	*	*				*
	(14) LV3-AVI/ E.74	mandíbula	rojo	*	*		*		
88	(16) LV4-AI/ E. 88	esternón	rojo	*		*			
	(17) LV4-AIII/ E. 88	esternón	rojo	*	*				*
	(17) LV4-AIII/ E. 88	cráneo	negro	*	*				
108i	(18) LV5-AI/ E. 108i	cráneo	marrón oscuro	*		*			
138*	(19) LV6-AI/ E.138	nódulo pigmento	amarillo	*	*	*	*		*
	(20) LV6-AII/ E.138	tibia	pátina gris	*	*				
	(21) LV6-AIII/ E.138	cráneo	pátina gris	*					
	(22) LV6-AIV/ E.138	cráneo	pátina gris	*					

148c*	(23) LV7-AI/ E.148c	acumulación material (polvo)	Gris	*		*
	(24) LV7-AII/ E.148c	fémur	pátina gris/blanco	*		*
	(25) LV7-AIII/ E.148c	hueso largo	pátina gris/blanco	*		
	(26) LV7-AIV/ E.148 c	cráneo	pátina gris/ blanco	*		
	(27) LV7-AV/ E.148 c	cráneo	Pátina gris/blanco	*	*	
173 y 173b	(29) LV9-AI/ E. 173	húmero	pátina gris/blanco	*	*	*
	(30) LV10-AI/ E. 173 b	cráneo	pátina gris/blanco	*		*
193	(31) LV11- AI/ E. 193	costilla	pátina gris/blanco	*		
	(32) LV11-AII/ E. 193	hueso largo	pátina gris/blanco	*		*
159 y 159b	(33) LV12- AI/ E. 159	pelvis	gris oscuro	*	*	
	(34) LV12- AII/ E.159	fémur	gris oscuro	*		
	(35) LV12- AIII/ E.159	hueso largo	negro	*	*	
	(28) LV8- AI/ E.159 b	hueso largo	blanquecino	*		
196	(36) LV13- AI/ E. 196	cráneo	gris/blanca	*		*
	(37) LV13-AII/ E.196	cráneo	sustancia blanquecina	*		
231	(38) LV14- AI/ E. 231	cráneo	negro – pátina blanca	*		*
	(39) LV14- AII/ E.231	humero	negro – pátina blanca	*		
	(40) LV14- AIII/ E.231	humero	negro – pátina blanca	*	*	
426*	(41) LV15- AI/ E. 426	acumulación de pigmento (polvo)	blanco	*		*
	(42) LV15- AII/ E. 426	cráneo	blanco	*	*	*
437*	(43) LV16- AI/ E. 437	fémur 1	blanquecino	*		
	(44) LV16- AII/ E.437	fémur 1	Brillo	*		
	(45) LV16- AIII/ E.437	costilla	brillo – negro	*		
	(46) LV16- AIV/ E.437	fémur 2	brillo – negro	*		*
	(47) LV16- AV/ E.437	fémur 2	brillo – negro	*		*

	(48) LV16- AVI / E. 437	fémur 3	brillo – negro – ¿rojo?	*	*	*	
	(49) LV16- AVII/ E.437	cráneo 1	brillo – negro – ¿rojo?	*			
	(50) LV16- AVIII / E. 437	cráneo 2	brillo – negro	*	*	*	*
	(51) LV16- AIX / E. 437	cráneo 3/ mandíbula	brillo – negro	*		*	
	(52) LV16- AX / E. 437	Cráneo 4/ mandíbula	brillo – negro	*			
	(53) LV17- AI /E. 422	cráneo	gris/ blanco	*		*	
	(54) LV17- AII /E. 422	Pelvis	brillo – pátina gris/blanco	*			*
422*	(55) LV17- AIII /E.422	costilla 1	gris	*		*	
	(56) LV17-AIV /E.422	costilla 2	negro – gris	*	*		*
	(57) LV17- AV / E. 422	costilla 3	negro – blanco	*		*	
	(58) LV18- AI / E. 423	pelvis	amarillo	*		*	
423*	(59) LV18- AII / E. 423	pelvis	amarillo	*		*	
	(60) LV18- AIII / E. 423	fémur	negro	*			
	(61) LV19-AI/ E. 415	indeterminado	negro grisáceo	*			
	(62) LV19- AII /E.415	tibia	negro	*			
415	(63) LV19 - AIII /E. 415	cráneo	pátina blanquecina	*			
	(64) LV19-AIV/ E.415	cráneo	pátina blanquecina	*	*		*
	(65) LV19- AV E.415	acumulación material (polvo)	blanco	*		*	
	(66) LV20-AI/ E.417	hueso largo	pátina blanquecina	*	*		*
417	(67) LV20-AII/ E.417	cráneo	pátina blanquecina	*			
	(68) LV20- AIII/ E.417	cráneo	marrón oscuro/ negro	*			
442*	(69) LV21 - AI /E. 442	sedimento bajo cráneo	rojo anaranjado	*	*	*	

	(70) LV22-AI/ E.420	cráneo 1	negro – pátina blanquecina	*	*	*	*	
	71) LV22- AII /E. 420	cráneo 2	concreción blanquecina	*				
420*	(72) LV22- AIII/ E.420	interior cráneo 2	brillo – marrón	*				
	(73) LV22- AIV /E. 420	hueso largo	pátina blanquecina + carbón (fragmentos)	*				
	(74) LV22- AV /E. 420	costilla	pátina blanquecina + carbón (fragmentos)	*				
	(75) LV 23- AI /E. 424	frag. cráneo	manchas negras	*	*		*	*
424	(76) LV 23- AII /E. 424	frag. cráneo	manchas negras	*				
	(77) LV23- AIII /E. 424	indeterminado	blanquecino	*				
	(78) LV24 AI /E. 438	mandíbula	manchas negras	*	*		*	
438	(79) LV24- AII /E. 438	frag. cráneo	blanquecino – brillo	*		*		
	(80) LV24 - AIII /E. 438	frag. cráneo	negro	*				
	(81) LV25- AI /E. 439	frag. cráneo	pátina blanquecina – manchas negras	*		*		
439	(82) LV25- AII / E. 439	frag. cráneo	marrón anaranjado	*				
	(83) LV26- AI /E. 400	cráneo	negro – pátina blanquecina	*				
400	(84) LV26 - AII /E. 400	sedimento (interior cráneo)	marrón	*				
	(85) LV27- AI / El. 9	nódulo pigmento (sobre cráneo)	verde	*	*	*	*	*
Elemento 9*	(86) LV27- AII /El. 9	fragmento cráneo	concreción	*	*		*	

Entierro 53

Este entierro fue localizado en una plaza en la que también se registraron otros 16 entierros, pero fue el único individuo en el que se identificaron restos de color rojo, además de presentar deformación craneana de la variedad bilobulada. El pigmento rojo se encontraba adherido a la superficie ósea, en una capa consolidada de color rojo oscuro y opaco, de matiz granate y que conservaba “manchas” negras en algunos casos. El color se pudo observar en varios huesos, pero los más representativos por la cantidad que se conservaba fueron el cráneo (LV2-AI/E53), un fragmento indeterminado (LV2-AII/E433) y dos huesos largos (LV2-AIII/E53, LV2-AIV/E53).

En este caso, el examen de LM permitió observar que además de los colores identificados durante el muestreo, también había acumulaciones de polvo blanco, así como una capa blanca semi translúcida que cubría parte de los micro fragmentos óseos y que parecía estar mezclada con los colores negro y rojo (figura 46). En lo referente al pigmento rojo lucía una tonalidad más clara que la observada a simple vista, y además de poseer matices rosados y brillantes se pudo comprobar que el pigmento rojo no conformaba una capa sólida de color, como se pensó en un primer momento, sino que tenía consistencia de polvo amalgamado de granulometría muy fina (figura 47).



Figura 46: muestra LV2-AIII/E53. Detalle del polvo blanco y de la pátina semi translúcida que cubre el pigmento rojo y negro, y la superficie ósea. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 47: Detalle de otro micro fragmento óseo de la muestra LV2-AIII/E53. Se observa acumulación de polvo de pigmento rojo en superficie. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Por la forma en la que se presentan los distintos colores, se puede pensar en que fueron aplicados en distintas capas, ya que no se observan mezclados entre sí, sino superpuestos, como se puede observar en uno de los fragmentos que están cubiertos con un rojo de matiz rosado,

y donde parece que el color que se observa es el que está en contacto directo con la capa blanquecina pudiendo haber adquirido esa tonalidad rosada por el contacto entre el rojo y el blanco. Así mismo, también se pudo identificar la presencia de pequeños fragmentos de un material blanco sobre el color rojo, que por su apariencia podrían ser restos de algún material o sustancia resinosa solidificada (figura 48), aunque no se puede confirmar sin análisis arqueométricos más precisos.

En cuanto al color negro, si bien no se observó en todos los casos mezclado con el color rojo, su presencia fue identificada en todas las muestras. En este caso, y a diferencia del rojo, se encuentra impregnado sobre la superficie ósea cubriendo los fragmentos de manera homogénea. Por otra parte, además del cromatismo presente en las muestras, también se identificaron materiales translúcidos de aspecto cristalino y fragmentos de un



Figura 48: detalle de la muestra LV2-AI/E53 en la que se observa pigmento rojo y pigmento negro en distintas capas de aplicación. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

material negro brillante, además de una micro laminilla de mica que presentaba brillo dorado y que se encontraba depositada sobre uno de los fragmentos de hueso. A partir de la observación anterior, se puede inferir que junto con el color se pudieron emplear materiales con propiedades ópticas características que aportaran brillo a las materias colorantes. En este caso, y tras la revisión de todas las muestras se seleccionaron dos por ser las más representativas para análisis de XRF y FTIR-ATR (LV2-AI/E53) y SEM/EDS (LV2-AIII/E53).

El análisis elemental de XRF fue realizado en este caso sobre una muestra en la que predominaba el color negro y en la que se identificó Ca, P, Mn, Fe, Hg, K como los elementos con mayor intensidad, siendo Ca el mayoritario, posiblemente por la superficie ósea sobre la que se depositó el color. Por otra parte, la intensidad considerable con la que se presenta el Mn permite considerar algún óxido o compuesto de manganeso como generador del cromatismo negro, y debido a la presencia considerable de P y Ca, también se podría considerar que la tonalidad negra pudo conseguirse a través de una mezcla de óxido o compuesto de manganeso

con negro de hueso o fosfato cálcico $[C+Ca_3(PO_4)_2]$ procedente de huesos calcinados (Hunt et al., 2007, p. 695).

La posible presencia de negro de hueso se puede considerar en varios de los entierros estudiados, como es el caso del entierro 3, 88 y 159 (anexo I, p. 296, 298, 303), sin embargo, al ser el hueso la superficie sobre la que se deposita el color, lo más probable es que las intensidades de Ca y P correspondan al propio hueso, ya que son los principales elementos que conforman ese material. Al tratarse el negro de hueso, de hueso calcinado no podemos diferenciar si la presencia de esos elementos corresponde a la superficie o al color, por lo que no consideraremos la presencia de dicho material si no se confirma con el resto de técnicas analíticas.

Así mismo, los resultados obtenidos de esta técnica, también permiten inferir en el uso de algún óxido de hierro o tierra roja y cinabrio (HgS) como componentes generadores del cromatismo rojo brillante que también se presenta en la muestra junto con el color negro. En este caso no se identifica azufre (S) como parte de la composición, pero no se puede descartar la presencia de cinabrio ya que puede encontrarse en baja concentración en comparación con el resto de componentes, además el S es un elemento ligero y por la zona del espectro en la que aparece no siempre se identifica con intensidad suficiente.

Tabla 2: tabla con las intensidades de rayos X de cada elemento identificada en los puntos de análisis realizados (P.I y P.II). Los valores resaltados son los más elevados y los que se han considerado como parte del cromatismo de la muestra. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 53	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Ba-L2	Hg-L3
Al (P. I)	227	733	5645	1209	132206	725	4154	2256	102	597	593	174	1349
Al (P.II)	230	794	4205	1022	106677	951	4709	2800	174	800	461	41	1514

En cuanto a los resultados FTIR-ATR, no permitieron identificar los materiales generadores de color rojo⁵⁹, sin embargo, se pudo identificar la presencia de negro de hueso, y dos bandas asociadas a carbonatos de calcio, posiblemente calcita en 470 y 710 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 131,184). La composición del color rojo planteada a partir de los resultados de XRF, pudo

⁵⁹ Se utilizó infrarrojo medio (4000-500 cm^{-1}), y la señal de materiales como el cinabrio, solo se detecta con el infrarrojo lejano (500-81 cm^{-1}), lo que explicaría que no se pudiera identificar ningún componente del color rojo mediante esta técnica.

confirmarse en este caso con los análisis de Raman⁶⁰ ya que se identificó una banda característica del cinabrio en 256 cm⁻¹ y otra correspondiente al propio hueso en 960 cm⁻¹ (Lafuente et al., 2015; Toschi et al., 2016, p. 119,120) .

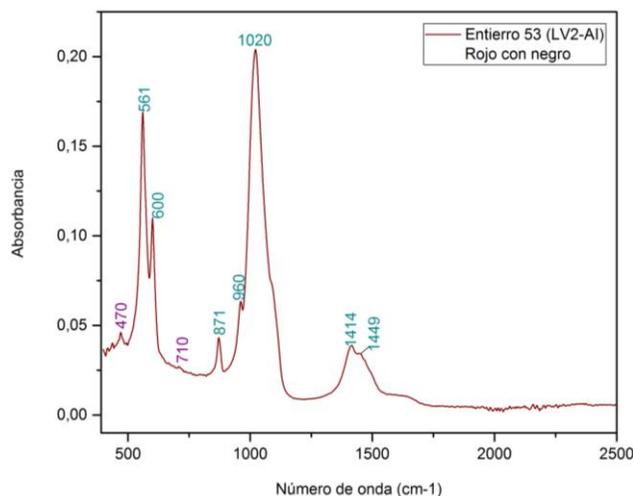


Figura 49: espectro FTIR-ATR de la muestra LV2-AI/E53 donde se identifican bandas de negro de hueso (turquesa) y calcita (morado). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

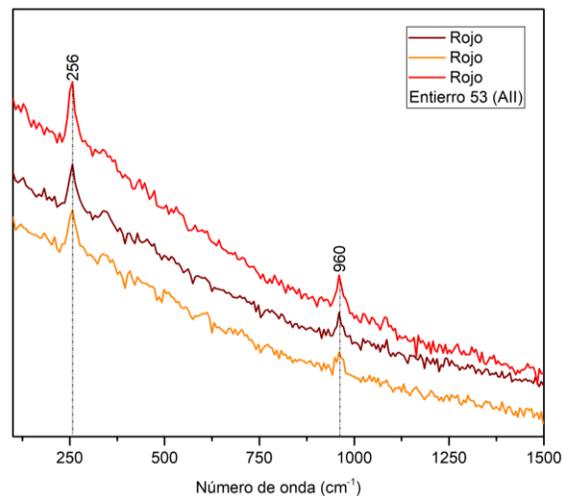


Figura 50: espectros Raman de la muestra LV2-AII/E53 en el que se identifica cinabrio y hueso. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Por otra parte, los análisis de SEM/EDS realizados a la muestra LV2-AIII/E53 (anexo II, II, p. 330,331), en la que predominaba el color rojo, revelaron la presencia principal de Pb, S, Fe, Hg, Ca, P, Al y Si, elementos que permitieron inferir en una mezcla de cinabrio (HgS) y tierra roja (Fe, Al, Si) para el cromatismo rojo, y en galena (PbS) como parte del pigmento negro. Por otro lado, es la relación entre el Al y el Fe la que permite pensar en la presencia de una tierra roja natural y no en hematita pura, ya que son elementos que suelen estar ligados entre sí por formación geológica. En lo referente al negro, la identificación de galena es interesante ya que no es un pigmento de uso común, o al menos no ha sido identificado con frecuencia en contextos funerarios teotihuacanos, a excepción del entierro 105-108 de Teopancazco donde se identificó este mineral como cosmético empleado con fines funerarios (Vázquez de Ágredos et al. 2012).

⁶⁰ Condiciones análisis: Raman de 1064nm, 5 segundos, 10 espectros de media, 25 % de potencia láser.

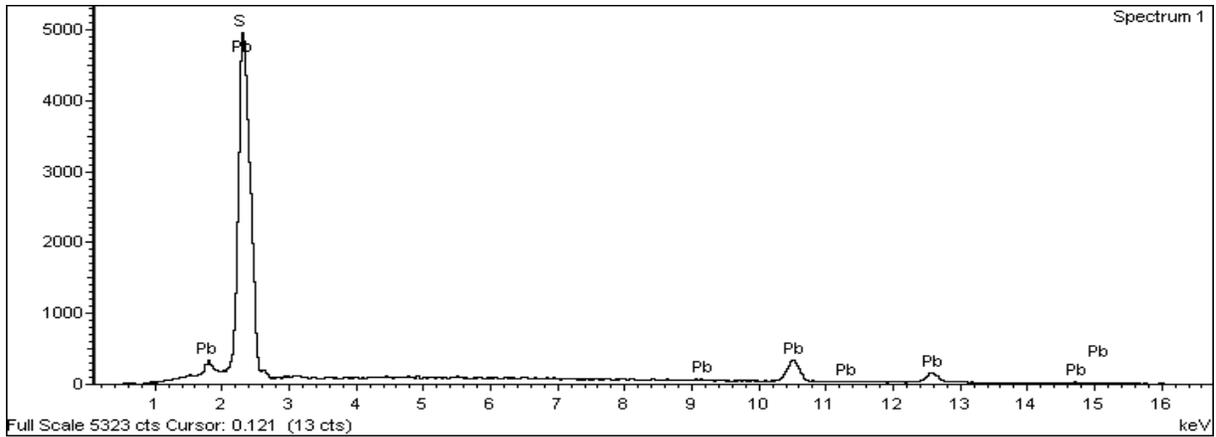


Figura 51: Espectro SEM/EDS con los elementos identificados en el área analizada de la muestra LV2-AIII/E53 que pueden asociarse a la presencia de galena (PbS). Fuente: Parque Científico, UVEG.

Tabla 3: Tabla que contiene los elementos identificados en el área de la muestra analizada (figura 52) y las proporciones con las que aparecen. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos
S K	11.51	17.30
Pb M	66.15	15.39
O	22.34	67.30
Total	100.00	

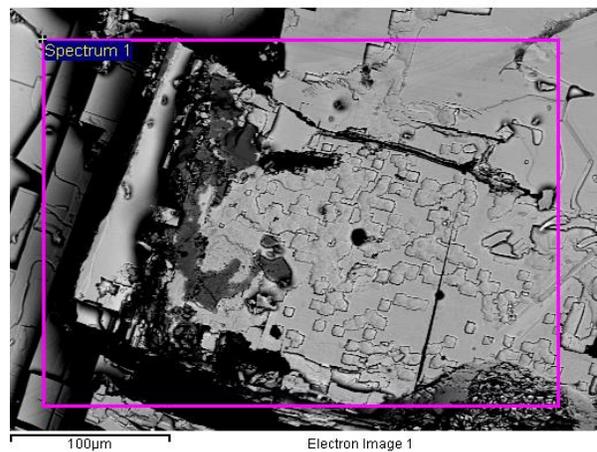


Figura 52: Microfotografía del área de la muestra LV2-AIII/E53 donde se observa la estructura de la galena. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Así pues, la suma de todos los resultados descritos anteriormente confirma el uso de distintas mezclas tanto para el color rojo: cinabrio + tierra roja, como para el color negro: negro de hueso + negro de manganeso + galena, además del uso de carbonato de calcio, que posiblemente se debe a las capas blanquecinas que cubrían los colores en las distintas muestras examinadas.

Entierro 74

En este entierro se identificaron abundantes restos de color rojo que estaba cubierto en varios casos por “manchas” negras y por una pátina blanquecina semitranslúcida, encontrándose por lo general el cromatismo en diversos huesos pertenecientes a la parte superior del individuo, aunque finalmente fueron seleccionados dos fragmentos del cráneo (LV3-AIV/E74, LV3-AV/E74), la mandíbula (LV3-AVI/E74), una vértebra (LV3-AIII/E74) y dos huesos largos (LV3-AI/E74, LV3-AII/E74).

En este caso el color rojo era muy evidente y en partes como el cráneo se encontraba impregnado sobre la superficie ósea conformando una capa homogénea de color que parecía consolidada y que cubría la superficie (figura 53). A simple vista se pudo observar que el rojo iba acompañado de color negro y que éste, también parecía impregnado en la superficie de los huesos, conservándose en ambos casos restos de polvo blanco adherido.



Figura 53: fragmento de cráneo del entierro 74 que conserva una capa de pigmento rojo homogénea y de apariencia consolidada. Fuente: elaboración propia.

Los dos colores no parecían mezclados entre sí, por lo que podríamos pensar en distintas capas de aplicación, algo que de alguna manera se confirmó a través de LM.

El pigmento rojo con cierto brillo, de tonalidad intensa y matiz anaranjado se encontraba adherido a los fragmentos óseos, cubría de manera homogénea las superficies y presentaba consistencia de polvo amalgamado con una granulometría muy fina, pudiendo observarse a través de las ópticas dos niveles de color: (1) el que se encuentra directamente sobre el hueso, y que está impregnado en la superficie haciendo que esta adquiera una tonalidad rojiza, y (2) pequeñas acumulaciones de polvo de pigmento. En este caso, tanto por la granulometría como por las características que presenta el material pigmentante, parece tratarse de una misma capa de aplicación, que posiblemente conserva más o menos cantidad de pigmento por la degradación y por el paso del tiempo.



Figura 54: detalle de la muestra LV3-AIV/E73 en la que se observa la consistencia y la granulometría del pigmento rojo de tonalidad oscura. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 55: detalle de la muestra LV3-AV/E73 donde se observa pigmento rojo de matiz anaranjado y brillante. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En cuanto al color negro negro, parece estar conformado por distintos materiales y aunque en todos los casos se encuentra impregnado sobre la superficie ósea las diferencias se observan principalmente en los matices que presentan y en la presencia o en la carencia de brillo e iridiscencia. En algunos casos el pigmento negro carece de brillo y tiene una tonalidad un tanto apagada y con matices grisáceos (figura 54, 55), sin embargo en otros casos también se puede observar que el negro presenta una tonalidad más oscura e intensa, además de una característica muy particular: brillo e iridiscencia plateada, similar al aspecto del grafito, (figura 57).



Figura 56: detalle de la muestra LV3-AVI/E73 en la que se observa una capa de pigmento negro. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

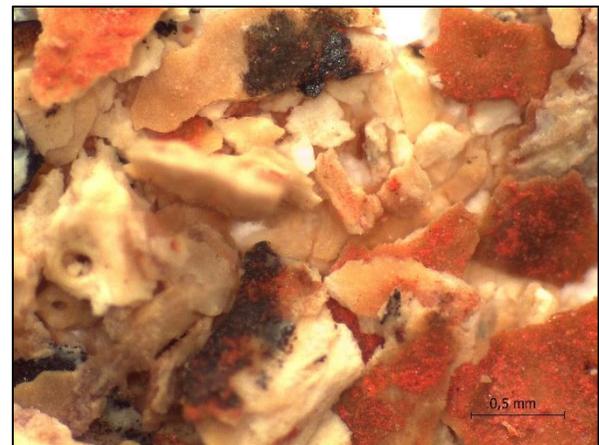


Figura 57: detalle de la muestra LV3-AIV/E73 en la que se observa pigmento negro de matiz plateado y brillante. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Como sucedió en el entierro anterior (entierro 53) se puede apreciar la presencia del color rojo y del negro en diversos fragmentos pero no mezclados entre si, sino en lo que parecen distintas capas de aplicación. Por los colores, tonalidades y matices observados a través de LM, fueron varias las muestras que se seleccionaron para los análisis por XRF (LV3-AV/E74 y LV3-AVI/E74), FTIR-ATR (LV3-AVI/E74), Raman (LV3-AIII/E74), SEM/EDS (LV3-AIV/E74) y XRD (LV3-AV/E74). Los análisis de XRF de las dos muestras analizadas, revelaron una composición elemental similar, aunque con variaciones considerables en la concentración de algunos elementos como Ca, P, Mn y Fe, siendo la muestra procedente del cráneo y en la que el color predominante era el rojo en la que se identificaron intensidades considerables de Ca, Hg, P, Fe y S, lo que permitió considerar la presencia de cinabrio (HgS) y de algún óxido de hierro como parte de la composición cromática principal, siendo el HgS y el Fe los factores que posiblemente propician el color.

Por otra parte, en la segunda muestra, en la que predominaba tanto el color rojo como el negro, las diferencias se observaron en la intensidad de los elementos principales, como el Ca, P, Mn, Hg, Fe, S y K, siendo Ca y P los que aparecen con las mayores intensidades. De esta manera, y a partir de la caracterización cualitativa, así como de los colores observados, se puede inferir en la presencia de algún óxido o compuesto de manganeso para el negro y en cinabrio (HgS) junto con algún óxido de Fe para el rojo, siendo el Mn, HgS y Fe los factores que propician el cromatismo de la muestra.

En este caso la diferencia entre la concentración de elementos se explicaría por los colores predominantes en cada caso y es que, para ambas muestras, las elevadas concentraciones de Ca y P pueden hacer referencia al soporte óseo sobre el que se depositaba el color. En la muestra en la que predominaba el color negro (AVI) la elevada presencia de Ca, P y Mn respecto a la que contenía principalmente pigmento rojo (AV) también permite pensar en que la tonalidad negra pudo conseguirse a través de una mezcla entre fosfato cálcico o negro de hueso ($\text{Ca}_3\text{O}_8\text{P}_2$) y algún óxido de manganeso (Hunt et al., 2007, p. 697), aunque como se mencionó anteriormente debido al soporte óseo, lo más probable es que los elementos correspondan al mismo.

Tabla 4: tabla con las intensidades de rayos X de cada elemento en los diferentes puntos de análisis realizados en las muestras LV3-AV/E74 y LV3-AVI/E74. Los valores resaltados corresponden a los elementos que presentan mayor intensidad y que pueden tener relación entre sí y participación en el cromatismo de las muestras. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 74	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Ba-L2	Hg-L3
AV (P.I)	97	259	2814	1574	428	62136	177	498	2933	257	420	335	208	8109
AV (P.II)	138	452	4563	1227	670	98245	251	432	3966	200	484	645	174	8770
AV (P.III)	75	293	2014	0	331	45999	583	275	1639	106	221	877	441	1220
AVI (P.I)	197	460	6116	0	1042	135171	420	13155	1299	240	875	670	229	1668
AVI (P.II)	231	699	6104	1084	1045	131646	367	7758	3483	259	690	463	194	10693
AVI (P.III)	245	783	5239	1113	931	114141	418	11915	3140	360	732	383	134	10369

En lo que respecta a los análisis de FTIR-ATR, permitieron confirmar alguna de las inferencias obtenidas a partir de XRF, como la presencia de negro de hueso. Por otra parte, también se identificaron bandas en 2853 y en 2925 cm^{-1} que podrían corresponder a materiales orgánicos (Martínez et al. 2012, p. 184), y aunque no se pudieron identificar bandas correspondientes con el cromatismo rojo de la muestra, la composición de este color se identificó con Raman⁶¹, ya que el espectro resultante confirmó la presencia de cinabrio a través de su señal característica en 256 y 343 cm^{-1} (Lafuente et al. 2015).

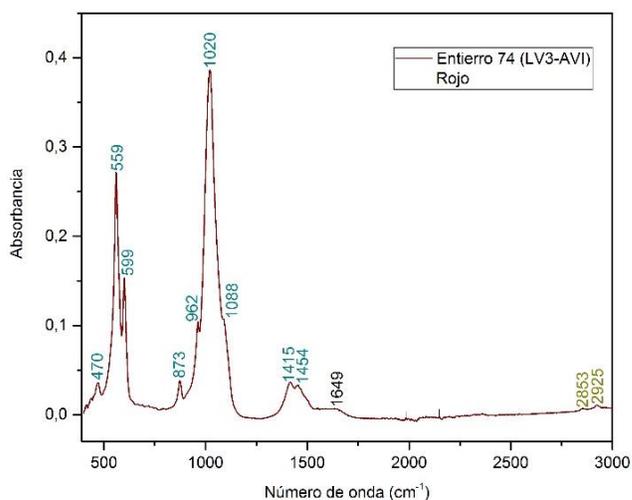


Figura 58: espectro FTIR-ATR con bandas de negro de hueso (turquesa) y posibles materiales orgánicos (verde). Las bandas en 470 y 873 cm^{-1} también pueden corresponder a carbonato de calcio. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

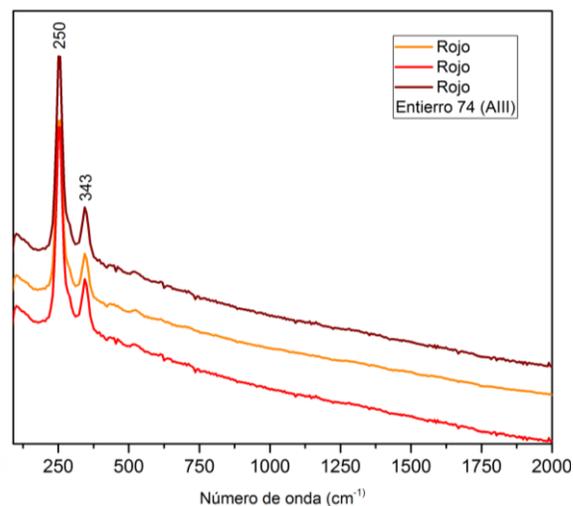


Figura 59: espectros Raman (1064nm) de la muestra LV3-AIII/E74 en el que se identifican bandas de cinabrio. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

⁶¹ Los espectros se tomaron con Raman de 1064 nm con las siguientes condiciones: 1 segundo, 10 espectros de media adquiridos y 30 de potencia del láser.

Por otra parte, los análisis de SEM/EDS revelaron la presencia de Hg, S y Si como principales elementos de la composición, lo que se asoció a la presencia de cinabrio (HgS) como el material que conforma el principal aporte cromático de la muestra. Se sugiere una posible mezcla de este material con tierra roja y/o hematita por la presencia de Fe como parte de la composición elemental identificada a través de XRF.

Tabla 5: tabla con los porcentajes de elementos identificados en el área de la muestra LV3-AIV/E74 que pueden asociarse a la presencia de cinabrio. Fuente: Parque científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos	% compuesto	Formula
Si K	3.87	5.60	8.28	SiO ₂
S K	11.8	14.96		
Hg M	57.7	11.68		
O	26.7	67.76		
Total:	100.00			

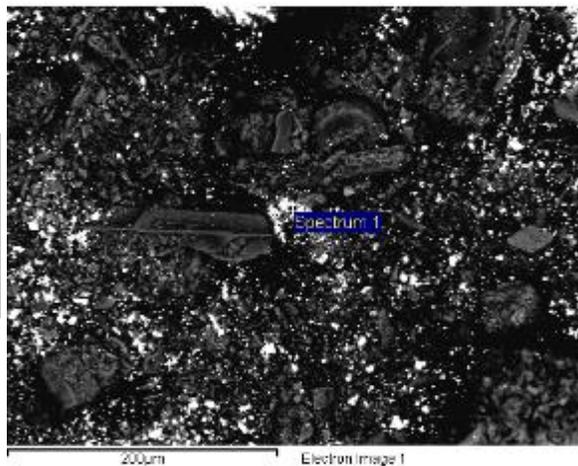


Figura 60: microfotografía de la muestra LV3-AIV/E74 en la que se observa el detalle de la estructura del cinabrio (HgS) (izquierda). Fuente: Parque científico, UVEG.

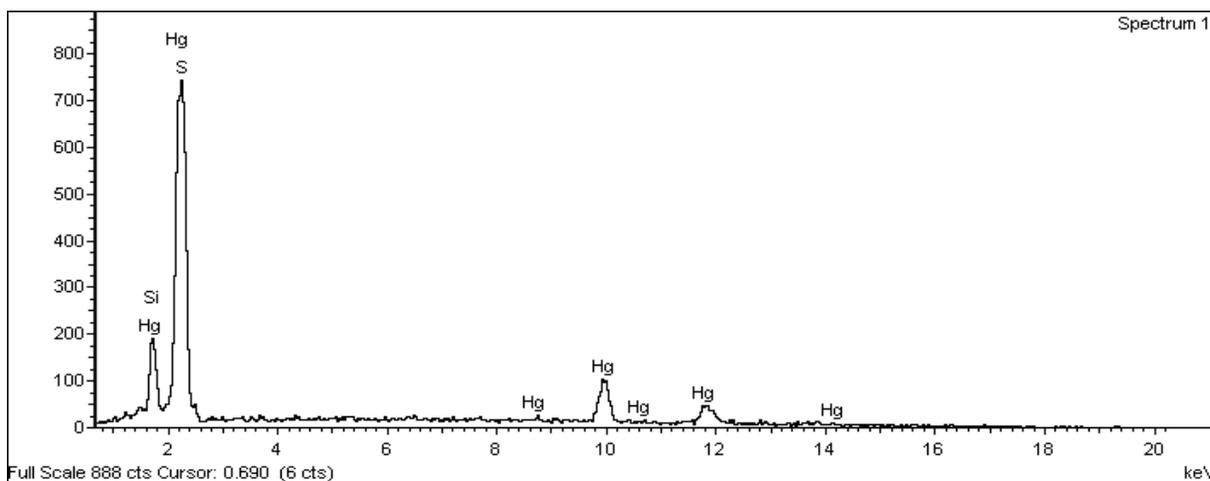


Figura 61: espectro SEM/EDS del área analizada de la muestra LV3-AIV/E74 en el que se identifican los principales elementos asociados a la presencia de cinabrio y los porcentajes obtenidos para cada elemento. Fuente: Parque científico, UVEG.

En cuanto a los resultados XRD también confirmaron alguna de las propuestas planteadas a partir de XRF, como la presencia de negro de manganeso, ya que además de hidroxiapatita, se identificaron tres minerales de manganeso, como son la hollandita (BaMn₈O₁₆), otro mineral de

manganeso y bario (BaMn_2O_3) y todorokita (Mn_6O_{12}) (anexo II, IV, p. 365) algo importante ya que esta técnica ha identificado la presencia de minerales concretos no identificados con las técnicas anteriores y que permiten confirmar el uso de negro de manganeso como parte de la mezcla cromática.

Por último, la combinación de todas las técnicas analíticas ha permitido obtener resultados concluyentes e interesantes ya que se ha confirmado el uso de distintas mezclas para los pigmentos empleados como parte del tratamiento mortuorio del entierro 74, como son cinabrio + tierra roja y/o hematita para el rojo y negro de hueso + negro de manganeso (hollandita y todorokita). La presencia de minerales de manganeso junto con negro de hueso también fue identificada mediante XRD en el entierro 424 (anexo I, p. 319 y anexo II, IV, p. 367) lo cual es interesante porque permite confirmar el uso de distintos tipos de minerales de manganeso en las recetas de los pigmentos negros que se empleaban en los tratamientos funerarios de La Ventilla, además de ser otro ejemplo más que refuerza el uso del negro de hueso como material empleado de manera generalizada en el barrio teotihuacano. En cuanto al color rojo, también se identificó la misma preparación (cinabrio + tierra roja y/o hematita) en el entierro 88, del que se pueden consultar los detalles en el anexo I, p. 298.

Así mismo también se ha podido inferir en la presencia de materiales orgánicos a través de las bandas identificadas en FTIR-ATR, aunque no se puede confirmar sin Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas (GC-MS) y/o Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC).

Entierro 138

Este entierro fue seleccionado para el estudio porque junto al individuo fue localizada una acumulación de material pigmentante amarillo, que se encontraba tanto en pequeños nódulos o terrones, como en polvo y que a simple vista poseía distintas tonalidades que iban desde un amarillo intenso a un amarillo más claro y que no parecía estar consolidado con otro material por lo que en un primer momento se consideró que podría tratarse de pigmento en bruto. En este caso los restos óseos del individuo no parecían conservar restos de cromatismo, aunque sí se pudo observar una pátina blanquecina en la superficie, por lo que se tomaron muestras tanto

del pigmento amarillo (LV6-AI/E138) como de tres fragmentos de hueso: un fragmento de tibia (LV6-AII/E138) y dos fragmentos de cráneo (LV6-AIII/E138 y LV6-AIV/E138).

La revisión de las muestras con LM permitió observar que algunos de los fragmentos óseos conservaban restos de color negro y gris (Figura 62), encontrándose el pigmento negro impregnado en la superficie y mezclado con una capa blanquecina que parecía consolidada y que cubría la superficie ósea. En este caso tanto el negro como el blanco presentaban una granulometría muy fina y parece que pudieron haber sido aplicados en distintas capas y haberse mezclado a partir de la superposición, generando así esa la tonalidad grisácea que se observa.



Figura 62: detalle de la muestra LV6-AII/E138 donde se observan restos de pigmento negro con matices grisáceos y una pátina blanquecina que lo cubre. Fuente: Elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 63: detalle de la muestra LV6-AIII/E138 en la que se observan materiales de aspecto resinoso. Fuente: Elaboración propia, LANDIARH, UV.

Por otra parte, además del color negro también había pequeñas partículas o cristales translúcidos y negruzcos, así como pequeños fragmentos blancos que por su textura y por su consistencia podrían ser resinas (figura 63) aunque no se puede confirmar sin análisis de orgánicos mediante CG/MS y/o HPLC.

En primer lugar, se realizaron análisis de XRF a una de las muestras procedentes de los restos óseos (LV6-AII/E138) y se identificaron Ca, P, Fe, Sr, K, Mn y Si como los principales elementos ya que aparecían con las intensidades más elevadas, lo que permitió pensar en la participación de alguna tierra oscura con Mn, siendo este elemento el generador de la tonalidad oscura y negruzca. En este caso se puede pensar en la presencia de tierras y no de óxidos de hierro o compuestos de manganeso por las intensidades de Si, Sr y K, elementos que también

permiten inferir en que podría tratarse de tierras. Por otra parte, las elevadas concentraciones de Ca y P se deben posiblemente a la superficie ósea, ya que en este caso la cantidad de color respecto al hueso es reducida (anexo II, I, tabla 6).

En cuanto al pigmento amarillo fue analizado mediante XRF, SEM/EDS, FTIR-ATR y XRD y los resultados obtenidos fueron concluyentes y coincidentes entre las cuatro técnicas analíticas.



Figura 64: vista general del pigmento amarillo localizado junto al entierro 138 (LV6-AI/E138). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 65: Detalle del pigmento amarillo (LV6-AI/E138) que presenta color intenso y matices brillantes y que parece amalgamado. Fuente: elaboración propia, LANDIAR, UV.

En primer lugar, los resultados obtenidos de XRF (anexo II, I, tabla 7) y de SEM/EDS (anexo II, II, p. 336) revelaron la presencia principal de Fe, K, S, As, Sr y Ti, lo que fue asociado a jarosita (Fe, K y S), pigmento amarillo a base de sulfato de potasio y hierro hidratado [$K(Fe_3(SO_4)_2(OH)_6)$]. En cuanto a los valores de As, parecían aumentar junto con el S en distintos puntos de la muestra, lo que en un principio llevó a pensar que el As no se debía a una impureza asociada al material o al lugar de extracción sino a una posible participación de otro material o pigmento como parte de la mezcla. Sin embargo, una segunda revisión mediante SEM/EDS (anexo II, II, p. 337,338) permitió confirmar que, aunque hay presencia de As es muy baja en comparación con el resto de elementos, por lo que se confirma su presencia como impureza del propio material o del lugar de extracción.

Este último dato es interesante ya que también se realizaron análisis de XRF a una jarosita de referencia (referencias LANCIC-IF) y en ese caso no se identificó la presencia de As y la de Ti y Sr era muy reducida, por lo que esos elementos podrían ser característicos del lugar de procedencia del pigmento, algo en lo que sería interesante profundizar en estudios posteriores. La caracterización de pigmento amarillo de jarosita, también se confirmó mediante XRD, que identificó este material como el único componente de la muestra (anexo II, IV, p. 366), así como FTIR-ATR, ya que en el espectro resultante se identificaron las bandas características de dicho material: 446, 626, 660, 999, 3380 cm^{-1} (Chukanov, 2014).

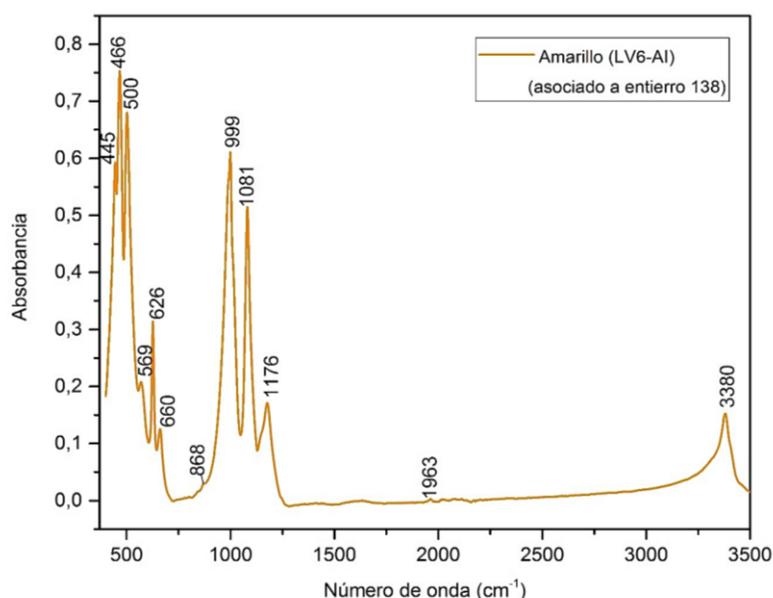


Figura 66: espectro FTIR-ATR de la muestra LV6-AI/E138 en el que se identifican bandas características de jarosita. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 148c

En este entierro se identificó la presencia de posible pigmento negro y de una capa blanquecina/grisácea sobre la superficie de diversos huesos como el fémur (LV7-AII/E148c), un hueso largo (LV7-AIII/E148c) y dos fragmentos de cráneo (LV7-AIV/E148c, LV7-AV/E148c) además de una acumulación abundante de material grisáceo y de aspecto similar al de la ceniza (LV7-AI/E148c), por lo que se tomaron muestras tanto del esqueleto como del material acumulado para comprobar si la composición del posible pigmento negro y de la pátina blanquecina localizada sobre los huesos era semejante a la del material asociado al entierro.

La revisión de las muestras procedente de los huesos con LM permitió observar material pigmentante negro de color intenso impregnado sobre la superficie y que estaban cubiertos por una capa un tanto gruesa de tonalidad grisácea y de granulometría muy fina y de consistencia arcillosa que más que impregnada parecía adherida a la superficie (figura 67).



Figura 67: vista general de la muestra LV7-AII/E148c. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 68: detalle de la muestra LV7-AII/E148c. Se observa una lámina dorada de mica. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 69: detalle de la muestra LV7-AV/E148c. Se observa pátina grisácea sobre superficie ósea. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En este caso, también se observaron partículas translúcidas y negras brillantes de aspecto cristalino, así como laminillas de mica (figura 68), que junto con el resto de materiales mencionados pudieron haber sido añadidos para aportar brillo. En otros casos el color negro y la capa grisácea no eran tan evidentes, aunque los micro fragmentos óseos seguían conservando la pátina blanquecina y un tanto brillante. El análisis de XRF de la muestra procedente del cráneo reveló que los elementos que aparecen con mayor intensidad son Ca y P, y aunque Fe y K son los siguientes elementos que aparecen con mayor intensidad, es reducida para considerar la presencia de algún óxido de hierro o tierra natural, por lo que el color grisáceo que se conserva sobre el hueso en este caso puede corresponder posiblemente a sedimento

(anexo II, I, tabla 8). En este caso, los análisis de SEM/EDS confirmaron la presencia de tierras diatomeas⁶² (Ca, Si, Mg) (anexo II, II, p. 340).

En cuanto a la muestra tomada de la acumulación de material gris de consistencia similar a la ceniza localizada a los pies del individuo 148 c, presentaba una composición heterogénea, ya que se observan distintas aglomeraciones que podrían estar conformadas por distintos materiales, y que van desde el color negro intenso al gris claro, y están acompañadas de partículas negras que podrían ser las generadoras de los distintos matices cromáticos que se observan. Como parte de la mezcla también hay fragmentos de material negro intenso que, tanto por consistencia como por apariencia, parece tratarse de carbón y pequeñas aglomeraciones que parecen mezcladas con alguna sustancia anaranjada, así como partículas de color negro con apariencia vidriosa y un tanto translúcida (figura 70y 71).



Figura 70: vista general del material gris y negro localizado a los pies del individuo 148C (LV7-AI/E148c) donde se observan también fragmentos de carbón. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 71: Detalle de las aglomeraciones de material gris de distintas tonalidades (LV7-AI/E148c). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

⁶² Rocas sedimentarias formadas a partir de esqueletos silíceos fosilizados de algas microscópicas (Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016, p. 7).



Figura 72: detalle de un fragmento de carbón y materiales negros de aspecto vidrioso (LV7-Al/E148c). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 73: detalle de aglomeración gris mezclada con una sustancia anaranjada (LV7-Al/E148c). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Por la diversidad de materiales presentes en la muestra y por las aglomeraciones que parecen mezcladas con alguna sustancia anaranjada, se puede pensar en una mezcla consolidada o aglutinada con alguna sustancia posiblemente orgánica (figura 73).

Los análisis de SEM/EDS en este caso aportaron resultados interesantes ya que se identificó la presencia principal de Pb y S, lo que junto con las microimágenes generadas con el microscopio electrónico, se pudo identificar como galena (PbS), a partir de la geometría y las características de morfología estriada propias de este mineral (Doménech et al 2012: 1054). Por último y teniendo en cuenta que se observaron fragmentos de carbón con LM, se puede considerar que estamos ante una mezcla de galena + carbón de origen vegetal, material no identificable por tanto mediante esta técnica.

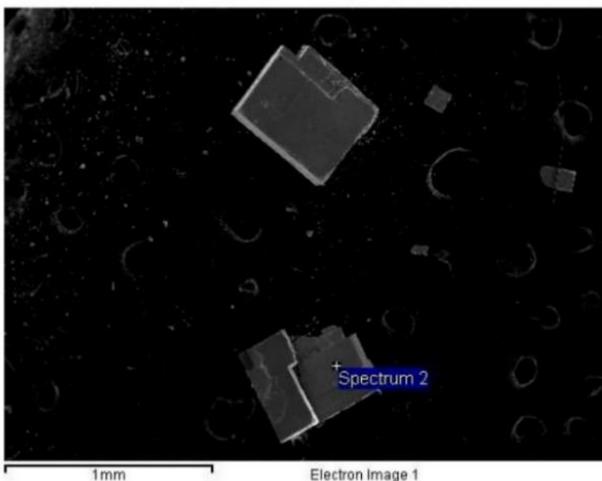


Figura 74: Microfotografía del área analizada de la muestra LV7-Al/E148c, donde observa la estructura de la galena. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Tabla 6: tabla con los elementos identificados en SEMD/EDS y la proporción con la que aparecen. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos
S K	9.63	15.96
Pb M	70.50	18.08
O	19.87	65.96
Totales	100.00	

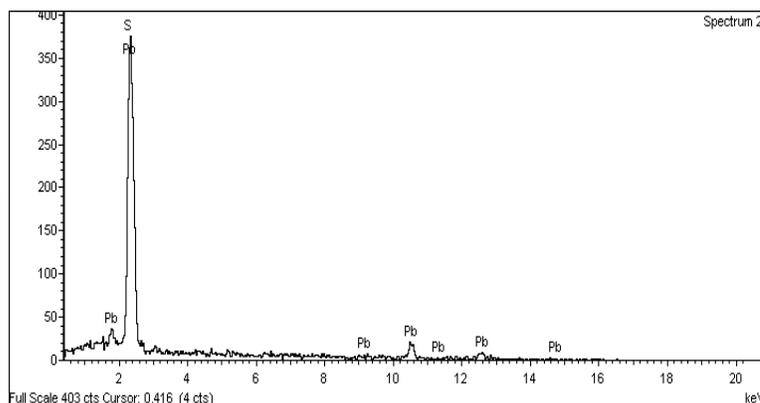


Figura 75: espectro SEM/EDS del área de la muestra analizada en el que se detectan los elementos asociados a la presencia de galena (PbS) y las proporciones con las que aparecen los mismos en el área analizada. Fuente: Parque científico,

Entierro 420

Se trata de un entierro colectivo en el que se registraron fragmentos de 4 cráneos distintos, aunque para la toma de muestras se seleccionaron solo aquellos de los que se pudo distinguir que pertenecían a individuos diferentes y que presentaban restos de coloración oscura en forma de concreción en algunas partes (LV22-AI/E420 y LV22-AII/E420). En este caso, como en el entierro 400 también se tomó una muestra de la tierra que había en el interior de uno de los cráneos, para comprobar si se trataba de sedimento o de algún material que permitiera pensar en su uso como calota o recipiente, ya que se localizaron laminillas de mica en su interior (LV22-AIII/E420). También se seleccionó un hueso largo (LV22-AIV/E420) y un fragmento de costilla (LV22-AV/E420) que conservaban restos de una pátina blanquecina.

Tras la revisión de todas las muestras con LM se seleccionó una de ellas (LV22-AI/E420) para análisis de XRF y FTIR-ATR porque presentaba características particulares, algo diferentes a las observadas hasta ahora en el resto de entierros. En este caso, se trata de una muestra heterogénea y que estaba conformada principalmente por aglomeraciones negras de color intenso, matiz grisáceo y apariencia consolidada, así como por fragmentos naranjas y semi translúcidos que, por su forma, por su consistencia y por su textura podrían corresponder a algún tipo de resina (figura 76).

En cualquier caso, todo parece estar cubierto por una capa blanquecina /grisácea que parecía encontrarse adherida y consolidada en la superficie tanto de las aglomeraciones negras como de los fragmentos de material anaranjado, lo que lleva a pensar que pudieron formar parte de una misma mezcla conformada principalmente por pigmento negro y algún tipo de resina que pudo servir de aglutinante para expandir el color por el individuo.



Figura 76: vista general de la muestra LV22-AI/E420, en la que se observan aglomeraciones de pigmento negro y fragmentos de material naranja semitranslúcido. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Por otra parte, como se mencionó anteriormente, en el interior de uno de los cráneos también se identificaron a simple vista fragmentos de carbón y de mica, algo que permite inferir en que (1) esos materiales pudieron formar parte del pigmento empleado en los individuos del entierro o (2) que pudieron haber sido utilizados en algún proceso de cremación, por las propiedades térmicas que posee la mica, material que permite mantener elevadas temperaturas durante mayor tiempo, y que por tanto podría llevar a considerar que (3) ese cráneo pudo ser empleado como recipiente con algún fin ritual.



Figura 77: detalle de la muestra LV22-AI/E420. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 78: detalle de la muestra LV22-AI/E420, donde se observa posible material orgánico (resinoso). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 79: detalle de los fragmentos de carbón localizados en el interior de un cráneo (LV22-AIII/E420). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 80: detalle de las láminas de mica localizadas junto a carbón en el interior de un cráneo (LV22-AIII/E420). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En lo referente a los análisis de XRF, se tomaron dos puntos de análisis que presentaban coloración más blanquecina en un caso y negruzca en el otro y los resultados obtenidos en ambos casos revelaron la presencia principal de Ca, Fe, K, Sr, Si, P, así como de Ti, Mn, Zn y Al, aunque con menores intensidades.

En este caso las intensidades de los elementos varían en función del punto analizado, pero no parece ser variaciones significativas, por lo que se una interpretación general de la muestra. Si se tiene en cuenta el color negro de las aglomeraciones de la muestra, los elementos identificados podrían aludir a algún óxido de hierro negro, como por ejemplo magnetita o posiblemente a alguna tierra negra natural con titanio y manganeso como parte de su composición. No se está considerando en este caso la participación de un óxido o mineral de manganeso porque la intensidad con la que se identifica Mn no es tan elevada como en otros casos (anexo II, I, tabla 12).

La presencia de un óxido de hierro se confirmó en este caso a partir del análisis de SEM/EDS (anexo II, II, p. 348) que identificó Fe, Ca, Mn, Al, Si y Mg, elementos que se asociaron a la posible presencia de goethita [FeO (OH)]. Por otra parte, el análisis de FTIR-ATR identificó como en casos anteriores, bandas asociadas a negro de hueso y a carbonato de calcio, así como una banda en 1632 cm^{-1} asociada a arcillas de tipo hallosita (Chukanov, 2014, p. 470).

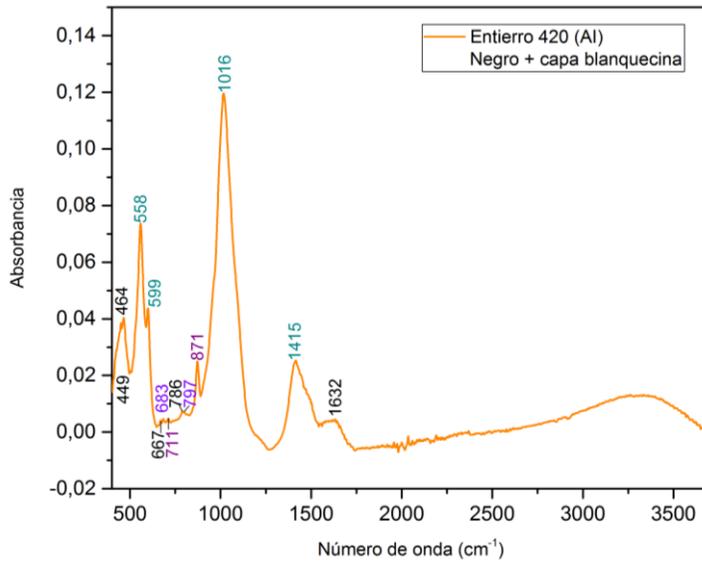


Figura 81: espectro FTIR-ATR de la muestra LV22-AI/E420 en el que se muestran bandas asociadas a negro de hueso (turquesa), calcita (morado) y hallosita (1632 cm^{-1}). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 422

El presente entierro conservaba restos de una pátina blanquecina con cierto brillo sobre algunos huesos del individuo como el cráneo (LV17-AI/E422), la pelvis (LV17-AII/E422) y las costillas (LV17-AIII/E422, LV17-AIV/E422 y LV17-AV/E422). Todas las muestras fueron analizadas mediante LM y en este caso todas fueron seleccionadas para análisis arqueométricos de XRF, SEM/EDS y FTIR-ATR, aunque no todas fueron analizadas mediante las mismas técnicas, por lo que se presentarán los resultados por muestras, pero agrupadas en función de las técnicas analíticas realizadas y los resultados obtenidos.

En el caso de la muestra procedente del cráneo (LV17-AI/E422), el examen mediante LM permitió observar características interesantes, ya que se pudo observar la presencia de algunas aglomeraciones de color amarillo ocre de matiz anaranjado y de granulometría muy fina que destacan del color grisáceo general de la muestra. Además, también se pudo observar restos de material blanco semi translúcido con forma de viruta, similar al identificado en el entierro 417 y que como en ese caso, tanto por su consistencia como por su textura cerosa podría tratarse de algún tipo de resina solidificada (figura 82) que pudo ser aplicada en una capa

superficial y que adquirió esa forma de espiral al haber rascado la superficie con el bisturí en el momento de la toma de muestra.



Figura 82: vista general de la muestra LV17-AI/E422 donde se observan las virutas de material blanco. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 83: detalle de aglomeración de color amarillo ocre y matiz anaranjado (LV17-AI/E422). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En dos de las muestras procedentes de las costillas (LV17-AIII/E422 y LV17-AV/E422) también se observaron restos de color negro y gris que se conservaban en la superficie de algunos fragmentos óseos, así como restos de una sustancia blanquecina semitranslúcida de aspecto fibroso. En cuanto a los colores negro y gris pudieron haber sido aplicados en distintas capas ya que no aparecen mezclados entre sí, sino que aparecen superpuestos, pudiendo ser el negro el que estaba en contacto con el hueso (figura 85).



Figura 84: detalle de la muestra LV17-AIII/E422 donde se observa material de aspecto fibroso y nódulos blanquecinos y de matiz rosado. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 85: detalle de la muestra LV17-AV/E422 en la que se observa un fragmento de hueso con pigmento negro cubierto por pigmento blanco. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Las muestras anteriormente descritas fueron analizadas mediante SEM/EDS (anexo II, II, p. 349-351) y para los tres casos se identificó cal, blanco elaborado con arcilla laminar de tipo caolinita y tierra roja que aportaría el aspecto “manchado” que se observa en la muestra (imagen 86) y una mezcla de blanco de cal y caolín, siendo también en este caso el Fe el componente que neutralizaría el blanco absoluto (figura 87).

Las muestras restantes fueron analizadas mediante XRF y FTIR-ATR y la revisión con LM permitió observar que las características que presentaban eran similares a las anteriores, como la presencia de materiales negros y translúcidos que pudieron aportar brillo a la composición, así como la superposición de capas de pigmento blanco sobre negro.



Figura 86: vista general de la muestra LV17-AIV/E422. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

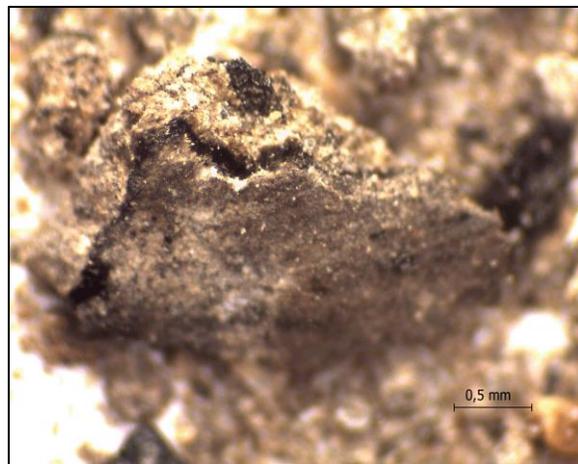


Figura 87: detalle de la muestra LV17-AIV/E422, donde se observan distintas capas de aplicación del color sobre hueso (blanco sobre negro). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En la muestra LV17-AIV/E422 fue analizada mediante XRF y los resultados obtenidos revelaron que los elementos identificados con mayor intensidad son Ca, Fe, K, Si, P, Sr y Ti, (anexo II, I, tabla 13) lo que se asoció principalmente algún óxido de hierro o tierra oscura que pudiera generar el color negro observado en la muestra (figura 87). En cuanto a la presencia de Ca y P podría estar asociada al propio hueso que sirvió de superficie, sin embargo, teniendo en cuenta que no parece haber elementos que confirmen la presencia del color negro, también podrían deberse a la participación de negro de hueso, o a que este color fue elaborado con algún material no identificable mediante esta técnica como el carbón.

Por otra parte, la presencia de blanco de cal y de arcillas tipo caolín identificadas con SEM/EDS en otras muestras del mismo individuo permite considerar en este caso, que el Ca identificado con XRF puede deberse también a ese tipo de materiales.

En cuanto a los análisis de FTIR-ATR confirmaron la presencia de bandas asociadas a negro de hueso, calcita, hallosita/caolinita (Chukanov 2014: 470, 473, 494; Doménech *et al* 2012: 1048), y a enlaces CH₂ y CH₃ atribuidos a materiales orgánicos en 2851 y 2928 cm⁻¹ (Martínez *et al.*, 2012)

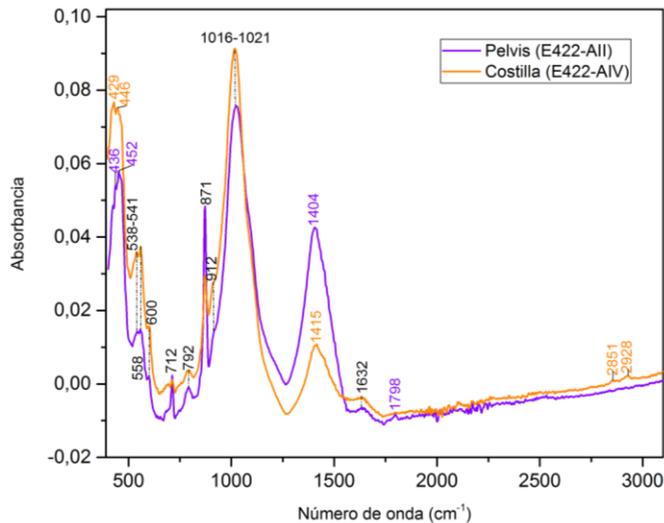


Figura 88: espectro FTIR-ATR de las muestras LV17-AII/E422 y LV17-AIV/E422 con bandas asociadas a negro de hueso, calcita, hallosita/caolinita y materiales orgánicos. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 423

En el presente entierro no se registró la presencia del cráneo y conservaba restos de color muy diferentes al resto de entierros descritos anteriormente, ya que además de algunas “manchas” de color negro sobre algunos huesos, también se identificaron restos de pigmento amarillo de consistencia pastosa e impregnado sobre la pelvis del individuo. Es por eso que en este caso se tomó una muestra del color negro procedente de un fémur (LV18-AIII/E423) y dos muestras del pigmento amarillo (LV18-AI/E423 y LV18-AII/E423). Las tres muestras fueron revisadas mediante LM, pero finalmente se seleccionaron las dos procedentes de la pelvis para análisis con SEM/EDS porque en ambos casos había evidencia tanto de pigmento, como de materiales con coloración amarilla y anaranjada de aspecto resinoso, así como de aglomeraciones de color negruzco.

Las dos muestras de pigmento amarillo son heterogéneas, ya que además del pigmento se pudieron identificar otros componentes que por su forma, color y consistencia parecían materiales diferentes y ajenos al pigmento como tal. El color amarillo presentaba distintas tonalidades y matices anaranjados en algunos casos, siendo diferente al amarillo de jarosita identificado previamente en el entierro 138, ya que en este caso no presentaba textura de polvo, sino que se encontraba amalgamado y con apariencia solidificada.



Figura 89: vista general de la muestra LV18-AI/E423 en la que se observa la heterogeneidad de materiales y la presencia de pigmento negro y de materiales anaranjados con aspecto resinoso. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En algunas aglomeraciones de color se pudo observar la presencia de color amarillo y naranja que, aunque no parecían estar mezclados entre sí, tampoco parecían corresponder a diferentes capas de aplicación, sino a una posible mezcla (figura 90).



Figura 90: detalles de la muestra LV18-AII/E423, en la que se observa pigmento amarillo con matices anaranjados y nódulos de pigmento que presentan textura arcillosa y parecen estar aglutinados. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 91: detalle de la muestra LV18-AII/E423 en la que se observa pigmento amarillo de matices anaranjados y aglomeraciones de color negro de textura arcillosa. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Además del pigmento amarillo también se identificaron materiales que por su textura y por su consistencia podrían asemejarse a algún tipo de resinas, así como pigmento negro impregnado

en la superficie de algunos micro fragmentos óseos, que presenta una granulometría muy fina y que se asemeja al negro identificado en casos anteriores (figura 92).

Las dos muestras anteriormente descritas fueron analizadas mediante SEM/EDS (anexo II, II, p. 352-355) y en ambos casos se identificó Fe, K, S, Ti, Al y Si, elementos que como ocurrió en el entierro 138, fueron asociados a la presencia de jarosita, pigmento amarillo a base de sulfato de potasio y hierro hidratado ($[K(Fe_3(SO_4)_2(OH)_6)]$), aunque en este caso no iba solo, sino mezclado con tierras diatomeas (Si) identificadas en distintas áreas de la muestra LV18-AII/E423 (figura 94 y 95).



Figura 92: vista general de la muestra LV18-AII/E423 en la que se observan fragmentos de hueso que conservan restos de pigmento negro en superficie. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Tabla 7: tabla SEM/EDS con los elementos identificados en la muestra LV18-AII/E423. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos	% compuesto	Fórmulas
Al K	0.46	0.46	0.87	Al ₂ O ₃
Si K	1.18	1.14	2.53	SiO ₂
P K	0.34	0.30	0.78	P ₂ O ₅
S K	13.68	11.60	34.17	SO ₃
K K	8.36	5.81	10.07	K ₂ O
Ca K	0.59	0.40	0.83	CaO
Fe K	39.45	19.21	50.75	FeO
O	35.93	61.06		
Totals	100.00			

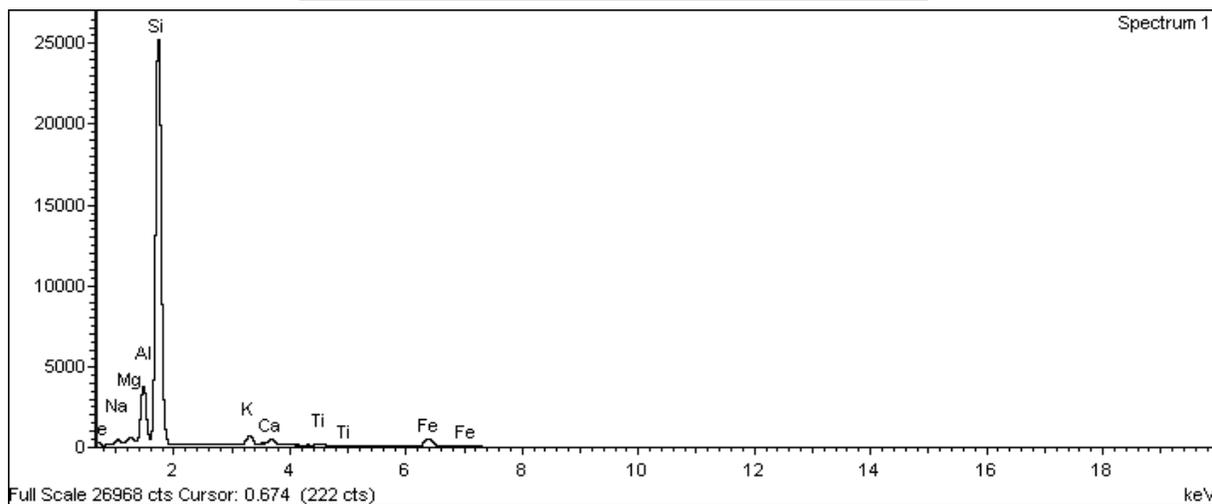


Figura 93: espectro SEM/EDS de la muestra LV18-AII/E423 donde se identifican elementos asociados a tierras diatomeas. La proporción con la que aparecen se muestra en la tabla 7. Fuente: Parque científico, UVEG.

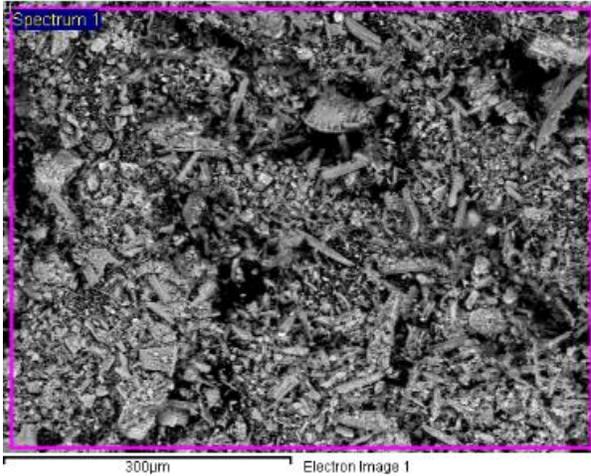


Figura 94: microfotografía del área general analizada de la muestra LV18-AII/E423, en la que se observan las estructuras diatomáceas. Fuente: Parque científico, UVEG.

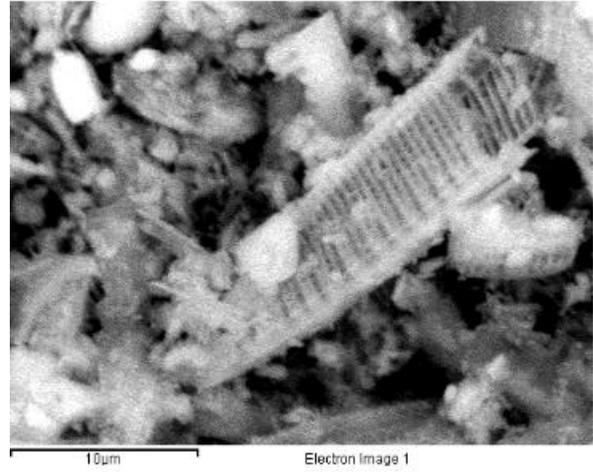


Figura 95: microfotografía del detalle de una estructura diatomácea (muestra LV18-AII/E423). Fuente: Parque científico, UVEG.

Los resultados obtenidos para las muestras de pigmento amarillo han sido concluyentes e interesantes ya que han permitido identificar una mezcla cromática nada habitual en los tratamientos funerarios de Teotihuacan, y totalmente exclusiva en relación a todos los entierros estudiados tanto de La Ventilla, como de los otros dos barrios de Teotihuacan, y es que además de confirmar el uso de jarosita como pigmento localizado sobre los restos óseos, y por tanto directamente empleado en los tratamientos corporales funerarios, también se ha confirmado el uso de tierras diatomeas como parte de la mezcla cromática, material que tampoco parece tener un uso generalizado en los entierros estudiados, y que además puede tener un significado importante por las propiedades medicinales y cosméticas que poseen, como se verá más adelante.

Entierro 426

En este entierro se localizaron restos de “manchas” blancas en la superficie del cráneo, además de una acumulación de material blanco y gris que se encontraba en forma de aglomeraciones mezcladas una muestra de la zona del cráneo donde se identificaron pequeñas manchas blancas impregnadas (LV15-AII/E426), y de la acumulación de material blanco (LV1-AI/E426). En primer lugar, la revisión con LM de la muestra procedente del cráneo permitió observar que junto con los fragmentos de hueso había pequeñas aglomeraciones de material gris oscuro/negruczo que

no por la textura no parecía sedimento y que además estaba mezclado en algún caso con restos pigmento rojo de matiz anaranjado, de lo que podría ser pigmento negro, así como con blanco que se observó adherido a una capa fina de pigmento negro brillante localizado sobre algunas de las aglomeraciones negruzcas (Figura 97)



Figura 96: detalle de la muestra LV15-AII/E426 en la que se observan restos de pigmento rojo. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 97: detalle de la muestra LV15-AII/E426 donde se observa una capa de pigmento blanco con restos de color negro brillante sobre uno de las aglomeraciones grises. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

La muestra anteriormente descrita fue analizada mediante XRF y FTIR-ATR, y, en primer lugar, los resultados obtenidos de XRF revelaron que los elementos que aparecían con mayor intensidad eran Fe y Ca, siendo Fe en este caso el elemento que presentaba los valores más elevados, a diferencia de la mayoría de entierros descritos hasta el momento en los que el Ca era el elemento principal.

En este caso se puede considerar la participación de algún óxido de hierro que pudiera ser el generador del pigmento rojo de matiz anaranjado observado en la muestra o de la tonalidad oscura de las aglomeraciones, así mismo la identificación, aunque con menor intensidad de elementos como Ti, Si, K y Sr también permitió considerar la presencia de alguna tierra natural oscura, aunque son elementos que también podrían asociarse al propio suelo de Teotihuacan, y por tanto a posible sedimento, algo que también podría coincidir con el color negruzco predominante en la muestra, aunque por la apariencia que presentaba no se consideró como tal en un principio (anexo II, I, tabla 14).

En segundo lugar, los resultados de FTIR-ATR confirmaron la presencia principal de arcillas de tipo caolinita (Chukanov, 2014, pp. 473, 494; Vahur et al., 2016), de negro de hueso

y de bandas asociadas a tierras naturales en 683 y 422 cm^{-1} (Vahur et al., 2016). La banda identificada en 1632 cm^{-1} , puede asociarse a grupos funcionales de aminoácidos, aunque no se pudo detallar más sin análisis cromatográficos mediante CG/MS y/o HPLC, pero también a hallosita, algo que parece tener más sentido en este caso teniendo en cuenta la presencia principal de arcilla caolinita. Por último, cabe mencionar que en este caso no se han identificado bandas asociadas a carbonatos de calcio, algo a considerar ya que es un material que aparece en casi todos los entierros.

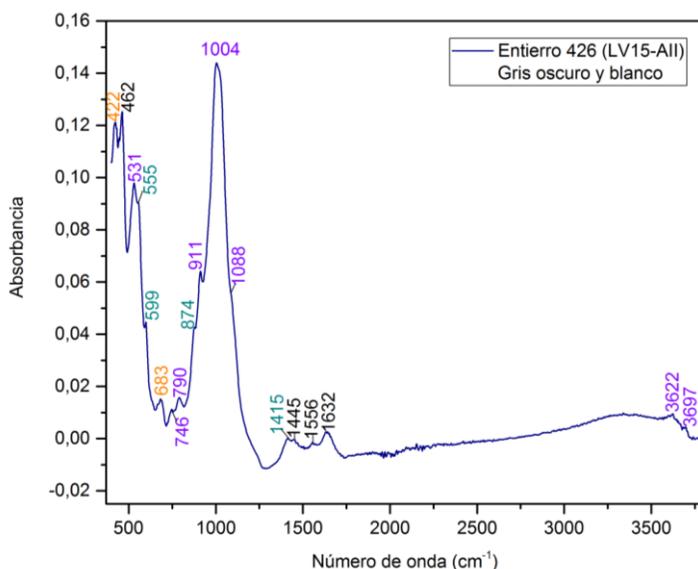


Figura 98: espectro FTIR-ATR de la muestra LV15-AII/E426 con las bandas asociadas a caolinita (morado), a negro de hueso (turquesa) a óxidos de hierro (naranja), a hallosita (1632) y no identificadas (negro). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

En el caso de la acumulación de material blanco y gris localizada junto al cráneo, presenta una composición un tanto heterogénea ya que además de las aglomeraciones de material blanco también se pueden observar algunas de color anaranjado, así como negro, que parecen encontrarse tanto solas como mezcladas con los terrones de color gris oscuro predominantes en la muestra. Las aglomeraciones blancas parecen estar mezcladas con partículas negras y translúcidas de apariencia vidriosa, lo que lleva a pensar en que no se trata de materiales independientes sino en una posible mezcla de todos ellos.

Esta muestra fue analizada mediante SEM/EDS (anexo II, II, p. 356) y se identificó el pigmento blanco como blanco de cal en estado muy puro y acompañado en bajas proporciones de algún silicato fibroso (Al, Si, Mg). Este resultado permite considerar que el pigmento blanco localizado en la muestra del cráneo también pudo estar conformado por blanco de cal o por algún compuesto de Ca, ya que el aspecto de ambos blancos es muy similar, pudiendo

corresponder en ese caso la intensidad de Ca de XRF a blanco de cal y no solo a la superficie ósea.



Figura 99: vista general de la muestra LV15-AI/E426 en la que se observan aglomeraciones de pigmento blanco y algunas anaranjadas. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 100: detalle del pigmento blanco presente en la muestra LV15-AI/E426. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV. 99

Entierro 437

Este entierro conservaba restos de pigmento negro en algunos huesos, así como fragmentos de pizarra con restos de pigmento rojo y laminillas de mica que se podían distinguir a simple vista y que se encontraban asociados al mismo. En este caso se identificaron 4 cráneos, pero no se tenía información específica de los individuos localizados, por lo que se tomaron un total de diez muestras de diferentes partes del cuerpo, sin considerar a que individuos podían pertenecer⁶³, aunque finalmente se seleccionaron cinco de ellas para los análisis arqueométricos, en este caso las procedentes de tres fémures (LV16-AIV/E437, LV16-AV/E437, LV16-AVI/E437), de un cráneo (LV16-AVIII/E437) y de un fragmento de mandíbula (LV16-AIX/E437), huesos que se seleccionaron por presentar los restos más evidentes de pigmento negro con brillo de matiz plateado o dorado en función de la luz.

En este caso y para un mejor entendimiento, se presentarán los resultados de las técnicas por muestras, y no siguiendo el orden del protocolo analítico, como se mencionó en la introducción del capítulo. Las muestras seleccionadas eran heterogéneas, pero en todos los casos predominaba el color negro que se encontraba tanto impregnado en algunos fragmentos

⁶³Las diez muestras tomadas son: LV16-AI/E437, LV16-AII/E437, LV16-AIII/E437, LV16-AIV/E437, LV16-AV/E437, LV16-AVI/E437, LV16-AVII/E437, LV16-AVIII/E437, LV16-AIX/E437 y LV16-AX/E437.

óseos, como en aglomeraciones y en materiales de color negro intenso que parecían mezclados con partículas brillantes. El examen mediante LM permitió observar que, en todas las muestras, aunque eran un tanto heterogéneas predominaba la presencia de color negro, tanto impregnado en la superficie de los micro fragmentos óseos como en aglomeraciones y partículas de color intenso y que presentaban brillo en su superficie (figura 102). En detalle se puede observar que en algunos casos sobre el color negro también se conservan adheridos restos de polvo blanco (figura 101)



Figura 101: detalle de la muestra LV16-AIV/E437 donde se observa una capa de pigmento negro sobre un fragmento óseo. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 102: detalle de la muestra LV16-AIX/E437 donde se observan materiales negros de color intenso y con brillo en superficie. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

A parte del pigmento negro, también se observaron materiales translúcidos de aspecto vidrioso y restos de pigmento rojo que parecían estar mezcladas, que parecían estar mezcladas con tierra grisácea de aspecto arenoso . Otro aspecto característico de las muestras de este entierro es la presencia de mica, que se pudo observar tanto a simple vista, en el momento de revisión de restos óseos, como en pequeñas laminillas o fragmentos identificados en las muestras, especialmente en una de las procedentes de un fémur, donde se pudieron identificar varias laminillas junto con las aglomeraciones de color y sobre la superficie de algunos fragmentos óseos (figura 103).



Figura 103: detalles de la muestra LV16-AV/E437 en la que se observan distintos fragmentos de mica. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En este caso se realizaron análisis de XRF a tres de las muestras (LV16-AVI/E437, LV16-AVIII/E437 y LV16-AIX/E437) y en los tres casos se identificó la presencia principal de Ca, Fe y Mn como elementos que aparecían con las mayores intensidades, aunque éstas van variando en función de la muestra de la que se trate, como se describe a continuación.

En el caso de la muestra LV16-AVI/E437 (figura 104) se analizó un fragmento con pigmento negro y el Mn fue el elemento que aparecía con mayor intensidad junto al Ca y al Fe, lo que permite considerar la participación de un óxido o mineral de manganeso como parte del cromatismo negro, así como de algún óxido de hierro o tierra natural. La variación del Mn en los distintos puntos de la muestra



Figura 104: detalle de la muestra LV16-AVI/E437. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

parece estar asociada a las variaciones de Ca y P, lo que como en casos anteriores podría llevar a pensar en la posible participación de negro de hueso como parte del cromatismo negro, aunque no se considera como parte de la composición si no se identifica mediante otra técnica.

En la muestra LV16-AVIII/E437 (figura 105) se tomaron tres puntos de análisis y los elementos que aparecen con mayor intensidad son en cualquier caso Fe y Ca, mientras que el Mn, uno de los principales elementos en la muestra anterior, no parece tener participación significativa en este caso, algo que concuerda con las características cromáticas de la muestra ya que en este caso



Figura 105: detalle de la muestra LV16-AVIII/E437 donde se observan restos de pigmento rojo de matiz anaranjado. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

es el gris el color predominante en la muestra y podría corresponder a alguna tierra o al propio sedimento.

Por otra parte, teniendo en cuenta los restos de pigmento rojo los valores de Fe también podrían corresponder a algún óxido o tierra roja, ya que las variaciones en su intensidad parecen

estar asociadas a las de Al, Si, Ti, K y Sr. En los otros dos puntos de análisis aumenta considerablemente el Ca y el P (muy reducido en el punto anterior) y se reduce el Fe, junto con Al, Si, Ti, K y Sr, por lo que esos elementos (Ca y P) corresponden posiblemente a las superficies óseas.

Por último, en la muestra LV16-AIX/E437 el elemento identificado con mayor intensidad fue Ca y las variaciones que presenta parecen relacionarse con las de P y Mn, así como con la disminución de Fe. Esta variación también se puede encontrar a la inversa, ya que en los puntos de análisis en los que la intensidad del Fe aumenta, disminuye considerablemente Ca, P y Mn, lo que ha llevado a pensar de nuevo en la posible participación de negro de manganeso con negro de hueso como materiales generadores del cromatismo negro. Así mismo, debido a que también se pudo observar polvo blanco en algunas partes de la muestra y a que en uno de los puntos analizados la intensidad del Ca es muy elevada⁶⁴ tampoco se podría descartar que además de corresponder al hueso, también pudiera asociarse a algún compuesto cal o calcita.

Estas mismas muestras fueron analizadas con FTIR-ATR y se obtuvieron resultados concluyentes ya que por un lado, en la muestra LV16-AIX/E437 se identificaron bandas asociadas

Tabla 8: tabla XRF con los elementos y las intensidades identificadas en cada uno de los puntos de análisis de tres muestras del entierro 437. Los valores resaltados son los considerados como posibles generadores del cromatismo de la muestra. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 437	Puntos	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
AVI	I	453	2557	2556	1792	91359	2697	27301	26525	416	84	909	857
AVI	II	446	2690	1935	1893	61678	2829	17322	42278	300	191	767	1065
AVI	III	314	2347	447	1409	12915	2108	663	39796	45	153	306	1006
AVIII	I	559	4889	211	2817	11723	4820	1049	79814	88	162	314	1208
AVIII	II	310	2304	1820	1534	47138	2278	931	34308	98	271	1106	537
AVIII	III	602	3909	2998	2229	133872	1991	1977	17332	173	109	714	1405
AIX	I	325	1456	6641	1362	163806	761	4078	6167	200	125	755	1533
AIX	II	495	2911	4991	1748	159659	1272	2430	9268	152	135	664	1495
AIX	III	332	1598	3914	1243	98105	1219	1146	15520	76	116	444	1178
AIX	IV	427	3035	1233	2175	34955	6451	993	61676	210	220	564	1137
AIX	V	452	3660	597	2325	18390	4322	1601	83202	229	298	691	1073

⁶⁴ Las intensidades del calcio se compararon en este caso con las del calcio procedente de la muestra de hueso arqueológico que analizamos como referencia y se pudo comprobar que los valores en este caso eran prácticamente iguales (160902 en el hueso de referencia y 163806 en la presente muestra) y un poco superiores en uno de los puntos analizados (punto I) lo que permite inferir en la presencia de algún compuesto de calcio sobre la superficie ósea o mezclado con el pigmento.

a hallosita/caolinita, consideradas en conjunto porque las bandas vibracionales de ambas arcillas son prácticamente iguales, aunque en este caso la forma del espectro lleva a pensar que hay más participación de hallosita ya que presenta bandas características que la diferencian de la caolinita, como los enlaces de agua representados en la banda entre 3000 y 3500 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 456, 473). Por otra parte, también se identificaron bandas asociadas al negro de hueso y posiblemente a pirolusita (MnO_2) en 746 y 419 cm^{-1} (Ref. Pirolusita, LANCIC) y/o a mica en 683 , 524 y 419 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 456), siendo la presencia de ambos materiales coincidente con lo identificado a través de las técnicas anteriores, incluyendo LM, donde se pudo observar la presencia de láminas de mica de diverso tamaño y entremezcladas con los micro fragmentos óseos.

Por último, también se puede observar una banda en 459 cm^{-1} que podría asociarse a yeso (Vahur et al., 2016), aunque ninguna otra banda coincide con dicho material, o a enlaces funcionales Si-O del cuarzo, que aparecen entre 464 - 469 cm^{-1} (Martínez et al., 2012, p. 184). En el gráfico 17 se muestra el espectro descrito anteriormente y los correspondientes a las muestras LV16-AVI/E437 y LV16-AIII/E437 que son prácticamente iguales al anterior, aunque la principal diferencia es que en este caso las bandas identificadas se asocian principalmente a negro de hueso.

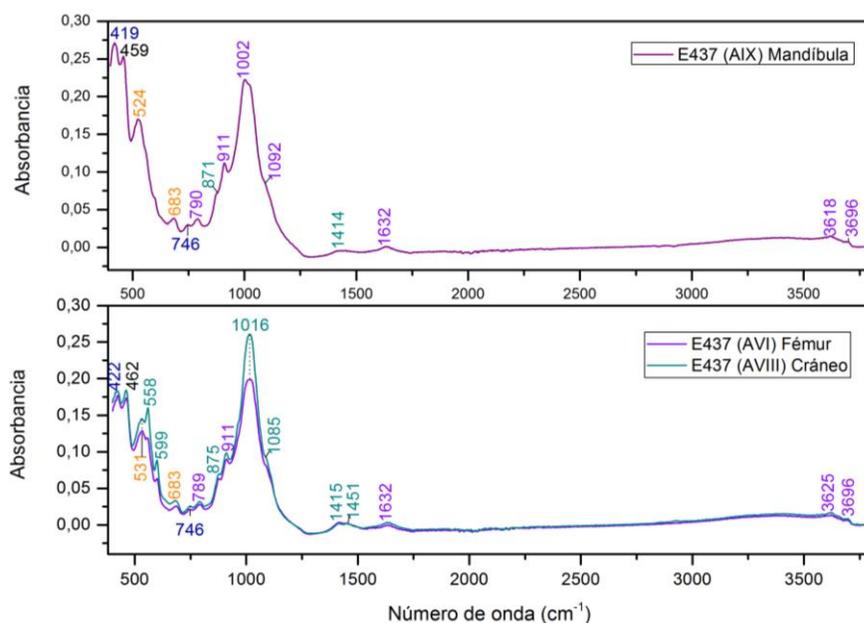


Figura 106: comparación de espectros FTIR-ATR de las tres muestras analizadas del entierro 437. Se identifica negro de hueso (turquesa), pirolusita (azul oscuro), hallosita/caolinita (morado), mica (naranja) y yeso o cuarzo (negro). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Los resultados presentados anteriormente coinciden en parte con los obtenidos a través de XRD (anexo II, IV, p.368) , ya que además de la hidroxiapatita, también se identificó anortita, mica, yeso y cuarzo, siendo este el primero caso en el que se puede confirmar la participación de yeso como parte de las mezclas empleadas en tratamientos funerarios de La Ventilla, al igual que la mica y el cuarzo, materiales de los que se podía inferir su presencia a través de las ópticas pero que no habían sido caracterizados hasta el momento. En este caso consideramos que la anortita, mineral del grupo de los feldespatos y de la serie de plagioclasas, puede formar parte del sedimento de Teotihuacan, y que no es un material añadido intencionalmente a la mezcla.

Por último, también se realizaron análisis de SEM/EDS (anexo II, II, pp. 357-359) a las muestras LV16-AIV/E437 y LV16-AV/E437. En primer lugar, los resultados obtenidos para la muestra LV16-AIV/E437 confirmaron la presencia baja de algún óxido de manganeso, mezclado con Fe (por los altos niveles del mineral) para conseguir posiblemente matices concretos, así como seguramente con negro de carbón, aunque este último material solo se puede sugerir ya que no se puede identificar mediante esta técnica. En la otra muestra, LV16-AV/E437, también se identificó una baja proporción de Mn y una tierra roja, y como en el caso anterior el color negro predominante podría corresponder a negro de carbón de origen vegetal con ligera adición de Mn.

En algunas muestras de este entierro, como la LV16-AIII/E437 también se localizaron restos de fibras de color azul (figura 107) y que fueron examinadas en el laboratorio de paleoetnobotánica del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, con el fin de confirmar si se trataba de fibras antiguas o no. En este caso se confirmó que se trataba de fibras posiblemente de algodón



Figura 107: fibra azul localizada en la muestra LV16-AIII/E437. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

que parecían antiguas por el estado de conservación que presentaban y que además presentaban rasgos de haber sido trabajadas y teñidas de azul, sin embargo, solo se identificó en un caso y en una de las muestras, por lo que no son datos suficientes, ya que se necesitaría

más cantidad o una presencia más clara y/o abundante para poder afirmar que pudieron tener una participación en el tratamiento funerario.



Figura 108: fibra identificada en la muestra LV16-AIII/E437 que por las características y por las formas que presenta podría ser de algodón tintado de azul. Fuente: Laboratorio de Paleoetnobotánica, IIA, UNAM.



Figura 109: detalle de la fibra identificada en la muestra LV16-AIII/E437. Fuente: Laboratorio de Paleobotánica, IIA, UNAM.

Finalmente y para concluir con este entierro, se puede decir que todos los análisis realizados han arrojado resultados interesantes y concluyentes, ya que la combinación de todos ellos ha permitido identificar mezclas de negro de hueso, posiblemente negro de carbón y pirolusita (o algún óxido de manganeso) como composición para el pigmento negro, hallosita/caolinita y yeso para el pigmento blanco que se pudo observar en polvo sobre el negro, o como mezcla con el color negro para conseguir texturas y matices concretos, y materiales con propiedades ópticas específicas como la mica y el cuarzo que pudieron aportar brillo a las mezclas cromáticas.

Esto último, refuerza una de las hipótesis planteadas al inicio de la tesis referente al uso de ciertos materiales por el brillo que pudieran generar, además este es uno de los entierros en los que se han identificado la composición de los pigmentos con mayor precisión y el único caso en el que se ha identificado una fibra posiblemente antigua, que, aunque no se puede considerar como tal, lleva a pensar en el posible uso de textiles como parte de los tratamientos funerarios en La Ventilla, y como algo interesante para estudiar en profundidad en un futuro.

Los resultados obtenidos en este entierro fueron similares a los del entierro 438 (anexo I, p. 323) que presentaba principalmente restos de pigmento negro cubierto por una fina capa de polvo blanco con brillo en superficie y aglomeraciones blancas. Dichas aglomeraciones

presentaban matices anaranjados en algunos casos y en otros, matices amarillos de tono pálido con una consistencia arcillosa y granulometría muy fina. Lo más significativo de este entierro fue por un lado la ausencia de calcita, material presente de manera significativa en varias de las muestras estudiadas, y por otro, la identificación a través de FTIR-ATR de sepiolita, arcilla de tipo fibroso que pudo haber sido mezclada con otras arcillas como hallosita/caolinita, también identificadas a través de la misma técnica. En el caso de la sepiolita presenta cualidades estructurales, texturales y ópticas distintas a las anteriores, por lo que se propone que su uso no fuera casual sino intencional.

Entierro 442

En este caso se trata de un entierro colectivo, pero la muestra (LV21-AI/E442) no fue tomada de los restos óseos, sino que procede del sedimento donde se depositó el individuo nº3 y en el que se encontró pigmento rojo *in situ* en el momento de la exploración. En este caso se trata de un individuo infantil y la muestra procede concretamente de la zona que estaba en contacto con la parte trasera del cráneo.

La muestra fue examinada con LM y se pudieron identificar diversas aglomeraciones de pigmento rojo, pero con consistencia, tonalidad y textura distintas, lo que hace pensar en el uso de distintos tipos de materiales. Por un lado, se pudieron observar terrones de color rojo intenso que no parecían mezclados como tal con otro material y que presentaban una granulometría muy fina y aparente consistencia compacta (figura 110) y por otro, distintas aglomeraciones con tonalidad tanto roja como anaranjada que presentaban una consistencia arcillosa y en las que el color no aparecía solo sino mezclado con restos de pigmento negro en algunas zonas, con partículas negras de forma geométrica (figura 111) y con una sustancia de color blanco marfil que se encontraba impregnada, y que por su consistencia y por su textura podría parecerse a un material o sustancia orgánica líquida que se secó y que se consolidó conservando una superficie un poco rugosa y brillante (figura 112).



Figura 110: detalle del pigmento rojo de la muestra LV21-Al/E442. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 111: detalle de aglomeración naranja de la muestra LV21-Al/E442. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 112: detalle de sustancia color marfil con apariencia solidificada, localizada en la muestra LV21-Al/E442. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 113: pigmento rojo con distintos matices de la muestra LV21-Al/E442. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En cuanto a los análisis de XRF revelaron la presencia de Fe, Ca, Ti, Si, Hg, K, Sr y Mn como elementos principales, siendo el Fe el que aparece con mayor intensidad respecto al resto, y pudiéndose asociar en conjunto a la presencia de algún óxido de hierro, o tierra roja de tonalidad anaranjada y oscurecida por la presencia de Mn y a cinabrio. En este caso, Fe y el Hg podrían ser los generadores del cromatismo rojo intenso observado en algunos terrones de la muestra, mientras que la tierra roja podría estar asociada a las aglomeraciones de tonalidad anaranjada y que presentaban una textura arcillosa (anexo II, I, tabla 16). La presencia de esos materiales se confirmó con SEM/EDS (anexo II, II, p. 363) ya que se identificaron Fe, Hg, Ti y Ca como principales componentes y se asociaron a la participación de hematita y de cinabrio en la mezcla roja.

Por último, el análisis de FTIR-ATR también permitió confirmar el uso de una tierra natural conformada por hematita (Fe_2O_3) + caolín, ya que se identificaron bandas asociadas tanto a la tierra roja en su conjunto (1026, 1002, 911, 792, 748, 683 y 524 cm^{-1}), como al caolín (3696, 3627, 1632, 419 cm^{-1}) y a la hematita (452 cm^{-1}) por separado.

En este caso no se pudo identificar la presencia de cinabrio, ya que se utilizó el infrarrojo medio, que posee un rango espectral de 400 a 4000 cm^{-1} y las bandas características de ese material aparecen en el infrarrojo lejano (500-80 cm^{-1}). Sin embargo, la interpretación conjunta de los resultados obtenidos de las tres técnicas permite confirmar el uso de una mezcla entre tierra roja de hematita + caolín y cinabrio, algo interesante porque, aunque pudiera parecer una mezcla recurrente en los contextos funerarios, para el caso de La Ventilla solo se ha identificado en 4 casos, siendo este caso especial por tratarse de una posible “cama” de pigmento sobre la que se depositó el individuo.

Elemento 9

Se trata de un nódulo de pigmento verde localizado sobre un pequeño fragmento de cráneo de un individuo infantil, que no fue registrado como entierro sino como elemento porque, aunque se hallaron distintos fragmentos de hueso no presentaban conexión entre sí. En este caso se tomó una muestra del fragmento de cráneo (LV27-AII/EI9) que no presentaba restos de coloración a simple vista y otra del nódulo de pigmento verde (LV27-AI/EI9).

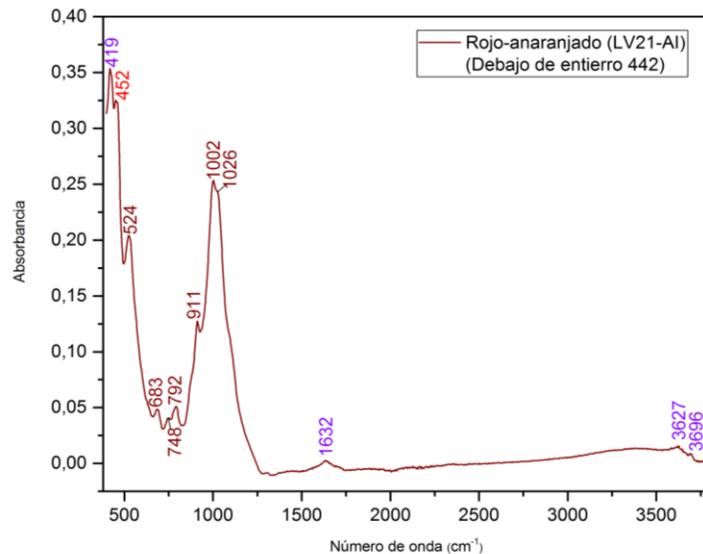


Figura 114: espectro FTIR-ATR con bandas de calcita (morado), tierra roja + caolín (granate) y hematita (rojo). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

A través del examen microscópico se pudo observar que el fragmento de cráneo sí que presentaba restos de color negro y que tenía características similares a los negros identificados en varios entierros descritos anteriormente, ya que se encontraba impregnado en la superficie y parecía cubierto en algunos casos por una capa blanquecina que presentaba textura en polvo y consistencia arcillosa (figura 115). Junto con el color, también se pudieron identificar partículas translúcidas de aspecto cristalino, así como restos de aparente pigmento rojo y materiales negros con forma geométrica y con brillo en su superficie (figura 116).



Figura 115: detalle de un fragmento de hueso con pigmento negro de la muestra LV27-AII/EI9. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 116: detalle de la muestra LV27-AII/EI9 en la que se observa pigmento negro impregnado en la superficie ósea. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 117: detalle de materiales negros y translúcidos, y restos de pigmento rojo presentes en la muestra LV27-AII/EI9. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

La muestra descrita anteriormente fue analizada en primer lugar con XRF y los resultados revelaron la presencia de Ca como elemento con mayor intensidad en los distintos puntos de la muestra analizados. Por otra parte, también se identificó la presencia de Mn y de Fe como elementos que aparecen con mayor intensidad después del Ca (anexo II, I, tabla 18). Si tenemos en cuenta que el color predominante en la muestra es el negro pero que también había presencia de restos de pigmento rojo, se podría pensar en la presencia de algún óxido de manganeso como principal componente del cromatismo negro y en algún óxido de hierro o tierra roja natural que pudiera generar el cromatismo rojo.

En segundo lugar, la muestra fue analizada con FTIR-ATR y los resultados obtenidos permitieron confirmar parte de las propuestas generadas a través de XRF, ya que, aunque no se pudo identificar la presencia de ningún óxido de manganeso, se identificaron algunas bandas asociadas al negro de hueso, material presente en todos los entierros del sitio, así como la presencia principal de calcita y posiblemente sepiolita ya que también se identificaron bandas en 446 y 429 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 522,533).

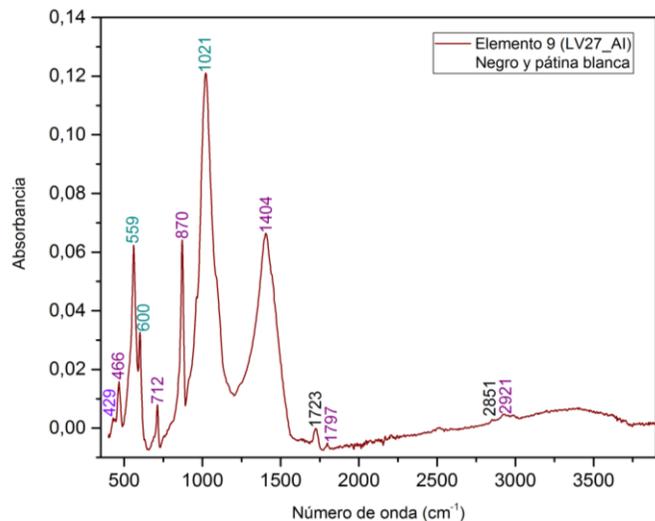


Figura 118: espectro FTIR-ATR con bandas de calcita (morado), negro de hueso (turquesa) y caolinita (violeta). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

En este caso no se identificó ningún componente asociado a tierra verde, ni se observaron restos de este color a través de LM sobre el fragmento de hueso, lo que permite inferir que (1) se dio algún tipo de tratamiento al individuo o al cráneo en este caso, con pigmento negro y calcita, y que (2) el nódulo de pigmento verde fue depositado posteriormente, pero no empleado para colorear los restos óseos. Esto podría coincidir con la interpretación que hicieron los arqueólogos y que consideraron este elemento como posible ofrenda constructiva.

En cuanto al nódulo de pigmento verde presentaba una tonalidad azulada o turquesa oscuro y a través del examen con LM se pudo observar que parecía haber sido mezclado con restos de pigmento negro, de pigmento rojo y con materiales translúcidos de aspecto vidrioso. Además de eso, la apariencia y la consistencia que presenta también permiten confirmar que no se trata de materia prima, sino de un pigmento posiblemente aglutinado o amalgamado, ya que además del pigmento verde en sí hay restos de materiales negros y blanquecinos mezclados entre sí que aportan al color verde distintos matices, tonalidades y texturas.

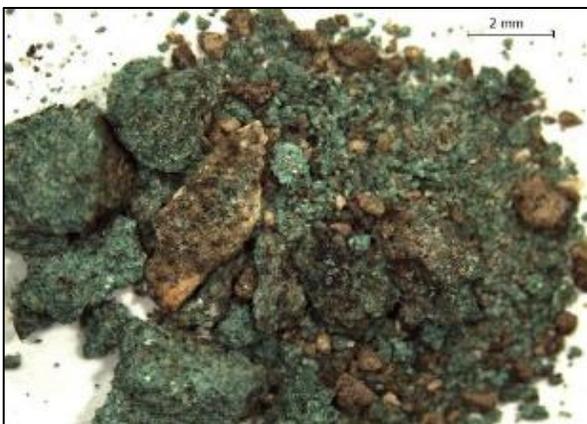


Figura 119: vista general de la muestra LV27-Al/EI9. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

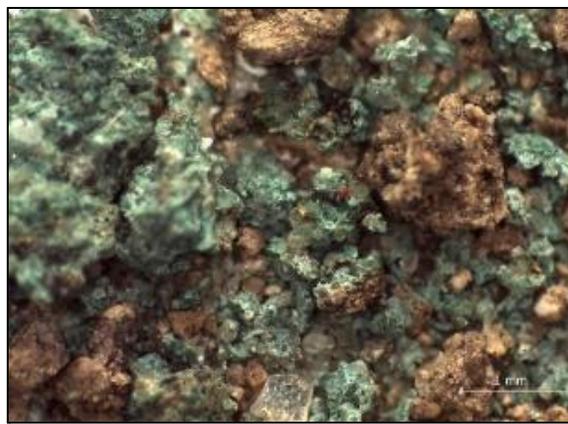


Figura 120: detalle de la muestra LV27-Al/EI 9. Se observan restos de pigmento rojo junto con el pigmento verde. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 121: Detalle de materiales translúcidos de apariencia cristalina mezclados con el pigmento verde (LV27-Al/EI9). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 122: aglomeración de pigmento verde (LV27-Al/EI9) aparentemente mezclado con posible pigmento blanco. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Esta muestra fue analizada mediante XRF, SEM/EDS, FTIR-ATR y Raman y los resultados obtenidos fueron concluyentes ya que coinciden entre si y se pudo llegar a una interpretación conjunta de la composición del pigmento verde. En el caso de XRF se analizaron 4 puntos de la muestra y los elementos principales fueron Fe, Ca y K, aunque sus intensidades variaban en función del punto de la muestra analizado. En este caso, también había presencia significativa de Sr y Si respecto al resto de elementos, así como de Mn y Ti en un punto concreto de la muestra (PII) que presentaba color negruzco. En otro de los puntos analizados (PIV) también se identificó S con valores considerables, respecto a otras zonas de la muestra, y la intensidad del mismo parece estar asociada al aumento de la intensidad de Pb, que es bastante baja en el resto de áreas analizadas.

Como se muestra en la tabla de los anexos (anexo II, I, tabla 17) se identificaron más elementos, pero que se consideraron como secundarios por las intensidades con las que aparecen, como es el caso del Cu, elemento que permite descartar el uso de malaquita.

Los elementos identificados en este caso permiten inferir en la presencia de alguna tierra verde, compuesta principalmente por Fe, K, Si y posiblemente de Sr. Por otra parte, la presencia considerable de Mn y Ti en un punto específico de la muestra lleva a pensar en la mezcla con algún compuesto o mineral de manganeso y quizá de titanio como generadores del cromatismo negro y de la tonalidad oscura que se observa a través del microscopio. Así mismo, y teniendo en cuenta que en algunos casos las aglomeraciones de pigmento presentaban una tonalidad un tanto blanquecina, también se podría considerar la participación de algún compuesto de Ca como parte de la mezcla, aunque este elemento también podría corresponder al propio hueso sobre el que se depositó el nódulo de color.

Por último, la presencia de S posiblemente asociada a Pb en uno de los puntos analizados (PIV) y la tonalidad negruzca y brillante presente en algunas partes de la muestra lleva a pensar en el posible de algún pigmento negro como la galena que pudo haber sido mezclado con negro de manganeso con el fin de generar en el verde una tonalidad más oscura y con cierto brillo, aunque solo es una sugerencia ya que solo se ha identificado estos elementos a través de XRF.

La presencia de alguna tierra verde como principal composición del pigmento se reforzó y se confirmó a través del SEM/EDS, FTIR-ATR y Raman ya que en todos los casos se encontraron coincidencias con dicho material. En el caso de SEM/EDS (anexo II, II, p. 364) los resultados reportados identificaron Fe, Mg, Al y Si, elementos que son comunes en las tierras verdes, aunque este caso parece haber ausencia o al menos no se ha podido identificar la presencia de K, uno de los elementos que también característicos.

En cuanto a los resultados de FTIR-ATR confirmaron la presencia de tierra verde conformada por celadonita (3601, 3533, 1109, 956, 839, 797 cm^{-1}) y glauconita (3556, 1632, 676, 490 cm^{-1}) (Chukanov, 2014, pp. 451, 501). Así mismo, también se identificaron bandas en 1447 y 972 cm^{-1} asociadas a tierra verde (anexo III, II, p. 375) (Vahur et al., 2016) y otras correspondientes las arcillas hallosita y/o sepiolita en 745 cm^{-1} y caolinita e 429 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 470,473,533).

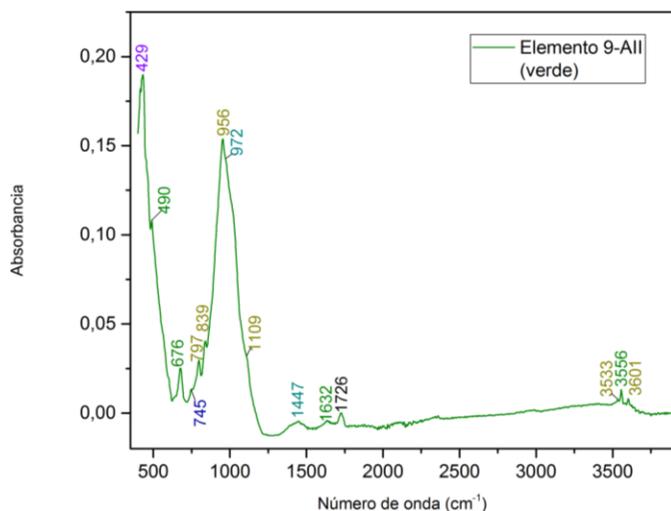


Figura 123: espectro FTIR-ATR con bandas de celadonita (verde claro) glauconita (verde oscuro), tierra verde (turquesa), hallosita/sepiolita (azul oscuro) y caolinita (violeta). Fuente elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Los resultados obtenidos de Raman permitieron confirmar lo identificado con las técnicas anteriores, y aunque no pudieron identificarse todas las bandas, se puede inferir en la presencia de distintos materiales. En este caso, se realizaron distintos puntos de análisis a la muestra, tanto del color verde, como de alguna de las partículas negras que parecían mezcladas con el color⁶⁵ y los resultados obtenidos confirmaron la presencia de tierra verde, ya que, tanto la forma del espectro, como algunas bandas definidas⁶⁶ coinciden con las obtenidas en la muestra procedente de tierra verde de Oaxaca analizada como referencia (Ref. LANCIC).

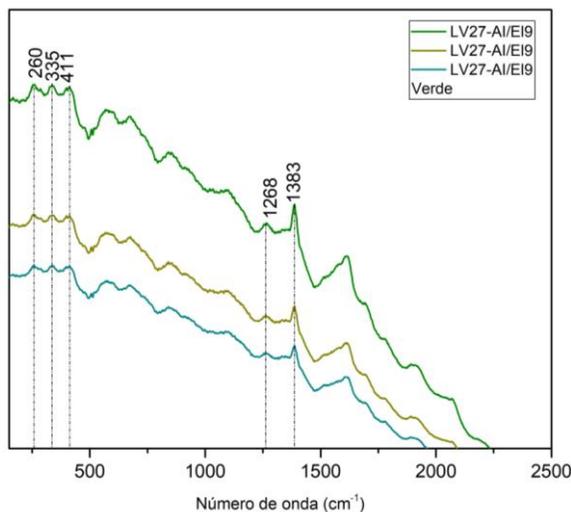


Figura 124: espectro SERS del pigmento verde (muestra LV27-AI/EI9). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

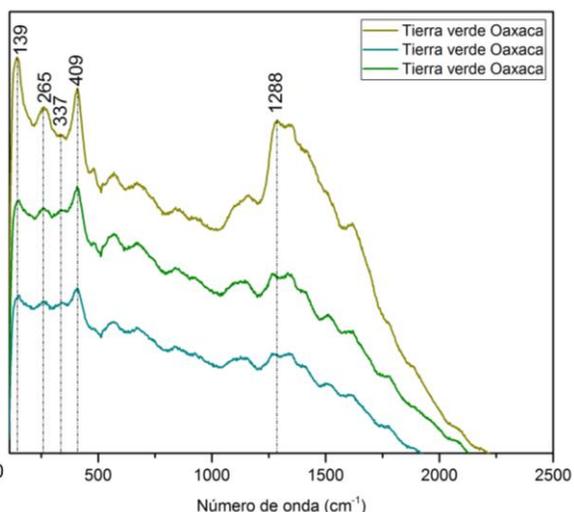


Figura 125: espectro Raman de una tierra verde procedente de Oaxaca tomada como referencia (ref. LANCIC). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

⁶⁵ Condiciones de la muestra verde (LV27-AI/EI9): Raman de 785 nm (SERS), 1 segundo, 7 espectros de media acumulados y 20 % de potencia láser.

⁶⁶ Dos de las bandas identificadas (1268 y en 1383 cm^{-1}) no pudieron asociarse a ningún material concreto

Para el caso del color negro, también se obtuvieron espectros⁶⁷ con algunas bandas definidas, que no pudieron asociarse a ningún material, ya que no coincidían con las características de los materiales analizados como referencia ni con las bases de datos consultadas (anexo II, III, p. 365).

Los resultados obtenidos para el pigmento verde son concluyentes, ya que permiten descartar el uso de malaquita como parte de la mezcla, porque se identifica cobre (Cu) pero con muy baja intensidad, algo interesante ya que además de tratarse de un pigmento verde procedente de un contexto posiblemente ritual, la malaquita es el único pigmento identificado hasta el momento como componente principal para los verdes teotihuacanos (Magaloni, 2006) y por lo general para los verdes en Mesoamérica, a excepción del verde empleado en la pintura mural maya y elaborado a partir del azul maya preparado con arcilla sepiolita o atapulguita rica en hierro (Vázquez de Ágredos, 2010, p. 112,113).

Diana Magaloni reporta que el color verde empleado para las distintas fases de la pintura mural teotihuacana tiene como base carbonato básico de cobre $[\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2]$ o malaquita, que presenta tres tonos diferentes en función de los materiales con los que se mezclara y en el método de preparación que se empleara: un verde brillante a base de malaquita pura, un verde de tono pastel conformado por una mezcla de malaquita con pigmento blanco de sulfato de calcio (CaSO_4) y un verde de tono seco elaborado a partir de una mezcla entre malaquita y lepidocrosita $\text{Fe}^{3+}\text{O}(\text{OH})$. También reporta la presencia de verde oscuro elaborado a base de distintos minerales como malaquita, azurita, hematita y pirolusita (Magaloni, 2006, pp. 208–210). Esto es interesante ya que se han encontrado similitudes con el verde identificado en La Ventilla y es que, aunque no se identifique malaquita, se ha podido identificar la presencia de una tierra verde conformada por celadonita y por glauconita y mezclada posiblemente con algún óxido/ mineral de manganeso que podía tener la función de oscurecer el pigmento. Además, por los restos de pigmento rojo identificados a través de LM también se podría pensar en la participación de este color como parte del oscurecimiento, aunque esto no se ha podido confirmar con ninguna otra técnica analítica.

⁶⁷ Condiciones de análisis: Raman de 1064 nm, 8 segundos, 10 espectros de media acumulados y 5/15% de potencia láser.

Tabla 9: tabla resumen de las muestras estudiadas de La Ventilla y los resultados obtenidos con cada una de las técnicas de análisis. Fuente: elaboración propia.

LA VENTILLA		MUESTREO			TÉCNICAS ANALÍTICAS				
Muestra	Entierro	Color	Fragmento óseo selec.	LM	XRF	SEM/EDS	FTIR-ATR (cm ⁻¹)	Raman(cm ⁻¹)	XRD
(1) LV1-AI/ E. 3	3	negro	costilla		-	-	-	-	-
(2) LV1-AII/ E.3		negro / gris	costilla		-	-	-	-	-
(3) LV1-AIII /E. 3		gris sobre negro	esternón		-	-	-	-	-
(4) LV1-AIV/ E.3		negro	falange	*	Ca, Mn, P, Fe, Sr, K, Zn, Ti, Si, Ni, Al, Cu	-	negro de hueso: 561, 600,871, 960,1020 ,1414 carbonato de calcio: 470, 871	-	-
Preparación:					Cronología:				
- Pigmento negro: negro de hueso + negro de manganeso + carbonato de calcio									
(5) LV2-AI/ E. 53	53	negro – rojo	cráneo		Ca, P, Mn, Fe, Hg, K		negro de hueso: 561, 600, 871, 960, 1020, 1414, 1449 calcita: 470, 710, 871	-	-
(6) LV 2-AII/ E. 53		rojo – negro	indeterminado		-	-	-	(láser 1064nm) cinabrio: 256 hueso: 960	-
(7) LV2-AIII/ E.53		rojo – negro – blanco	hueso largo	*	-	Pb, S, Fe, Hg, Ca, Al, Si	-	-	-
(8) LV2-AIV/E.53		rojo – negro	hueso largo		-	-	-	-	-
Preparación:					Cronología: Xolalpan				
- Pigmento negro: negro de hueso + negro de manganeso + galena									
- Pigmento rojo: cinabrio + tierra roja									
- Pigmento blanco: carbonato de calcio									

(9) LV3-AI/ E.74		rojo	hueso largo	-	-	-	-	-
(10) LV3-AII/ E.74		negro	hueso largo	-	-	-	-	-
(II) LV3-AIII/ E.74		rojo	vértebra	-	-	-	(láser 1064nm) cinabrio: 250, 343	-
(12) LV3-AIV/E. 74	74	rojo	cráneo	-	Pb, S, Ca, Fe, Hg, p	-	-	-
(13) LV3-AV/ E. 74		rojo	cráneo	*	Ca, Hg, P, Fe, S	-	-	hidroxiapatita, minerales Mn (hollandita, Ba Mn ₂ O ₃ y todorokita)
(14) LV3-AVI/ E.74		negro, rojo	mandíbula		Ca, Mn, P, Hg, Fe, S, K	-	negro de hueso: 470, 559, 599, 873, 962, 1020, 1088, 1414, 1454 carbonato calcio: 470, 873, material orgánico: 2853, 2925	-
Preparación:				Cronología: Xolalpan tardío (550-650 d.C)				
- <i>Pigmento rojo: cinabrio + posible tierra roja</i>								
- <i>Pigmento negro: negro de hueso + negro de manganeso (hollandita y todorokita)</i>								
(15) LV4-AI/ E.88		rojo	esternón	-	Fe, Hg, Ca, P	-	-	-
(16) LV4-AII/ E. 88	88	rojo	esternón	*	Ca, P, Fe, Zn, Hg	-	-	hidroxiapatita, clinoptilotita, cuarzo
(17) LV4-AIII/ E. 88		negro	cráneo		Ca, Mn, P, Fe, K	-	-	-
Preparación:				Cronología: Xolalpan tardío (450-550 d.C)				
- <i>Pigmento rojo: cinabrio</i>								
- <i>Pigmento negro: negro de manganeso</i>								

(18) LV5-AI/ E.108i	108i	ocre	cráneo	*	-	Si, Hg, Al, S, Fe, Ca, Mg	-	-	-
Preparación:						Cronología: Xolalpan tardío (450-550 d.C)			
- <i>Ocre: Tierra local (K) con manganeso + cinabrio</i>									
(19) LV6-AI/ E.138		amarillo	nódulo de pigmento			Fe, K, S, Mg, Al, Si, jarosita: 466, 626, 660, 999, As, Sr, Ti, K, Ti, Fe, O 3380	-		jarosita
(20) LV6-AII/ E.138		pátina gris	tibia			Ca, P, Fe, Sr, K, Mn, Si	-	-	-
(21) LV6-AIII/ E.138	138	pátina gris	cráneo	*		-	-	-	-
(22) LV6-AIV/ E.138		pátina gris	cráneo			-	-	-	-
Preparación						Cronología:			
- <i>tierra oscura con Mn</i>									
- <i>Pigmento amarillo: jarosita</i>									
(23) LV7-AI/ E.148c		negro – gris	acumulación material (polvo)			-	Pb, S	-	-
(24) LV7-AII/ E.148c		pátina gris/ blanco	fémur			-	O, Ca, Si, Mg	-	-
(25) LV7-AIII/ E.148c	148C	pátina gris/ blanco	hueso largo	*		-	-	-	-
(26) LV7-AIV/ E.148 c		pátina gris/ blanco	cráneo			-	-	-	-
(27) LV7-AV/ E.148 c		pátina gris / blanco	cráneo			Ca, P, Fe, K	-	-	-
Preparación:						Cronología: Coyotlatelco (650-850 d.C)			
- <i>Pigmento negro/gris: galena + carbón (LM)</i>									
- <i>Sobre hueso: tierras diatomeas, laminillas de mica</i>									

(29) LV9-AI/ E. 173	173	pátina gris/ blanco	hueso largo	*	Ca, Mn, P, Fe, , K, Zn,	-	negro de hueso: 557, 599, 962, 1023, 1089, 1414, 1454 calcita: 469, 712, 871 orgánicos: 2854, 2921	-	-
(30) LV10-AI/ E. 173 b	173b	pátina gris/ blanco	cráneo	*	-	Ca, O, Si, Al, Mg	-	-	-
Preparación:					Cronología:				
- Pigmento blanco: calcita + silicatos arcillosos de tipo caolinita									
(31) LV11- AI/ E. 193		pátina gris/ Blanco	costilla	*	-	-	-	-	-
(32) LV11-AII/ E. 193	193	pátina gris/ blanco	hueso largo	*	-	O, Si, Al, Fe, K, Ca, Mg, Ti, Na, Cu	-	-	-
Materiales identificados:					Cronología: Xolalpan tardío (350-450 d.C)				
- sedimento de Teotihuacan									
(33) LV12- AI/ E. 159		gris oscuro	pelvis		Ca, Fe, Si, P, K, Ti, Sr, Zn	-	-	-	-
(34) LV12- AII/ E.159	159	gris oscuro	fémur		-	-	-	-	-
(35) LV12- AIII/ E.159		negro	hueso largo	*	Ca, Mn, Fe, P, Si, K, Sr	-	-	-	-
(28) LV8- AI/ E.159 b	159b	blanquecino	hueso largo		-	-	-	-	-
Preparación:					Cronología: Miccaotli (100-150/200 d.C)				
- Pigmento negro: negro de manganeso									
(36) LV13- AI/ E. 196	196	pátina gris/ blanca	cráneo		-	Ca, O, Mg, Si, S, Cl, P, Al, K	-	-	-

(37) LV13-AII/ E.196		sustancia blanquecina	cráneo	*	-	-	-	-	-
<i>Preparación: Pigmento blanco: calcita + silicatos arcillosos de tipo caolinita)</i>					<i>Cronología: Xolalpan temprano (350-450 d.C)</i>				
(38) LV14- AI/ E. 231		negro – pátina blanca	cráneo		-				
									Ca, O, Si, Mg, Al, S, Fe, Na, P, K, Cl
(39) LV14- AII/ E.231	231	negro – pátina blanca	hueso largo		-	-	-	-	-
				*					
(40) LV14- AIII/ E.231		negro – pátina blanca	húmero		Ca, Fe, P, K	-	-	-	-
<i>Preparación:</i>					<i>Cronología: Tlamimilolpa tardío (250-350 d.C) /Xolalpan Temprano (350-450 d.C)</i>				
- <i>Pigmento blanco: calcita + silicatos arcillosos de tipo caolinita)</i>									
(41) LV15- AI/ E. 426		blanco	acumulación de pigmento en polvo		-				
									Ca, Si, Mg, Al, S, Na, Cl, K
(42) LV15- AII/ E. 426	426	blanco	cráneo	*	Fe, Ca, Ti, Si, K, Sr	-			
									caolinita: 531, 746, 790, 911, 1004, 10 hallosita: 746, 1632 negro de hueso: 555, 599, 874, 1445 óxidos de hierro: 422, 683
<i>Materiales y mezclas:</i>					<i>Cronología:</i>				
- <i>Pigmento blanco (cal)</i>									
- <i>Pigmento negro (negro de hueso + óxidos de hierro+ arcillas caolinita/hallosita)</i>									
(43) LV16- AI/ E. 437		blanquecino	fémur 1		-	-	-	-	-
(44) LV16- AII/ E.437		brillo	fémur 1	*	-	-	-	-	-

(45) LV16- AIII/ E.437	brillo – negro	costilla	fibra azul	-	-	-	-	-
(46) LV16- AIV/ E.437	brillo – negro	fémur 2		-	Si, Fe, Al, Ca, K, Ti, P, Mn, Mg	-	-	-
(47) LV16- AV/ E.437	brillo – negro	fémur 2		-	Fe, Si, Ti, Mg, Mn, Al, Ca	-	-	-
(48) LV16- AVI / E. 437	brillo – negro – ¿rojo?	fémur 3		*	Ca, Fe, Mn, Ti, Si, P, K, Sr, Zn, Al			
	437							
(49) LV16- AVII/ E.437	brillo – negro – ¿rojo?	cráneo 1		-		-	-	-
(50) LV16- AVIII / E. 437	brillo – negro	cráneo 2		*	Fe, Ca, Si, Ti, K, Mn, Sr, P, Zn, Al			
(51) LV16- AIX / E. 437	brillo – negro	mandíbula (cráneo 3)			Ca, Fe, Ti, P, Mn, Si, K, Sr, Zn, Al, Ni, Cu			
(52) LV16- AX / E. 437	brillo – negro	mandíbula (cráneo4)		-		-	-	-

negro de hueso: 558, 559,
875, 1016, 1085, 1414,
1451
pirolusita: 422, 746,
hallosita/caolinita: 789, 911,
1632, 3625, 3696
mica: 531, 683,
cuarzo/yeso: 462

negro de hueso: 558, 559,
875, 1016, 1085, 1414,
1451
pirolusita: 422, 746
caolinita/hallosita: 789, 911,
1632, 3625, 3696
mica: 531, 683
cuarzo/yeso: 462

caolinita/ hallosita: 790,
911. 1002, 1092, 1632,
3618, 3696
pirolusita: 419, 746
mica: 524, 683
negro de hueso: 871, 1414
cuarzo o yeso: 459

Hidroxiapatita
,anortita, yeso,
mica y cuarzo

<i>Preparación:</i>				<i>Cronología: Xolalpan (350-550 d.C)</i>				
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Pigmento negro: negro de hueso + pirolusita + carbón vegetal con óxido de manganeso + mica</i> - <i>Pigmento blanco: arcillas (caolinita/hallosita) + yeso + mica + cuarzo</i> - <i>Tierra roja</i> 								
(53) LV17- AI /E. 422	gris/blanco	cráneo	-	Ca, O, Mg, Si, S, Cl, Al	-	-	-	
(54) LV17- AII /E. 422	brillo – pátina gris/blanca	pelvis	-	-	negro de hueso: 558, 600, 912, 1016-1021, 1404 carbonato de calcio: 712, 871 caolinita/hallosita: 792, 1632	-	-	
(55) LV17- AIII /E.422	gris	costilla	-	O, Si, Fe, Al, Ca, K, Mg, Cr, P, Ni, Ti, Na, S, Cl	-	-	-	
	422		*					
(56) LV17-AIV /E.422	negro/gris	costilla		Ca, Fe, K, Si, P, Sr, Ti	-	negro de hueso: 558, 600, 912, 106-1021, 1415 carbonato de calcio: 712, 871 caolinita/Hallosita: 429, 792, 1632 material orgánico (CH ₂ y CH ₃): 2851, 2928	-	-
(57) LV17- AV / E. 422	negro y blanco	costilla	-	O, Si, Al, Fe, Ca, Ti, Mg, P, K, Na	-	-	-	
<i>Preparación:</i>				<i>Cronología:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Pigmento blanco/grisáceo: cal + arcilla de tipo laminar-caolinita + tierra roja oscura u óxido de hierro (FeO)</i> - <i>Pigmento negro/grisáceo: negro de hueso + carbonato de calcio + caolinita/hallosita</i> 				<i>Observaciones: la presencia de tierra roja u óxidos de hierro neutralizarían el color blanco. También hubo presencia de sales debido posiblemente al deterioro.</i>				

(58) LV18- AI / E. 423		amarillo	pelvis	-	Fe, S, K, Si, Ca, Al, P	-	-	-	
(59) LV18- AII / E. 423	423	amarillo	pelvis	*	Fe, S, K, Ca, Si	-	-	-	
(60) LV18- AIII / E. 423		negro	fémur	-	-	-	-	-	
Preparación:				Cronología:					
- Pigmento amarillo: jarosita + tierras diatomeas									
(61) LV19-AI/ E. 415		negro grisáceo	hueso indeterminado	-	-	-	-	-	
(62) LV19- AII /E.415		negro	tibia	-	-	-	-	-	
(63) LV19 - AIII /E. 415	415	pátina blanquecina	cráneo	*	-	-	-	-	
(64) LV19-AIV/ E.415		pátina blanquecina	cráneo		Fe, Ca, Si, Ti, K, Sr	-	óxidos de hierro: 418, 456 caolín: 684, 751, 911, 1000, 1026	-	hidroxiapatita, anortita, ortoclasa, calcita
(65) LV19- AV E.415		blanco	acumulación material (polvo)	-	-	-	-	-	
Materiales identificados:				Cronología:					
- Tierra natural oscura									
(66) LV20-AI/ E.417	417	pátina blanquecina	hueso largo		Ca, Fe, P, K, Si, Ti, Sr	-	hallosita/caolinita: 464, 534, 688, 796, 912, 1009, 1642, 3625 negro de hueso: 599 óxidos de hierro: 425	-	-
(67) LV20-AII/ E.417		pátina blanquecina	cráneo	-	-	-	-	-	
(68) LV20- AIII/ E.417		oscuro/ negro	cráneo	-	-	-	-	-	
Preparación: Color blanquecino de hallosita/caolinita + negro de hueso				Cronología:					

(69) LV21 - AI /E. 442	442	Rojo anaranjado	Sedimento bajo cráneo	Fe, Ca, Ti, Si, Hg, K, Sr, Mn	Fe, Si, Al, Ca', Hg, P, K, Mg, S	tierra roja con caolín: 524, 683, 748, 792, 911, 1002, 1026 hematita: 452 hallosita: 419, 1632, 3627, 3669	-	-	
Preparación:				Cronología: Xolalpan temprano (350-450 d.C)					
- <i>Pigmento rojo: tierra roja y/o hematita + cinabrio</i>									
(70) LV22-AI/ E.420		negro/pátina blanquecina	cráneo 1	Ca, Fe, K, Sr, Si, P, Ti, Mn, Zn, Al	Fe, O, Si, Ca, Mn, P, Al, Mg	negro de hueso: 558, 599, 1016, 1415 sepiolita: 464, 786 hallosita: 1632 carbonato de calcio: 871	-	-	
71) LV22- AII /E. 420		concreción blanquecina	cráneo 2	-	-	-	-	-	
(72) LV22- AIII/ E.420	420	brillo + marrón	interior cráneo 2	-	-	-	-	-	
(73) LV22- AIV /E. 420		pátina blanquecina + carbón	hueso largo	-	-	-	-	-	
(74) LV22- AV /E. 420		pátina blanquecina + carbón	costilla	-	-	-	-	-	
Preparación:				Cronología:					
- <i>Pigmento negro: negro de hueso + tierra roja natural con alto nivel de manganeso y de arcillas tipo sepiolita y hallosita</i>									
- <i>Carbón y mica</i>									
(75) LV 23- AI /E. 424		manchas negras	cráneo	Ca, Mn, Fe, P, K, Si, Ti, Sr	-	negro de hueso: 429, 469, 561, 600, 871, 962, 1021, 1088, 1413, 1449	-	hidroxiapatita, hollandita y todorokita	
(76) LV 23- AII /E. 424	424	manchas negras	cráneo	-	-	-	-	-	
(77) LV23- AIII /E. 424		blanquecino	hueso indeterminado	-	-	-	-	-	

<i>Preparación:</i>				<i>Cronología:</i>			
- <i>Pigmento negro: negro de hueso + negro de manganeso (hollandita, óxido de Mn y Ba, y todorokita, óxido de Mn)</i>							
(78) LV24 AI /E. 438	438	manchas negras	mandíbula	Ca, Fe, Mn, P, Si, K, Ti, Zn, Sr, Al	-	negro de hueso: 559, 600, 873, 963, 1023, 1089, 1415, 1454 caolinita/hallosita: 745, 792, 912, 1632, 3622, 3697 sepiolita: 423, 464, 680	-
(79) LV24- AII /E. 438		blanquecino – brillo	fragmento cráneo	-	Si, Fe, Al, K, Na, K	-	-
(80) LV24 - AIII /E. 438		negro	fragmento cráneo	-	-	-	-
<i>Preparación:</i>				<i>Cronología:</i>			
- <i>Pigmento negro: negro de hueso + negro de manganeso</i>							
- <i>Pigmento blanco: arcillas caolinita/hallosita + sepiolita</i>							
(81) LV25- AI /E. 439	439	pátina blanquecina – manchas negras	fragmento cráneo	-	Si, Al, Fe, Ca, K	-	-
(82) LV25- AII / E. 439		marrón anaranjado	fragmento cráneo	-	-	-	-
<i>Preparación:</i>				<i>Cronología:</i>			
- <i>Pigmento blanco: arcilla de tipo caolín + óxido de hierro</i>							
(83) LV26- AI /E. 400	400	negro/pátina blanquecina	cráneo	-	-	-	-
(84) LV26 - AII /E. 400		marrón	sedimento (dentro cráneo)	Ca, Mn, P, Fe, K	-	-	-
<i>Preparación:</i>				<i>Cronología:</i>			
- <i>Pigmento negro: posible negro de manganeso</i>							

(85) LV27- AI / El. 9	verde	nódulo de pigmento sobre fragmento de cráneo	Fe, Ca, K, Mn, Si, Ti, Sr, Zn, Ni, Al, S	Fe, Si, Al, K, Mg, Ti	celadonita: 797, 839, 956, 1109, 3533, 3601 glauconita: 490, 676, 1632, 3556 tierra verde: 972,1447 caolinita/hallosita/ sepiolita: 429, 745	(láser 785 nm), tierra verde: 260, 335, 411, 1268	-
(86) LV27- AII /El. 9	concreción	cráneo	Ca, Fe, Mn, P, K, Sr, Si, Zn, Ti, Al, Cl	-	calcita: 466, 712, 870, 1404, 1797, 2921 negro de hueso: 559, 600, 1021 caolín: 429	-	-
Preparación:				Cronología: Xolalpan tardío (450-550 d.C)			
<ul style="list-style-type: none"> - Pigmento verde: tierra verde (celadonita + glauconita) - Pigmento negro: negro de hueso + calcita + caolinita 							

4.2. Color en los cráneos de Teopancazco. Descripción y composición de las materias colorantes identificadas

En el caso de Teopancazco y como ya se señaló en el capítulo anterior, las muestras objeto de estudio proceden de tres de los diecisiete cráneos depositados en la fosa principal del cuarto 162F, localizado al noreste del patio principal (C6). Todos los cráneos fueron hallados en vasijas de uno en uno y fueron dispuestos en forma de cono invertido en cuatro niveles dentro de la fosa. En este caso los cráneos objeto de estudio pertenecen al primer nivel (entierro 47) en el que se depositaron un total de siete cráneos y al segundo (entierro 65 y entierro 67) en el que se registraron un total de cinco cráneos⁶⁸. En los cuatro niveles de deposición se hallaron varios los cráneos que fueron cubiertos con pigmento rojo, aunque se seleccionaron tres por el frágil estado de conservación en el que se encontraban.

Todos pertenecen a un mismo contexto, asociado a un ritual de terminación realizado durante la transición entre Tlamimilolpa y Xolalpan (350 d.C) y con características muy específicas sólo comparables a un hallazgo en Cerro de las Mesas, Veracruz⁶⁹. Además, varios de los individuos proceden del corredor teotihuacano hacia la costa del Golfo y en el caso concreto del entierro 65, situado en el centro de la fosa, procedía de altitudes bajas, y en varios de los casos se identificó deformación craneana y la presencia de pigmento rojo de cinabrio (Manzanilla, 2012, pp. 34,35). A pesar de formar parte de un mismo contexto ritual, se pudieron observar diferencias cromáticas entre los tres cráneos, ya que además de pigmento rojo de cinabrio, identificado previamente en este contexto, también se identificaron otras composiciones para ese color, además de la presencia de pigmento negro.

Los tres cráneos, registrados como entierros 47, 65 y 67 fueron depositados por separado en cazuelas de tipo Anaranjado San Martín y tapados con un cajete pulido, en el caso del entierro 47, y con un tapaplatos tipo Mate Burdo, en el caso del entierro 65. En este caso se tomaron un total de 8 muestras y se analizaron las más adecuadas (un total de 4) para posteriores análisis de SEM/EDS, que fueron realizados en la Universidad de Valencia.

⁶⁸ En el tercer nivel se depositaron tres cráneos y en el cuarto y último nivel, al fondo de la fosa se depositaron dos cráneos.

⁶⁹ Philip Drucker (1943) halló en Cerro de las Mesas varias cazuelas en las que se depositaron cráneos de infantes (cada cráneo en una cazuela), y que fueron localizadas bajo de un piso (Manzanilla, 2012, p. 34).

Tabla 10: tabla resumen donde se presentan las muestras tomadas de Teopancazco y los análisis arqueométricos realizados en cada caso. Fuente: elaboración propia.

TEOPANCAZCO		MUESTREO			TÉCNICAS ANALÍTICAS				
Entierro	Muestra	Fragmento óseo seleccionado	Color	LM	XRF	SEM/EDS	FTIR-ATR	Raman	XRD
67	(87) T1-AI/E. 67	cráneo	rojo	*					
	(88) T1-AII/E. 67	cráneo	rojo – manchas negras	*		*			
65	(89) T2-AI/E. 65	cráneo	rojo	*					
	(90) T2-AII/E. 65	cráneo	negro tonalidad plateada	*		*			
	(91) T2-AIII / E. 65	cráneo	negro tonalidad plateada	*					
47	(92) T3-AI/E. 47	cráneo	rojo	*		*			
	(93) T3-AII/E.47	cráneo	negro	*		*			
	(94) T3-AIII/E. 47	cráneo	rojo	*					

Entierro 47

Este cráneo conservaba restos de color rojo, un poco de color amarillento y pequeñas manchas negras que parecían presentar el pigmento en polvo y no impregnado como en la mayoría de casos vistos anteriormente en La Ventilla. En este caso se tomaron tres muestras de tres fragmentos diferentes: T3-AI/E47, T3-AII/E47, T3-AIII/E47. La revisión con LM de permitió observar que, aunque los restos de pigmento rojo no eran abundantes sí se conservaban en varios fragmentos óseos, junto a nódulos de color rojo oscuro y negro cubiertos en algunos casos por una capa blanquecina que se encontraba adherida a la superficie de los nódulos y que tenía una apariencia consolidada, como si se tratase de alguna sustancia aplicada sobre el color y solidificada (figura 127). El color rojo de la muestra T3-AI/E47 era intenso, de matiz anaranjado y brillante y se encontraba adherido en forma de polvo a las superficies óseas y a algunas aglomeraciones de color amarillo claro (figura 126).

En este caso, el color rojo iba acompañado y cubierto de pigmento negro que también presentaba consistencia de polvo consolidado y de textura diferente a la que se observó en los casos de La Ventilla, donde por lo general el color negro se encontraba impregnado en las superficies óseas. Al igual que el rojo presenta una granulometría muy fina, es de color intenso, parece tener propiedades cubrientes significativas y posee cierto brillo que no parece corresponder a materiales posteriormente añadidos sino a un pigmento negro con esas propiedades lumínicas.



Figura 126: detalle de un área de la muestra T3-AI/E47. Se observan restos de pigmento rojo y negro sobre las superficies óseas. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 127: fragmento de hueso cubierto por una capa de pigmento rojo oscuro cubierto por una capa blanquecina semi traslúcida. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En la muestra T3-AII/E47 la presencia del color negro era más evidente y se encontraba en capas de color muy intensas, consolidadas y que se encuentran cuarteadas sobre la superficie de los fragmentos óseos (figura 128). Por las características del color y por su textura parece tratarse de un pigmento con propiedades cubrientes y ópticas significativas, ya que además de cubrir por completo la superficie ósea sobre la que se localiza presenta cierto brillo y restos de polvo blanco de granulometría muy fina que parecen adheridos al color negro.



Figura 128: detalle de la muestra T3-AII/E47. Se observa capa consolidada de pigmento negro sobre fragmento óseo. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 129: fragmentos óseos de la muestra T3-AII/E47 que presentan pátina de brillo dorado en superficie. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Por otra parte, hay varios fragmentos de hueso que presentan brillo en superficie y que puede deberse a la presencia de algún tipo de material orgánico que pudo servir para aglutinar el color (figura 129). Las dos muestras previamente descritas fueron analizadas con SEM/EDS y los resultados fueron concluyentes ya que los elementos identificados en cada caso permitieron inferir la presencia de distintos materiales como parte del cromatismo predominante en las muestras.

En el caso de la muestra T3-Al/E47 el análisis elemental del área del analizada reveló la presencia principal de O, Si, Hg, Al, Fe, así como de Ca, Mg, S y K en menor proporción. En conjunto estos elementos fueron asociados a la presencia de cinabrio (HgS) con una elevada proporción de aluminosilicatos de magnesio (Al, Si, Mg) y hierro (Fe), y por tanto a una mezcla de tierra roja + cinabrio. También se analizó una zona concreta del área anteriormente mencionada que era rica en HgS, aumentando en este caso la proporción de Hg respecto al resto de elementos identificados.

Tabla 11: tabla SEM/EDS con los elementos y sus proporciones identificados en la muestra T3-Al/E47. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos	% compuesto	Formulas
Mg K	1.62	2.04	2.68	MgO
Al K	3.74	4.25	7.06	Al ₂ O ₃
Si K	20.75	22.68	44.39	SiO ₂
Ca K	2.10	1.61	2.94	CaO
Fe K	2.55	1.40	3.28	FeO
Hg M	36.72	5.62		
O	32.53	62.40		
Totals	100.00			

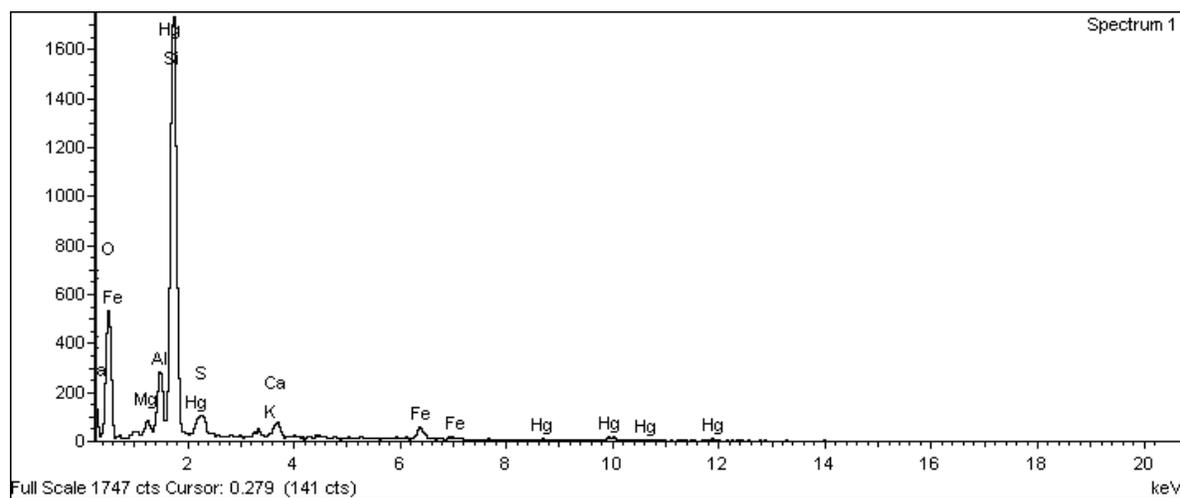


Figura 130: espectro SEM/EDS donde se identifica la composición elemental de la muestra T3-Al/E47 que permite inferir en la presencia de cinabrio HgS. Fuente: Parque científico, UVEG.

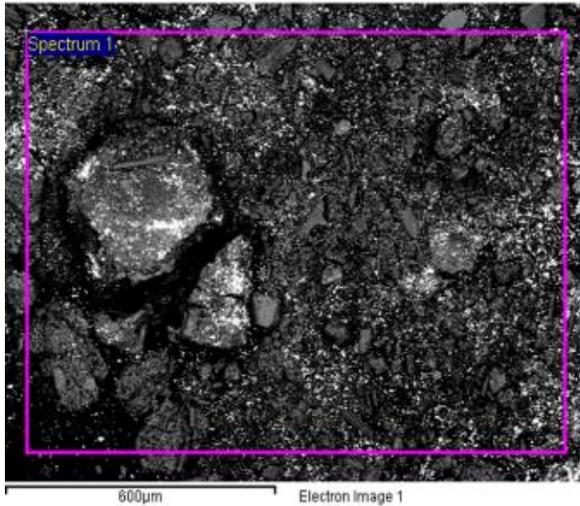


Figura 131: microfotografía del área analizada de la muestra T3-Al/E47. Fuente: Parque científico, UVEG.

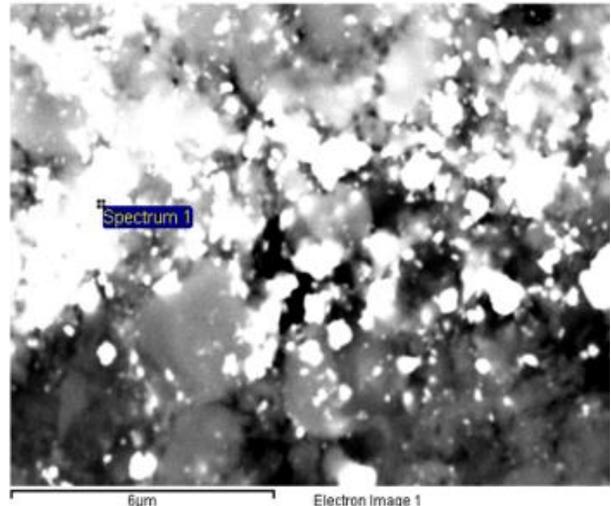


Figura 132: microfotografía de la muestra T3-Al/E47 de una zona rica en HgS, material característico por el brillo que presenta mediante esta técnica. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Tabla 12: tabla SEM/EDS con los elementos identificados en la zona rica en HgS (T3-Al/E47). Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos	% compuesto	Formulas
Mg K	1.29	1.16	2.14	MgO
Al K	4.59	3.72	8.68	Al ₂ O ₃
Si K	33.77	26.28	72.24	SiO ₂
S K	1.05	0.72		
K K	0.78	0.44	0.94	K ₂ O
Ca K	1.96	1.07	2.74	CaO
Fe K	3.36	1.31	4.32	FeO
Hg M	5.85	0.64		
O	47.35	64.67		
Totals	100.00			

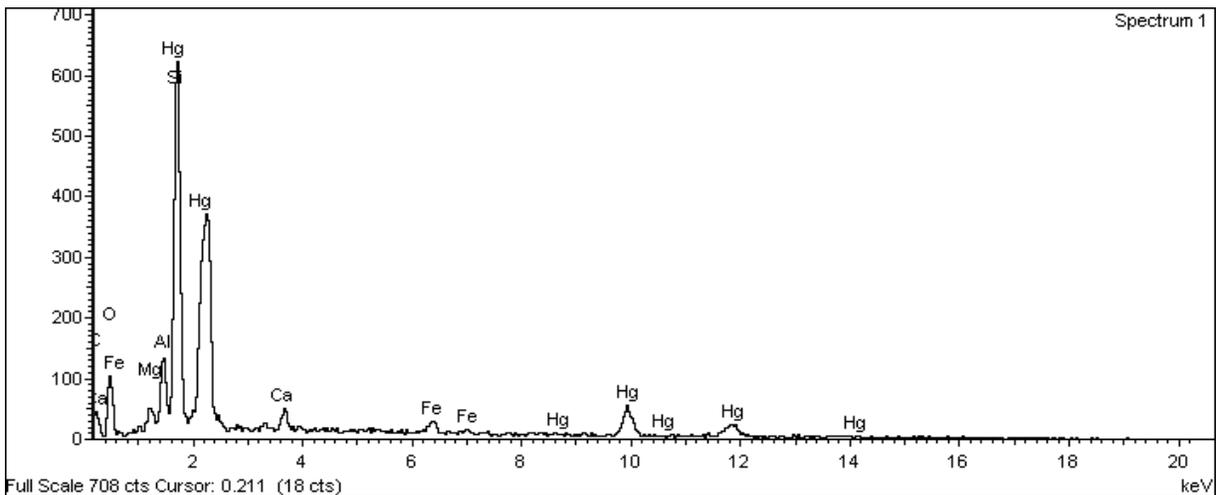


Figura 133: espectro SEM/EDS de la zona rica en Hg. Fuente: Parque científico, UV.

En la segunda muestra analizada, T3-AII/E47, predominaba el pigmento negro de color intenso, y el análisis elemental de un área concreta de la muestra (Figura 134) reveló la presencia principal de O, Si, Al, Fe y de Ti, Mg, Ca, K y Na en menor proporción, lo que se asoció a la presencia de alguna tierra roja (Fe, Al, Si, Ti) con K por procesos de formación geológica locales, y con algún compuesto generador del cromatismo negro de la muestra pero que no se puede identificar mediante esta técnica, posiblemente negro carbón de origen vegetal.

Tabla 13: tabla SEM/EDS con los elementos identificados en la muestra T3-AII/E47. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos	% compuesto	Fórmulas
Na K	0.59	0.56	0.80	Na ₂ O
Mg K	1.20	1.07	1.98	MgO
Al K	14.42	11.68	27.25	Al ₂ O ₃
Si K	23.68	18.43	50.66	SiO ₂
K K	0.76	0.42	0.91	K ₂ O
Ca K	0.84	0.46	1.18	CaO
Ti K	1.39	0.63	2.32	TiO ₂
Fe K	11.58	4.53	14.90	FeO
O	45.54	62.20		
Totals	100.00			

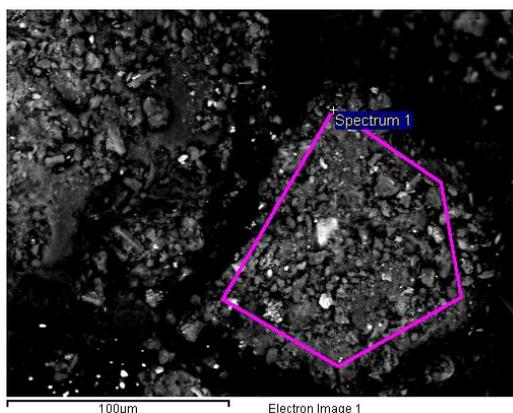


Figura 134: microfotografía de un área de la muestra T3-AII/E47. Fuente: Parque científico, UVEG.

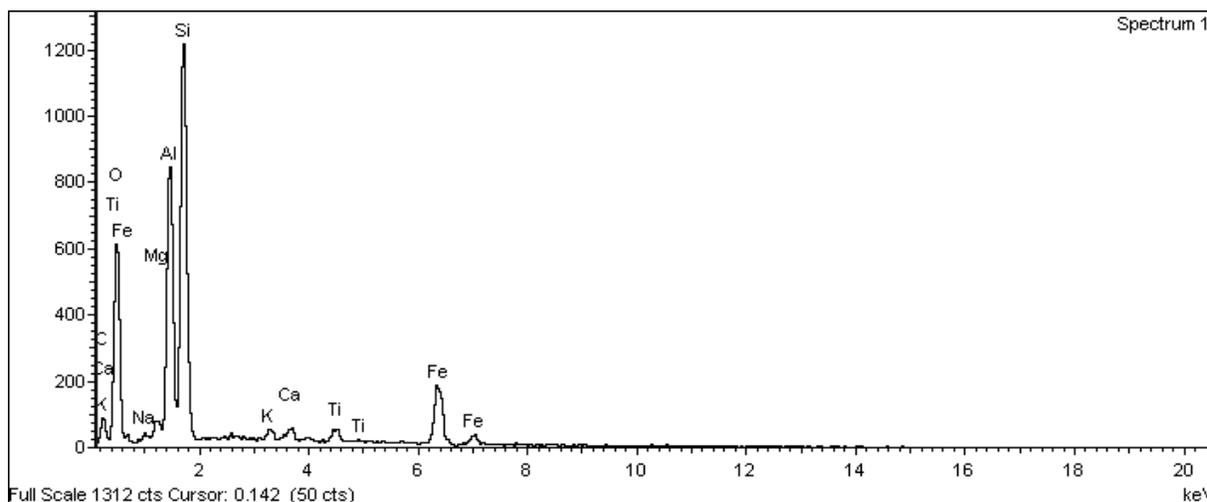


Figura 135: Espectro SEM/EDS del área analizada de la muestra T3-AII/E.47. Fuente: Parque Científico, UVEG.

En este caso también se analizó una zona específica del área total y el análisis elemental reveló la presencia principal de los mismos elementos identificados para el área general (Fe, O, Si, Al, Ti, Mg, C), aunque en este caso, también se identificó la presencia de Mn, elemento que aparece en baja proporción pero que permite inferir en la presencia de algún negro de manganeso como parte del cromatismo negro de la muestra (figura 136).

Tabla 14: Tabla SEM/EDS con los elementos identificados y las proporciones con las que aparecen en un área específica de la muestra T3-AII/E47. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos	% compuesto	Fórmulas
Mg K	0.57	0.69	0.95	MgO
Al K	2.43	2.63	4.59	Al ₂ O ₃
Si K	10.53	10.97	22.54	SiO ₂
Ca K	0.45	0.33	0.63	CaO
Ti K	0.90	0.55	1.50	TiO ₂
Mn K	0.67	0.36	0.87	MnO
Fe K	53.58	28.06	68.93	FeO
O	30.86	56.42		
Totals	100.00			

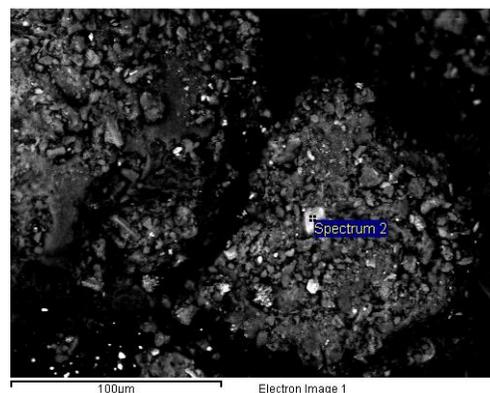


Figura 136: microfotografía de la estructura del grano de manganeso y del posible carbón. Fuente: Parque científico, UVEG.

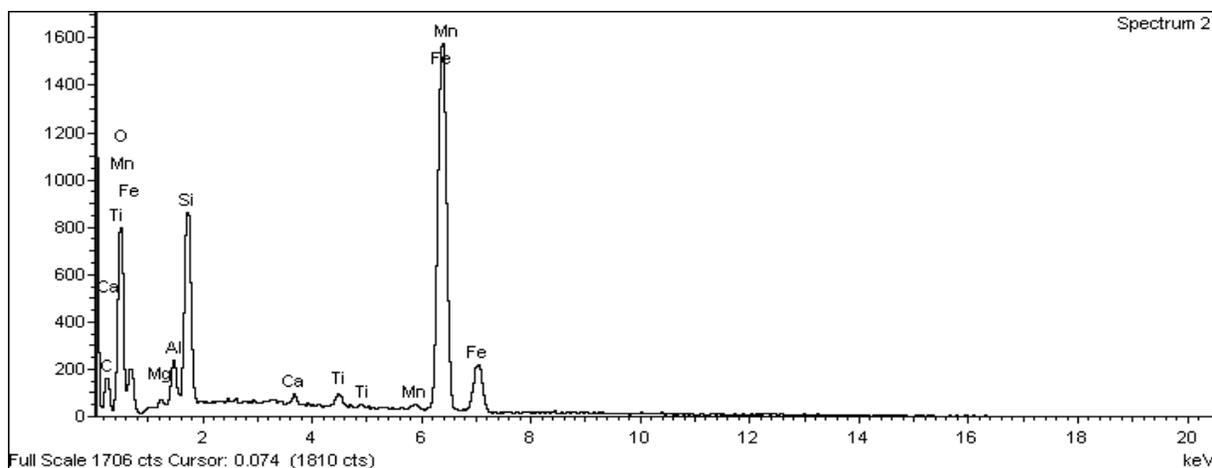


Figura 137: Espectro SEM/EDS de un área específica de la muestra T3-AII/E47 (figura 137). A diferencia del espectro anterior (figura 134) se observa la presencia de manganeso como parte de la composición. Fuente: Parque científico, UVEG.

La suma de los resultados obtenidos tanto del área general de la muestra como de la zona específica permiten inferir en una mezcla de tierra roja + posible negro de carbón de origen vegetal con negro de manganeso, aunque en menor proporción que el resto de componentes por la baja proporción con la que se identifica.

Entierro 65

En este cráneo, además de los restos de pigmento rojo, también se identificaron restos de color negro de tonalidad plateada y de aspecto similar al grafito que parecía estar impregnado sobre las superficies óseas. Se tomaron tres muestras (T2-AI/E65, T2-AII/E65, T3-AIII/E65) de tres fragmentos con esas características cromáticas y aunque se revisaron todas mediante LM finalmente se seleccionó una de ellas para los posteriores análisis por SEM/EDS, por ser la más representativa y la que más cantidad de pigmento negro contenía (T2-AII/E65).

En este caso, el examen microscópico permitió observar que el color rojo que se encontraba sobre la superficie de los restos óseos era intenso y tenía matices anaranjados y brillantes, similar en apariencia al del entierro anterior. Así mismo el pigmento rojo presentaba una consistencia en polvo, se encontraba adherido y esparcido por los fragmentos óseos y no iba solo, sino acompañado de pigmento negro de matiz grisáceo muy brillante y de tonalidad plateada que también se encontraba adherido a las superficies óseas y que no parecía mezclado como tal con el pigmento rojo sino aplicado sobre él, posiblemente en distintas capas. Mezclados con los micro-fragmentos óseos también se pudo identificar la presencia de materiales de color amarillento mate, semitranslúcidos y que por su aspecto recuerdan a algún tipo de resina solidificada o seca.



Figura 138: detalle de un fragmento óseo de la muestra T2-AI/E65, en el que se observa la presencia de pigmento rojo y de pigmento negro grisáceo de tonalidad plateada. Fuente: LANDIARH, UV.



Figura 139: detalle de materiales semitranslúcidos con aspecto resinoso que en algún caso presentan restos de color negro en superficie (muestra T2-AI/E65). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En otra de las muestras examinadas (T2-AII/E65) el color negro tenía características similares a la anterior, pero era mucho más abundante en este caso, y aunque también se encontraba

mezclado en algunos fragmentos con escasos restos de polvo rojo, el color plateado del predominaba por encima de todo lo demás.

El pigmento presenta una granulometría muy fina y parece tener propiedades cubrientes significativas ya que cubre de manera homogénea las superficies sobre las que se encuentra y sigue conservando su brillo incluso en zonas en las que el color negro es mucho menor. El brillo no parece deberse a materiales añadidos sino al propio pigmento negro, que presenta características muy diferentes a los negros vistos hasta el momento.

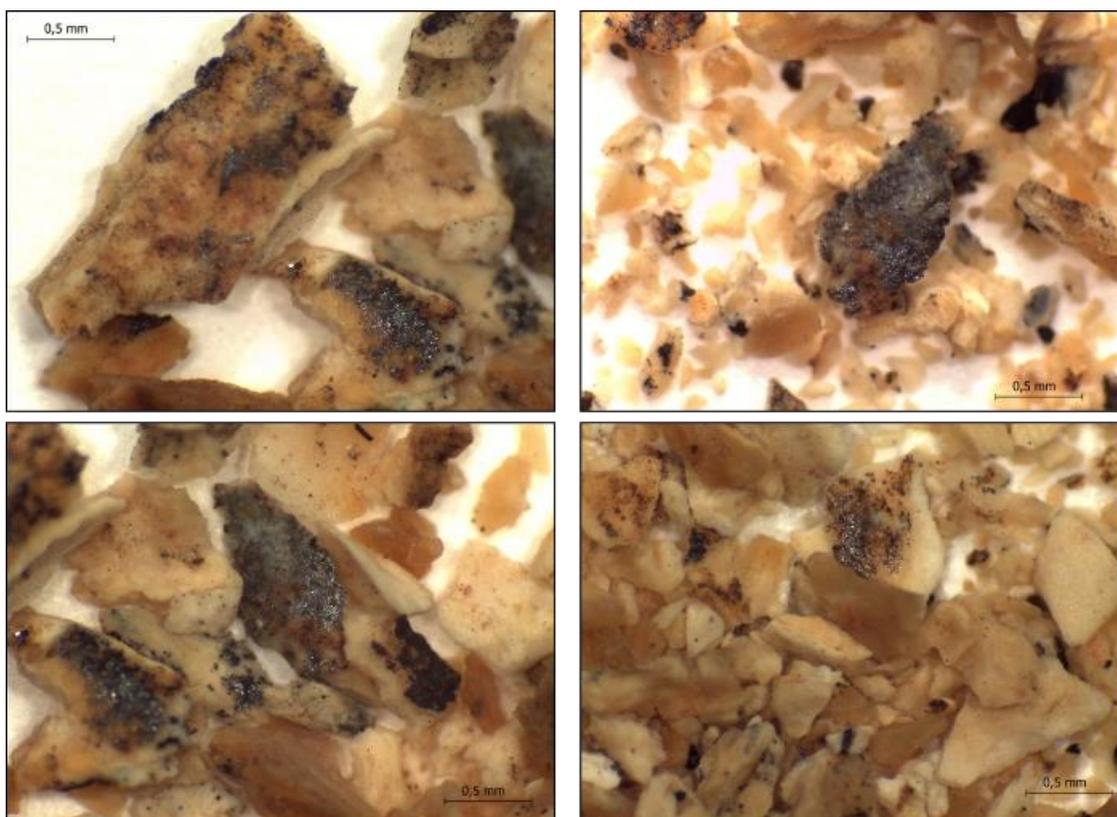


Figura 140, 141, 142 y 143: (de izquierda a derecha y de arriba abajo) detalles de la muestra T2-AII/E65 en la que se observan distintos micro fragmentos de hueso que conservan en superficie restos abundantes de pigmento negro de tonalidad plateada y muy brillante. Fuente: LANDIARH, UV.

El análisis elemental de SEM/EDS reveló la presencia principal de Pb, O y S (figura 144), lo que se asoció a la presencia de galena (PbS), interpretación que concuerda tanto con las imágenes obtenidas del examen microscópico, como con las microfotografías generadas por el SEM, que permiten confirmar la presencia del mineral a través de su geometría y de su morfología estriada característica (Doménech et al., 2012, p. 1054).

Tabla 15: tabla SEM/EDS con los elementos identificados y las proporciones con las que aparecen en la muestra T2-AII/E65. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos
S K	10.73	16.78
Pb M	67.95	16.44
O	21.32	66.78
Totals	100.00	

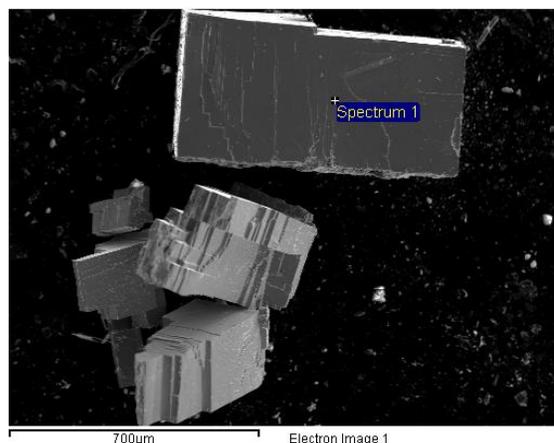


Figura 144: microfotografía de la muestra T2-AII/E65, donde se puede observar en detalle la geometría propia de la galena (PbS). Fuente: Parque científico, UVEG.

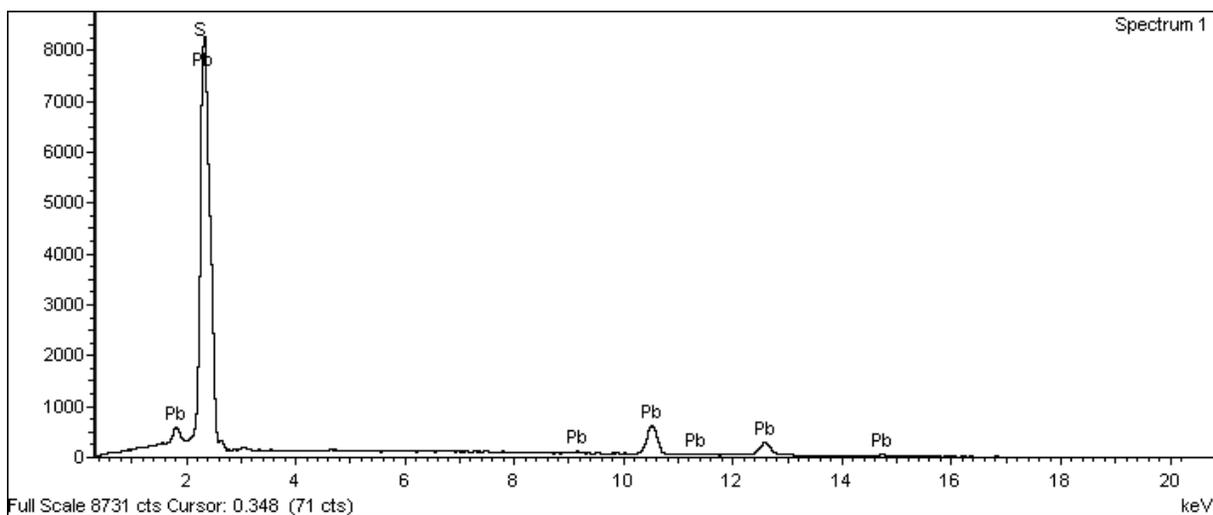


Figura 145: espectro SEM/EDS de la muestra T2-AII/E65 donde se identifican elementos asociados a galena. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Entierro 67

En este caso el color predominante era el rojo, a diferencia de los dos anteriores, por lo que se tomaron dos muestras de dos fragmentos que conservaban abundante polvo rojo en superficie, así como pequeñas manchas negras de forma circular y que parecían encontrarse directamente sobre el hueso y cubiertas por el pigmento rojo (T1-AI/E67y T1-AII/E6).

La revisión de las muestras mediante LM permitió confirmar que el pigmento rojo presentaba las mismas características que en los dos entierros anteriores, es decir, era un rojo de matiz anaranjado naranjado intenso y con brillo de tonalidad dorada en función de la luz

incidente, brillo que no parecía proceder de materiales añadidos sino del propio pigmento rojo que en la mayoría de casos se encontraba sobre restos de pigmento negro, lo que llevó a pensar en dos posibles capas de aplicación cromática.



Figura 146: vista general de la muestra T1-AII/E67. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 147: detalle del pigmento rojo sobre restos de pigmento negro de la muestra T1-AII/E67. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En algunos casos, el pigmento rojo también presentaba una granulometría más gruesa y una consistencia diferente a la predominante en el resto de la muestra ya que no se conservaba en polvo sino en acumulaciones que parecían consolidadas o amalgamadas y que como en el resto de casos cubrían al pigmento negro que se encontraba en contacto con la superficie ósea.



Figura 148: detalle del pigmento rojo de la muestra T1-AII/E67 que presenta granulometría muy fina y de matiz brillante. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 149: detalle del pigmento rojo de la muestra anterior (T1-AII/E67) que presenta una granulometría más gruesa. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En este caso se seleccionó la muestra T1-AII/E67 para análisis de SEM/EDS y los resultados obtenidos para la composición elemental revelaron la presencia principal de O, Si, Fe, Al, Mg y de Ca, K y Ti en menor proporción, elementos que se asociaron a la presencia de una tierra roja. En este caso no se detectó presencia de cinabrio (HgS), posiblemente debido a que la estrategia de muestreo no fue representativa de todos los pigmentos rojos presentes en el entierro. Los elementos identificados no se asociaron en este caso al pigmento negro que se observó a través de LM, por lo que podría tratarse como se sugiere en casos anteriores de negro de carbón vegetal, no detectable mediante esta técnica.

Tabla 16: tabla SEM/EDS con los elementos identificados en el área analizada de la muestra T1-AII/E67. Fuente: Parque Científico, UVEG.

Elementos	% peso	% átomos	% compuesto	Fórmulas
Mg K	4.10	3.84	6.80	MgO
Al K	10.90	9.20	20.59	Al ₂ O ₃
Si K	20.71	16.79	44.29	SiO ₂
K K	1.47	0.86	1.77	K ₂ O
Ca K	1.69	0.96	2.36	CaO
Ti K	1.12	0.53	1.87	TiO ₂
Fe K	17.34	7.07	22.31	FeO
O	42.67	60.75		
Totals	100.00			

Figura 150: microfotografía del área analizada de la muestra T1-AII/E67. Fuente: Parque científico, UVEG.

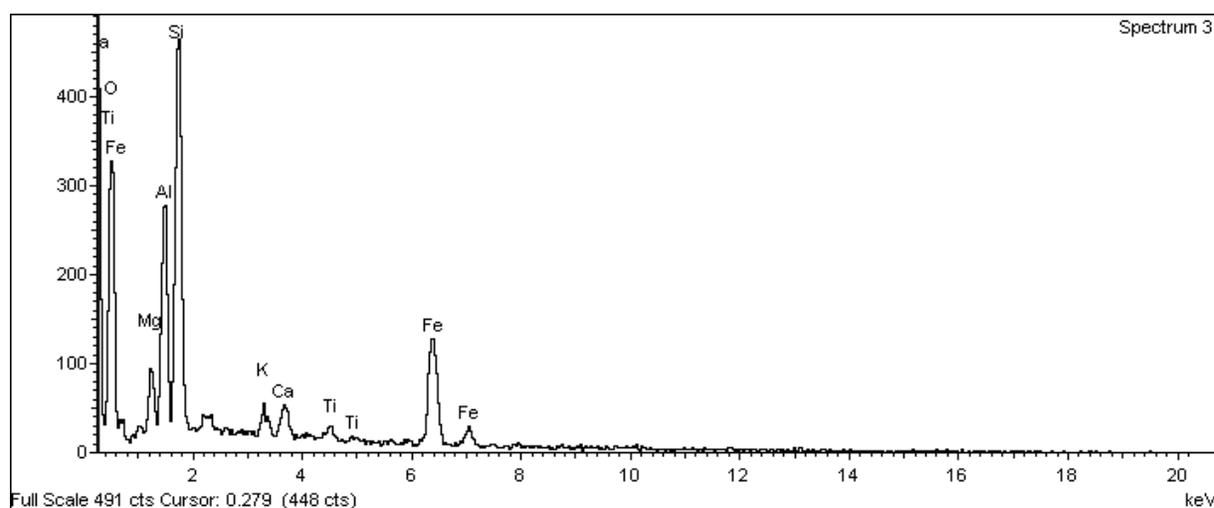
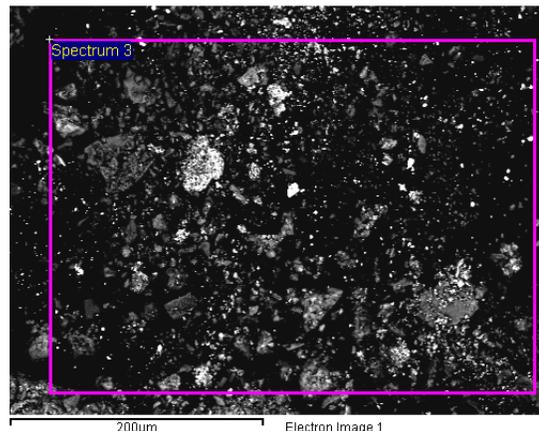


Figura 151: espectro SEM/EDS del área analizada de la muestra T1-AII/E67 en el que se observa la presencia de los elementos presentados en la tabla 15. Fuente: Parque científico, UVEG.

Los resultados obtenidos para los tres cráneos fueron concluyentes ya que se identificó la presencia de distintos componentes que permitieron inferir en distintas mezclas cromáticas para los rojos y negros, que, a excepción de algún caso, parecían estar conformados por el mismo tipo material a simple vista. Para el rojo se ha identificado, por un lado, una mezcla de cinabrio + tierra roja local por la presencia de K y por otro, una tierra roja.

Para los negros que presentaban más diferencias a simple vista se ha podido identificar por un lado una mezcla de tierra roja + posible negro de carbón con algún componente de manganeso y por otro, galena, pigmento negro de matiz grisáceo y tonalidad plateada de uso bastante exclusivo en Teotihuacan y sólo reportado previamente para otro contexto funerario de Teopancazco (tumba 105-108) como parte de los cosméticos que pudieron haber sido empleados en el tratamiento mortuorio (Vázquez de Ágredos et al., 2012, p. 218).

Tabla 17: tabla resumen de las muestras estudiadas de Teopanazgo y los resultados obtenidos con la técnica de análisis empleada (SEM/EDS). Fuente: elaboración propia.

TEOPANCAZCO		CRACTERÍSTICAS			TÉCNICAS ANALÍTICAS				
Muestra	Entierro	Color	Procedencia	LM	XRF	SEM/EDS	FTIR-ATR (cm ⁻¹)	Raman (cm ⁻¹)	XRD
(87) T1-AI/E67		rojo	cráneo		-	-	-	-	-
(88) T1-AII/E67	67	rojo con manchas negras	cráneo	*	-	Si, Hg, Al, Fe, Ca, Mg, S, K	-	-	-
Preparación:					Cronología: transición entre Tlamimilolpa/Xolalpan (350 d.C)				
- Pigmento rojo: cinabrio + tierra roja (cinabrio con alta proporción de aluminosilicato de magnesio y hierro)									
(89) T2-AI/E65		rojo	cráneo		-	-	-	-	-
(90) T2-AII/E65	65	negro de tonalidad plateada	cráneo	*	-	Pb, S	-	-	-
(91) T2-AIII/E65		negro de tonalidad plateada	cráneo		-	-	-	-	-
Preparación:					Cronología: transición entre Tlamimilolpa/Xolalpan (350 d.C)				
- Pigmento negro: galena									
(92) T3-AI/E47		rojo	cráneo		-	Si, Fe, Al, Mg, Ca, K, Ti	-	-	-
(93) T3-AII/E47	47	negro	cráneo	*	-	Si, Al, Fe, Ti, Mg, Ca, K, Na	-	-	-
(94) T3-AIII/E47		rojo	cráneo		-	-	-	-	-
Preparación:					Cronología: transición entre Tlamimilolpa/Xolalpan (350 d.C)				
- Pigmento rojo: tierra roja									
- pigmento negro: posible negro de carbón de origen vegetal									

4.3. Color en entierros y vasijas del Barrio Oaxaqueño (Conjunto TL11). Descripción y composición de las materias colorantes identificadas.

En el caso de los materiales del Barrio Oaxaqueño, las muestras objeto de estudio proceden de tres entierros y de tres vasijas con restos de pigmento en su interior, todos ellos localizados en el mismo conjunto arquitectónico (TL11) y asociados a la tercera etapa constructiva del mismo, por lo que forman parte de un mismo contexto. En este se trata de los entierros 2, 20 y 42 y de tres vasijas con características muy particulares: una vasija efigie de Tlaloc que forma parte de la ofrenda funeraria del entierro 2, y dos vasijas “gemelas” registradas como ofrenda junto a un altar de una de las unidades habitacionales del conjunto arquitectónico.

Cada uno de los entierros fue localizado en una unidad arquitectónica diferente, lo mismo sucede con las vasijas, ya que una es ofrenda funeraria y las otras dos fueron localizadas en la misma unidad arquitectónica que uno de los entierros, pero sin tener relación directa o asociación entre sí. En la Unidad Arquitectónica A se localizó el entierro 20 que tenía la vasija efigie Tlaloc como parte de la ofrenda, en la Unidad Arquitectónica B se localizó el entierro 42, y en la Unidad Arquitectónica D se ubicaron el entierro 2 por un lado, y las dos vasijas gemelas por otro. El hecho de que los materiales se localizaran en unos casos en distintos espacios, y en otros, en el mismo espacio arquitectónico es interesante ya que a partir de las interpretaciones y de las asociaciones de dichos espacios, y a partir de los resultados analíticos obtenidos para cada uno de los casos, se podrán observar similitudes o diferencias en lo que al uso de materiales se refiere.

En este caso los resultados se presentarán de la misma forma que en los dos apartados anteriores. Los entierros por orden numérico y por último las dos vasijas gemelas. Para el caso de los resultados de la vasija efigie de Tlaloc se presentarán en un subapartado del entierro 20, ya que, aunque sea material cerámico forma parte de la ofrenda funeraria del individuo.

Tabla 18: tabla resumen donde se presentan las muestras estudiadas del Barrio Oaxaqueño y los análisis arqueométricos realizados en cada caso. Fuente: elaboración propia.

BARRIO OAXAQUEÑO		MUESTREO			TÉCNICAS ANALÍTICAS				
Entierro	Muestra	Fragmento óseo y superficie cerámica seleccionado	Color	LM	XRF	SEM/EDS	FTIR-ATR	Raman	XRD
2	(95) BO1-AI/E2	cráneo	negro/gris oscuro	*	*		*		
	(96) BO1-AII/E2	rótula	rojo – rosa	*	*		*		
	(97) BO1-AIII/E2	tibia	rojo	*					
	(98) BO1-AIV/ E2	fémur	rojo	*					
	(99) BO1-AV/ E2	radio	negro	*					
	(100) BO1-AVI/ E2	húmero	negro	negro	*				
20	(101) BO2-AI/E20	fémur	rojo	*	*		*		*
	(102) BO2-AII/E20	extremidad superior	blanco						
	(103) BO2-AIII/E20	pelvis	negro	*	*		*		*
	(107) BO4- AI/V.1(int.)	interior vasija cerámica (ofrenda entierro)	negro	*	*		*		
	(108) BO4-AII/V.1(ext.)	borde exterior vasija cerámica (ofrenda entierro)	negro	negro	*				
42	(104) BO3-AI/ E42	cráneo (temporal)	negro – blanquecino	*					
	(105) BO3-AII/ E42	cráneo (occipital)	negro	*	*		*		
	(106) BO3-AIII/ E42	cráneo	negro grisáceo + manchas blancas	*	*				
Ofrenda 26	(109) BO5-AI/V.2	borde interior vasija cerámica	rojo	*	*		*	*	
	(110) BO5-AII/V.3	borde interior vasija cerámica	rojo	*	*		*	*	

Entierro 2

El entierro 2 fue depositado en una fosa excavada en el tepetate natural y se trataba de un individuo adulto masculino en posición decúbito dorsal extendido, y con deformación craneana de tipo tabular erecta, que tenía bajo las extremidades inferiores otro cráneo y un fragmento de fémur correspondiente a un individuo adulto femenino que también presentaba el mismo tipo de deformación. En este caso el individuo conservaba restos de color rojo con una pátina blanquecina que lo cubría en algunos casos, así como restos de color negro y gris en diversos huesos, aunque finalmente se seleccionaron los más representativos en cuanto al cromatismo que presentaban: el cráneo (BO1-AI/E2), la rótula (BO1-AII/E2), una de las tibias (BO1-AIII/E2), un fémur (BO1-AIV/E2), un radio (BO1-AV/E2) y un húmero (BO1-AVI/E2).

Tras la revisión de todas las muestras con LM, finalmente se seleccionaron BO1-AI/E2 y BO1-AII/E2 para análisis de XRF y FTIR-ATR. En primer lugar, la revisión con LM permitió observar que los fragmentos óseos estaban cubiertos, por un lado, por un pigmento o material de matiz grisáceo y de tonalidad clara, bastante diferente al resto de negros vistos hasta el momento, y por otro, cubiertos por un pigmento rojo anaranjado de matiz rosada, más similar al color rosa que al propio rojo.

Como se puede observar en la figura 66 (BO1-AI/E2) el pigmento negro parece impregnado en las superficies óseas, aunque lo que predomina en la muestra es el color gris claro que, a diferencia del negro, no parece impregnado sino adherido sobre los fragmentos de hueso, como una capa o pátina consolidada. En algunos casos también se puede observar que el color gris también presenta un matiz rosado claro, lo que lleva a pensar en restos de pigmento rojo que pudo estar presente pero que no se conserva en abundancia. El color gris en este caso parece bastante homogéneo, como si se tratase de una mezcla que buscaba esa tonalidad, más que en la aplicación de una capa de pigmento blanco que haya adquirido esa tonalidad grisácea por el contacto con el pigmento negro. Por lo comentado anteriormente, se considera que los colores en este caso pudieron haberse aplicado en tres capas diferentes: (1) pigmento negro intenso, (2) pigmento o material gris claro previamente mezclado y (3) posible pigmento rojo en la última capa de aplicación.



Figura 152: vista general de la muestra BO1-AI/E2 en la que se pueden observar los cromatismos negros, gris claro y rosado sobre la superficie ósea Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.



Figura 153: detalle de la muestra anterior (BO1-AI/E2) muestra vista con 1.4 X en la que se observan las posibles capas de aplicación de gris sobre negro (derecha). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

En el caso de la muestra BO-AII/E2 presenta unas características cromáticas particulares, y diferentes a lo visto hasta el momento, ya que además del rojo y del negro, también se observó la presencia de rosa, siendo este último el color predominante. El pigmento rojo tiene consistencia de polvo, y posee matices anaranjados y rosados tanto en la superficie ósea como en pequeñas aglomeraciones presentes en toda la muestra, pero lo predominante en este caso es el color rosa, considerado como color en sí⁷⁰. ya que en los entierros anteriores la tonalidad rosada parecía deberse a la aplicación de un material blanquecino sobre la superficie roja, sin embargo, en este caso, parecía deberse a una mezcla intencional elaborada antes de aplicar los colores sobre el individuo.

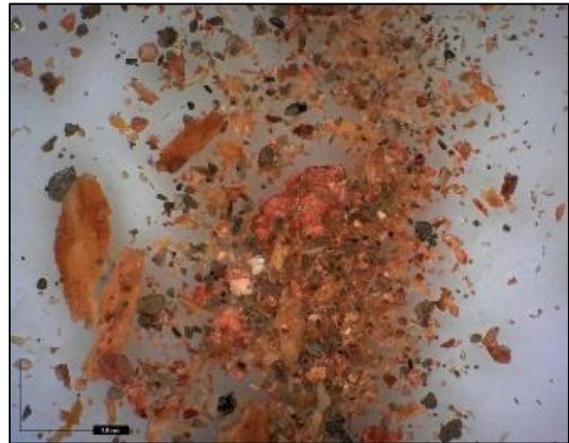


Figura 154: muestra BO1-AII/E2 en la que se observa distintos colores (rojo, rosa y negro) sobre la superficie ósea y en pequeñas aglomeraciones de pigmento. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Se ha pensado en una mezcla intencional porque el pigmento o el material empleado tiene una granulometría muy fina y por la presencia de aglomeraciones de ese mismo color localizadas por toda la muestra. Los tres colores se distinguen entre si y no aparecen mezclados,

⁷⁰ Se considera el color rosa como la mezcla de pigmentos o colorantes rojos con algún material y/o pigmento blanco como el carbonato de calcio, material común en Mesoamérica y en especial en la paleta cromática maya para la obtención de una amplia paleta de rosas (Vázquez de Ágredos, 2010, p. 106)

lo que lleva a pensar en diferentes capas de aplicación, algo que también se puede considerar por la presencia del pigmento negro que a diferencia de los dos anteriores no se presente en polvo, sino impregnado en las superficies óseas. Por otra parte, la presencia de aglomeraciones de distintos colores y matices como rojo, rojo anaranjado, rosa, blanco e incluso negro, también refuerza la idea de que las mezclas cromáticas fueron elaboradas antes de aplicar el color sobre el cuerpo.

Los resultados de XRF de las dos muestras descritas anteriormente, revelaron una composición elemental muy similar, pero presentaban variaciones en las intensidades de los elementos, correspondientes con el color predominante en cada caso.

En lo referente a la muestra de color gris sobre negro (figura 152) se tomaron tres puntos de análisis y los elementos identificados con mayor intensidad, en los tres casos fueron Ca y Fe, seguidos de titanio Ti, Si, P, Sr, Mn Pb, aunque los valores con los que se presentan variaban en función del punto de la muestra analizado. En general por la por el color predominante y por las intensidades de los elementos principales se puede pensar en la participación de alguna tierra natural (Fe, Si, K, Ti) con algún añadido de manganeso que pudiera generar el cromatismo negruzco y/o el grisáceo.

En el caso del Pb, también se identificó con intensidades considerables, lo que podría deberse a alguna impureza al hierro o a la posible tierra y no a la presencia de un compuesto de Pb añadido a la mezcla de manera intencional. Por otra parte, y teniendo en cuenta el color gris, también se podría pensar en el uso de algún compuesto de Ca que se mezclara con el negro y que tuviera como resultado el color gris de tonalidad clara predominante en la muestra. En cuanto a muestra en la que predominaba el color rojo y rosa (figura 154) también se identificaron Ca y Fe con las intensidades más elevadas, siendo la presencia de S y de Hg la principal diferencia con la muestra anterior (anexo II, I, tabla 19). En este caso los valores con los que se presentan los dos elementos no parecen muy elevados en comparación con el resto, sin embargo, se comprobó la relación que había entre ellos (S/Hg) y se comparó con la que tenían esos mismos elementos en dos muestras del entierro 74 de La Ventilla (LV3-AV/E74, LV3-AVI/E74) en el que se confirmó la presencia de cinabrio. Como se puede observar en la tabla 8, los valores de la relación entre S/Hg son superiores en la muestra del Barrio Oaxaqueño, por lo

que en este caso también podemos plantear el uso de cinabrio, aunque por distintos factores como la mezcla con otros materiales, la concentración o la cantidad con la que se presente puede no identificarse con intensidades demasiado elevadas.

Tabla 19: tabla comparativa de los valores obtenidos de la relación entre azufre (S) y mercurio (Hg) de una muestra con cinabrio y de la muestra del Barrio Oaxaqueño. Fuente: elaboración propia.

	Punto de análisis	S/Hg
Muestra con cinabrio (LV3-AV/E74)	Punto I	0.19
	Punto II	0.14
Muestra con pigmento rojo (BO2-AII/E2)	Punto I	0.30
	Punto II	0.75

Por otra parte, los análisis de FTIR-ATR confirmaron que las dos muestras tenían componentes similares, pero en distintas proporciones, a pesar del distinto cromatismo que presentaban, ya que tanto la forma de los espectros como las bandas identificadas en cada caso eran iguales. En ambos casos se identificaron bandas asociadas principalmente a negro de hueso, a carbonatos de calcio y a caolinita/ hallosita. Así mismo también se identificaron bandas de hematita en 649, 457 cm^{-1} (Chukanov, 2014) y de pirolusita en 415, 746 cm^{-1} (Ref. LANCIC-IF, anexo III, II, p. 374).

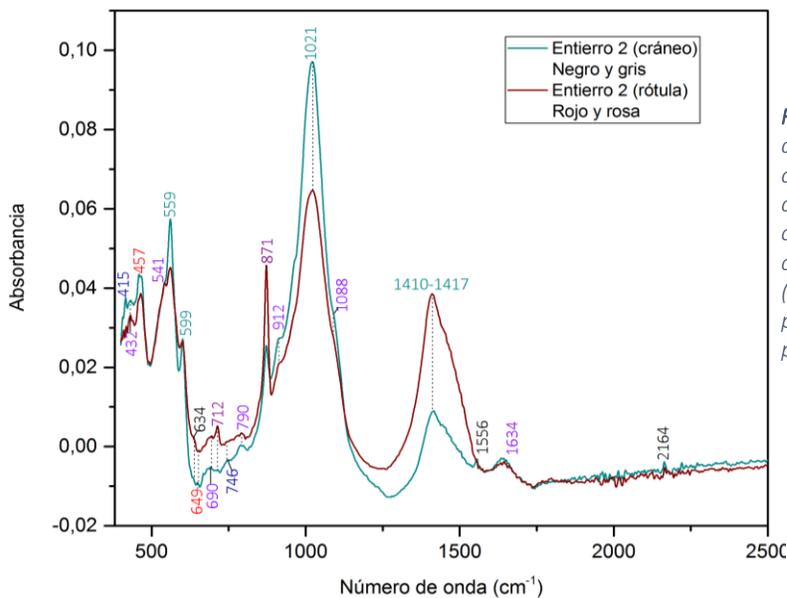


Figura 155: espectros FTIR-ATR integrados de las dos muestras analizadas del entierro 2 del Barrio Oaxaqueño. Los números en diferentes colores corresponden a distintos componentes: negro de hueso (turquesa), calcita (morado), caolinita/hallosita (violeta), hematita /óxidos de hierro (rojo) y pirolusita (azul oscuro). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Finalmente, los resultados obtenidos de ambas técnicas permiten inferir para las dos muestras el uso de tierras naturales conformadas por óxidos de hierro + compuestos arcillosos de tipo caolinita/hallosita con añadidos de carbonatos de calcio, siendo este último el material agregado que permitiría por su color blanco generar distintas tonalidades, algo que podría explicar los cromatismos/matices tan distintos que presentan estas muestras independientemente de su color predominante.

En el caso concreto del rojo y el rosa, se puede pensar en una mezcla de tierra roja o hematita + cinabrio y algún tipo de carbonato de calcio que mezclado con el pigmento rojo pudiera aportar las distintas tonalidades que se observan en la muestra. En este caso no se puede diferenciar si la identificación de hematita corresponde al propio mineral, o a la mezcla natural de este con arcillas, por eso se considera que puede tratarse o de hematita o de tierras rojas. En cuanto al color negro, se ha podido inferir en una mezcla de tierra natural con pirolusita + negro de hueso, y carbonatos de calcio, que como en el caso anterior pudieron ser mezclados con el color principal para generar el color gris que se localiza sobre el negro en la muestra.

Entierro 20

Este entierro presentaba restos de color rojo en varios huesos y fue localizado en una fosa con una rica ofrenda funeraria de la que nos interesa especialmente una vasija conformada por tres vasos con la efigie de Tlaloc que estaban unidos entre sí tanto por las bases como por los bordes. Esta vasija destaca como ya se mencionó en el capítulo anterior porque contenía restos de pigmento impregnados tanto en la parte interna como externa de los tres vasos. En cuanto a los restos óseos, se seleccionó un fémur (BO2-AI/E20) con restos de color rojo, una tibia (BO2-AII/E20) con restos de posible pigmento blanco y la pelvis (BO2-AIII/E20) que conservaba coloración, aunque finalmente solo las muestras procedentes del fémur y de la pelvis fueron analizadas con XRF, FTIR-ATR y XRD.

La revisión con LM permitió observar que el pigmento rojo presentaba características diferentes al entierro anterior, y es que en este caso era intenso y de matiz anaranjado y brillante, más similar a los rojos identificados en Teopancazco, y presentaba una granulometría muy fina y textura de polvo que estaba adherido a la superficie de los fragmentos óseos. Por

otra parte, como se puede observar en la figura 156 también se observaron aglomeraciones rojizas oscuras que parecían mezcladas con partículas negras, y que podrían corresponder a restos de tierra roja o al menos a otro material diferente al polvo rojo anaranjado y brillante que se presenta sobre algunos fragmentos de hueso. El color rojo también iba acompañado en este caso por negro, pero no como una mezcla, sino en distintas capas de aplicación, aparentemente rojo sobre negro, así mismo, también se pudo comprobar que ambos colores estaban cubiertos por polvo blanco, como se puede observar en la figura 157.

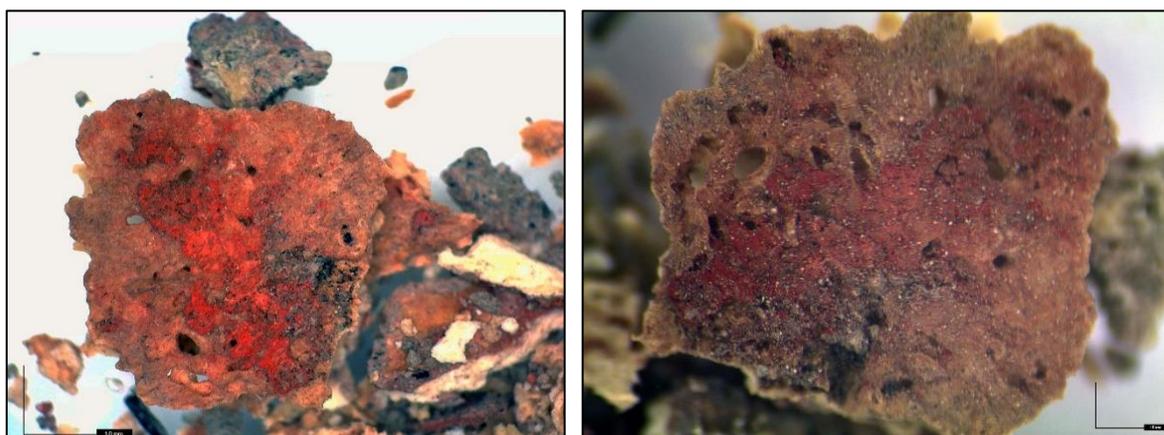


Figura 156 (izquierda) y 157 (derecha) detalle del pigmento rojo de matiz anaranjado de la muestra BO2-AI/E20 y detalle del mismo fragmento en el que se puede observar con mayor detalle las posibles capas de aplicación de los pigmentos sobre el hueso. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

En lo referente al color negro, con LM se pudo observar que se encontraba tanto en los fragmentos óseos como en aglomeraciones de color localizadas por toda la muestra (BO2-AIII/E20). En este caso el color negro no es muy intenso y como en el entierro anterior estaba impregnado en las superficies óseas y tenía un matiz grisáceo, aunque a diferencia de otros negros vistos anteriormente, no cubría de manera homogénea las superficies, sino que se encontraba en forma de “manchas” y estaba cubierto en algunos casos por una pátina blanquecina muy sutil, color que también se localizó en pequeñas aglomeraciones por toda la muestra (figura 157).

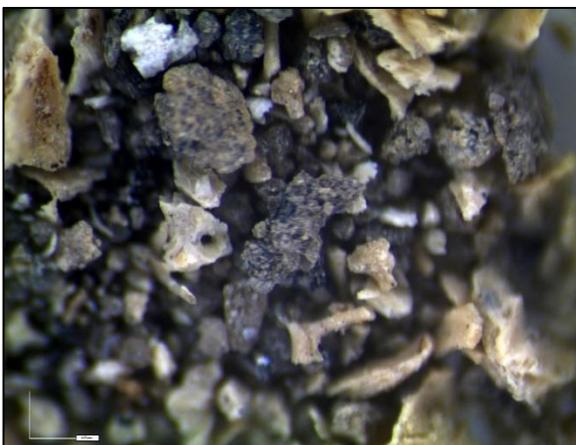


Figura 158: detalle de la muestra BO2-AIII/E20 en la se observa pigmento negro adherido a la superficies óseas y aglomeraciones de color blanco y negro. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

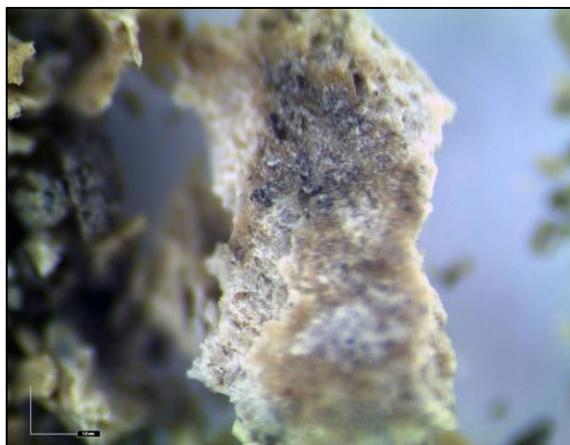


Figura 159: Detalle de un micro fragmento óseo de la muestra BO2-AIII/E20 con restos de pigmento negro de matiz grisácea cubierto por polvo blanco. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

En cuando a los resultados arqueométricos, en primer lugar, se realizaron análisis de XRF que permitieron comprobar que la composición elemental de ambas muestras era similar en cuanto a los elementos identificados, aunque se apreciaron variaciones en las intensidades de los mismos. En las dos muestras fueron el Ca y el Fe los elementos que aparecían, pero las principales diferencias residían en los valores con los que aparecía el resto de elementos en función de los puntos de la muestra analizados y del color predominante de las mismas.

En el caso de la muestra roja se tomaron tres puntos de análisis y en uno de ellos (PI) se identificó Hg como el tercer elemento con mayor intensidad, después del Fe y del Ca. En este caso también se identificó S y la intensidad del mismo parecía estar asociada con la intensidad del Hg, además en los puntos en los que aparece Hg con mayor intensidad, también aumenta la intensidad del Fe y S y disminuye la del Ca, lo que lleva a pensar en la presencia de algún óxido de hierro (Fe_2O_3) mezclado con cinabrio (HgS), siendo estos dos componentes los que generarían el cromatismo rojo predominante en la muestra. Por otra parte, en los puntos de análisis en los que disminuía el Hg, el Fe y el S, aumentaba considerablemente la intensidad de Ca y también la de P, lo que podría deberse a que el punto analizado tenía menos cantidad de color rojo y la lectura por tanto podría corresponder a la superficie ósea.

Por otro lado, aunque también hay color negro bajo del rojo en varios fragmentos óseos, los elementos identificados no parecen hacer corresponder al mismo, ya que se identifica Mn,

pero con baja intensidad, y al no ser el color principal, no consideramos que Ca y P puedan corresponder a negro de hueso como en otros casos, al menos si no se confirma con alguna de las técnicas posteriores. Por último, y teniendo en cuenta la presencia de polvo blanco sobre el color rojo y el aumento considerable de Ca en uno de los puntos (PIII) también se puede pensar en que ese elemento además de hacer referencia al hueso, pudo corresponder a la presencia de algún compuesto de Ca que fuera el generador del cromatismo blanquecino observado.

En el caso de la segunda muestra analizada y en la que predominaba el color negro (BO2-AIII/E20) los resultados revelaron que Ca y Fe eran también los elementos que aparecían con mayor intensidad, aunque con valores menores a los de la muestra anterior, a diferencia de K, Si y Ti, que parecen aumentar en este caso. La disminución de los valores de Fe y Ca en relación con la muestra anterior, y el aumento de Si, K y Ti llevan a pensar en la presencia de alguna tierra natural de tonalidad negruzca o grisácea que pudiera ser la generadora del color negro de matiz grisáceo (anexo II, I, tabla 20). De nuevo en esta muestra la intensidad con la que se presenta el Mn es baja, por lo que no se considera como participante cromático en este caso. En cualquier caso, hay que considerar los resultados de ambas muestras en su conjunto ya que proceden del mismo individuo y como hemos visto anteriormente, el color rojo y el negro suelen aparecer combinados en la mayoría de entierros.

Por otra parte, y como ocurrió en el entierro anterior los resultados obtenidos de FTIR-ATR confirmaron que ambas muestras parecían estar conformadas por los mismos materiales, aunque las diferencias cromáticas y de composición elemental eran algo notables. En ambos casos se identificaron distintas bandas asociadas a los mismos materiales y las principales diferencias se presentaban en la intensidad de las mismas y en la presencia mayoritaria de unos componentes u otros.

En la muestra en la que predominaba el color rojo se identificaron bandas asociadas principalmente a caolinita/haloisita, a calcita, a hematita u óxido de hierro en 530 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 250), a sepiolita en 460 cm^{-1} (Ref. LANCIC-IF), así como dos bandas que pueden asociarse al negro de hueso, aunque no son las más características del material (599 y 1088 cm^{-1}) (Ref. C7-24, LANCIC-IF). En la segunda muestra, en la que predominaba el color

negro, también se identificaron bandas asociadas a caolinita/haloisita, y en un caso a hematita u óxido de hierro 530 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 250).

La principal diferencia con el espectro de la muestra anterior, es: (1) la ausencia de bandas asociadas a calcita, (2) que en este caso sí que se identifican bandas características de negro de hueso y (3) que la presencia de sepiolita parece más considerable, ya que son varias bandas las que pueden asociarse a dicho material en $419, 463, 686, 877\text{ cm}^{-1}$ (Ref. LANCIC). En cuanto a la banda en 419 también podría corresponder a la presencia de un óxido de manganeso o pirolusita, pero debido a la presencia tan baja de Mn en el análisis elemental de la muestra se ha considerado que puede tener más coincidencias con sepiolita.

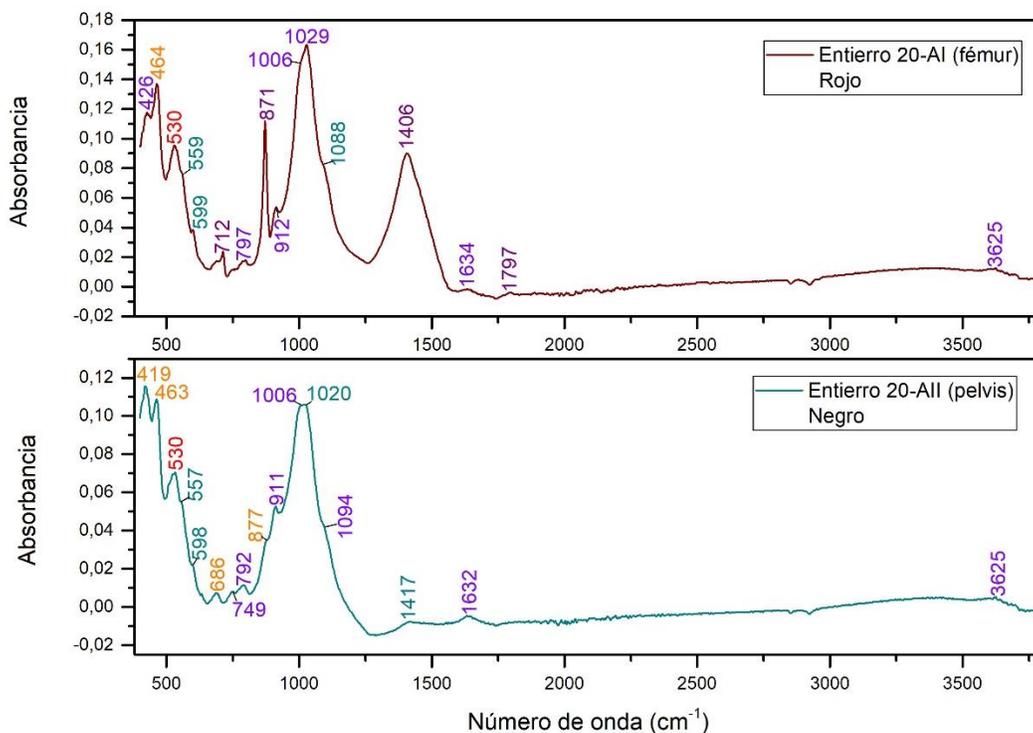


Figura 160: comparación de espectros FTIR-ATR de las dos muestras procedentes del entierro 20 del Barrio Oaxaqueño y en el que se han diferenciado por colores las bandas asociadas a cada material: caolinita/haloisita (violeta), calcita (morado), negro de hueso (turquesa), hematita (rojo) y sepiolita (naranja). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Por último, los análisis de XRD (anexo II, IV, p. 368, 369) también confirmaron la misma composición para las dos muestras, ya que en ambos casos además de hidroxiapatita, se identificó anortita, cuarzo, calcita y hematita, resultado que coincide con algunos de los obtenidos en las dos técnicas anteriores y que confirma el uso de hematita y no solo de tierras

rojas como parte de las mezclas cromáticas. En este caso, no se considera la anortita como material añadido, sino que puede pertenecer al propio suelo de Teotihuacan en el que se depositó al individuo, sin embargo, el cuarzo, por las propiedades ópticas que puede tener, se considera que pudo ser añadido para aportar brillo a la mezcla.

Finalmente, la combinación de todos los resultados obtenidos, permite confirmar el uso de distintas mezclas cromáticas: tierra roja + hematita + cinabrio + calcita + arcillas blancas (haloisita/caolinita y sepiolita) + cuarzo para los rojos y negro de hueso + calcita y arcillas blancas (haloisita/caolinita y sepiolita) + c cuarzo para el negro. Si tenemos en cuenta que con XRD se identificó hematita tanto para la muestra roja como para la muestra negra se puede inferir en que en ambos casos hubo presencia de pigmento rojo y negro, aunque no se conserve de la misma manera en ambos casos. Por último, la identificación de distintos tipos de arcillas como haloisita/caolinita y sepiolita, también permite pensar que, aunque posiblemente corresponden a las tierras naturales, también pudieron ser añadidas en algún caso para generar texturas y tonalidades concretas, sobre todo en el caso de la sepiolita, que, a diferencia de la caolinita, no aparece de manera generalizada en los entierros estudiados.

Ofrenda del entierro 20: vasija efigie Tlaloc

La vasija efigie presentaba restos de color negro en forma de manchas que se localizaban principalmente en el fondo y en los bordes de los tres vasos que la conforman. El color en este caso no se presentaba en polvo como si hubiera sido depositado en el interior, sino que estaba impregnado en la superficie cerámica, como si hubiera sido pintada de esa forma o como si se hubiera aplicado el color líquido en forma de salpicadura y se hubiera secado. En este caso se tomaron dos muestras, una de la parte interna de uno de los bordes (BO4-AI/V.1) y otra de la parte externa del mismo (BO4-AII/V.1).

Las dos muestras son heterogéneas, ya que no se pudo separar el color de la superficie cerámica en el momento del muestreo, por lo que se rascó la superficie y parte de los materiales que se observan pueden corresponder a la propia cerámica. El color negro en este caso era intenso, de granulometría muy fina y con propiedades cubrientes considerables ya que se encuentra impregnado en los micro fragmentos cerámicos resultantes de la toma de muestra

(figura 162) de forma similar a la que se conservan los negros impregnados en los fragmentos óseos en la mayoría de entierros visto hasta el momento.

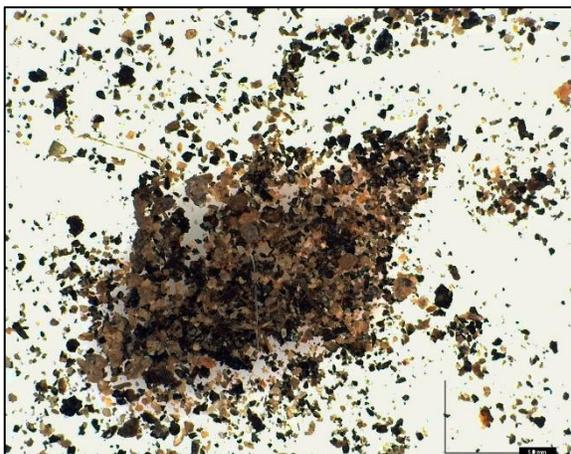


Figura 161: vista general del pigmento negro procedente del interior de la vasija efígie de Tlaloc (muestra BO4-AI/V.1). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

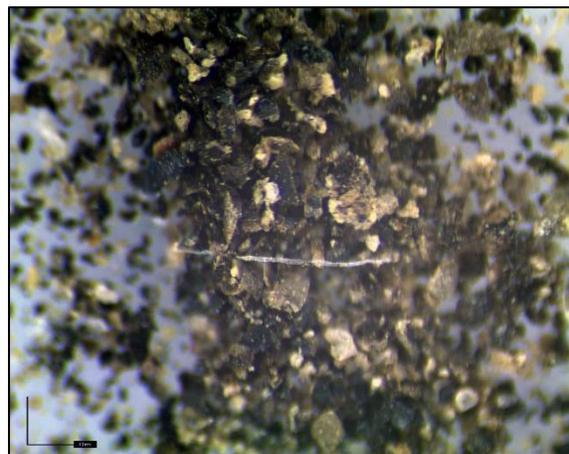


Figura 162: detalle del pigmento negro de la vasija efígie de Tlaloc (muestra BO4-AI/V.1). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Los análisis de XRF revelaron la misma composición elemental para ambas muestras y aunque se pueden observar algunas diferencias en las intensidades de ciertos elementos, los resultados se interpretaron de manera conjunta. En este caso los elementos identificados con mayores intensidades fueron Mn, Fe y Ca, lo que permite pensar que el pigmento negro está conformado principalmente por algún mineral del manganeso, aunque también se podría considerar algún óxido de hierro como parte de la mezcla por la intensidad con la que se presenta. Por otra parte, la intensidad con la que aparece el Ca, también permitiría pensar en la participación de negro de hueso, ya que también se identificó P, y aunque sus intensidades no parecen muy significativas, parecen estar asociadas a las variaciones que presenta el Ca en los distintos puntos de las muestras.

Tabla 20: tabla XRF con los elementos identificados en las muestras BO4-AI/V.1 y BO4-AII/V.2 en los distintos puntos de análisis realizados. Los valores resaltados son los que se considera que pudieron tener participación en el cromatismo negro de la muestra. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Vasija Tlaloc	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
BO4-AI/V.1 (P.I)	437	2822	981	556	4594	41528	3820	128302	59266	1499	1789	3004
BO4-AI/V.1 (P.II)	365	2865	882	403	4189	40519	3925	80605	53359	1002	1641	2762
BO4-AII/V.1 (P.I)	373	2728	798	0	4483	23201	2692	77985	44860	803	2334	1778
BO4-AII/V.1 (P.II)	422	2716	692	264	4333	25303	2911	63561	51864	565	2357	2332

En cuanto a los análisis de FTIR-ATR solo se realizaron en la muestra procedente del interior de la vasija (BO4-A1/V.1) y los resultados obtenidos permitieron confirmar algunas de las propuestas realizadas a partir de la técnica anterior, ya que se identificaron principalmente bandas asociadas a negro de hueso, a pirolusita en 422 cm^{-1} (Ref. LANCIC-IF), a óxidos de hierro en 459 y 520 cm^{-1} , a ocre marrón conformado por $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, arcilla y sílice en 668 cm^{-1} (Vahur et al., 2016), a caolinita y posiblemente a sepiolita, que puede aparecer en bandas entre 1622 y 1646 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 516,522,533).

En este caso y teniendo en cuenta que el color se encontraba en una superficie cerámica, hay componentes como el ocre, los óxidos de hierro o incluso la arcilla, que podrían corresponder a la vasija y no al color como tal, por lo que se considera el negro de hueso y la pirolusita como los materiales que pudieron conformar el pigmento negro, aunque tampoco se puede descartar que fueran mezclados con algún óxido de hierro e incluso con sepiolita a la hora de elaborar el color.

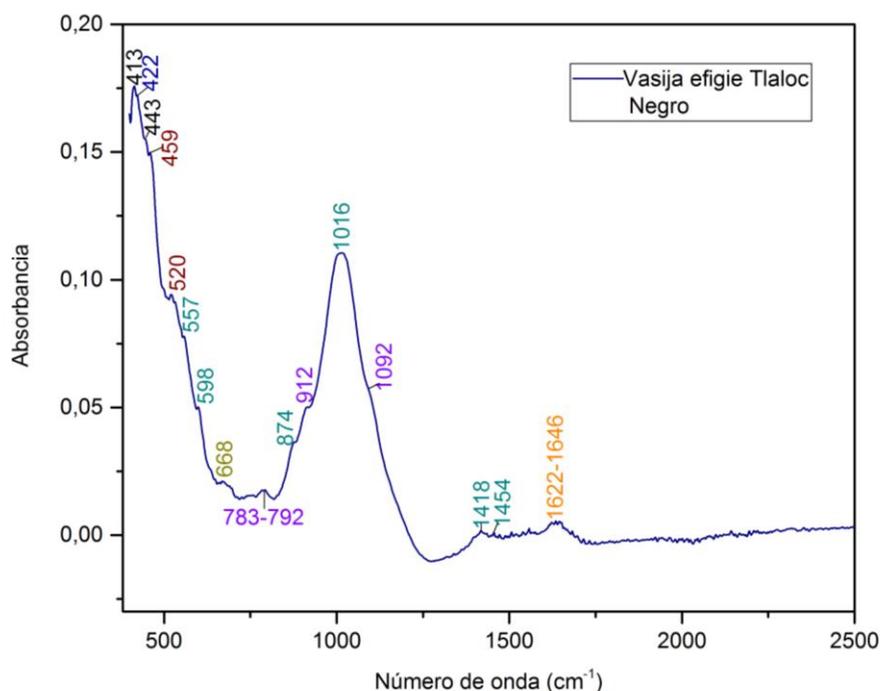


Figura 163: espectro FTIR-ATR del pigmento negro procedente de la vasija efigie (BO4-A1/V.1) en el que se identifican bandas asociadas a negro de hueso (turquesa), pirolusita (azul oscuro), óxidos de hierro (granate), ocre marrón (verde), caolinita (violeta) y sepiolita (naranja). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 42

Este entierro fue localizado en una fosa ubicada en un piso de argamasa y estaba conformado por un individuo adulto y dos individuos infantiles, aunque en este caso solo se identificaron restos de color negro en el cráneo del individuo adulto, que en algunas partes también conservaba manchas negras de matiz grisáceo y restos de color blanco que cubrían el pigmento negro (BO3-AI/EE42, BO3-AII/E42 y BO3-AIII/E42).

La revisión con LM permitió observar que el negro se encontraba impregnado en la superficie de los fragmentos óseos y presentaba diferencias con los negros vistos en los entierros de La Ventilla y del Teopancazco, donde era más intenso y parecía tener propiedades cubrientes significativas. En este caso no es tan intenso, posee matices marrones y está cubierto por una pátina blanquecina que a diferencia de casos anteriores no se presenta en polvo sino en una fina capa que también parece consolidada como ocurre con el pigmento negro. De las tres muestras examinadas, se seleccionaron dos de ellas (BO3-AII/E42 y BO3-AIII/E42) para análisis de XRF y FTIR-ATR.

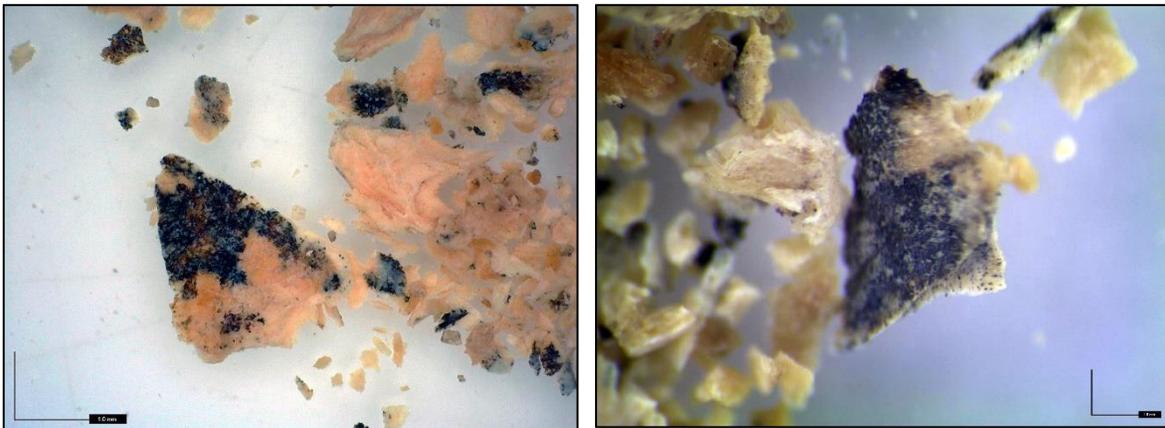


Figura 164 y 165: detalle del pigmento negro localizado sobre dos micro fragmentos óseos de la muestra BO3-AII/E42. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Los análisis de XRF revelaron una composición elemental igual para las dos muestras, ya que, aunque hay alguna variación en las intensidades de algunos elementos según el punto analizado, por lo general todos los elementos presentan valores muy similares por lo que se interpretarán en conjunto. En este caso los elementos que se identifican con mayor intensidad y que presentan valores muy superiores a los del resto son Ca y Mn, seguidos por P, que, aunque su intensidad es bastante menor a la de los dos anteriores, sigue siendo considerable en relación

al resto de elementos. Este es un caso interesante ya que a diferencia de la mayoría de entierros vistos hasta el momento el Fe suele presentarse con intensidades considerables, muy similares a las del Ca, elemento que aparece siempre con los valores más elevados, y normalmente parece tener una participación destacada en la composición de las mezclas cromáticas. En este caso, aunque también presenta valores que podrían ser significativos, al compararlo con otras muestras en las que la presencia de hierro es destacada, se ha podido comprobar que en este caso no es un elemento con participación principal en el cromatismo negro de la muestra.

Por los elementos identificados se puede pensar en el uso de algún óxido o compuesto de manganeso como principal componente de la tonalidad negra que se presenta sobre los restos óseos del individuo, y también se puede considerar una mezcla de este con negro de hueso, ya que la presencia significativa de Mn, Ca y P permite inferir en el uso de esos materiales para la elaboración de pigmento negro (Hunt et al., 2007, p. 469) como se ha sugerido en casos anteriores. De nuevo las intensidades de Ca y P también pueden deberse a la presencia del propio hueso que sirvió de superficie para el color, pero igualmente no se puede descartar que parte de esos valores correspondan a la participación de estos elementos en el cromatismo negro de la muestra.

Tabla 21: tabla con las intensidades XRF identificadas para cada elemento en los diferentes puntos de análisis realizados a cada muestra (P. I, P.II). Los valores numéricos resaltados corresponden a los elementos que aparecen con mayor intensidad y que se han considerado representativos para el cromatismo negro. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Ba-L2
42													
All (P.I)	232	867	5313	215	2779	147542	890	12573	2694	212	667	1203	426
All (P.II)	232	867	5313	215	2779	147542	890	12573	2694	212	667	1203	426
AIII (P.I)	203	242	6510	253	1815	134687	516	12339	384	317	1009	747	251
AIII (P.II)	161	202	5876	235	1470	124679	236	8470	113	188	468	1151	228
Promedio	207	545	5753	229	2211	138613	633	11489	1471	232	703	1076	333

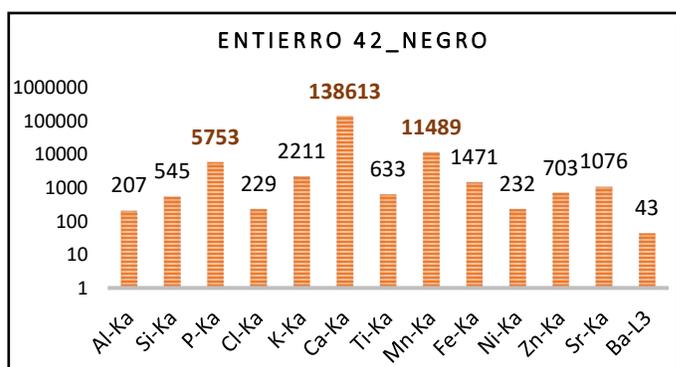


Figura 166: gráfico en el que se comparan los valores promedios de cada elemento (tabla 10 para ver los valores originales). Los valores resaltados corresponden a elementos mayoritarios: Ca, Mn y P. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Por último, los análisis de FTIR-ATR realizados confirmaron una misma composición para ambos casos ya que los espectros resultantes son idénticos y a través de las bandas de absorción identificadas se ha podido confirmar la presencia de negro de hueso, tanto por la forma del espectro, idéntico a la del negro de hueso analizado como referencia (Ref. C7-24, LANCIC-IF), como por sus bandas características en 467, 561, 600, 871, 962, 1023, 1088, 1414, 1447 cm^{-1} .

Es interesante mencionar que a excepción de tres bandas de muy poca intensidad que pueden asociarse a caolinita (426cm^{-1}), a manganita (630cm^{-1}) y sepiolita (1641cm^{-1}) (Chukanov, 2014, p. 248,473,533) el resto coincide con negro de hueso, por lo que se puede considerar este material como el principal componente o al menos el componente más detectado en este caso. La posible presencia de una banda asociada a manganita [$\text{Mn}^{3+}\text{O}(\text{OH})$] tendría sentido teniendo en cuenta la presencia tan elevada de manganeso en la composición elemental, además una de las bandas asociadas a negro de hueso en 467cm^{-1} también coincide con hollandita [$\text{Ba}(\text{Mn}_6^{4+}\text{Mn}_2^{3+})\text{O}_{16}$] (Chukanov, 2014, p. 259), mineral de manganeso que tiene Ba en su composición, algo que también podría coincidir con el análisis elemental de las muestras en el que se identificó la presencia de ese mineral (tabla 21).

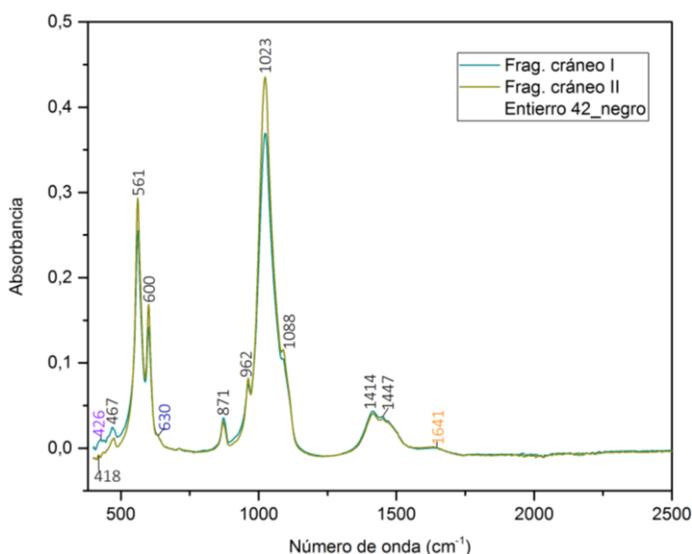


Figura 167: espectro FTIR-ATR de las dos muestras del entierro 42 del Barrio Oaxaqueño. En color negro están las bandas correspondientes al componente principal: negro de hueso. Las otras bandas se distinguen por colores: caolinita (violeta), manganita (azul oscuro) y sepiolita (naranja). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Los resultados obtenidos de las dos técnicas permiten inferir en el uso de pigmento negro elaborado a partir de una mezcla de negro de manganeso y negro de hueso, con posibles aportaciones de arcillas de tipo caolinita y sepiolita para dar matices y texturas concretas. Es

interesante en este caso la ausencia de calcita, material identificado en el resto de entierros del Barrio Oaxaqueño y recurrente también en los entierros de La Ventilla y de Teopancazco.

Vasijas gemelas, ofrenda 26 (Contexto arqueológico 3)

En este caso se trata de dos vasos monocromos color café localizados en el interior de una fosa situada junto al altar de la unidad arquitectónica D. Los dos vasos eran iguales y estaban cubiertos por polvo de pigmento rojo tanto en el interior como en el exterior, aunque la mayor cantidad de color se concentraba en los bordes de ambos vasos, por lo que se tomaron dos muestras de esa zona de cada uno de los recipientes (BO5-AI/V.2, BO5-AII/V.3).

A simple vista el pigmento era muy intenso y tenía un matiz anaranjado brillante y por su textura y consistencia en polvo no parecía consolidado. Durante la revisión microscópica de las muestras se pudo observar que el pigmento rojo presentaba un color bastante puro pero que no parecía encontrarse en bruto ya que la granulometría era muy fina y los terrones de color parecían compactados. En algunos casos se pudo observar la presencia de partículas brillantes negras muy pequeñas que se encontraban mezcladas con el rojo y que podían deberse a una aportación natural del propio material y no tanto a materiales añadidos. Algunos terrones también presentaban una pátina blanquecina en superficie lo que permite inferir en que se trata de pigmento tratado o elaborado, ya que se pudo mezclar con algún material blanco para conseguir matices y texturas concretas, aunque no se aprecie la presencia del mismo a simple vista.

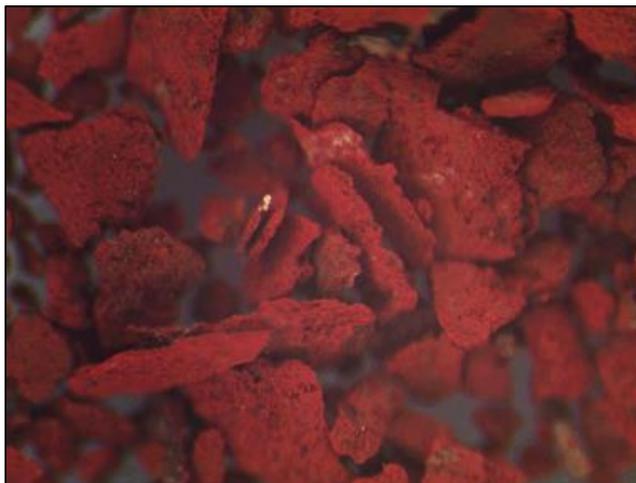


Figura 168: detalle del pigmento rojo de la vasija 1, en el que se puede observar partículas brillantes y restos de una pátina blanca. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

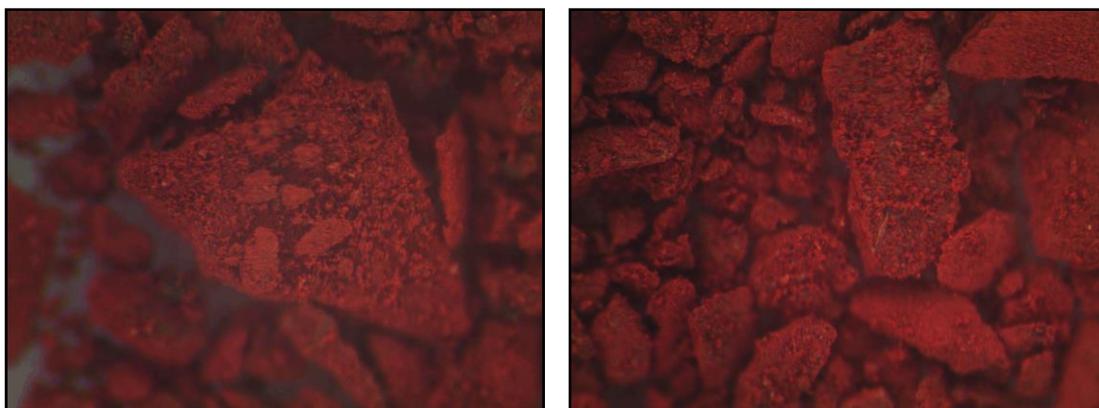


Figura 169 y 170: detalle del pigmento rojo de la vasija 2, en la que se puede observar la fina granulometría que permite inferir que fue trabajado antes de depositarlo en los vasos cerámicos. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Los análisis de XRF revelaron la misma composición elemental para el pigmento de las dos vasijas que parece estar conformado principalmente por cinabrio (HgS), ya que los elementos que se identificaron con mayor intensidad en ambos casos fueron Hg y S, ambos elementos con un número de cuentas muy superior al de cualquier otro pigmento rojo identificado en la presente investigación. El Fe y el Ca también aparecen con intensidades considerables en comparación con el resto de elementos por lo que se podría considerar que el cinabrio pudo ser mezclado con algún óxido de hierro y con algún compuesto de Ca para aclarar el color o para dar matices y texturas específicas, teniendo en cuenta que en el examen microscópico se observó la presencia de una pátina blanca sobre algunas aglomeraciones pigmento rojo.

Tabla 22: tabla comparativa de las intensidades XRF de los elementos identificados en el pigmento de las vasijas del Barrio Oaxaqueño y promedio total. Los valores resaltados corresponden a los elementos con mayor intensidad, considerados de principal participación en el cromatismo rojo de las muestras. Fuente: elaboración propia.

Vasijas	Al-Ka	Si-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Zr-Ka	Hg-L3
V. 1 (P.I)	256	933	19835	387	5212	381	882	7781	351	512905
V. 1 (P.II)	250	754	19479	288	5552	256	688	6933	264	494665
V. 2 (P.I)	224	620	19559	133	2890	227	923	7893	882	494126
V. 2 (P.II)	221	583	17371	160	2176	185	864	6837	476	438600
Promedio	238	722	19061	242	3957	262	839	7361	493	485074

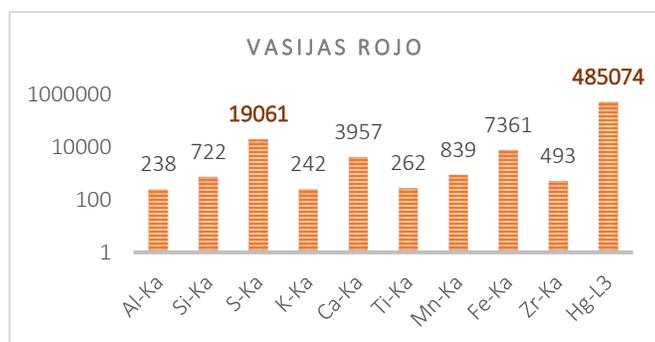


Figura 171: promedio de intensidades de cada elemento en el que destaca la presencia considerable de Hg y de S por encima del resto de elementos identificados. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Las dos muestras fueron analizadas mediante FTIR-ATR y Raman y en ambos casos se obtuvieron resultados concluyentes que, en conjunto, permitieron confirmar la presencia de distintos materiales para la elaboración del pigmento rojo que se depositó en el interior de las dos vasijas cerámicas.

En el caso de FTIR-ATR las dos muestras analizadas mostraron un espectro con la misma forma y las mismas bandas de absorción que pudieron asociarse a hematita en 531, 646 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 250), a calcita en 712, 871, 1415 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 131,184) a sepiolita en 1077 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 532) y principalmente a caolinita/hallosita con sus bandas características en 469, 690, 797, 912, 1003, 1170, 1632 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 470,473,494). Así mismo, también se identificaron dos picos que pueden asociarse a la presencia de yeso o sulfuro de calcio ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) en 463 y 776 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 1366), algo que podría ser factible ya que se identificó S con gran intensidad en el análisis elemental de las muestras, y aunque su presencia esté ligada a la de Hg y por tanto al cinabrio también podría corresponder a la presencia de este componente; sin embargo solo se plantea como sugerencia ya que solo aparecen dos bandas y no son las características de ese material.

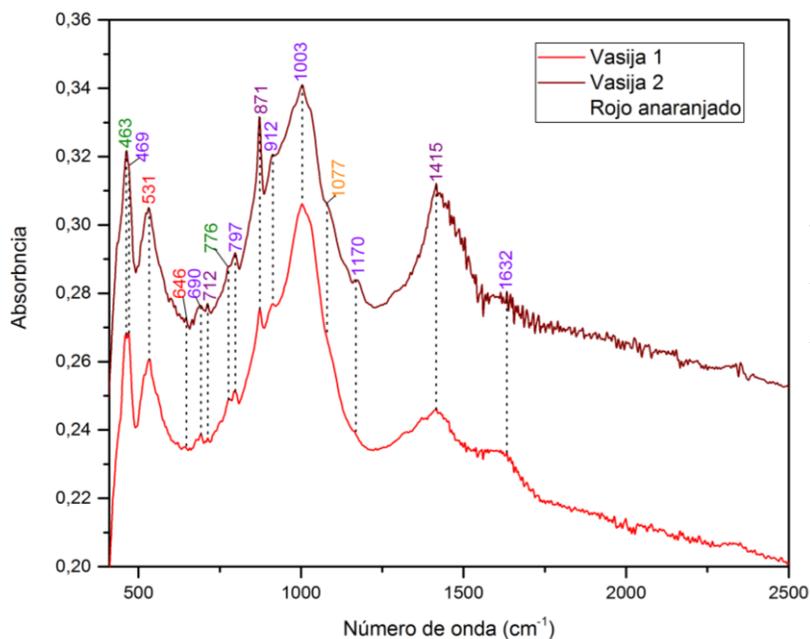


Figura 172: comparación espectros FTIR-ATR de las dos muestras de pigmento rojo procedentes de las vasijas en los que se identifica hematita (rojo), calcita (morado), caolinita/hallosita (violeta), sepiolita (naranja) y yeso (verde). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

La identificación de todos esos componentes, permite inferir en la presencia de una tierra roja conformada de manera natural por algún óxido de hierro (hematita) y arcillas como la caolinita/haloisita y la sepiolita, aunque tampoco se puede descartar que la presencia de estas arcillas esté solo asociada al óxido de hierro, ya que quizás también pudieron haberse utilizado como material agregado junto a la calcita o al yeso para generar texturas concretas al color blanco procedente de estos dos materiales.

En cualquier caso, se confirma el uso de tierras y de carbonatos de calcio como parte de las mezclas cromáticas, a lo que hay que sumar la presencia de cinabrio que no se puede identificar mediante esta técnica por la región del infrarrojo que se empleó pero que, si se ha podido detectar con Raman a través de sus bandas características en 255, 288 y 344 cm^{-1} . Por la intensidad con la que aparecen Hg y S en XRF y por la identificación de cinabrio en Raman se plantea este material como el principal componente del pigmento rojo que pudo ser mezclado en menores proporciones con tierra roja y con algún material blanco como la calcita o el yeso.

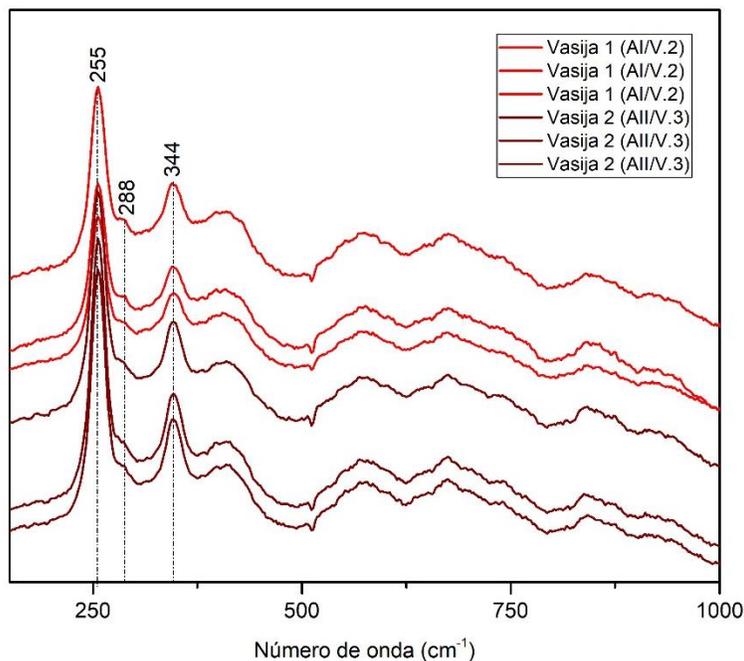


Figura 173: comparación espectros Raman 785 nm de las dos muestras de pigmento rojo de las vasijas (BO5-AI/V.2 y BO5-AII/V.3) donde se identifican las bandas definidas de cinabrio. Fuente: elaboración propia, LANCIFIC, UNAM.

Tabla 23: tabla resumen de las muestras estudiadas del Barrio Oaxaqueño y los resultados obtenidos en cada caso con las técnicas analíticas empleadas. Fuente: elaboración propia.

BARRIO OAXAQUEÑO		MUESTREO			TÉCNICAS ANALÍTICAS				
Muestra	Entierro	Color	Fragmento óseo selec.	LM	XRF	SEM/EDS	FTIR-ATR (cm ⁻¹)	Raman (cm ⁻¹)	XRD
(95) BO1-AI/E2		negro/gris oscuro	cráneo		Ca, Fe, Ti, Si, P, Sr, Mn, Pb	Si, Hg, Al, Fe, Ca, Mg, S, K	negro de hueso: 559, 599, 1021, 1410-1417 carbonato de calcio: 712, 871 caolinita/hollandita: 432, 541, 790, 1088, 1634 hematita/óxidos de Fe: 457, 649 pirolusita: 415, 746	-	-
(96) BO1-AII/E2	2	rojo – rosa	rótula	*	Ca, Fe, Ti, Si, P, Sr, Hg, S, Mn, Pb	-	negro de hueso: 559, 599, 1021, 1410-1417 carbonato de calcio: 712, 871 caolinita/hollandita: 432, 541, 790, 1088, 1634 hematita/óxidos de Fe: 457, 649 pirolusita: 415, 746	-	-
(97) BO1-AIII/E2		rojo	tibia		-	-	-	-	-
(98) BO1-AIV/E2		rojo	fémur		-	-	-	-	-
(99) BO1-AV/E2		negro	radio		-	-	-	-	-
(100) BO1-AIV/E2		negro	húmero		-	-	-	-	-
Materiales y mezclas:						Cronología: Xolalpan tardío (400-550 d.C)			
- Pigmento negro: tierra natural con manganeso + negro de hueso + pirolusita+ carbonato de calcio									
- Pigmento rojo: tierra roja y/o hematita + cinabrio + carbonato de calcio									

(101) BO2- AI/E20		rojo	fémur		Ca, Fe, Hg, S, K, Sr, O, K, Al	-	caolinita/hallosita: 426, 797, 912, 1006, 1029, 1634, 3625 calcita: 712, 871, 1406, 1797 negro de hueso: 559, 599, 1088 hematita/FeO: 530 sepiolita: 460	-	hidroxiapatita, anortita, cuarzo, hematita
(102) BO2- AII/E20	20	blanco	extremidad superior	*		-	-	-	-
(103) BO2- AIII/E20		negro	pelvis		Ca, Fe, K, Ti, Si, P, Sr, Zn, Hg, Mn, Cr	-	Caolinita/hallosita: 749, 792, 911, 1006, 1094, 1632, 3625 Negro de hueso: 557, 598, 1020, 1417 Sepiolita: 419, 463, 686, 877 Hematita/FeO: 530	-	hidroxiapatita, anortita, cuarzo, hematita
Materiales y mezclas:					Cronología: Xolalpan tardío (400-550 d.C)				
- <i>Pigmento rojo: tierra roja y/o hematita + cinabrio + calcita + arcillas blancas (caolinita/hallosita/sepiolita) + cuarzo</i>									
- <i>Pigmento negro: negro de hueso + calcita con arcillas blancas (caolinita/hallosita y sepiolita) + cuarzo</i>									
(104) BO3- AI/E42		negro - blanco	cráneo (temporal)			-	-	-	-
(105) BO3- AII/E42	47	negro	cráneo (occipital)	*	Ca, Mn, P, K, Sr, Si, Ti, Zn, Ba, Al, Ni	-	negro de hueso: 467, 561, 600, 871, 962, 1023, 1088, 1414, 1447 manganita: 630 caolinita: 426 sepiolita: 1641	-	-
(106) BO3- AIII/E42		negro grisáceo + manchas blancas	cráneo		Ca, Mn, P, K, Sr, Si, Ti, Zn, Ba, Al, Ni	-	-	-	-

Preparación: Pigmento negro (negro de hueso + negro de manganeso + arcillas de tipo caolinita y sepiolita)

(107) BO4- AI/V.1	ofrenda entierro 20	negro	borde interior vasija cerámica	Mn, Fe, Ca, K, Ti, Sr, Si, Zn, Ni, P, S, Al	-	negro de hueso:557, 598, 874, 1016, 1418, 1454 pirolusita: 422 óxidos de hierro: 459, 520, ocre marrón: 668 caolinita: 783-792, 912, 1092, sepiolita: 1622- 1646	-	-
(108) BO4- AI/V.1	ofrenda entierro 20	negro	borde exterior vasija cerámica	Mn, Fe, Ca, K, Ti, Sr, Si, Zn, Ni, P, S, Al	-	-	-	-

Preparación:

- Pigmento negro: negro de hueso + negro de manganeso (pirolusita)

Cronología: Xolalpan tardío (400-550 d.C)

Observaciones: el ocre, los óxidos de hierro y las arcillas podrían corresponder a la superficie cerámica sobre la que se aplicó el color.

(109) BO5-AI/V. 2	ofrenda 26	rojo	borde interior vasija cerámica	Hg, S, Fe, Ca, Si, Mn, K, Al	-	caolinita/hallosita: 469, 690, 797, 912, 1003, 1170, 1632 calcita: 712, 871, 1415 hematita: 531, 646 yeso: 463, 776 sepiolita: 1077	cinabrio: 255,288, 344	-
(110) BO5- AI/EV. 3	ofrenda 26	rojo	borde interior vasija cerámica	Hg, S, Fe, Ca, Si, Mn, K, Al	-	Caolinita/hallosita: 469, 690, 797, 912, 1003, 1170, 1632 Calcita: 712, 871, 1415 Hematita: 531, 646 Yeso: 463, 776 Sepiolita: 1077	cinabrio: 255,288,344	-

Preparación:

- Pigmento rojo: cinabrio + tierra roja natural (hematita/FeO + arcillas) + calcita + yeso

Cronología: Xolalpan tardío (400-550 d.C)

CAPÍTULO V: La importancia del color en los tratamientos funerarios ¿razones prácticas o simbólicas?

A través de los resultados obtenidos y que han sido descritos e interpretados en el capítulo anterior se ha podido confirmar la presencia de seis colores: negro, rojo, blanco, amarillo y verde para el caso de La Ventilla, rojo y negro para el caso de Teopancazco, y rojo, rosa y negro para el barrio oaxaqueño Barrio Oaxaqueño.

Es importante recordar que la cantidad de entierros que se estudiaron de La Ventilla (27 entierros), frente a los otros dos barrios es bastante mayor por lo que la ausencia de colores como el amarillo y el verde en Teopancazco y en Barrio Oaxaqueño puede deberse a que la cantidad de entierros y de contextos estudiados es más reducida y no a que no se emplearan. Por otra parte, también hay que considerar que tenemos distintos tipos de contexto en cada barrio y que por tanto no son comparables de manera individual, por lo que no podemos descartar el uso de ciertos colores. Un ejemplo es el amarillo, la presencia del cual no se ha identificado en este caso para Teopancazco, ya que se trata de un contexto ritual muy específico en el que se identificó abundante pigmento rojo en el momento de su hallazgo, sin embargo, en estudios anteriores y para otros contextos funerarios si se identificó el uso de este color como parte de los cosméticos funerarios empleados en el centro de barrio multiétnico (Doménech et al., 2012; Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016).

En general, se ha podido comprobar que los colores negro y rojo son los que aparecen de manera continuada en los tres barrios, así como también blanco, identificado principalmente en forma de pátina o capa que cubría tanto los restos óseos como los restos de color conservados en la superficie de los mismos. Solamente en algunos entierros de La Ventilla se identificó blanco de manera independiente, mezclado con material gris y en acumulaciones junto a los individuos. La variedad y la presencia continua del color en todos los entierros estudiados es interesante porque permite ver al color como un nexo o un hilo conductor que cumplió con un rol específico en los tratamientos póstumos del cuerpo humano en Teotihuacán, los cuales, a su vez, pueden tener particularidades vinculantes a la identidad étnica y cultural de grupo.

Esto se refuerza de alguna manera con ejemplos más tardíos pero que también muestran la etnicidad de las culturas de origen en las formas de enterramiento y en el uso del color dentro del proceso funerario. Este es el caso del entierro 148 c de La Ventilla, que corresponde a la fase posteotihuacana Coyotlatelco (650-850 d.C) y en el que se identificó pigmento negro elaborado a base de galena (PbS) y carbón en una acumulación de material gris localizada junto al entierro, así como tierras diatomeas como parte de la pátina blanca que cubría los restos óseos del individuo. Este personaje fue enterrado en una posición muy poco común en Teotihuacan, decúbito dorsal extendido, algo de esperar teniendo en cuenta que durante este periodo la ciudad fue ocupada por grupos procedentes posiblemente del Bajío y del centro-norte de México, que pudieron haber llegado en oleadas al centro de México hacia el siglo VI d.C (Manzanilla & Arrellín, 1999, p. 451).

Esto es interesante porque, aunque se trate de sociedades culturalmente distintas a la población que quedaba en la ciudad, el color también formó parte de sus costumbres funerarias, fungiendo como indicador socio-cultural de tipo identitario, salvo por su materialidad, pues el color se manufacturó con materiales locales o de uso extendido en Teotihuacán, como las tierras diatomeas o la galena, la cual llegaba a Teotihuacan de zonas como Morelos, Michoacán, Puebla o Oaxaca (Panczner, 1987, pp. 200–204).

Otro punto interesante para ver la relación entre el color, la identidad cultural y su relación con los tratamientos funerarios es la concepción del cuerpo en Mesoamérica, algo que se trató previamente en el marco teórico y que, aunque está enfocado especialmente a los nahuas y a ciertas poblaciones o sociedades indígenas actuales, podría servir de base para comprender el sentido que se daba al cuerpo humano y a los distintos tratamientos corporales que se realizaban en tiempos prehispánicos.

Esta era una de las ideas sobre las que se quería inferir a partir de los resultados de la investigación, sin embargo, finalmente ha sido complicado abordar el color desde ese punto de vista debido a distintas razones. En primer lugar, la única fuente que tenemos para estudiar eso son los contextos mortuorios, algo muy concreto y que no refleja como tal la concepción general que se tenía del cuerpo en la gran urbe prehispánica, pues las formas de enterramiento y los tratamientos mortuorios, por lo general, son reflejo de las prácticas culturales de una sociedad,

pero también son la representación concreta de unas ideas o de aspectos como la identidad y la etnicidad de los individuos fallecidos. En segundo lugar, también hay que considerar que en Teotihuacan no parece haber una concepción del cuerpo generalizada, ya que por la multiétnicidad que la caracteriza, se pueden observar distintas prácticas culturales y distintas formas de vida y de pensamiento entre los barrios propiamente teotihuacanos y los de población foránea.

Todo eso permite pensar que el tipo de pensamiento que había en relación al cuerpo humano podía variar en función de los barrios, en función del rango social de los individuos o incluso de las actividades que desarrollaran, ya que además de los entierros como tal, en los que se puede inferir en una dedicación e interés en el individuo enterrado, también hay múltiples contextos en los que los restos óseos humanos se encontraban en distintos formatos y en contextos como basureros o depósitos de desechos de producción y que fueron utilizados como herramientas para la elaboración y la producción de diversos materiales, como ofrenda e incluso como relleno de edificios. Este es el caso de fragmentos de cráneos que fueron empleados como pulidores para la elaboración de cerámica de tipo ceremonial, y que al finalizar su vida útil como objetos fueron depositados asociados a una serie de vasijas “matadas” que se depositaron como ofrenda en la plaza del Gran Conjunto (Cid Beziez & Romano Pacheco, 1997, p. 141).

Por otra parte, además de los contextos funerarios ubicados en unidades habitacionales y que permiten inferir en un tratamiento especial del difunto, también hay numerosos entierros colectivos y de sacrificio humano que servían como ofrendas, algo que difiere por completo de los entierros de gente que podríamos considerar común o que habitaba en los distintos barrios de la ciudad, los cuales suelen presentar rasgos que los identifican y que los diferencian de los demás. Un claro ejemplo de ello es el Barrio Oaxaqueño, donde los contextos funerarios reflejan una clara tradición zapoteca, y se diferencian de los de La Ventilla, en la que se representa un patrón funerario propiamente teotihuacano, y de los de Teopancazco, donde se representan tradiciones culturales asociadas a la Costa del Golfo (Cowgill, 1997; Manzanilla, 2012; Ortega & Archer, 2016; Serrano & Lagunas, 1974, 1999).

Una de las ideas iniciales para tratar de comprender la presencia de color en las distintas partes del cuerpo de los individuos, y observar similitudes o diferencias en función del barrio al que pertenecieran, era comprobar si había relación entre ciertos colores y su aplicación en las distintas zonas del cuerpo como el cráneo o los fémures, teniendo en cuenta los planteamientos que presenta Alfredo López Austin en las concepciones del cuerpo humano entre los nahuas (López Austin, 2004), y las reconstrucciones cromáticas que se han realizado sobre cráneos mexicas procedentes de una ofrenda ritual, y en los que se pudo confirmar el uso de distintas estructuras cromáticas vinculadas a ciertas deidades mexicas (Leonardo López Luján et al., 2016).

En este caso nos referimos a siete cráneos humanos localizados en el interior de la ofrenda 141 del Templo Mayor. Algunos de estos cráneos tenían perforaciones que indicaban su posible uso para el *Tzompantli* y gracias a las restituciones cromáticas realizadas se pudo inferir que los cráneos no fueron depositados en la caja de ofrenda como cabezas cercenadas de víctimas sacrificiales, sino como imágenes de culto a las que se confirió un carácter divino a través del recubrimiento cromático. Tres de los cráneos fueron pintados de negro, otros tres fueron recubiertos con negro en la parte superior y azul en la inferior, estructura cromática que podría vincularse con *Mictlantecuhtli*, señor de los muertos, y el séptimo cráneo correspondiente a un individuo femenino fue pintado con una capa de azul en el área facial sobre la que se aplicó pigmento rojo y sobre éste dos círculos azules, colores y atributos que podrían vincularlo con *Cihuacóatl*, diosa guerrera y protectora de las mujeres que morían al dar a luz (López Luján et al., 2016, p. 108 M).

La relación directa entre ciertos colores y ciertas partes del cuerpo como los cráneos mencionados anteriormente, es muy interesante para ver el sentido que podría tener que los colores fueran aplicados en un sitio o en otro. Sin embargo, no se ha podido comprobar esta asociación directa para el caso de Teotihuacan, al menos a través de los entierros que han formado parte del estudio. El hecho de que no hayamos podido asociar el uso de ciertos colores con ciertas partes del cuerpo, no significa que no existiera cierta preferencia o cierto significado a la hora de emplear unos cromatismo u otros, sino que hay que considerar que por el nivel de conservación de los restos óseos y por la poca cantidad de pigmento que se preservaba en la

mayoría de casos, no se pudo realizar un estudio detallado con análisis de todas las partes del cuerpo que nos permita confirmar que el individuo fue pintado en su totalidad, o si sólo ciertas partes recibieron este tratamiento.

Por otra parte, por el tipo de estudio realizado y por no haber podido analizar en profundidad los restos óseos como tal, hay casos en los que no se puede confirmar si el color conservado sobre estos materiales fue aplicado directamente sobre los huesos, o si fue aplicado sobre la piel del individuo y por tanto sobre el cuerpo como tal. En general se ha considerado que el color fue aplicado sobre el cuerpo de los individuos, a excepción de los casos en los que no se trata de individuos completos o con relación anatómica, sino de cráneos que contenían restos de color y que permiten inferir que el color y el tratamiento fue aplicado al cráneo como tal y no al individuo.

La aplicación directa del color sobre huesos y no sobre el cuerpo se puede considerar en La Ventilla, y concretamente con el entierro 400, ya que en este caso sólo se localizó el cráneo de un individuo al que le faltaba la parte derecha, que contenía una vasija estucada en su interior y que fue asociado como posible ofrenda constructiva. En este caso no conservaba restos de color rojo como en el caso anterior, sino negro y gris en la parte trasera, algo interesante teniendo en cuenta que se trata de un contexto ritual donde hay preferencia por la ofrenda de cráneos y no de otras partes del cuerpo.

Otro ejemplo que podríamos considerar similar por tratarse de un contexto ritual en el que se localizaron una serie de cráneos cubiertos con pigmento rojo y depositados en el interior de vasijas, es Teopancazco. Sin embargo, es un caso diferente, se trata de un contexto de decapitación intencional en el que en la mayoría de casos las cabezas de los individuos fueron cercenadas, ya que junto con los cráneos se encontraron las tres primeras vértebras cervicales y la tercera de ellas presentaba por lo general huellas de corte (Manzanilla, 2012; Manzanilla et al., 2012).

Estos ejemplos son interesantes porque en ambos casos se trata de contextos de ofrenda distintos (ritual de transición y ofrenda constructiva) en los que la aplicación del color pudo ser, como en el caso de los cráneos mexicas mencionados anteriormente, una forma de otorgar a esos individuos un sentido votivo, independientemente del origen sacrificial o no de

los mismos. En este sentido, la aplicación de color sobre las cabezas de Teopancazco también pudo tener un sentido oferente, o que al menos otorgara al conjunto un simbolismo importante, pues el sacrificio se llevó a cabo en un periodo muy concreto de la historia teotihuacana, justo en la transición de dos fases cronológicas, y en el momento en el que se dio un fenómeno de renovación de la ciudad, con la edificación de la ciudad Xolalpan sobre las estructuras de fase Tlamimilolpa, tal como se puede observar en los edificios superpuestos de la Plaza Oeste del Complejo Calzada de los Muertos (Manzanilla, 2012).

En cuanto al uso de color en cada barrio, y a diferencia de lo que pudimos pensar en un inicio, no parece haber muchas diferencias, a pesar de que cada uno de ellos fue habitado por distintos tipos de población. Las principales diferencias se observan en el uso de ciertos materiales como el negro de hueso, el cinabrio y la galena, materiales muy específicos y que en función de los casos en los que aparecen permiten observar el mayor o menor interés que hubo en cada barrio para su uso, ya que no están presentes de manera continuada en los tres contextos. Igualmente, la abundante presencia de tierras naturales de distintos colores y en especial de las tierras diatomeas, sólo identificadas en algunos casos concretos de La Ventilla, también permite observar diferencias en la elección de ciertos materiales y en el uso preferente de los mismos en función del barrio, lo que permite inferir el uso cultural de los materiales y por tanto en una posible asociación con la identidad étnica y cultural de los individuos que los utilizaron en función de su ascendencia cultural.

Otro rasgo de los colores que ha permitido observar diferencias son las distintas tonalidades y matices con los que se presentan en cada barrio, y es que en el caso de los rojos hay desde rojo oscuro y brillante, hasta rojo de matiz anaranjado, rosado e incluso lo que se puede distinguir como rosa de manera específica para el Barrio Oaxaqueño. En este caso hay que considerar que los pigmentos de hierro pueden decolorar en rosa con el paso del tiempo, por lo que el color que observamos también podría ser el resultado de la huella de un rojo inicial y no de un rosa intencional. Sin embargo, solo en un entierro del Barrio Oaxaqueño (entierro 2) se ha considerado la presencia de este color y no de una superposición entre capas de pigmento rojo cubiertas por una pátina o capa blanquecina, lo que lleva a pensar que ninguno de los rojos identificados parece presentar ese rasgo de envejecimiento tan claro. Eso permite considerar

que podría tratarse de un rosa, lo cual sería interesante teniendo en cuenta que fue un color empleado en la pintura mural de diversas tumbas zapotecas (Magaloni & Falcón, 2008).

La elaboración de distintas tonalidades y matices a partir de un mismo color también se observa para el caso de los negros, en los que encontramos desde tonalidades intensas con consistencia pastosa, hasta negros con textura en polvo de matiz grisáceo, tanto oscuros como claros e incluso brillantes de tonalidad plateada semejante al grafito.

El uso generalizado de tierras naturales de distintas tonalidades mezcladas con materiales que aportan características ópticas y cromáticas especiales, lleva a plantearse el interés y la búsqueda/experimentación que se llevó a cabo en el proceso de elaboración de pigmentos destinados al uso corporal funerario ya que, aunque se presentan características similares en los tres barrios, hay pigmentos y ciertos componentes que marcan la diferencia con el resto. Este es el caso del amarillo y del verde, colores que sólo se identificaron en La Ventilla y que no parecen estar representados de manera general en todo el barrio, sino sólo en contextos muy específicos (entierros 138 y 423 y elemento 9) respecto a todos los demás.

Todo lo planteado anteriormente lleva a pensar en (1) la selección de ciertos materiales por motivos simbólicos relacionados con la identidad cultural de los individuos, y (2) en la preferencia y en el uso de componentes y de materiales concretos por cuestiones prácticas, que serían (I) mayor cantidad de materiales accesibles y fáciles de trabajar y/o elaborar, (II) materiales con propiedades cubrientes destacadas, (III) materiales con propiedades tóxico-medicinales empleadas por los efectos que tienen sobre el cuerpo humano y que además aportarían características especiales a las mezclas cromáticas.

Colores de uso funerario ¿razones prácticas o simbólicas?

❖ Negros

El negro es el color que aparece de manera principal en la superficie de los restos óseos de los tres barrios, independientemente de la cronología de los entierros y de las partes del cuerpo analizadas, ya que aparece tanto en cráneos, como en huesos pertenecientes a las extremidades superiores e inferiores de los individuos.

El uso tan generalizado de este color es interesante por varios motivos. En primer lugar, porque no había sido identificado hasta el momento como parte de los tratamientos funerarios o como parte de la posible pintura corporal de uso funerario en barrios como La Ventilla o el Barrio Oaxaqueño, donde se identificó tanto en la superficie de restos óseos, cómo en el interior y en el exterior de una vasija efigie de Tlaloc. Por otra parte, y en segundo lugar, porque se ha podido confirmar el uso de distintos componentes (mezclas) para la elaboración de dicho color, siendo el material que parece más común o que al menos aparece de forma generalizada en todos los entierros el negro de hueso (negro de carbón de origen animal), desde las fases más tempranas hasta las fases más tardías, mezclado en la mayoría de casos con negro de manganeso (en general se identificaron distintos minerales de Mn como todorokita, hollandita y posiblemente pirolusita y manganita), pero también con tierras oscuras, con tierras rojas y con carbón de origen vegetal.

Este último componente no se pudo identificar a través de las técnicas físico-químicas por el tipo de material que se trata, pero su presencia ha podido confirmarse en algunos casos a través de microscopía óptica y se refuerza por la identificación en trabajos anteriores de negro de carbón como parte de los pigmentos negros empleados como pigmentos corporales funerarios en Teotihuacan (Doménech et al., 2012; Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016a; Vázquez de Ágredos et al, 2012) y como parte de los pigmentos utilizados en la pintura mural teotihuacana⁷¹(Magaloni, 2006), pero también en la documentada en otras culturas de Mesoamérica, como la maya, donde los negros estaban conformados generalmente por una mezcla de carbón u hollín resultante de la quema de madera mezclada con alguna arcilla blanca (Vázquez de Ágredos, 2010, p. 87,88).

En algunos entierros el color oscuro que se presentaba sobre los huesos se dio por la mezcla de tierras oscuras naturales ricas en manganeso y en casos excepcionales también de identificó galena (PbS), sola para uno de los cráneos de Teopanazgo (entierro 65), pero también mezclada con negro de hueso y negro de manganeso, (entierros 53 y 74) así como con carbón de origen vegetal (entierro 148 C) en La Ventilla.

⁷¹ Diana Magaloni identificó bióxido de manganeso (MnO₂) o pirolusita, como pigmento generador de un matiz azulado y por otro, un negro más opaco de tono pardo terroso, que no se pudo identificar en aquel momento pero que pudo tener origen orgánico y estar conformado por carbón o negro de humo (Magaloni, 2006, p. 212)

El uso aparentemente generalizado del negro de hueso en todos los entierros estudiados hasta el momento, a excepción de los cráneos de Teopancazco, donde sólo se identificó en uno de los casos, lleva a pensar en la accesibilidad de obtención y de elaboración del material, ya que los huesos podían proceder tanto de desechos de los propios animales que servían para alimentación como de huesos humanos que se desecharan o que no fueran a emplearse con otros fines.

En una sociedad como la teotihuacana, en la que los huesos humanos en muchos casos eran empleados como herramientas para la elaboración de objetos y utilizados con diversos fines, no sería extraño pensar que también pudieron emplearse para la elaboración de pigmento, si bien es cierto que hasta la fecha no había sido identificado en otros soportes y contextos, incluyendo ofrendas funerarias, como el caso de la vasija efigie Tlaloc del Barrio Oaxaqueño, y los colores corporales estudiados en Teopancazco (Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016).

La obtención de los materiales para la producción del pigmento sería posiblemente accesible, pero requería de conocimiento y de técnica para su elaboración, sobre todo por el tiempo necesario para realizar todo el proceso. El negro de hueso se elaboraba a partir de la destilación seca de huesos desengrasados, por lo que era necesario que fueran hervidos para extraer toda la grasa y secarlos totalmente. En teoría deberían secarse durante un mínimo de 90 días, tras lo cual eran colocados en un horno sellado durante 24 horas, donde se obtenía el pigmento a través del calentamiento de los huesos por encima de los 400 °C, pero sin pasar los 800 °C. El resultado de este proceso serían los huesos carbonizados, que debían ser machacados y mezclados con otros materiales para conseguir diversas tonalidades (Arriaga, 2013, p. 18,19; Doerner, 1998, p. 80).

El resultado final, es un pigmento característico por su color negro mate de acabado no brillante y de tono muy intenso que conserva un color uniforme durante todo el proceso de molienda. Tiene propiedades cubrientes importantes, aunque no domina a los demás colores, sino que puede ser mezclado para generar distintas intensidades, por lo que como en el caso del carbón, era adecuado para ser expandido por la piel y por tanto un buen recurso para su

empleo como color corporal en la Antigüedad (Arriaga, 2013, p. 20; Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016, p. 8).

Si pensamos en las propiedades del pigmento, el material necesario para su elaboración y la superficie a la que iba destinado (el cuerpo) se podría plantear que (1) fuera un material económico y al que se podía acceder de manera generalizada, (2) se mezclaba con otros materiales más costosos por sus propiedades cromáticas pero también por razones económicas, y (3) que necesitaría ser producido en grandes cantidades por el tiempo de secado necesario, y para que estuviera disponible cuando murieran los individuos a los que iba destinado. En este punto hay que considerar que para cubrir un cuerpo entero se necesitaría una cantidad de color considerable que debería estar disponible cuando fallecían los individuos para poder ser inhumados dentro de las pautas o de los patrones culturales procedentes de su cosmovisión o de sus formas de pensamiento, pero antes de que el cuerpo comenzara el proceso de descomposición y de putrefacción, en aproximadamente 24 horas.

En el caso de la galena o sulfuro de plomo (PbS), también es un material que pudo haberse empleado además de por el cromatismo (matiz grisáceo) y por las características óptica que posee (brillo plateado semejante al grafito), por sus propiedades tóxico-conservativas. Para paliar sus efectos tóxicos se mezclaba con otros materiales, como el carbón de origen vegetal o animal, lo que también modificaba su cromatismo.

Hay estudios que revelan la utilización de materias tóxicas compuestas por plomo con fines terapéuticos, como es el caso del *kohl* egipcio, que fue empleado desde la Antigüedad como producto cosmético para los ojos ya que contenía propiedades antibacterianas que no eran dañinas para el organismo porque se aplicaba en los ojos, y la absorción del plomo por esta vía era mucho menor que si se ingería (Natahi, 2013, p. 40,41). Marisa Vázquez y Linda Manzanilla (2016) proponen en este caso que hay dos variables a tener en cuenta para el uso de galena como color corporal. En cualquier caso es un material asociado principalmente a fines ceremoniales, cuya realización debió estar a cargo de expertos en medicina, por el elevado conocimiento que se requiere del mismo para su tratamiento y utilización (Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016, p. 8; Vázquez de Ágredos et al., 2012, p. 218,219).

En lo referente a nuestro caso de estudio, el único entierro donde se identificó galena sola, sin mezclas con ningún otro componente, fue en uno de los cráneos de Teopancazgo, donde al no ser combinada o mezclada con otros materiales, no cambiaría ni su color grisáceo ni su matiz metálico, lo que resaltaría el brillo tan característico del material, y que podría tener sentido teniendo en cuenta el tipo de contexto ritual del que se trata.

Por otro lado, es interesante observar que el color negro con sus distintas elaboraciones parece destinado principalmente a contextos funerarios ya que en Teotihuacan su presencia es escasa en superficies como pintura mural, donde además este color no se empleaba de manera independiente para aportar cromatismo negro como tal, sino como mezcla para la elaboración de colores como el azul y el verde, con el fin de obtener tonalidades y matices cromáticos concretos. (Magaloni, 2006, pp. 208–212).

Todo esto lleva a pensar que el color negro y algunos de los materiales con los que se elaboraba, como el caso de la galena, no eran utilizados por lo general con fines artísticos sino rituales y/o funerarios. La importancia simbólica y el uso ceremonial del color negro se observa de manera clara para la sociedad mexicana, y aunque no se puede comparar con Teotihuacan ni por contexto geográfico ni cronológico, consideramos interesante hacer alusión a esta cultura porque es un ejemplo para tratar de entender el interés que pudo tener ese color y sus significados, al menos dentro del pensamiento mesoamericano del Posclásico.

El color negro estaba asociado a *Tezcatlipoca*, y su uso como pintura corporal (en especial conformada por un ungüento denominado *Teotlaqualli*) estaba vinculado generalmente a sacerdotes, aunque en casos concretos también podía ser empleado por miembros de otras categorías sociales para ennegrecerse el cuerpo o el rostro en ciertas ceremonias (Olivier, 2004, p. 330). Los sacerdotes nahuas se cubrían el cuerpo íntegramente con materias negras, pero no sólo tenían fines rituales sino también cosméticos. Para poder participar en bailes religiosos los guerreros pintaban sus rostros con pintura negra elaborada a base de negro de humo y se la salpicaban con una arena negra y brillante denominada *apetzli*, que también era empleada como pintura facial femenina, pero en ese caso no se salpicaba sobre negro de humo, sino sobre una base de betún o *chapotli*, este último vinculado a lo femenino por ser un material que emanaba del mar y estaba asociado a ciclos lunares. El *apetzli*

también era distintivo de los individuos que tenían el estatus de combatientes y de los niños que recibían educación marcial (Dupey, 2011, p.5; 2015, p. 5,6,81)

Para finalizar también cabe mencionar que la importancia simbólica del color negro también estaba vinculada a Tlaloc, deidad de la que se creía que tenía el cuerpo cubierto por hule derretido, sustancia asociada a la sangre, por circular y emanar de los árboles y considerada como alimento de las divinidades, tanto por su textura como por el aroma que desprendía al ser quemado (Dupey, 2006, p. 75,76, 2011, p. 6). Esto es muy interesante ya que, aunque no se pretende hacer una comparación directa, en la presente investigación se ha estudiado el color procedente de una vasija efigie de Tlaloc perteneciente al barrio Oaxaqueño, y que tenía manchas o salpicaduras negras tanto en su interior como por la parte externa. En este punto cabe mencionar que las salpicaduras negras también podían representar la lluvia en la plástica mexica y que, aunque el material propio para representarlas era el hule, también se reemplazaba en ocasiones por otras materias negras como el chapopote (Dupey, 2010, pp. 426–445). En cualquier caso, se trataría de dos materiales que debían aplicarse en estado líquido para poder generar salpicaduras, algo interesante teniendo en cuenta la forma en la que se presenta el color negro en la vasija efigie de Tlaloc a la que nos estamos refiriendo.

En ese caso, los resultados obtenidos de los análisis arqueométricos revelaron que el pigmento negro estaba conformado por una mezcla de negro de hueso y negro de manganeso, posiblemente pirolusita, y aunque no pudo identificarse ninguna sustancia orgánica, la forma en la que se presentaba el pigmento y la consistencia del mismo permite pensar en que fue aglutinado con alguna sustancia para generar su textura líquida/pastosa y así poder ser aplicado de esa manera sobre la superficie de la vasija. La deidad representada en la vasija, el pigmento negro, y la forma en la que se presentaba (salpicadura) lleva a pensar, aunque siempre salvando las distancias, en la creencia mexica mencionada anteriormente, según la cual la deidad *Tlaloc* tenía el cuerpo recubierto con una capa de hule líquido, así como algunas imágenes representadas en códices prehispánicos y en las crónicas novohispanas, donde se hace alusión a las festividades dedicadas a este dios (figura 174), como la fiesta *Atemoztli*, en la que se utilizaba papel con hule o *ulli* para revestir las imágenes /esculturas que representaban los montes, y *Atlcahualo* en la que se sacrificaban individuos infantiles y en la que se alzaban palos

rematados con papeles (*amateteuitl*) llenos de gotas de hule o *ulli* que hacían honra a los dioses del agua (Sahagun, 2013, p. 95,143).

La asociación entre esta deidad, los cultos al agua y los niños es algo que de nuevo podríamos ver ejemplificado a través de algunos entierros objeto de estudio. Este es el caso del individuo 108 i, que formaba parte de un entierro colectivo de individuos infantiles localizados en espacios asociados a salidas de agua y en los que también se identificaron restos de pigmento negro. Este tipo de contextos y posibles asociaciones también se tienen en otros ámbitos como algunas cuevas de Teotihuacan, donde los individuos infantiles fueron asociados a un espacio de entrada de agua de lluvia, e incluso en el Barrio Oaxaqueño, donde también se identificó un entierro múltiple infantil en un patio que en origen pudo contener agua y que fue asociado a un ritual de clausura (Archer, 2012, p. 197; Manzanilla & Arrellín, 1999).



Figura 174: fotografía tomada de la vasija efígie Tlaloc procedente del Barrio Oaxaqueño en la que se puede observar pigmento negro en forma de salpicadura (izquierda) y lámina 32 del códice borbónico en la que se presenta una escena de la festividad dedicada a Tlaloc y donde se puede observar individuos portando papeles salpicados con ulli y la representación de un cerro con Tlaloc en la parte superior y cubierto con papel salpicado con ulli en la inferior (derecha).

❖ Rojos

El rojo es el segundo color después del negro que aparece con mayor representación en los tres barrios objeto de estudio, pero principalmente en Teopancazco y en el Barrio Oaxaqueño, donde a excepción de algún caso se ve representado en todos los entierros y vasijas estudiadas. En este caso, los rojos identificados están conformados principalmente por tierras rojas naturales y en algunos casos por cinabrio bastante puro, mezclado con hematita, pero en baja proporción, en el caso de La Ventilla y del Barrio Oaxaqueño, y por tierra roja, y una mezcla de esta con cinabrio para uno de los entierros de Teopancazco.

Al margen de los componentes que aportan cromatismo rojo es importante mencionar que en varios casos junto con el rojo también se identificaron compuestos de calcio como carbonatos de calcio y posiblemente yeso o sulfato de calcio en un caso específico materiales que pudieron ser agregados a las mezclas cromáticas rojas con el fin de aportar distintas tonalidades, matices y texturas.

La variedad de tonalidades identificadas en los rojos de los tres barrios lleva a pensar, como en el caso del negro, en una búsqueda de matices dentro de una misma gama cromática. Esta búsqueda de tonalidades podría remitir de alguna manera a identidades culturales ya que, a partir de los mismos materiales, como son principalmente tierras rojas, óxidos de hierro y cinabrio, combinados con materiales blancos como la calcita, pudieron ir buscando tonalidades específicas que remitieran a los colores empleados en sus lugares de origen, como podría ocurrir con el posible rosa al que se hizo referencia anteriormente, ya que es un color que forma parte de la paleta pictórica utilizada en tumbas zapotecas y que estaba elaborado a base de una mezcla de hematita con cal (Magaloni & Falcón, 2008, p. 196).

Esto es interesante ya que solo en el Barrio Oaxaqueño (entierro 2) se identificó la posible presencia de este color, que, aunque lo estemos considerando diferente al rojo por las características que presenta, no podemos olvidar que también podría haber influido en ese cromatismo el desgaste de un rojo férrico inicial, como ya se mencionó con anterioridad. La abundancia de hematita en la pintura de tumbas zapotecas lleva a pensar que en el Barrio Oaxaqueño pudo haberse empleado este material con mayor interés. Sin embargo, los resultados obtenidos confirman que, aunque sí hay presencia de hematita en uno de los entierros, también hay tierras rojas y cinabrio, como en La Ventilla, por lo que el interés principal parece residir en la búsqueda de tonalidades concretas, más que en la elección de un material que también se empleara en Oaxaca.

En el caso de La Ventilla, los rojos identificados, aunque en algún caso son intensos y presentan matices brillantes, suelen ser más oscuros y en el caso de Teopanazgo, se trata de rojos también intensos con cierto brillo, pero de matiz anaranjado, algo que podría explicarse teniendo en cuenta que en este barrio se identificó tierra roja, material que puede generar esa tonalidad, además del cinabrio, que machacado también presenta este matiz.

En el caso del cinabrio se identificó en todos los entierros que conservaban restos de color rojo, a excepción del entierro 47 de Teopanazgo, donde sólo se identificó tierra roja mezclada posiblemente con pigmento negro de manganeso. En este punto hay que considerar que a pesar de que el color rojo es uno de los más destacados cuando se habla de color y tratamientos funerarios prehispánicos, lo que hemos podido ver al menos para el caso de La Ventilla, es que no es el color predominante, sino que parece tener un uso restringido en comparación con el color negro. Lo que se plantea no es que no fuera un color importante, sino que por algún tipo de jerarquía o por los significados que pudiera tener, parece que el uso del negro fue mucho más generalizado y posiblemente estaba al alcance de más individuos.

El rojo como color, pudo tener un uso más restringido, ya que los entierros en los que se ha identificado fueron ubicados en espacios asociados a individuos de distinto rango social: (1) conjunto de los glifos asociado a la dirección del barrio, (2) conjunto arquitectónico A, asociado a artesanos dedicados a la producción de lapidaria, (3) conjunto arquitectónico B, residencia de grupos domésticos dominantes con mayor acceso a recursos y (4) esquinas noroeste y suroeste de la calle que cruza el barrio de este a oeste. Sin embargo, sólo hay un entierro con color rojo en cada uno de los espacios arquitectónicos, a diferencia del color negro que aparece representado en todos los entierros de todos los conjuntos, independientemente del grupo social al que estén asociados.

En este punto cabe mencionar que, de los cuatro entierros con pigmento rojo, tres fueron localizados en plazas, un dato interesante ya que en el Barrio Oaxaqueño cuando moría un miembro común del grupo se preparaba un espacio dentro del área pública del complejo habitacional para su inhumación (Archer, 2012, p. 194). No tenemos datos suficientes para inferir en sí fueron individuos importantes dentro del grupo, pero sí fueron los únicos beneficiarios del color rojo en estos espacios.

Por ejemplo, en el caso del entierro 53 en el que se identificó pigmento rojo a base de cinabrio y tierra roja, y pigmento negro de hueso con negro de manganeso y galena, fue localizado en la Plaza Oeste del Conjunto de los Glifos, donde se registraron dieciséis entierros más que no presentaban restos de color en el momento de la exploración. Otro de los entierros, el 442, fue localizado en la calle E-W al noroeste del mismo conjunto, un tipo de espacio que

puede estar asociado a la deposición de ofrendas como las constructivas, algo importante teniendo en cuenta que se trata de un individuo infantil dentro de un cajete en el que se localizaron los restos de pigmento rojo elaborado a base de tierras rojas y cinabrio bajo del esqueleto, siendo este el único caso en el que el color rojo no iba acompañado por negro.

Es destacable que en todos los entierros con restos de color rojo se identificó cinabrio como parte de la mezcla, por lo que (1) el cinabrio refuerza la idea de que el color rojo no fuera utilizado de manera generalizada y (2) el rojo pudo ser un color de uso restringido ya que sólo se ha identificado en cuatro de los veintisiete entierros estudiados, aunque por la cantidad de muestra estudiada no se puede inferir en sí el rango social de los individuos interfirió en esa restricción, o sí pudo darse por otros motivos, siendo el Templo de Barrio, espacio asociado a actividades rituales, el único lugar en el que no se registró la presencia de pigmento rojo sobre los individuos.

En el caso del Barrio Oaxaqueño, de los tres entierros estudiados, dos presentaban rojo de cinabrio con tierras rojas y hematita. A pesar de que la muestra es reducida, se puede considerar que en este barrio la presencia del rojo parece más generalizada que en los otros dos casos, siendo un barrio que tenía mayor acceso a estos recursos, y en el que el conjunto arquitectónico donde se identificó la presencia de cinabrio estaba asociado posiblemente a actividades rituales. Además, en el caso de las vasijas y del entierro 2, éstas fueron localizadas en una unidad asociada a actividades en las que no participaba todo el colectivo, lo que de nuevo podría reforzar la importancia del color rojo y del cinabrio como material, que además de la importancia simbólica y económica que pudo tener, tuvo otra de tipo práctico.

En todos los entierros en los que se ha identificado, no aparece solo, sino con tierras rojas y óxidos de hierro como hematita, así como con arcillas que pueden proceder tanto de la composición natural de las tierras, como de materiales agregados para dar texturas y matices concretos a los colores. En este caso los análisis semicuantitativos de SEM/EDS permitieron realizar inferencias en cuanto a la proporción de cinabrio con la de otros materiales como la hematita o las tierras rojas, y se pudo comprobar que tuvo una participación principal en las mezclas cromáticas en las que aparece. Esto permite pensar que su uso pudo estar vinculado a razones conservativas (Ávila et al., 2014, p.49; Cervini-Silva et al., 2013, p. 567) ya que es un

material que por la proporción de mercurio que posee actúa como bactericida, y aunque sus propiedades se incentiven cuanto más puro sea el material, sigue teniéndolas a pesar de ser mezclado con otras sustancias o materiales.

Esto es interesante porque en función de la cantidad empleada podría reducir y retardar los efectos de la descomposición y en función de los materiales con los que se mezclara también podría reducir la toxicidad del mismo, como ocurre en el caso de la galena. En este caso no parece algo relevante teniendo en cuenta que se trataría de individuos ya fallecidos, pero no podemos olvidar a los individuos encargados de realizar los tratamientos mortuorios y por consiguiente de aplicar el color sobre el cuerpo ¿elaborarían ellos las mezclas? ¿tendrían que tener precaución a la hora de la elaboración y del uso del cinabrio simplemente al aplicarlo en alguna superficie por la alta toxicidad del mismo? Pero sobre todo es interesante en este punto la experimentación y el conocimiento que se tenía en la técnica de elaboración de pigmentos y de recetas específicas que permitieran regular y reducir los efectos tóxicos de algunos materiales e incluso incentivarlos en casos concretos si querían emplearse con fines específicos.

En casos en los que la cantidad de cinabrio es muy elevada, como sucede en las tumbas del área maya, investigadoras como Vera Tiesler (2010), han propuesto que este mineral fue aplicado poco después de la muerte, no sólo por razones simbólicas, sino también por sus propiedades, para retrasar los inicios de la descomposición. Si los restos humanos estaban resguardados de la luz y de la humedad, aplicar cinabrio sobre ellos, podría ser un eficaz agente antibacteriano que contribuyera a la mejor preservación del cuerpo (Ávila et al., 2014; Cervini-Silva et al., 2013). Así pues, se puede observar la relación directa entre la elección del color rojo y las propiedades específicas del material para elaborarlo. Además, también hay que considerar que el cinabrio pudo haberse mezclado con otros materiales para optimizar su uso y aumentar el rendimiento de este recurso manteniendo su carácter simbólico.

Por su parte, las tierras naturales, ricas en óxidos de hierro también pudieron tener una participación destacada en las mezclas rojas no sólo por el significado del color en sí, sino también porque (1) son materiales de fácil acceso, con propiedades cubrientes importantes y de textura y consistencia apta para su aplicación sobre el cuerpo, (2) por razones económicas ya que podían emplearse en mayor cantidad y ser mezcladas de manera específica con

materiales más costosos como el cinabrio y (3) por razones prácticas o medicinales, ya que poseen propiedades beneficiosas para el cuerpo.

Las tierras naturales o los ocre, fueron empleados desde la Antigüedad por diversas culturas por las propiedades medicinales cosméticas que poseían, lo que explica su uso sobre la piel en rituales *postmortem*. Además de los rituales funerarios, estos materiales eran beneficiosos para la piel, ya que la protegían de agentes externos como el viento o los rayos del sol. Por otra parte, las sales del hierro también poseen un efecto astringente considerable que les permite frenar hemorragias y contienen propiedades antisépticas y desodorizantes, además de que fueron empleadas como remedios oculares en la Europa del siglo XIII (Velo, 1984). En Mesoamerica las tierras rojas naturales también fueron empleadas como medicina, mezclando estos pigmentos con sustancias orgánicas tanto de origen animal como vegetal (Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016b, p. 9).

Las propiedades antisépticas y desodorizantes de estos materiales contribuirían, como ocurre con el cinabrio, a evitar la presencia de bacterias en el cuerpo y por tanto preservarlo de alguna manera, así como también para ocultar los olores provocados por la descomposición, lo que refuerza de nuevo la idea del uso práctico además de simbólico de los colores en Teotihuacan.

Además del posible uso práctico de los materiales generadores del cromatismo rojo, es innegable el significado simbólico del color como tal, algo que se confirma a través de los materiales objeto de estudio por la presencia de abundante polvo rojo de cinabrio en el interior y en los bordes de las dos vasijas ofrendadas junto a un altar en el Barrio Oaxaqueño, así como por la presencia de este material cubriendo los cráneos de individuos sacrificados en el ritual de Teopancazco.

El uso del color rojo para contextos funerarios y su uso en contextos rituales y de ofrenda, permite inferir en la identidad cultural que puede reflejar, ya que no aparece sólo en contextos procedentes de la cultura teotihuacana, sino también en contextos en los que los individuos procedían de otras regiones o tenían ascendencia cultural diferente como sucede en el Barrio Oaxaqueño de tradición cultural zapoteca, y en Teopancazco centro de barrio multiétnico con población foránea procedente de la Costa del Golfo y donde se ha identificado

para algunos entierros específicos la procedencia de los individuos de la costa (entierro 65) y del corredor teotihuacano hacia Nautla, Veracruz (entierro 67). El hecho de que sea un ritual que sólo tiene un referente muy similar en Cerro de Las Mesas, Veracruz, refuerza la idea del uso generalizado del rojo y del cinabrio como material importante en diferentes regiones mesoamericanas.

Ejemplos más tardíos como los procedentes de la cultura mexicana confirman la importancia de este color, y en especial del ocre o *tláhuatl* como material empleado principalmente en pintura corporal por la naturaleza ritual del mismo. Las fuentes coloniales revelan la importancia de este color por las cualidades que tenía y por ser un material quemado o que se quemaba, y que estaba asociado por tanto al sol y al fuego.

En este último sentido, conviene señalar que el ocre rojo fue empleado para colorear los rostros de deidades como *Chicomecóatl*, *Xochipilli* o *Macuilxóchitl*, así como los atuendos de *Xipe Totec* y *Tlatlahuqui Tezcatlipoca*. Además, es interesante mencionar la asociación entre el color rojo y el negro ya que a deidades como *Xiuhtecuhtli* se les representaba con la mitad superior del rostro pintada de rojo y la mitad inferior pintada de negro (Dupey, 2015, p. 79,80, 2016a, pp. 16–18). De nuevo y salvando las distancias culturales y temporales, es interesante observar la importancia y el significado que pudo tener este color para culturas mesoamericanas, aunque sean de tiempos Posclásicos y del periodo de contacto, ya que los testimonios históricos y los pictográficos aportan información sobre la forma de pensamiento mesoamericana y en este caso sobre la concepción que se tenía de los colores y de los materiales con los que se elaboraban.

La combinación o asociación entre rojo y negro, recién mencionada para la representación de deidades mexicas, se refleja en los entierros estudiados en las tres áreas de Teotihuacan, ya que en todos los casos aparecen asociados entre sí. No tenemos ningún ejemplo en el que el color rojo aparezca sin estar combinado con negro sobre los restos óseos, algo interesante porque nos hace pensar en un juego simbólico rojo-negro, vinculante a su respectiva simbología por separado, pero renovado al hilo de ese tándem cromático.

La revisión de las muestras procedentes de todos los individuos permitió observar, como se fue indicando en el capítulo anterior, que estos dos colores no aparecían mezclados, sino uno

sobre otro, lo que llevó a pensar en que no se trataba de una mezcla de ambos sino en que fueron aplicados en distintas capas. Algo que también es interesante mencionar es que estos dos colores no aparecen siempre conformados por los mismos materiales, sino que fueron elaborados con distintos componentes y con mezclas más o menos complejas según el caso, pero en todos los casos el resultado final era el mismo: rojo/negro; vida/muerte; sagrado/sagrado: dos caras de una misma moneda, en un ciclo de eterna renovación y existencia.

❖ Blancos

Por lo general el color blanco no aparece solo, sino siempre junto al rojo y al negro, o bien mezclado o bien en forma de pátina o capa que cubre los otros colores tanto en La Ventilla como en el Barrio Oaxaqueño. Los cráneos de Teopanazco son los únicos sobre los que no se identificó en este caso la presencia de material pigmentante blanco, aunque el uso de ese color como pigmento corporal se ha confirmado en otros entierros del Centro de Barrio estudiados previamente por Marisa Vázquez de Ágredos y Linda Manzanilla (2012, 2016).

En este caso, sólo se ha identificado de manera independiente el color blanco en acumulaciones junto a algunos entierros de La Ventilla, así como en pequeñas manchas de polvo blanco localizadas sobre algunos fragmentos de hueso, mientras que en el Barrio Oaxaqueño el color blanco aparece en forma de pátina cubriendo el rojo y el negro, así como mezclado con color rojo y generando el color rosa mencionado anteriormente. En ambos casos, los materiales identificados para ese color fueron calcita y yeso para La Ventilla y posiblemente para el Barrio Oaxaqueño, donde se ha confirmado el uso de calcita, pero solo se ha podido sugerir el uso de yeso a partir de los resultados de FTIR-ATR que permitieron asociar algunas bandas identificadas a dicho material. En cualquier caso, lo interesante es que se ha podido confirmar para ambos barrios el uso de blancos de cal como parte de las mezclas cromáticas y como parte de los tratamientos funerarios.

En este punto es importante mencionar que también se ha identificado el uso de distintos tipos de arcillas como caolinita/hallosita y sepiolita, que aunque posiblemente formen parte de la composición natural de las tierras rojas, debido a su color blanquecino, a su textura

y a que fueron empleadas junto con calcita para generar blancos con texturas específicas en la pintura mural maya, consideramos que en algún caso también pudieron ser añadidas y mezcladas tanto con calcita como con rojo y con negro para generar tanto tonalidades rosadas, como grisáceas⁷².

En este caso también se puede considerar el uso práctico de este color y no sólo simbólico, ya que como se ha mencionado los blancos están elaborados principalmente a base de carbonato de calcio, algo interesante teniendo en cuenta las propiedades bactericidas que tiene la cal. Hay que señalar que los procesos de elaboración y el tratamiento de la cal son complejos y que debido al nivel de análisis que hemos realizado no se puede confirmar que la calcita presente en los restos óseos fuera natural o que hubiera sufrido un proceso de tratamiento térmico que la transformara en cal viva, cal deshidratada y de nuevo en calcita (Schotsmans et al, 2015, p. 465,466).

Esta diferenciación sería importante para conocer de manera específica la materia prima que se empleó para elaborar los blancos identificados, pero no parece influir en las propiedades bactericidas que pudieran tener los materiales ya que dichas propiedades de la cal también son comunes en todas sus fases: carbonato de calcio (CaCO_3), óxido de cal o cal viva (CaO) e hidróxido de cal ($\text{CaO}+\text{H}_2\text{O}$). De hecho este último material a modo de aplanados de estuco era empleado en la arquitectura maya no solo para embellecerla, sino también por sus propiedades bactericidas y microbianas (Vázquez de Ágredos & Horcajada Campos, 2017). En relación a esto, también podríamos considerar el maíz empleado para hacer tortillas en México, que incluso en la actualidad pasa por un proceso de nixtamalización (agua con cal) que contribuye a matar gérmenes y bacterias, ya que el objetivo principal de este proceso es facilitar su digestión.

En otros contextos se ha podido confirmar el práctico de la cal para evitar la presencia de bacterias, para aislar a los individuos que se enterraban en áreas cercanas a las casas y para acelerar el proceso de descomposición de los tejidos orgánicos en momentos de epidemias, en las que había que enterrar a muchos individuos de manera colectiva. En esos casos la cal se

⁷² A través de microscopía óptica se puede comprobar si las arcillas forman parte de las tierras naturales (color homogéneo sin aparente presencia de cargas blancas) o si fueron agregadas (granos blancos que se distinguirían de la mezcla homogénea de color), sin embargo, por el tipo de muestras que tenemos en las que la cantidad de color era muy reducida no se han podido observar en detalle esas diferencias.

empleaba principalmente con fines higiénicos. Las primeras evidencias del uso de cal como parte de las prácticas mortuorias provienen del Neolítico (7000-5000 a.C) donde hay evidencias de restos óseos cubiertos con capas de cal y/o yeso. En Egipto (3000-300 a. C) se empleaban mezclas de cal, natrón y sales como parte de los procesos de momificación artificial que se llevaban a cabo en humanos y en animales, así como en entierros múltiples pertenecientes posiblemente a periodos de epidemias endémicas (Schotsmans et al, 2015, p. 465,466). En esta misma línea, la presencia de cal en cualquiera de sus fases como parte de los materiales cromáticos que fueron empleados en el tratamiento póstumo del cuerpo de muchos de los individuos considerados en este estudio debe interpretarse como el uso de un recurso de tipo conservativo (conservación del cuerpo), que también debió asumir valores de carácter simbólico, como color opuesto y/o complementario del negro y el rojo respectivamente.

Por lo general los entierros teotihuacanos se localizaban bajo los pisos de las unidades habitacionales o bajo los pisos de plazas o de espacios abiertos y comunes de los conjuntos arquitectónicos de los barrios, pero en cualquier caso eran enterrados en lugares cercanos a las viviendas y en los que se desarrollaban actividades cotidianas, no en espacios propios para enterramientos como en necrópolis o cementerios, como sucedía en el mundo clásico antiguo. Por otro lado, también hay que considerar que no se enterraban en tumbas, siendo este un espacio que podría aislar al individuo enterrado y asilar por tanto el olor y otro tipo de acciones como la presencia de bacterias, sino que eran enterrados en fosas excavadas directamente en los pisos y que en algunos casos fueron selladas con concreto, pero que en otros simplemente eran cubiertas con tierra apisonada.

Tierras diatomeas

Otro de los materiales identificados en dos de los entierros de La Ventilla (entierros 148 c,423) y que puede considerarse como parte de las mezclas cromáticas blanquecinas son las tierras diatomeas, rocas sedimentarias formadas a partir de esqueletos silíceos fosilizados de algas microscópicas. Éstos fueron empleados en diferentes culturas de la Antigüedad como medicina y como cosmético por las propiedades antisépticas, antibacterianas y fungicidas que poseía. En el área Andina también se ha confirmado el uso de estas algas como aglutinante de pigmentos

que pudieron ser empleados con diversos fines, siendo uno de ellos el tratamiento corporal por las propiedades beneficiosas que tienen sobre la piel (Vázquez de Ágredos & Manzanilla, 2016, p. 7).

Además de las propiedades medicinales de estas tierras, Elodie Dupey (2015) también destaca su importancia simbólica dentro de la cosmovisión mesoamericana, al menos en tiempos Posclásicos para la cultura mexicana, en la que se emplearon como color corporal blanco con fines especialmente rituales. Los mexicas las utilizaban para cubrir los brazos y las piernas de los cautivos de guerra asociados al dios *Mixcoatl*, y que estaban destinados a ser sacrificados en ciertas ceremonias, así como para cubrir los cuerpos de los cautivos durante la fiesta de *Tlacaxipehualiztli*, ceremonia donde se conmemoraba el primer amanecer, así como durante la ceremonia del Fuego Nuevo.

El uso de este material y su asociación con las víctimas de sacrificio ha sido interpretado como una forma de conexión entre la tierra y el cielo, además de su papel destacado en los rituales funerarios, ya que su uso como parte de la ornamentación corporal aludía al destino que los individuos tendrían tras la muerte, y que sería formar parte del séquito del Sol. Por último cabe mencionar que el color blanco como tal, también estaba destinado a guerreros que habían capturado cautivos de guerra y a mujeres que habían muerto durante el parto (Dupey, 2015, pp. 74–79).

❖ Amarillo

El uso de los colores por su significado e importancia simbólica, y no sólo por sus propiedades, también se confirma en el caso de La Ventilla por la presencia de amarillo, localizado en un caso sobre la pelvis de un individuo (entierro 423) y en otro, como acumulación de material junto a un individuo de otro entierro (138). En ambos casos las muestras se identificaron como jarosita. Este pigmento es bastante exclusivo y no tiene un uso generalizado en Teotihuacan, a excepción de algunos contextos rituales en los que se identificaron nódulos de este mineral sobre concha, y de algunos contextos funerarios en los que se identificó también de manera exclusiva como parte de los materiales que fueron empleados como color corporal en Teopancazco, el cual

debió llegar a Teotihuacán desde Michoacán, Guerrero o Hidalgo (Vázquez de Ágredos et al., 2012).

La procedencia foránea de la jarosita y el tipo de contextos en los que se ha identificado permite considerar que en La Ventilla también se le pudo dar un uso más restringido que al de otros minerales o pigmentos. Además, el hecho de que aparezca tanto en las superficies óseas como en una acumulación de material de dos entierros diferentes, y que en ambos casos no se haya identificado la presencia de ningún otro componente, permite considerar la importancia o el significado que pudo tener el material en sí, y no solo el color amarillo como tal.

El color amarillo tuvo importancia entre la sociedad mexicana siendo un signo distintivo del cuerpo femenino que se refleja a través de la policromía de esculturas de diosas como *Coyolxauhqui* y *Tlatecuhtli*, así como a través de las figuras femeninas en los códices prehispánicos, en las que se representan con la piel de ese color. Además de la asociación que había entre el color y la piel femenina, el amarillo también fue empleado como parte de los pigmentos corporales que fueron aplicados en el rostro y el cuerpo de las mujeres nahuas, sirviendo de marcador social y de estatus de las mujeres que los portaran (Dupey, 2016b, p. 21M–24 M). Otro ejemplo, en este caso actual, de la relación entre este color y la pintura corporal ritual, lo tenemos entre los huicholes, quienes durante algunos rituales utilizan pintura facial amarilla extraída de una raíz llamada *uxa*, que tiene un simbolismo especial porque es recolectada durante la peregrinación que hacen al territorio sagrado de Wirikuta (Kindl, 2014, p. 9)

De nuevo, no podemos hacer una comparación directa entre el significado que tiene este color en algunas comunidades actuales o el que tuvo en el Posclásico y el que pudo tener en Teotihuacán, pero el hecho de que sea un color que no suele identificarse como parte de los contextos funerarios y que esté conformado por un material poco común y de procedencia foránea, nos hace pensar que tuvo una importancia relevante.

Jorge Angulo, haciendo alusión a las representaciones humanas de los murales de Teotihuacán, propone que a algunos individuos se les representaba con la piel amarilla y parcialmente pintada de azul, aludiendo a las diferentes etnias y colores de piel que pudo haber entre la población multiétnica de Teotihuacán que procedía de diversas áreas de Mesoamérica.

Interpreta esta combinación cromática como un indicador de no discriminación entre individuos de distintas etnias; además también hace mención a algunas escenas en las que se representan individuos con la piel amarillenta que realizan actividades exclusivas de la élite (Angulo, 2006, p. 96,97). En este caso, aunque no se hace referencia al material con el que se pintaban es interesante observar el sentido que pudo tener el amarillo, o al menos el fin con el que se empleaba: distinción e integración cultural, así como una posible asociación a individuos de élite, algo importante teniendo en cuenta la pluralidad cultural que había en la gran urbe.

❖ Verde

Este color sólo se ha identificado sobre un fragmento de cráneo localizado en La Ventilla, en un contexto que no fue considerado un entierro como tal, sino como una ofrenda constructiva. Esto es interesante porque a diferencia del resto de colores identificados, en este caso se trata de un nódulo de pigmento que fue depositado sobre el fragmento óseo y del que se ha descartado su uso como pintura corporal de ese individuo, ya que los análisis arqueométricos revelaron que no había presencia de ese color en la superficie ósea.

El hecho de que sea un nódulo colocado sobre un cráneo enfatiza el carácter votivo del contexto, y además no se trata de un color en bruto, sino de un pigmento elaborado, ya que se identificaron varios materiales como parte de su composición. En este caso se trata de una tierra verde conformada por celadonita y glauconita a la que se pudo añadir alguna arcilla o pigmento blanco, así como negro para generar una mezcla cromática con características concretas, ya que presenta matices o tonalidad de verde turquesa. Es interesante mencionar que la composición del verde podría asemejarse a la que Magaloni (2006, p. 210) identifica en la pintura mural de Tetitla, no por su componente principal, sino por la mezcla de varios colores para generar distintas tonalidades de verde.

La ausencia de cobre en el pigmento permite descartar el uso de malaquita, principal componente de los verdes teotihuacanos identificados hasta el momento, lo que puede llamar la atención teniendo en cuenta que se trata de un contexto ritual y que por tanto podría llevar a pensar en el interés por depositar un material con cierta relevancia. Sin embargo, no se trata de un material local, y además como se ha ido viendo con el resto de colores, el uso de tierras

naturales parece ser algo muy recurrente en Teotihuacan, al menos en los contextos funerarios que hemos estudiado, por lo que no es de extrañar que en este caso también se observe la elección de este tipo de materiales frente a otros, como la malaquita, común en la pintura mural teotihuacana.

En cuanto al significado que pudo tener este color, está muy asociado al azul por su semejanza cromática y por la vinculación de ambos al agua y a lo acuático. La estructura cromática verde-azul está vinculado a los chalchihuites, que fueron elaborados principalmente con piedras verdes y que representaban al corazón humano y al agua, como elemento que se reparte sobre la tierra para generar vida y alimentos (Angulo, 2006, p. 77). En este punto es interesante añadir que el cráneo sobre el que se depositó el nódulo de pigmento verde correspondía a un individuo infantil, lo que podría apoyar la idea de que ese color estuviera también asociado al agua, como se señaló anteriormente con el vínculo entre los niños y el dios de las tormentas.

Otro de los temas en los que hubiera sido interesante profundizar para llegar a conclusiones más cerradas acerca de los tratamientos funerarios y corporales teotihuacanos junto con el uso del color, son las temperaturas a las que pudieron estar sometidos algunos de los entierros para poder considerar la cremación como parte del proceso funerario, así como la posible presencia de mortajas o bultos mortuorios que pudieron envolver a varios de los individuos y de los que hay algunos indicios en otras zonas de Teotihuacan y en uno de los entierros objeto de estudio, el entierro 437. En éste se identificó una fibra de algodón que podía ser antigua por el estado de conservación en el que se encontraba, pero que todavía conservaba restos del pigmento azul que debió servir para teñirla.

Al sólo encontrarse en una de las muestras de todo el entierro, no se puede considerar la presencia de algún tipo de textil como parte del tratamiento funerario, pero el hecho de que haya aparecido en un caso, permite considerarlo como opción, sobre todo enfocado a futuros estudios en los que se tendrá en cuenta la posible presencia de este tipo de materiales para su búsqueda e identificación, ya que sería un dato muy importante para inferir en los tratamientos mortuorios y en el uso de mortajas funerarias en Teotihuacan.

Tabla 24: Tabla resumen donde se presentan los colores de uso funerario identificados en La Ventilla, las preparaciones o mezclas identificadas en cada uno de los entierros y las cronologías a las que pertenecen.

Color en La Ventilla	Preparaciones	Cronología	Entierros
Negro	negro hueso + negro manganeso + calcita	Miccaotli, Miccaotli/Tlamimilolpa	3, 173
	negro hueso + negro manganeso	Miccaotli, ¿?	159, 424
	tierra oscura con manganeso	Xolalpan temprano, Xolalpan tardío	108i, 193
	negro hueso+ calcita + caolinita/hallosita + resinas (LM)		422
	negro manganeso + negro hueso+ carbón + yeso + mica + cuarzo	Xolalpan	437
	tierra oscura + negro manganeso + calcita + sepiolita/atapulguita + caolinita/hallosita		438
	tierra oscura + caolinita/hallosita + calcita + negro hueso		417
	tierra con manganeso + carbón + mica		420
	galena + carbón, tierras diatomeas	Coyotlatelco	148 c
Blanco /grisáceo	cal	Miccaotli	173 b
	calcita + caolinita		196, 415
	calcita +tierra natural (con caolinita) + posible carbón		426
Amarillo	jarosita		138
	jarosita + tierras diatomeas		423
Rojo	tierra roja + caolín	Tlamimilolpa/Xolalpan	231
	tierra roja + cinabrio	Xolalpan temprano	442
Rojo-negro	cinabrio + tierra roja + calcita/negro hueso + negro manganeso + galena	Xolalpan	53
	cinabrio + tierra roja y/o hematita/negro hueso+ negro manganeso (hollandita y todorokita)		74
	cinabrio + tierra roja y/o hematita, negro de hueso + negro de manganeso	Xolalpan tardío	88
Verde	celadonita + glauconita (tierra verde)	Xolalpan tardío	Elemento 9

Tabla 25: Tabla resumen donde se presentan los colores de uso funerario identificados en Teopancazco, las preparaciones o mezclas identificadas en cada uno de los entierros y las cronologías a las que pertenecen.

Color en Teopancazco	Preparaciones	Cronología	Entierro
Negro	galena	Tlamimilolpa /Xolalpan (350 d.C)	65
Rojo – negro	tierra roja + óxido de manganeso	Tlamimilolpa /Xolalpan (350 d.C)	67
	cinabrio + tierra roja /negro de hueso	Tlamimilolpa /Xolalpan (350 d.C)	47

Tabla 26: Tabla resumen donde se presentan los colores de uso funerario identificados en el Barrio Oaxaqueño, las preparaciones o mezclas identificadas en cada uno de los entierros y las cronologías a las que pertenecen.

Color en el Barrio Oaxaqueño	Preparaciones	Cronología	Entierro/ contexto ritual
Negro	negro de hueso + negro manganeso (manganita/hollandita) + caolín + sepiolita	Xolalpan /Metepec (450-600 d.C)	42
	negro de hueso + negro manganeso (pirolusita) + óxidos de hierro + ocre marrón	Xolalpan /Metepec (450-600 d.C)	20 (vasija Tlaloc)
Rojo	cinabrio + hematita /tierra roja+ sepiolita + yeso	Xolalpan /Metepec (450-600 d.C)	Ofrenda 26 (vasijas gemelas)
Rojo – negro	cinabrio + hematita + sepiolita + negro de hueso + cuarzo	Xolalpan /Metepec (450-600 d.C)	20
Negro – gris	negro de hueso + pirolusita + calcita		
Rojo – rosa	Cinabrio + tierra roja (con arcillas hallosita/caolinita) + calcita	Xolalpan /Metepec (450-600 d.C)	2

CONSIDERACIONES FINALES

A través de la presente investigación se han obtenido resultados concluyentes considerando las limitaciones del muestreo, las características de las muestras (heterogeneidad, dimensiones, deterioro intrínseco) y los alcances y las limitaciones de las técnicas de análisis que fueron factibles de ser aplicadas en cada caso, ya que han permitido confirmar el uso de distintos colores y pigmentos como parte de los tratamientos funerarios teotihuacanos, sobre todo en barrios en los que se había identificado previamente pigmento rojo, pero no la presencia de ningún otro color ni componente que no fuera cinabrio, como en el caso de La Ventilla y del Barrio Oaxaqueño. En Teopancazco, se han realizado estudios más exhaustivos en la identificación de pigmentos y materiales colorantes que formaron parte de los pigmentos corporales que fueron empleados en Teotihuacan, pero, aun así, se han podido identificar nuevos componentes (tabla 17, p. 214) de los que no se conocía su presencia en los tres entierros concretos que hemos estudiado (entierro 47, 65 y 67). En el caso del Barrio Oaxaqueño se han podido identificar combinaciones de colores interesantes tanto para los rojos como para los negros, que presentan características semejantes a los de La Ventilla, pero que permiten confirmar la búsqueda de la identidad cultural a través del cromatismo, de las tonalidades y de los matices empleados en cada color.

Algo importante ha sido la confirmación de mezclas cromáticas con fines tanto prácticos como simbólicos, y no sólo en contextos asociados a individuos de élite, sino en tres barrios diferentes en los que se realizaban distintos tipos de actividades y en los que había espacios asociados con mayor o menor diversidad de recursos. A pesar de esas diferencias, uno de los comunes denominadores entre los tres parece ser la presencia de color como parte de los tratamientos funerarios, de lo que se deduce que el empleo de este elemento, en sus distintas variedades minerales y orgánicas, estuvo extendido en las prácticas funerarias de la población general, y no sólo de la élite, lo que deberá ser confirmado en futuros estudios a los que abre paso esta tesis.

La presencia de colores con elaboraciones complejas y a partir de diversos componentes confirma el interés, la búsqueda y el conocimiento que se tenía en los diferentes barrios respecto al tratamiento y a la producción de ciertos materiales, indispensables para la

pintura corporal funeraria. Estas elaboraciones parecen ir complejizándose conforme avanzan las etapas cronológicas, ya que en los entierros correspondientes a las primeras fases, sólo se ha identificado pigmento negro elaborado a partir de dos materiales, mientras que en las fases más avanzadas se puede observar la presencia de muchos más componentes (tabla 24, p. 265), que además de generar aportes cromáticos, también pudieron aportar brillo, luminosidad e incluso servir como recurso económico para poder elaborar más cantidad de pigmento pero sin necesitar productos costosos en abundancia. Unido al factor del avance tecnológico, no hay que descartar que las diferencias identificadas en cada una de las etapas del sitio también pueden estar sujetas a cambios en una estética del color vinculada al rito fúnebre, con sus implicaciones técnico-simbólicas en cada caso.

En cualquier caso, es importante y necesario seguir profundizando en este tipo de estudios, para poder llegar a interpretaciones más específicas acerca del uso de color como parte de los tratamientos funerarios, en los que posiblemente participaron también colorantes orgánicos y sustancias orgánicas aromáticas, que no fueron abordadas en la presente investigación, y de las que sería interesante seguir indagando en futuros estudios, incluyendo técnicas como las cromatográficas y teniendo en cuenta el deterioro de este tipo de materiales. Estas nuevas investigaciones deberían, además, ahondar en los posibles usos prácticos de las materias colorantes, que aunaban propiedades y significados culturales de interés en distintos ámbitos y escenarios de la vida cotidiana, desde el alimentario más diario y profano, hasta el sagrado del contexto funerario, que aquí ha sido explorado.

Finalmente, cabe mencionar que se han alcanzado casi todos objetivos planteados al inicio de la investigación, desde el más general, centrado en la identificación de los componentes que conformaban el color localizado en los restos óseos de La Ventilla, de Teopancazco y del Barrio Oaxaqueño, hasta los objetivos más específicos. En primer lugar, se ha podido confirmar que los materiales identificados forman parte de preparaciones intencionales, en las que se mezclaron distintos pigmentos o materiales cromáticos con el fin de dar texturas, tonos de color concretos o incluso rentabilizar el uso de ciertos materiales de difícil acceso. Esto lleva al segundo objetivo específico, ya que a través de la identificación de componentes también se ha podido inferir en el uso conservativo/ antibactericida de ciertos

componentes como la cal, el cinabrio y las tierras naturales y diatomeas. Además, también se pudo confirmar la presencia de materiales brillantes como la galena y la mica, localizada en algunos casos en forma de pequeñas laminillas junto al color adherido a los huesos y en otros, en forma de láminas de mayor tamaño y que se localizaron junto a fragmentos de carbón, lo que llevó a pensar en el uso del material tanto por el brillo que genera como por las propiedades térmicas que puede tener.

Para poder confirmar el uso de ciertos componentes por el brillo que generan, sería necesario ampliar esta parte del estudio a través de técnicas espectroscópicas que permitieran identificar las propiedades especulares de ciertos materiales, ya que tanto por el paso del tiempo, como por la oxidación que pueden sufrir por la degradación, podrían perder el efecto visual del brillo que veríamos a simple vista.

En cuanto al uso cultural o identitario del color, no se han podido encontrar diferencias claras en las preparaciones de cada uno de los barrios, ya que son más similares de lo que podría esperarse en un principio. Algo en lo que, si se ha podido inferir, es en la búsqueda de distintas tonalidades en cada sitio, sobre todo en el caso del rojo, ya que, aunque todos estaban conformados por cinabrio, la apariencia del color y los materiales con los que se mezcló eran algo diferentes. En este punto hay que considerar que los pigmentos pueden presentar cambios en la tonalidad debido a la degradación y al paso del tiempo, pero, aun así, no se puede descartar la búsqueda de ciertas tonalidades, vinculadas, posiblemente a las referencias culturales de cada sitio.

Al menos hasta el momento, podemos considerar que pudo haber una preferencia compartida en el uso de ciertos colores y materiales como el rojo y el negro, el cinabrio, la tierra roja o el negro de hueso, usos que pudieron estar adscritos de una forma más amplia a la cultura o forma de pensamiento teotihuacano, sin importar tanto la filiación cultural propia de cada individuo. Esto se refleja a través de la presencia recurrente e indistinta de algunos pigmentos en los tres barrios estudiados.

Además, y aunque no se pueda confirmar que el color es un elemento identitario, si se puede considerar como tal, al estar unido a las prácticas funerarias de cada uno de los sitios, ya que en los patrones funerarios si podemos encontrar diferencias culturales claras. Es por eso

que el uso del color vinculado a las formas de enterramiento si podría considerarse un rasgo identitario y cultural, al menos en los ejemplos vistos a través de esta investigación. Por otra parte, el color y su asociación con el estatus de ciertos individuos, es algo que no ha podido comprobarse en este caso, debido a la falta de información específica sobre los contextos en los que se localizaron los entierros estudiados.

También se ha podido confirmar que el color es un elemento recurrente y representativo de las prácticas funerarias de los tres barrios, al menos en el universo de entierros y muestras estudiadas, ya que en todos los casos pudieron identificarse restos de algún tipo de material cromático. Algo que también se puede confirmar a través de la presencia de materiales cromáticos en entierros de distintas cronologías, que abarcan prácticamente todo el periodo de ocupación teotihuacana, desde tiempos más tempranos, hasta los más tardíos e incluso posteotihuacanos, como es el caso del entierro 148 C de La Ventilla, perteneciente a la fase Coyotlatelco.

Por otra parte, la identificación de otros materiales no identificados previamente en los cráneos de Teopancazco, como es el caso de hematita/tierra roja y de galena, también permite considerar la posibilidad de que los materiales cromáticos empleados en los rituales funerarios fueran más variados de lo que podría pensarse en un inicio. Esto se refleja claramente con el abundante uso de pigmentos negros (negro de hueso y negro de manganeso) y de arcillas, no identificados previamente en barrios como La Ventilla o el Barrio Oaxaqueño, (tabla 24, 26 p. 265, 266). Del mismo modo, la presencia de blanco, amarillo y verde permite pensar que los colores de uso funerario no se restringían solo al rojo, uno de los más identificados y representativos de las prácticas funerarias teotihuacanas y mesoamericanas en general, sino a una paleta mucho más amplia y que posiblemente se identificaría en más casos si se realizara un estudio más amplio de los entierros teotihuacanos.

Referencias bibliográficas

- Aguado, J. C. (1998). *Cuerpo humano, ideología e imagen corporal en el México contemporáneo*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Aguado, J. C., & Portal, M. A. (1992). *Identidad, ideología y ritual: un Análisis antropológico en los campos de educación y salud*. México D.F: UAM, unidad Iztapalapa. División de ciencias sociales y humanidades.
- Aguado Vázquez, J. C. (1998). *Cuerpo humano, ideología e imagen corporal en el México contemporáneo*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Alvarado Viñas, L. A. (2013). *Tejedores de grandezas. Un análisis de la población de Teopanacazco, Teotihuacan, a través de sus actividades ocupacionales*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Álvarez-Sandoval, B. A., Manzanilla, L. R., González-Ruiz, M., Malgosa, A., Montiel, R., & Caramelli, D. (2015). Genetic Evidence Supports the Multiethnic Character of Teopanacazco, a Neighborhood Center of Teotihuacan, Mexico (AD 200-600). *PLoS ONE*, 10(7). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0132371>.
- Andrade, D. (2013). Exploraciones en el gran espacio abierto de La Ventilla 2013. Continuación de la excavación de la cala C. In R. Cabrera (Ed.), *Sistema Urbano de La Ventilla 2013. Informe técnico* (pp. 107–148).
- Andrade, D., Navarrete Jiménez, M. Á., & García Sámano, J. C. (2014). Excavaciones en la cala C. In R. Cabrera & E. Carrillo (Eds.), *Sistema Urbano de La Ventilla 2014. Informe técnico de excavación y restauración* (pp. 65–181).
- Angulo, J. (2006). Teotihuacan. Aspectos de la cultura a través de su expresión pictórica. In B. De la Fuente (Ed.), *La pintura mural prehispánica en México. Teotihuacan, vol I* (pp. 65–186). Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.
- Anthony, J. W., Richard, A., Bideux, K., Blandh, & Nichols. (1995). *Handbook of Mineralogy Vol II*. (J. W. Anthony, A. Richard, K. Bideux, Blandh, & Nichols, Eds.). Chantilly: Mineralogy Society of America. Retrieved from <http://www.handbookofmineralogy.org/pdfs/anorthite.pdf>.
- Archer, J. N. (2012). *Prácticas funerarias y condiciones de vida en el barrio oaxaqueño de la ciudad prehispánica de teotihuacan*. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

- Argaez, C., Batta, E., Mansilla, J., Pijoan, C., & Bosch, P. (2011). The origin of black pigmentation in a sample of Mexican prehispanic human bones. *Journal of Archaeological Science*, 38(11), 2979–2988. <http://doi.org/10.1016/j.jas.2011.06.014>.
- Arriaga, A. B. (2013). *Elaboración de la tinta de delebele para la reutilización de los marcadores para pintarrón*. Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Químicas. Retrieved from <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/40331/1/arriagadiegoodabeatriz.pdf>.
- Austin, P. A. (1993). *Mercury and the Ancient Maya*. Trent University.
- Ávila, A., Mansilla, J., Bosch, P., & Pijoan, C. (2014). Cinnabar in Mesoamerica: Poisoning or mortuary ritual? *Journal of Archaeological Science*, 49(1), 48–56. <http://doi.org/10.1016/j.jas.2014.04.024>.
- Babic, S. (2005). Status identity and archaeology. In M. Díaz Andreu & E. Al (Eds.), *The Archaeology of identity: approaches to gender, age, status, ethnicity and religion* (pp. 67–85). London: Routledge.
- Bartolomé, J. F. (1997). Cerámica y Vidrio El Caolín: composición, estructura, génesis y aplicaciones. *Boletín de La Sociedad Española de Cerámica Y Vidrio*, 36(1), 7–19. Retrieved from <http://boletines.secv.es/upload/111222333.199736007.pdf>.
- Beramendi, L., González, G., & Soler, A. M. (2012). Cronología pars teopanazgo. Integración de datos arqueomagnéticos a un modelo bayesiano de radiocarbono. In L. Manzanilla (Ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopanazgo en Teotihuacan* (pp. 111–134). México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Blanton, R. E., Feinman, G. M., Kowalewski, S. A., & Peregrine, P. N. (1996). A Dual-Processual Theory for the Evolution of Mesoamerican Civilization. *Current Anthropology*, 37(1), 1–14. <http://doi.org/10.1086/204471>.
- Bolio Zapata, C. (2009). *El uso del pigmento rojo en contextos funerarios mayas de las Tierras Bajas Mayas y en el Norte de Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Bosch Gimpera, P. (1922). *Ensayo de una Reconstrucción de la Etnología Prehistórica de la Península Ibérica*. Santander: Boletín de la Biblioteca Menendez Pelayo.
- Cabrera, R. (1996). Las excavaciones en La Ventilla. Un barrio Teotihuacano. *Revista de Estudios Antropológicos*, XLII, 5–30.
- Cabrera, R. (1998). El urbanismo y la arquitectura en La Ventilla: un barrio en la ciudad de Teotihuacan. In *Antropología e historia del occidente de México, Volume 3, XXIV Mesa Redonda* (pp. 1523–1548). Ciudad de México: Sociedad Mexicana de Antropología, UNAM.

- Cabrera, R. (2003). El Proyecto Arqueológico La Ventilla 1992-1994. Resumen de sus resultados. In C. Serrano (Ed.), *Contextos arqueológicos y osteología del barrio de La Ventilla, Teotihuacan (1992-1994)* (pp. 19–30). México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Cabrera, R. (2006). Carácteres glíficos teotihuacanos en un piso de La Ventilla. In B. De La Fuente (Ed.), *La pintura mural prehispánica en México. Teotihuacan, tomo I* (pp. 401–428). Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.
- Cabrera, R. (2011). *Sistema Urbano La Ventilla. Informe técnico de excavación*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Cabrera, R. (2013a). La Ventilla. Introducción. In *Sistema Urbano de La Ventilla 2013. Informe técnico de excavación*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Cabrera, R. (2013b). Tercera etapa de excavación de la cala “C”, La Ventilla 2013. In R. Cabrera (Ed.), *Sistema Urbano La Ventilla 2013. Informe técnico de excavación* (pp. 148–165). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Cabrera, R., & Delgado, J. (2010). *Plan de Manejo La Ventilla, Teotihuacan 2009-2010. Informe técnico de excavación*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Cabrera, R., & Gómez, S. (2008). La Ventilla: un modelo de barrio en la estructura urbana de Teotihuacan. In A. Mastache, R. Cobean, A. García Cook, & K. Hirth (Eds.), *El urbanismo en Mesoamérica Vol. 2* (pp. 38–85). México D.F: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Cabrera, R., & Serrano, C. (1999). Los entierros de la Pirámide del Sol y del Templo de Quetzalcóatl, Teotihuacan. In L. Manzanilla & C. Serrano (Eds.), *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan* (pp. 345–397). México D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Cabrera Castro, R. (1999). Las practicas funerarias de los antiguos teotihuacanos. In L. R. Manzanilla & C. Serrano Sanchez (Eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan* (pp. 503–539). México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Cariati, F., & Bruni, S. (2000). Raman Spectroscopy. In E. Ciliberto & G. Spoto (Eds.), *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology* (pp. 255–278). John Willey & Sons, Inc., Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0040183852&partnerID=tZOtx3y1>.
- Casanova, E. (2012). *Espectroscopías Raman y SERS en el estudio del patrimonio cultural mexicano*. Universidad Nacional Autónoma de México.

- Cervantes, Li. A. (2007). *La pintura mural y la función de los espacios en los conjuntos del Barrio de La Ventilla, Teotihuacan*.
- Cervini-Silva, J., Palacios, E., De Lourdes Muñoz, M., Angel, P. Del, Montoya, J. A., Ramos, E., ... Pacheco, A. R. (2013). Cinnabar-Preserved Bone Structures from Primary Osteogenesis and Fungal Signatures in Ancient Human Remains. *Geomicrobiology Journal*, 30(7), 566–577. <http://doi.org/10.1080/01490451.2012.737090>.
- Childe, G. (1927). The Danube thoroughfare and the beginnings of civilizations in Europe. *Antiquity*, 1, 79–91.
- Chukanov, N. V. (2014). *Infrared spectra of mineral species. Extended library* (Vol. 1). New York, London: Springer. <http://doi.org/10.1007/978-94-007-7128-4>.
- Cid Beziez, J. R., & Romano Pacheco, A. (1997). Pulidores de posible uso ceremonial de cráneos humanos prehispánicos de Teotihuacan, México. In A. Del Ángel, C. Serrano, & E. Cárdenas (Eds.), *Estudios de Antropología Biológica, volumen VII* (pp. 135–143). Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Clayton, S. (2009). *Ritual diversity and social identities: A study of mortuary behaviors at Teotihuacan*. Arizona State University.
- Clayton, S. (2010). Gender and Mortuary Ritual at Ancient Teotihuacan, Mexico: a Study of Intrasocietal Diversity. *Cambridge Archaeological Journal*, 21(1), 31–52. <http://doi.org/10.1017/S0959774311000023>.
- Colthup, N.B., Daly, L.H., Wiberley, S.E. (1990). *Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy*, Third Edition, San Diego, CA: Academic Press, Inc.
- Cowgill, G. . (1992). Teotihuacan glyphs and imagey in the light of some early colonial texts. In J. C. Berlo (Ed.), *Art, Ideology, and the City of Teotihuacan* (pp. 231–246). Washington, DC: Dumbarton Oaks.
- Cowgill, G. L. (1997). State and Society At Teotihuacan, Mexico. *Annual Review of Anthropology*, 26, 129–161. <http://doi.org/10.1146/annurev.anthro.26.1.129>.
- Croissier, M. M. (2007a). Excavaciones en la Estructura TL5 (N1W6) en el Barrio de Oaxaca , Teotihuacán. *FAMSI*, 1–27.
- Croissier, M. M. (2007b). *The zapotec presence at Teotihuacan, Mexico: political ethnicity and domestic identity*. University of Illinois at Urbana-Champaign Graduate College.

- Cucina, A., & Tiesler, V. (2007). New Perspectives on Human Sacrifice and Postsacrificial Body Treatments in Ancient Maya Society: An Introduction. In V. Tiesler & A. Cucina (Eds.), *New Perspectives on Human Sacrifice and Postsacrificial Body Treatments in Ancient Maya Society* (pp. 1–13). Mérida, México: Springer.
- Díaz-Andreu, M., & Lucy, S. (2005). Introduction. What is identity? In *The Archaeology of identity: approaches to gender, age, status, ethnicity and religion* (pp. 1–12). London: Routledge.
- Díaz-Andreu, M., Lucy, S., Babic, S., & Edwards, D. (2005). *The Archaeology of Identity. Approaches to gender, age, status, ethnicity and religion*. London: Routledge. [http://doi.org/10.1016/S0969-4765\(04\)00066-9](http://doi.org/10.1016/S0969-4765(04)00066-9).
- Doerner, M. (1998). *Los materiales de pintura y su empleo en el arte* (18ª edición). Barcelona: Editorial Reverte.
- Doménech, M. T., Vázquez de Agredos, M. L., Osete, L., Doménech, A., Guasch Ferré, N., Manzanilla, L. R., & Vidal-Lorenzo, C. (2012). Characterization of prehispanic cosmetics found in a burial of the ancient city of Teotihuacan (Mexico). *Journal of Archaeological Science*, 39(4), 1043–1062. <http://doi.org/10.1016/j.jas.2011.12.001>.
- Dupey, E. (2004). Lenguaje y color en la cosmovisión de los antiguos nahuas. *CIENCIAS*, 74, 20–31.
- Dupey, E. (2006). Ulli, Tlipopotzalli, Apetzli. Un acercamiento a las pinturas negras aztecas. In S. Demestre (Ed.), *III Jornadas Internacionales sobre Textiles Precolombino* (pp. 71–86).
- Dupey, E. (2010). *Les couleurs dans les pratiques et les représentations des Nahuas du Mexique central (XIV-XVI siècles)*. École Pratique des Hautes Études, V section, Paris.
- Dupey, E. (2011). Color y olor de los dioses negros. Del Quinto Sol a la Conquista. *El Comején. Segunda Época*, septiembre(2), 5–7.
- Dupey, E. (2015). The Materiality of Color in the Body Ornamentation of Aztec Gods. *RES*, 65/66, 72–88.
- Dupey, E. (2016a). Aztec Reds . Investigating the Materiality of Color and Meaning in a Pre-Columbian Society. In G. Rachel (Ed.), *Essays in Global Color History: Interpreting the Ancient Spectrum* (pp. 1–26). Gorgias Press, Piscataway (in press).
- Dupey, E. (2016b). El cuerpo del color. Materialidad y significado del adorno corporal en la cultura náhuatl prehispánica. In *El color de los dioses. Policromía en la Antigüedad clásica y Mesoamérica* (p. 21M–33M). Ciudad de México: Secretaría de Cultura.

- Eberl, M. (2005). *Muerte, entierro y ascensión. Ritos funerarios entre los antiguos mayas*. (Universidad Autónoma de Yucatán, Ed.). Mérida, Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Faba Zuleta, P. (2003). Los rostros de nuestros antepasados Las pinturas faciales de los Jicareros (Xukurikate) huicholes de Tateikita. *Anales de Investigaciones Estéticas*, 82, 73–92.
- Flores, A. A. (2013). *Conflictos sociales en el antiguo barrio de La Ventilla , Teotihuacán , durante las últimas fases de desarrollo*. Univeraidad Autónoma del Estado de México.
- Fowler, W. A., & Paddock, J. (1975). “Nexos Teotihuacan-Monte Albán vistos en la cerámica.” In *XIII Mesa Redonda, Balance y perspectiva de la antropología de Mesoamérica y del Norte de México, Tomo Arqueología II* (pp. 163–177). Sociedad Mexicana de la Antropología.
- Fresán Jiménez, M. (2010). *El cuerpo humano entre los huicholes visto a la luz de la simbología Mesoamericana*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gallareta Cervera, T. (2006). *Costumbres funerarias mayas y sus implicaciones sociales*. Universidad Autónoma de Yucatán.
- García Des Lauriers, C. (2000). *Trappings of Sacred War: The Warrior Costume of Teotihuacan*. University of California Riverside.
- García Sámaro, J. C. (2015). Ampliación norte del pozo de sondeo en la calle E-W (esquina Noreste del conjunto de los glifos). In R. Cabrera & E. Carrillo (Eds.), *Sistema Urbano la Ventilla 2015. Informe técnico de excavación* (pp. 63–68).
- Gazzola, J. (1995). *L’utilisation du cinabre dans la zone maya*. Universidad de Paris I, Panthéon/Sorbonne.
- Gazzola, J. (2000). *Les utilisations du cinabre á Teotihuacan*. Universidad de Paris I, Panthéon/Sorbonne.
- Gazzola, J. (2004). Uso y signficado del cinabrio en Teotihuacan. In M. . Ruiz Gallut & A. Pascual (Eds.), *La costa del Golfo en tiempos teotihuacanos: propuestas y perspectivas. Memoria de la Segunda Mesa Redonda de Teotihuacan* (pp. 541–569). México D.F: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Gazzola, J. (2005). La producción lapidaria en Teotihuacán, estudio de las actividades productivas en los talleres de un conjunto habitacional. In M. E. Ruiz Gallut & J. Torres (Eds.), *Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Teotihuacán, Arquitectura y Urbanismo: Pasado y presente de los espacios en Teotihuacán* (pp. 841–878). México D.F: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

- Gazzola, J. (2009). Características arquitectónicas de algunas arquitectónicas construcciones de fases tempranas en Teotihuacán construcciones. *Arqueología*, 216–233.
- Geertz, C. (1991). *La interpretación de las culturas*. México: Gedisa.
- Gibbs, K. T. (2010). Pottery and Ethnic Identity in the Oaxaca Barrio, Teotihuacan. *Journal of the Ontario Archaeological Society*, (85–88), 255–263.
- Gómez, S. (1998). Nuevos datos sobre la relación de Teotihuacan y el Occidente de México. In R. Brambila (Ed.), *Antropología e historia del Occidente de México, Volumen 3, XXIV Mesa Redonda* (pp. 1461–1494). México D.F: Sociedad Mexicana de Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gómez, S. (2000). *La Ventilla. Un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacan. Arqueología, resultados e interpretaciones*. Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Gómez, S., & Gazzola, J. (2011). La producción lapidaria y malacológica en la mítica Tollan-Teotihuacan. In L. R. Manzanilla & K. Hirth (Eds.), *Producción artesanal y especializada en Mesoamérica. Áreas de actividad y procesos productivos* (pp. 87–130). Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Gómez, S., & Núñez, J. (1999). Análisis preliminar del patrón y la distribución espacial de entierros de La Ventilla. In *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan* (pp. 81–148).
- González Miranda, L. A. (2009). *Entierros de Teotihuacan explorados de 1980 a 1982 (1º)*. México D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia. Retrieved from <http://www.worldcat.org/title/entierros-de-teotihuacan-explorados-de-1980-a-1982/oclc/456551101>.
- González Sobrino, B. Z. (1998). *El cuerpo como vestigio biológico, simbólico y social. Víctimas sacrificadas en el templo de Quetzalcóatl en Teotihuacan*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Hodder, I. (1978). Simple correlations between material culture and society: a review. In I. Hodder (Ed.), *The Spatial Organisation of Culture* (pp. 3–24). London: Duckworth.
- Hunt, M., Gómez Morón, A., Ontalba Salamanca, M. Á., Gómez Tubío, B., Ortega Feliu, I., García Rivero, D., & Vázquez Paz, J. (2007). Caracterización de la composición y estructura de pigmentos decorativos de épocas romanas, islámica y moderna de excavaciones arqueológicas de la ciudad de Sevilla mediante técnicas arqueométricas. In S. Rovira, M. García-Heras, M. Gener, & I. Montero (Eds.), *VII CIA S6: Pigmentos y pinturas* (pp. 688–699). Madrid. Retrieved from http://humanidades.cchs.csic.es/ih/congreso_iberico/60.PDF.

- Kindl, O. (2014). El cuerpo y la cuerda. El ritual de la amarrada de los peyoteros huicholes (occidente de México). *Ateliers D'anthropologie*, 40, 1–15.
- Kubler, G. (1967). *The Iconography of the Art of Teotihuacan*. Washington, D. C: Dumbarton Oaks.
- Ladrón de Guevara, S. (1995). *La mano. Símbolo multivalente en Mesoamérica*. México: Universidad Veracruzana.
- Lafuente, B., Downa, R. ., Yang, H., & Stone, N. (2015). The power of databases: the RRUFF project. In *Highlights in Mineralogical Crystallography* (pp. 1–30).
- Le Rue, E. & Etchegoin, P. (2009). *Principles of Surface-Enhanced Raman Spectroscopy: and Related Plasmonic Effects*, 1st Edition, Oxford: Elsevier.
- López Austin, A. (2001). El núcleo duro, la cosmovisión y la tradición mesoamericana. In J. Broda & F. Báez-Jorge (Eds.), *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México* (pp. 47–65), Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Fondo de Cultura Económica, México.
- López Austin, A. (2004). *Cuerpo humano e ideología. Las concepciones de los antiguos nahuas I*. (U. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.
- López Austin, A., & López Luján, L. (2001). *El pasado indígena*. (Fideicomiso Historia de las Américas, Ed.) (2º). México D.F: El Colegio de México, Fondo de Cultura Económica.
- López Luján, L., Chiari, G., Carrizosa, F., De Anda, M., Matadamas, D., & Lucero Robles, E. (2016). Escultura mexicana del recinto sagrado de Tenochtitlan. Restituciones cromáticas, análisis de pigmentos y estudio simbólico. In *El color de los dioses. Policromía en la Antigüedad clásica y Mesoamérica* (p. 93M–111M). Ciudad de México: Secretaría de Cultura.
- López Moreno, M. F. (2010). Análisis osteológicos y prácticas funerarias. Informe final del laboratorio de materiales. In R. Cabrera & J. Delgado (Eds.), *Plan de Manejo de La Ventilla 2009-2010. Informe técnico* (pp. 333–349).
- Lucero, P. (2012). *Analyse chimique des matières résineuses employées dans le domaine artistique préhispanique au Mexique. Application aux échantillons archéologiques aztèque et maya*. Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.
- Lucero, P., Mathe, C., Vieillescazes, C., Bucio, L., Belio, L., & Vega, R. (2014). Analysis of Mexican reference standards for *Bursera* spp. resins by Gas Chromatography-Mass Spectrometry and application to archaeological objects. *Journal of Archaeological Science*, 41, 679–690.

- Lucy, S. (2005a). Ethnic and cultural identities. In *The Archaeology of identity: approaches to gender, age, status, ethnicity and religion* (pp. 86–109). London: Routledge.
- Lucy, S. (2005b). The Archaeology of age. In *The Archaeology of identity: approaches to gender, age, status, ethnicity and religion* (pp. 43–66). London: Routledge.
- Magaloni, D. (1994). *Metodología para el análisis de la técnica pictórica mural prehispánico: El Templo Rojo de Cacaxtla* (Colección). México D.F: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Magaloni, D. (2006). El espacio pictórico teotihuacano. Tradición y técnica. In *La pintura mural prehispánica en México. Teotihuacan, vol I* (pp. 187–225). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Magaloni, D., & Falcón, T. (2008). Pintando otro mundo : técnicas de pintura mural en las tumbas zapotecas. In B. de la Fuente (Ed.), *La pintura mural prehispánica en México. Oaxaca, tomo III* (pp. 177–225). Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.
- Manzanilla, L. (1993). *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco* (vol, 2). México D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Manzanilla, L. (1996). Corporate groups and domestic activities at Teotihuacan. *Antiquity*, 7(3), 228–246.
- Manzanilla, L. (2001a). Agrupamientos Sociales y Gobierno en Teotihuacan, Centro de México. In A. Ciudad Ruiz, M. J. Ponce de León, & M. del C. Martínez Martínez (Eds.), *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas* (pp. 461–482). Valladolid: Sociedad Española de Estudios Mayas.
- Manzanilla, L. (2001b). La zona del Altiplano central en el Clásico. In L. Manzanilla & L. López Luján (Eds.), *Historia Antigua de México, vol. II: El Horizonte Clásico* (pp. 203–239). México D.F: UNAM, Porrúa.
- Manzanilla, L. (2003a). El proceso de abandono en Teotihuacan y su recuperación por grupos epiclásicos. In *Abandono de asentamientos prehispánicos* (pp. 70–76). Centro de estudios mexicanos y centroamericanos.
- Manzanilla, L. (2003b). The Abandonment of Teotihuacan. In T. Inomat & R. . Webb (Eds.), *The Archaeology of Settlement Abandonment in Middle America* (pp. 91–101). Salt Lake City: The University of Utah Press.
- Manzanilla, L. (2004). *Informe técnico parcial de la duodécima temporada de campo: 2004. Proyecto "Teotihuacan élite y gobierno. Excavaciones en Teopancazco."* Mecanuscrito entregado al Consejo de Arqueología, INAH, México.

- Manzanilla, L. (2006). Estados corporativos arcaicos. Organizaciones de excepción en escenarios excluyentes. *Cuicuilco*, 13(36), 13–45.
- Manzanilla, L. (2007). La unidad doméstica y las unidades de producción. Propuesta interdisciplinaria de estudio. In *Colegio Nacional, Memoria 2007* (pp. 447–502). México D.F: Colegio Nacional.
- Manzanilla, L. (2009). Corporate Life in Apartment and Barrio Compounds at Teotihuacan, Central Mexico: Craft Specialization, Hierarchy, and Ethnicity. In L. R. Manzanilla & C. Chapdelaine (Eds.), *Domestic Life in Prehispanic Capitals: A Study of Specialization, Hierarchy, and Ethnicity* (pp. 21–42). Michigan.
- Manzanilla, L. (2011a). Los grupos sociales de Teotihuacan. Perspectiva interdisciplinaria para su estudio. In *V Mesa Redonda de Teotihuacan* (pp. 201–237). Ciudad de México: El Colegio Nacional.
- Manzanilla, L. (2011b). Metrópolis prehispánicas e impacto ambiental: el caso de Teotihuacan a través del tiempo. In M. Caballero & B. Ortega Guerrero (Eds.), *Escenarios de cambio climático: Registros del Cuaternario en América Latina* (pp. 287–319). México D.F: UNAM.
- Manzanilla, L. (2012a). *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopanazco en Teotihuacan*. (L. R. Manzanilla, Ed.) (Primera). México: Coordinación de la Investigación Científica & Coordinación de Humanidades, UNAM.
- Manzanilla, L. (2012b). Neighborhoods and Elite “Houses” at Teotihuacan, Central Mexico. In C. M. Arnauld, L. R. Manzanilla, & M. E. Smith (Eds.), *The Neighborhood as a Social and Spatial Unit in Mesoamerican Cities* (pp. 55–73). Arizona: The University of Arizona Press.
- Manzanilla, L., & Arrellín, R. (1999). Los entierros de los túneles al este de la Pirámide del Sol: Proyecto UNAM 1987-1996. In L. R. Manzanilla & C. Serrano Sánchez (Eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan* (pp. 459–472). Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Manzanilla, L., Millones, M., & Civera, M. (1999). Los entierros de Oztoyahualco. In L. Manzanilla & C. Serrano (Eds.), *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan* (1º, pp. 247–284). México D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Manzanilla, L. R., Mejía, G., Jiménez, G., Schaaf, P., Lailson, B., Solís, G., ... Cienfuegos, E. (2012). Caracterización de la población multiétnica de Teopanazco por isótopos estables, isótopos de estroncio y elementos traza. In L. R. Manzanilla (Ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopanazco en Teotihuacan* (pp. 449–465). Ciudad de Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Manzanilla, L., Rodríguez, B., Pérez Roldán, G., Padró, J., Velázquez, A., Zúñiga, B., & Valentín, N. (2011). Producción de atavíos y tocados en un centro de barrio de Teotihuacan. El caso de Teopancazco. In L. Manzanilla & K. Hirth (Eds.), *Producción artesanal y especializada en Mesoamérica: áreas de actividad y procesos productivos* (pp. 59–85). México, D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Manzanilla, L., & Serrano, C. (1999). *Prácticas funerarias en la ciudad de los dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Martínez, C., Ruvalcaba, J. L., Manzanilla, L. R., & Riquelme, F. (2012). Teopancazco y su pintura. Aplicación de técnicas analíticas PIXE, MEB/EDX, FTIR y Raman. In L. R. Manzanilla (Ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco en Teotihuacan* (pp. 165–207). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez López, C. (2011). El origen y desarrollo de las tumbas en Monte Albán y sus implicaciones sociopolíticas. In N. Robles & A. I. Rivera Guzmán (Eds.), *Monte Albán en la encrucijada regional y disciplinaria. Memoria de la 5ª Mesa redonda de Monte Albán* (pp. 315–344). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Medrano Chan, L. (2005). *Tratamientos póstumos del cuerpo humano en la tradición funeraria de Xcambó, Yucatán*. Tesis licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Meza Peñalosa, A. (2003). *Análisis de algunas variables anatómicas no métricas craneales y de sinus frontalis en la población del barrio teotihuacano de La Ventilla 1992-1994*. UNAM.
- Millon, R. (1967). Urna de Monte Albán IIIA encontrada en Teotihuacan. *Boletín Del INAH*, 29, 42–44.
- Millon, R. (1973). *Urbanization at Teotihuacan. México I, The Teotihuacan Map, Part One*. Austin: University of Texas Press.
- Montúfar, A. (2004). Identidad y simbolismo del copal prehispánico y reciente. *Arqueología*, 33, 60–71.
- Montúfar, A. (2007). *Los copales mexicanos y la resina sagrada del Templo Mayor de Tenochtitlan*. México D.F: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Morales, P., Cienfuegos, E., Manzanilla, L., & Otero, F. J. (2012). Estudio de la paleodieta empleando isótopos estables de los elementos carbono, oxígeno y nitrógeno en restos humanos y fauna encontrados en el barrio teotihuacano de Teopancazco, Teotihuacan. In L. Manzanilla (Ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco en Teotihuacan* (pp. 347–423). México D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

- Murakami, T. (2016). Materiality, regimes of value, and the politics of craft production, exchange, and consumption: A case of lime plaster at Teotihuacan, Mexico. <http://doi.org/10.1016/j.jaa.2016.03.003>
- Murillo, S. (2003). *La vida a través de la muerte. Estudio biocultural de las costumbres funerarias en el Temazcaltepec prehispánico*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.asw.2013.04.001>http://journals.cambridge.org/abstract_S0140525X00005756<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1293><http://www-psych.nmsu.edu/~pfoltz/reprints/Edmedia99.html><http://urd>.
- Murillo, S. (2013). El tratamiento mortuorio del cuerpo humano en las antiguas poblaciones mexicanas. *Journal of the Institute of Iberoamerican Studies*, 15(2), 207–231.
- Natahi, S. (2013). *Caractérisation de pigments et mesures des risques sanitaires liés à leur utilisation à Teopancazco*. Tesis doctorado, Université Paris I-Panthéon Sorbone.
- Navarrete Jiménez, M. Á. (2015). Excavaciones y sus ampliaciones en la calle Este-Oeste al norte del conjunto de los glifos. In R. Cabrera & E. Carrillo (Eds.), *Sistema Urbano La Ventilla 2015. Informe técnico de excavación* (pp. 22–62).
- Navarro Gascón, J. V. (2008). Aplicaciones de la difracción de rayos X al estudio de los Bienes Culturales. In M. de C. Secretaría General Técnica (Ed.), *La Ciencia y el Arte. Ciencias experimentales y conservación del patrimonio Histórico* (pp. 134–139).
- Neurath, J. (2002). *Las Fiestas De La Casa Grande: Procesos Rituales, Cosmo*. Ciudad de México: Conaculta, Instituto Nacional de Antropología e Historia & Universidad de Guadalajara.
- Neurath, J. (2003). *Huicholes. Pueblos Indígenas del México contemporáneo*. México: Comisión Nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas.
- Núñez Escandón, E. R. (2012). Exploraciones en la Calle este-oeste del frente 3. Conjuntos arquitectónicos B y D. In R. Cabrera (Ed.), *Sistema Urbano La Ventilla 2012. Informe técnico de excavación* (pp. 188–214).
- Olivier, G. (2004). *Tezcatlipoca. Burlas y metamorfosis de un dios azteca*. Ciudad de México: Fondo de cultura económica.
- Ortega, V. (2014). *La presencia oaxaqueña en la ciudad de Teotihuacan duran el Clásico*. Tesis doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Ortega, V., & Archer, J. (2016). La muerte en Tlailotlacan, Teotihuacán: un enfoque Bioarqueológico. *Arqueología*, 51, 116–132. https://www.academia.edu/32382262/La_muerte_en_Tlailotlacan_Teotihuacán_un_enfoque_Bioarqueológico
- Ortega, V., & Archer, J. N. (2014). Pasado y presente de la presencia oaxaqueña en Teotihuacán, México. *Cuicuilco*, 21(61), 137–164.
- Pacheco Bribiesca, R. (2012). Centros anímicos y pintura corporal en rituales wixaritari (huicholes). *Nueva Época*, 7(13), 67–74.
- Palomares, M. T. (2013). *The Oaxaca Barrio in Teotihuacan: Mortuary Customs and Ethnicity in Mesoamerica's Greatest Metropolis*. Escuela Nacional de Antropología e Historia. Retrieved from <http://opensiuc.lib.siu.edu/theses/1182/>.
- Panczner, W. D. (1987). *Minerals of Mexico*. Nueva York: Springer Science. <http://doi.org/10.1007/978-1-4757-5848-1>.
- Pastorzy, E. (1988). A reinterpretation of Teotihuacan and its mural tradition. In *Feathered Serpents and Flowering Trees. Reconstructin the murals of Teotihuacan* (pp. 45–77). San Francisco: The fine Arts Museums of San Francisco.
- Paz Bautista, C. (2012). Informe final del estudio de objetos de concha del Barrio Oaxaqueño. In V. Ortega (Ed.), *Proyecto de Investigación Arqueológica Barrio Oaxaqueño Tlailotlacan, Teotihuacan. Informe técnico de excavación, restauración y análisis de materiales arqueológicos. Temporada 2012*. Mecanuscrito entregado al Consejo de Arqueología, INAH, México.
- Pecci, A., Ortiz, A., Barba, L., & Manzanilla, L. (2010). Distribución espacial de las actividades humanas con base en el análisis químico de los pisos de Teopancazco. In *VI Coloquio Bosch Gimpera. Lugar, Espacio y Paisaje en Arqueología: Mesoamérica y otras áreas culturales* (pp. 447–472).
- Pérez Arantegui, J., Aguarod Otal, C., Lapuente Mercadal, P., Feliu Ortega, M. J., & Pernot, M. (1996). *Arqueometría y caracterización de materiales arqueológicos*. Teruel.
- Piña Chan, R. (1967). *Una visión del México prehispánico*. México D.F: Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.
- Prati, S., Joseph, E., Sciutto, G., & Mazzeo, R. (2010). New advances in the application of FTIR microscopy and spectroscopy for the characterization of artistic materials. *Accounts of Chemical Research*, 43(6), 792–801. <http://doi.org/10.1021/ar900274f>.

- Price, T. D., Manzanilla, L., & Middleton, W. D. (2000). Immigration and the Ancient City of Teotihuacan in Mexico: a Study Using Strontium Isotope Ratios in Human Bone and Teeth. *Journal of Archaeological Science*, 27(10), 903–913. <http://doi.org/10.1006/jasc.1999.0504>.
- Procházka, M. (2016). *Surface-Enhanced Raman Spectroscopy. Bioanalytical, Biomolecular and Medical Applications*. Londres: Springer.
- Quintana, P., Tiesler, V., Conde, M., Trejo-tzab, R., Bolio, C., Alvarado-gil, J. J., & Aguilar, D. (2014). Spectrochemical Characterization of Red Pigments Used in Classic Period Maya Funerary Practices. *University of Oxford, Archaeometry*, 1–15. <http://doi.org/10.1111/arcm.12144>.
- Ratray, E. (1987). La producción y la distribución de obsidiana en el periodo Coyotlatelco en Teotihuacan. In E. McClung de Tapia & E. Ratray (Eds.), *Teotihuacan: nuevos datos, nuevas síntesis, nuevos problemas* (pp. 451–464). México, D.F: UNAM.
- Ratray, E. (1992). *The Teotihuacan burials and offerings : a commentary and inventory*. Nashville, Tenn: Vanderbilt University.
- Ratray, E. (1993). *The Oaxaca barrio at Teotihuacan*. Instituto de Estudios Avanzados, Universidad de las Americas.
- Ratray, E. (2001). *Teotihuacan. Cerámica, cronología y tendencias culturales*. Ciudad de México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Universidad de Pittsburg.
- Ratray, E., & Civera, M. (1999). Los entierros del Barrio de los Comerciantes. In *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan* (1º, pp. 149–172). México D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Rico Bovio, A. (1990). *Las fronteras del cuerpo. Crítica a la corporeidad*. México: Joaquín Moritz.
- Rodríguez, B., Valadez, R., & Martínez, M. (2017). Restos de cangrejo rojo (*Gecarcinus lateralis*) Y cangrejo azul (*Cardisoma guanhumi*), en el contexto arqueológico teotihuacano de Teopancazco. *Revista Especializada En Ciencias Químico-Biológicas*, 20(1), 66–73. <http://doi.org/10.1016/j.recqb.2016.11.006>.
- Rosales, E., & Manzanilla, L. (2011). Producción, consumo y distribución de la mica en Teotihuacan. Presencia de un recurso alóctono en los contextos arqueológicos de dos conjuntos arquitectónicos: Xalla y Teopancazco. En Manzanilla. In *Producción artesanal y especializada en Mesoamérica: áreas de actividad y procesos productivos* (pp. 131–146). México D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

- Ruvalcaba, J.L., Ramírez Miranda, D., Aguilar Melo, V., & Picazo, F. (2010). SANDRA: a portable XRF system for the study of Mexican cultural heritage. *X-Ray Spectrometry*, pp 1-8.
- Ruz Luhlillier, A. (1989). *Costumbres funerarias de los antiguos mayas (2º)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sahagun, F. B. de. (2013). *Historia general de las cosas de Nueva España (Ángel Marí)*. Ciudad de México: Editorial Porrúa.
- San Andrés, M., Báez Aglio, I., & Baldonado, J. L. (2008). La Microscopía electrónica de transmisión para el análisis de Bienes Culturales. In S. G. Técnica (Ed.), *La Ciencia y el Arte. Ciencias experimentales y conservación del patrimonio Histórico* (pp. 81–95). Instituto del patrimonio Histórico Español, Ministerio de Cultura.
- Schotsmans, E. M. J., Van de Vijver, K., Wilson, A. S., & Castex, D. (2015). Interpreting lime burials. A discussion in light of lime burials at St. Rombout's cemetery in Mechelen, Belgium (10th-18th centuries). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 3, 464–479. <http://doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.07.006>.
- Serrano, C. (2003). *Contextos arqueológicos y osteología del barrio de La Ventilla (1º)*. México D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Serrano, C. (2012). Funeral Rites in Pre-Hispanic Mexico. *Voices of Mexico*, 94, 78–83.
- Serrano, C., & Lagunas, Z. (1974). Sistema de enterramiento y notas sobre el material osteológico de la ventilla, Teotihuacan, Mexico. *Anales Del Instituto Nacional de Antropología E Historia.*, 7(IV), 105–144.
- Serrano, C., & Lagunas, Z. (1999). Prácticas mortuorias prehispánicas en un barrio de artesanos (La Ventilla B), Teotihuacan. In L. R. Manzanilla & C. Serrano Sanchez (Eds.), *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan* (pp. 35–79). México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Serrano, C., Pimienta Merlín, M., & Gallardo Velázquez, A. (1997). Mutilaciones e inscrustaciones dentarias en un entierro colectivo del Templo de Quetzalcóatl, Teotihuacan. *Estudios de Antropología Biológica*, VI, 295–308.
- Shennan, S. (1989). *Archaeological Approaches to Cultural Identity*. (S. Shennan, Ed.). London: Unwin Hyman.

- Soler, A. M., Sánchez, F., Rodríguez, M., Caballero-Miranda, C., Goguitchaishvili, A., Urrutia-Fucugauchi, J., ... Tarling, D. H. (2006). Archaeomagnetic investigation of oriented pre-Columbian lime-plasters from Teotihuacan, Mesoamerica. *Earth, Planets and Space*, 58(10), 1433–1439. <http://doi.org/10.1186/BF03352639>.
- Spence, M. (1989). Tlailotlacan, a Zapotec Enclave in Teotihuacan. In J. C. Berlo (Ed.), *Art, Ideology, and the City of Teotihuacan* (pp. 59–88). Washington DC: Dumbarton Oaks, Research Library and Collection.
- Spence, M. (1996). A comparative analysis of Ethnic Enclaves. In G. Mastache, J. Parsons, R. Santley, & M. C. Serra P (Eds.), *Arqueología Mesoamericana: Homenaje a William T. Sanders* (pp. 333–353). México D.F: UNAM.
- Spence, M. (2005). A zapotec diaspora network in Classic period Central Mexico. In G. J. Stein (Ed.), *The Archaeology of Colonial Encounters* (pp. 173–205). Oxford: School of American Research Press.
- Spence, M. W., & Gamboa, L. M. (1999). Mortuary practices and social adaptation in the Tlailotlacan enclave. In L. Manzanilla & C. Serrano (Eds.), *Prácticas funerarias en la ciudad de los dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacan* (pp. 173–202). México D.F: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Sugiyama, S. (2004). The Moon Pyramid Burials. In S. Sugiyama (Ed.), *Voyage to the Center of the Moon Pyramid: Recent Discoveries in Teotihuacan* (pp. 20–30). México D.F: Arizona State University, INAH.
- Sugiyama, S., & Cabrera, R. (2006). El proyecto Pirámide de la Luna 1998-2004: conclusiones preliminares. In *Sacrificios de consagración en la Pirámide de la Luna* (pp. 11–24).
- Sugiyama, S., & López Luján, L. (2006). Simbolismo y función de los entierros dedicatorios de la Pirámide de la Luna en Teotihuacan. In L. López Luján, & Carrasco, D., & L. (Coord.). Cué (Eds.), *Arqueología e historia en el centro del México. Homenaje a Eduardo Matos Moctezuma* (pp. 131–151). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Terrazas, A. (2007). Tratamientos mortuorios y organización bio-social en el sitio de La Ventilla 92-94. Tesis doctorado, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Tiesler, V. (1997). El esqueleto muerto y vivo. Algunas consideraciones para la evaluación de restos humanos como parte del contexto arqueológico. In E. Malvido, G. Pereira, & V. (Coords. . Tiesler (Eds.), *El cuerpo humano y su tratamiento mortuario* (Primera, pp. 77–89). México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes & Instituto Nacional de Antropología e Historia.

- Tiesler, V. (2004). Maya Mortuary Treatments of the Elite: An Osteotaphonomic Perspective. In D. G. Behrens, N. Grube, C. M. Prager, F. Sachse, S. & Teufel, & E. Wagner (Eds.), *Continuity and Change. Maya Religious Practices in Temporal Perspective* (Verlag. An, Vol. 14, pp. 143–156). Munich.
- Tiesler, V. (2007). Las tradiciones funerarias en el Norte de Campeche. Un ensayo Etnoarqueológico. In & Serrano Sanchez, C. & A. Terrazas Mata (Eds.), *Tafonomía, medio ambiente y cultura. Aportaciones a la antropología de la muerte* (Primera, pp. 162–181). México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Tiesler, V. (2012a). Formas cefálicas, etnicidad y cambio social en las franjas del golfo. Una mirada peninsular. In S. Ladrón de Guevara, L. Budar, & R. (Coords. . Lunagómez (Eds.), *Haciendo arqueología. Teoría, Métodos y técnicas* (pp. 95–111). Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Tiesler, V. (2012b). *Transformarse en Maya. El modelado cefálico entre los mayas prehispánicos y coloniales*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM & Universidad Autónoma de Yucatán.
- Tiesler, V. (2014). *The Bioarchaeology of Artificial Cranial Modifications. New Approaches to Head Shaping and its Meanings in Pre-Columbian Mesoamerica and Beyond*. (J. & Erkens & R. S. Dickens, Eds.). London & New York: Springer.
- Tiesler, V., & Cucina, A. (2003). Sacrificio, tratamiento y ofrenda del cuerpo humano entre los mayas del clásico. Una mirada bioarqueológica. In A. Ciudad Ruiz, M. H. Ruz Sosa, & M. . Iglesias Ponce de León (Eds.), *Antropología de la eternidad: la muerte en la cultura maya* (pp. 337–354). Madrid: Sociedad Española de Estudios Mayas & Centro de Estudios Mayas.
- Tiesler, V., & Cucina, A. (2010a). K'inich Janaab'b Pakal se vuelve ancestro. Muerte, sepultura y conmemoración del gobernante paleneco. In E. Raíces (Ed.), *Misterios de un rostro maya. La máscara funeraria de K'inich Janaab'b Pakal de Palenque* (1º, pp. 91–97). INAH.
- Tiesler, V., & Cucina, A. (2010b). Sacrificio, tratamiento y ofrenda del cuerpo humano entre los mayas peninsulares. In L. López Lujan & G. (Coords. . Olivier (Eds.), *El sacrificio humano en la tradición religiosa mesoamericana* (pp. 195–226). INAH, UNAM.
- Tiesler, V., Cucina, A., Quintana, P., Aguilar, D., Oliva, I., Cauich-Rodríguez, J., Dominguez, M. (2013). What's on the Bone? Interdisciplinary Approaches in reconstructing the posthumous body treatments of the Ancient Maya Aristocracy of Calakmul, Campeche, Mexico. In *The Dead Tell Tales: Essays in Honor of Jane E. Buikstra* (pp. 85–94). Universidad de California.

- Tiesler, V., Cucina, A., Quintana Owen, P., Aguilar, D. H., Oliva Arias, I., Cauich-Rodríguez, J. ., ... Domínguez Carrasco, M. . (2013). What's on the Bone? Reconstructing the Posthumous Body Treatments of the Ancient Maya Aristocracy of Calakmul, Campeche, Mexico. In M. C. Lozada & B. O'Donnabhain (Eds.), *The Dead Tell Tales: Essays in Honor of Jane E. Buikstra* (pp. 84–94). California: Cotsen Institute of Archaeology Press, University of California, Los Angeles.
- Tiesler, V., & Ortega Muñoz, A. (2013). Formas cefálicas etnicidad y movilidad poblacional en la costa oriental de Quintana Roo. *Segunda Época. Arqueología*, 46, 167–186.
- Torres, D. (2006). Los rituales funerarios como estrategias simbólicas que regulan las relaciones entre las personas y las culturas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 7, 107–118. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41070208>.
- Toschi, F., Colosi, F., Lentini, A., & Paladini, A. (2016). A multidisciplinary study of Roman painted plasters from Roman villa in Ponti Novi (Sabina area, Lazio, Italy). *Journal of Archaeological Science, Reports* 7, 114–122. <http://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.04.002>.
- Trellisó, L. (2001). La acción del fuego sobre el cuerpo humano: la antropología física y el análisis de las cremaciones antiguas. *CYPSELA*, 13, 89–100.
- Uriarte, M. T. (2006). Tepantitla, el juego de pelota. In *La pintura mural prehispánica en México I, Teotihuacan* (1º, pp. 227–290). México D.F: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.
- Vahur, S., Teearu, A., Peets, P., Joosu, L., & Leito, I. (2016). ATR-FT-IR spectral collection of conservation materials in the extended region of 4000-80 cm⁻¹. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 408(13), 3373–3379. <http://doi.org/10.1007/s00216-016-9411-5>.
- Vázquez de Ágredos, M. (2009). El color y lo funerario entre los mayas de ayer y hoy. *Península*, IV(1), 61–73.
- Vázquez de Ágredos, M. (2010). *La pintura mural maya. Materiales y técnicas artísticas*. Mérida, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vázquez de Ágredos, M., & Horcajada Campos, P. (2017). La doble piel de la arquitectura maya: el estuco y el color. Su análisis y su conservación. *Restauro. Firenze, Italy (In Press)*.
- Vázquez de Ágredos, M., & Manzanilla, L. (2016). Corporate Paint and Ancient Pharmaceutical Mixtures from Teotihuacan: the Teopanaczo Neighborhood Center. *International Journal of Pharmacovigilance*, 1(1), 1–11.

- Vázquez de Ágredos, M., Manzanilla, L. R., & Vidal Lorenzo, C. (2012). Antiguas esencias aromáticas y cosméticos funerarios del barrio multiétnico de Teopancazco. In L. R. Manzanilla (Ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopancazco en Teotihuacan* (pp. 211–232). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vázquez de Ágredos, M., Tiesler, V., & Romano Pacheco, A. (2015). Perfumando al difunto. Fragancias y tratamientos póstumos entre la antigua aristocracia maya. *Arqueología Mexicana*, XXIII(135), 30–35.
- Vela, E. (2010). Decoración corporal prehispánica. *Arqueología Mexicana, Edición Es*, 12–87.
- Velo, J. (1984). Mortuary Ritual and Mortuary Remains Ochre as Medicine : A Suggestion for the Interpretation of the Archaeological Record¹ Mortuary Ritual and Mortuary. *Current Anthropology*, 25(5), 674.
- White, C. D., Spence, M. W., Longstaffe, F. J., & Law, K. R. (2004). Demography and ethnic continuity in the Tlailotlacan enclave of Teotihuacan: The evidence from stable oxygen isotopes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 23(4), 385–403. <http://doi.org/10.1016/j.jaa.2004.08.002>.
- Wright, V. (2010). Pigmentos y tecnología artística mochica: una nueva aproximación en la comprensión de la organización social: Contextos, materiales e identidades en la arqueología mochica. *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines, IFEA*, 39(2), 299–330.
- Yacamán, M. J., & Ascencio, J. A. (2000). Electron Microscopy and its application to the study of Archaeological materials and art preservation. In E. Ciliberto & G. Spoto (Eds.), *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology* (pp. 405–437). John Willey & Sons, Inc.
- Yépez Vázquez, R. (2001). *El modelado cefálico intencional en los pobladores prehispánicos del barrio teotihuacano de La Ventilla. Exploración 1992-1994*. UNAM.

ANEXOS

La numeración de las figuras y de las tablas de los anexos es independiente (no es correlativa) al resto de figuras presentadas en el cuerpo del texto de cada uno de los capítulos.

Índice de figuras de los anexos

Figura 1: detalle de pigmento negro de la muestra LV1-AIV/E3 y detalle de la muestra LV1-AII/E3 en las que se puede observar pigmento negro cubierto por una pátina blanquecina de apariencia consolidada.

Figura 2: integración de espectros FTIR-ATR de la muestra LV-AIV/E53 con el de hueso y el de calcita de referencia (LANCIC). Los números de las bandas están diferenciados por colores: los de la muestra (granate), los de calcita (morado) y los coincidentes (negro).

Figura 3: detalle de la muestra LV4-AI/E88 en la que se observa concentración de pigmento rojo de apariencia consolidada con matices rosados, así como la presencia de material blanco de apariencia resinosa.

Figura 5: vista general y detalle de la muestra LV5-AI/E108i en la que se observa la coloración marrón de los fragmentos óseos cubiertos por una pátina blanquecina y la presencia de materiales translúcidos y negros que pudieron aportar brillo al tratamiento corporal.

Figura 6: detalle de la muestra LV12-AI/E159 en la que se observan restos de color gris oscuro sobre la superficie de los huesos (izquierda) y detalle de la muestra LV12-AIII/E159, donde se observa color negro impregnado en las superficies óseas.

Figura 7: detalles de la muestra LV9-AI/E173 en la que se observa pigmento negro y una capa grisácea de aspecto consolidado. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Figura 8: espectro FTIR-ATR de la muestra LV9-AI del entierro 173 en el que se identifican las bandas características del negro de hueso (morado oscuro), de calcita (morado claro) y de materiales orgánicos (negro).

Figura 9: detalle de la muestra LV10-AI/E173b en la que se observan las dos capas de color, posiblemente blanco sobre negro.

Figura 10: muestras LV11-AI/E193 y LV11-AII/E193 en las que se observan aglomeraciones y partículas cristalinas asociadas posiblemente al sedimento que estuvo en contacto con los huesos.

Figura 11: detalles de la muestra LV13-AI/E196 en la que se observa una capa blanca sobre el pigmento negro y partículas translúcidas y de aspecto vidrioso junto con el color.

Figura 12: detalle de las aglomeraciones de pigmento negro identificadas en la muestra LV14-AI/E231.

Figura 13: vista transversal del cráneo que conforma el entierro 400 donde se observa la impronta de la vasija estucada y detalle de la decoración vegetal de la vasija.

Figura 14: detalles de la muestra LV26-AI/E400 donde se observa los distintos materiales que pudieron conformarla, así como el pigmento negro con partículas brillantes de aspecto metálico.

Figura 15: fragmento de hueso de la muestra LV26-AI/E400 en el que se observa que la superficie ósea como tal posee un color marrón oscuro y casi negro y que está cubierto con una capa de material grisáceo.

Figura 16: detalle de la muestra LV19-AI/E415 en la que se observa la capa gris oscuro que cubre un fragmento óseo y un fragmento de carbón y detalle de la muestra LV19-AIV/E415 en la que se observan materiales translúcidos y posibles fragmentos de resinas.

Figura 17: espectro FTIR-ATR en el que se identifican bandas de óxidos de hierro ($400-600\text{ cm}^{-1}$) y caolín.

Figura 18: detalle de las dos muestras tomadas del cráneo, en las que se observa una capa gris sobre un fragmento de hueso (LV20-AII/E417) y materiales negros y semitranslúcidos (LV20-AIII/E417).

Figura 19: vista general y en detalle de la muestra LV20-AI/E417 donde se observan restos de un material en forma de viruta y que podría corresponder a algún tipo de resina.

Figura 20: espectro FTIR-ATR de la muestra LV20-AI/E417 en el que se identifican bandas asociadas a hallosita/caolinita (lila), calcita (morado), negro de hueso (azul) y óxidos de Fe (negro).

Figura 21: detalle de las dos muestras procedentes del cráneo, en las que se observa color negro intenso con partículas brillantes impregnado en un fragmento de hueso (LV23-AI/E424) y dos posibles fibras adheridas a la superficie de otro fragmento de hueso (LV23-AII/E424).

Figura 22: comparación de espectros FTIR-ATR de la muestra LV23-AI/E424 y de la muestra de negro de hueso de referencia (C7-24, LANCIC).

Figura 23: detalle de la muestra LV24-AI/E438 en la que se observa la superposición de negro sobre “blanco”.

Figura 24: espectro FTIR-ATR de la muestra LV24-AI/E438 en el que se identifican bandas de negro de hueso (turquesa), hallosita/caolinita (morado), sepiolita (granate) y no identificadas (negro).

Figura 25: detalles de la muestra LV25-AI/E439 en la que se observa el pigmento negro de matiz grisáceo sobre la superficie de diversos fragmentos óseos.

Figura 26: Espectros tomados con Raman de 1064 nm, 5 segundos, 10 espectros de media y 18% de potencia láser.

Índice de tablas de los anexos

Tabla 1: tabla con las intensidades de los elementos identificados en las dos muestras analizadas por XRF del entierro 88 (LV4-AII/E88 y LV4-AIII/E88).

Tabla 2: tabla con las intensidades de cada elemento identificados en los distintos puntos de análisis de las muestras del entierro 159.

Tabla 3: tabla con las intensidades de rayos x de los elementos identificados en la muestra del entierro 173.

Tabla 4: Tabla XRF con los elementos y con las intensidades identificados en los tres puntos analizados de la muestra LV3-AI/E424.

Tabla 5: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV1-AIV/E3.

Tabla 6: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV6-AII/E138.

Tabla 7: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV6-AI/E138.

Tabla 8: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV7-AI/E148c.

Tabla 9: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV14-AIII/E231.

Tabla 10: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV19-AV/E415.

Tabla 11: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV20-AI/E417.

Tabla 12: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV22-AI/E420.

Tabla 13: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV17-AIV/E422.

Tabla 14: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV15-AII/E426.

Tabla 15: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV24-AI/E438.

Tabla 16: Resultados de rayos X de la muestra LV21-AI/E442.

Tabla 17: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV27-AI/EI9.

Tabla 18: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV27-AII/EI9

Tabla 19: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de las muestras BO2-AI/E2 y BO2-AII/E2.

Tabla 20: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de las muestras BO1-AI/E20 y BO1-AIII/E20.

Tabla 21: Resultados de rayos X de tierra roja (ref. LANCIC-IF).

Tabla 22: Resultados XRF de cinabrio (ref. LANCIC-IF).

Tabla 23: Resultados XRF de pirolusita (ref. LANCIC-IF).

Tabla 27: Resultados XRF de manganita (ref. LANCIC-IF).

Tabla 28: Resultados XRF de una muestra de negro de hueso (ref. C7-24, LANCIC-IF).

Tabla 29: Resultados XRF de jarosita (ref. LANCIC-IF).

Tabla 30: Resultados XRF de hueso de referencia (bovino) (ref. Boneash1400, LANCIC-IF).

Tabla 31: Resultados XRF de fragmento de hueso sin color procedente del entierro 138 de La Ventilla que fue tomado como referencia.

Tabla 32: Resultados XRF de dos muestras de sedimento procedentes del interior de dos cráneos de La Ventilla (entierros 420 y 400).

ANEXO I: Ampliación del capítulo de resultados obtenidos en La Ventilla

Entierro 3

En este entierro se pudo observar la presencia de color negro cubierto por una fina capa blanquecina o grisácea en la superficie de varios huesos, aunque finalmente solo se seleccionaron aquellos en los que el color se conservaba de manera más abundante y que corresponden en este caso a la parte superior del individuo: dos fragmentos de costillas derechas (muestras LV1-AI/E3 y LV1-AII/E3), un fragmento del cuerpo del esternón (muestra LV1-AIII/E3) y una falange (muestra LV1-AIV/E3) que fueron revisadas mediante LM para observar en detalle las características del color. En este caso se pudo observar que el color negro era de tonalidad intensa y que estaba impregnado en los fragmentos óseos cubriendo de manera homogénea la superficie de los mismos (figura 1, izquierda) y sobre el que se conservaba una capa de material blanquecino semi translúcido, que coincidía con la pátina grisácea observada a simple vista (figura 1, derecha). Por las características que se observan los colores no se encuentran mezclados entre sí, sino en lo que parecen distintas capas de aplicación, y siendo que todas las muestras tenían características similares, solo una de ellas (LV1-AIV/E3) fue seleccionada para análisis de XRF y FTIR-ATR.



Figura 1: detalle de pigmento negro de la muestra LV1-AIV/E3 (izquierda) y detalle de la muestra LV1-AII/E3 (derecha) en las que se puede observar pigmento negro cubierto por una pátina blanquecina de apariencia consolidada. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Los análisis de XRF revelaron la presencia principal de calcio (Ca) y manganeso (Mn), así como de fósforo (P), hierro (Fe) y estroncio (Sr), aunque con menor intensidad, siendo el Ca el elemento que aparece con mayor número de conteos. Así mismo, también se identificó potasio (K), zinc (Zn), titanio (Ti), silicio (Si), níquel (Ni), aluminio (Al) y cobre (Cu), pero con intensidades

menores al resto, por lo que no se consideraron elementos pertenecientes a la composición principal.

Las elevadas intensidades de Ca, Mn, y P permitirían considerar en cualquier superficie pictórica que la tonalidad negra de la muestra pudo conseguirse a través de una mezcla de algún óxido o compuesto de manganeso con negro de hueso o fosfato cálcico $[C+Ca_3(PO_4)_2]$ procedente de huesos calcinados (Hunt et al., 2007, p. 695), sin embargo al ser el hueso la superficie sobre la que se deposita el color, lo más probable es que las intensidades de Ca y de P correspondan al propio hueso, ya que son los principales elementos que conforman ese material. Al tratarse el negro de hueso, de hueso calcinado no podemos diferenciar si la presencia de esos elementos corresponde a la superficie o al color, por lo que no consideraremos la presencia de dicho material si no se confirma con el resto de técnicas analíticas.

En cuando al Fe, no se identifica con una intensidad suficientemente elevada como para considerar su participación en el cromatismo oscuro de la muestra, por lo que su presencia podría deberse al propio sedimento que estuvo en contacto con los restos óseos. Por otra parte, teniendo en cuenta la presencia de la pátina blanquecina también podríamos considerar algún compuesto de Ca como parte de la composición, pero de nuevo la superficie ósea podría ser la principal responsable de la intensidad de ese elemento. Por todo lo anterior, el único elemento que se ha considerado como posible generador del cromatismo negro es el Mn (anexo II, I, tabla 5).

En cuanto a los resultados obtenidos de FTIR-ATR permitieron confirmar lo sugerido con XRF, es decir, la presencia de negro de hueso, ya que se identificaron bandas en 561, 600, 871, 960, 1020 cm^{-1} , que pudieron asociarse a dicho material a través de la comparación con espectros de referencia de Vahur et al., 2016 y del LANCIC-IF (ref. C7-24, anexo III, II, p. 374).

Además de las bandas mencionadas, también se identificaron dos en 470, 871 cm^{-1} , asociadas a carbonatos de calcio.

En este caso y debido a que el análisis elemental de XRF evidenció que el elemento mayoritario de la muestra era Ca, el espectro de FTIR-ATR fue comparado con espectros de referencia de calcita y de hueso, para confirmar que las bandas identificadas no estuvieran asociadas a ninguno de esos dos materiales, y para poder descartar que las bandas asociadas al negro de hueso no correspondieran a las del hueso que sirvió como superficie para el color (figura 2).

Así pues, por todo lo mencionado anteriormente se puede inferir en que el negro presente en la muestra analizada es una combinación entre negro de hueso y algún óxido o mineral de manganeso, por la elevada intensidad con la que el Mn se identificó con XRF. Por otra parte, también se ha podido inferir en el uso de algún carbonato de calcio, posiblemente calcita, como parte de la composición, aunque al no identificarse todas sus bandas características solo podemos confirmar que se trata de carbonato de calcio, presencia del cual podría coincidir con la pátina blanquecina observada durante el examen microscópico.

Entierro 88

En este caso se trata de un entierro colectivo (88 y 88a) en el que en estudios previos (Cervantes, 2007, p. 157) se reportaron huellas de exposición al fuego, cenizas y carbón, algo que se interpretó como posible contexto de cremación de los individuos y se sugirió el posible estatus elevado al que pudieron pertenecer, siendo el individuo 88 el que conservaba restos de color rojo, negro, gris y una pátina blanquecina sobre las superficies óseas. El color se localizó sobre diversos huesos, pero se seleccionaron dos fragmentos de esternón (LV4-AI/E88, LV4-AII/E88)

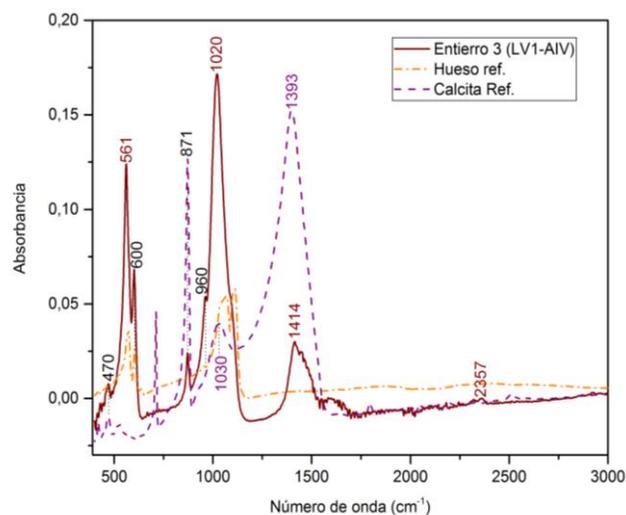


Figura 2: integración de espectros FTIR-ATR de la muestra LV-AIV/E53 con el de hueso y el de calcita de referencia (LANCIC). Los números de las bandas están diferenciados por colores: los de la muestra (granate), los de calcita (morado) y los coincidentes (negro). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

y un fragmento de cráneo (LV4-AIII/E88) por ser los más representativos en cuanto a cantidad de color.

A través de la revisión microscópica se pudo observar que el color rojo era intenso, tenía matices anaranjados y brillantes y se encontraba adherido a las superficies óseas con apariencia consolidada. En este caso el pigmento rojo se encontraba sobre una pátina grisácea, localizada directamente sobre el hueso y junto con la que se pudo observar también pequeñas concentraciones de color negro (figura 3). El pigmento presenta una granulometría fina y conserva un color bastante homogéneo, aunque en algunos casos también se puede apreciar una tonalidad más rosada, lo que permite pensar o bien en que pudo utilizarse algún tipo de material blanco como parte de la mezcla cromática o que esa tonalidad se haya podido generar del contacto entre el pigmento rojo y la pátina grisácea que se encuentra directamente sobre la superficie ósea.

Como se puede observar en la figura 3, sobre algunos fragmentos óseos también se localizaron restos de material blanco brillante de forma alargada que por sus características y por su textura podría tratarse de algún tipo de material resinoso o ceroso que pudo haberse empleado como parte de la mezcla, además de una capa translúcida y brillante que también se pudo localizar en algunos casos (figura 4, izquierda).

En lo referente al color negro se encuentra impregnado en la superficie ósea, es de tonalidad intensa y cubre de manera homogénea los fragmentos sobre los que se localiza (figura 4, derecha).



Figura 3: detalle de la muestra LV4-AI/E88 en la que se observa concentración de pigmento rojo de apariencia consolidada con matices rosados, así como la presencia de material blanco de apariencia resinoso. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.



Figura 4: detalles de la muestra LV4-AII/E88 en la que se la pátina grisácea sobre restos de pigmento rojo (izquierda) y detalle de la muestra LV4-AIII/E88 que presenta pigmento negro impregnado en las superficies óseas. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En este caso se analizaron todas las muestras, pero no con las mismas técnicas, sino que fueron seleccionadas las más adecuadas para cada caso: la muestra LV4-AII/E88 se analizó con XRF y XRD, la muestra LV4-AIII/E88 solo con XRF, y la muestra LV4-AI/E88 con SEM/EDS.

En lo referente a los análisis de XRF, revelaron una composición elemental similar para ambas muestras, aunque se observaron variaciones considerables en la concentración de algunos elementos como Ca, P, K Mn y Fe. En la primera muestra analizada procedente del esternón (AII) y en la que predominaba el color rojo los elementos que aparecen con mayor concentración son Ca, P, Fe, Zn y Hg, lo que se ha asociado a la presencia de cinabrio (HgS), algo que podría reforzarse porque este mismo material fue identificado en este entierro por Julie Gazzola (2000, p. 100); además, los elementos identificados también permiten sugerir la participación de algún óxido de hierro, posiblemente hematita, como parte de los materiales generadores del color rojo.

En cuanto a la segunda muestra analizada mediante esta técnica (AIII) predominaba el color negro y se identificaron Ca, Mn, P, Fe y K con mayor intensidad respecto al resto. En este caso, el aumento considerable de Mn frente a la muestra anterior permite pensar en un óxido o mineral de manganeso como parte del cromatismo negro, aunque el aumento de intensidad de Al, Si y K respecto a la muestra anterior también permite pensar en la participación de alguna tierra en la mezcla cromática negra. En este caso, el aumento considerable de Mn también corresponde con el de P, pero sobre todo con el de Ca, lo que podría sugerir la participación de

negro de hueso teniendo en cuenta que el análisis puntual se realizó sobre la superficie negra, aunque al ser el hueso la superficie del color no se puede confirmar el uso de este componente mediante esta técnica.

Tabla 1: tabla con las intensidades de los elementos identificados en las dos muestras analizadas por XRF del entierro 88 (LV4-AII/E88 y LV4-AIII/E88). Los valores resaltados corresponden a las intensidades más elevadas y a los elementos que pudieron generar aportes cromáticos a las muestras. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 88	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Zn-Ka	Hg-L3
AII (P.I)	124	258	3310	513	70436	258	446	1578	1209	1243
AII (P.II)	118	271	3481	534	80977	182	269	2328	1626	865
AII (P.III)	162	344	3295	512	76046	239	497	1555	1671	814
AIII (P.I)	254	855	4999	1269	129725	612	16552	3969	858	733

Por otra parte, los resultados obtenidos de SEM/EDS (anexo II, II, p. 333) también revelaron la presencia de Fe, Hg, Ca y P como principales componentes algo que permitió confirmar algunos de los resultados propuestos a partir de la técnica anterior: una mezcla de cinabrio + hematita, este último material se confirmó de manera específica porque el Fe presentaba una composición muy pura por lo que se pudo descartar que fuera una tierra roja la generadora del color. Por último, el análisis de XRD (anexo II, IV, p. 366) no identificó ningún componente que pudiera dar cromatismo a la muestra, sin embargo, aparte de la hidroxiapatita se identificó la presencia de clinoptilolita y cuarzo, algo interesante ya que, aunque son materiales que no aportan color, pudieron formar parte de los materiales empleados como tratamiento funerario por las propiedades ópticas que presentan.

Entierro 108 i

En este caso, se trata de un entierro múltiple infantil, en el que el individuo se localizó junto a otros 10, todos ellos depositados en el interior de recipientes cerámicos y asociados a una posible ofrenda a Tlaloc. En el único caso en el que se identificaron restos de color fue en el individuo 108i, bajo del cual también se registraron semillas de *Amaranthus*, *Atriplex*, *Carex*, *Chenopodium* *Cyperus*, *Eragrostis*, *Oxalis*, *Papaver*, *Physalis*, *Suaeda*, *Urtica* (Gómez 2000: 317). El color que presentaban los huesos en este caso era marrón oscuro con consistencia terrosa, algo que no parecía deberse a pigmento o materiales añadidos sino a un posible tratamiento térmico al que pudieron ser sometidos los huesos del individuo.

Este planteamiento deriva de que el color de los huesos cambia con el aumento de temperatura, siendo entre los 300-400 °C cuando varía consecutivamente del marrón al marrón oscuro, hasta adquirir un tono negruzco hacia los 400 °C derivado de la combustión parcial de la materia inorgánica del tejido óseo (Trellisó, 2001, p. 91). En este caso solo se seleccionó un fragmento del cráneo para la toma de muestra (LV5-AI/E108i) y que era representativo de lo que se identificó en el resto del esqueleto y que conservaba restos de una pátina blanca en la superficie.

A través de la revisión microscópica de la muestra mencionada anteriormente, se confirmó que la pátina era semitranslúcida y que se encontraba junto a otras concentraciones de posible pigmento blanco de consistencia y textura arcillosa, así como con diversas partículas translúcidas y negras de aspecto cristalino que pudieron ser materiales añadidos o aplicados al individuo para generar brillo; además, algunos micro fragmentos óseos también conservaban brillo de tonalidad dorada, lo que lleva a pensar que en este caso en la utilización de materiales e incluso algún tipo de sustancia orgánica que aportara brillo más que un cromatismo.

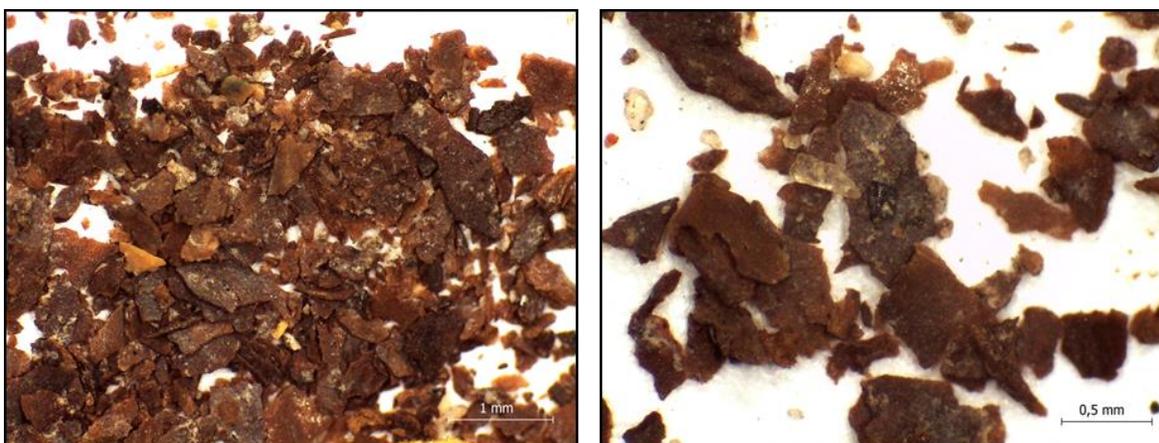


Figura 5: vista general y detalle de la muestra LV5-AI/E108i en la que se observa la coloración marrón de los fragmentos óseos cubiertos por una pátina blanquecina y la presencia de materiales translúcidos y negros que pudieron aportar brillo al tratamiento corporal. Fuente: Elaboración propia, LANDIARH, UV.

En este caso la muestra solo fue analizada mediante SEM/EDS (anexo II, II, p. 334, 335) y a partir de los resultados obtenidos se pudo inferir en la participación de una tierra natural y de cinabrio, además de caolín, ya que los elementos identificados fueron Si, Hg, Al, S, Fe, Ca, Mg. Por otro lado, a partir de las características observadas a nivel microscópico también se infirió en que la tierra pudo ser sometida a tratamiento térmico, por la dilatación que presentaban los

granos de Fe, algo que podría explicarse porque a partir del calentamiento se pueden obtener distintas gradaciones cromáticas de una misma tierra o pigmento, aunque es algo que no se puede confirmar por el momento, ya que serían necesarios análisis mediante Microscopía de Transmisión Electrónica o de Fuerza Atómica (TEM). Lo mencionado anteriormente reforzaría la sugerencia de que en este caso los restos óseos pudieron haber sido sometidos a calentamiento térmico, considerando que la dilatación del Fe pudiera deberse también a este proceso.

Entierro 159 y 159 b

Se trata de dos individuos que forman parte de un entierro colectivo: en el caso del individuo 159 no se localizó la presencia de color sobre los restos óseos del individuo, sin embargo, se pudo identificar la presencia de una pátina blanquecina sobre un fragmento de pelvis (LV12-AI/E159), así como en una zona (extremo superior del fémur) que presentaba una coloración más oscura que no parecía deberse al propio hueso (LV12-AII/E159) y en uno de los huesos largos que también conservaba manchas negras cubiertas por una fina pátina blanquecina (LV12-AIII/E159). En el caso del individuo 159b se seleccionó un hueso largo porque conservaba manchas blancas en la superficie y como en el caso anterior también presentaba una coloración oscura (LV8-AI/E159b).

En este caso se revisaron todas las muestras mediante LM, pero solo se realizaron análisis de XRF a dos de ellas correspondientes al individuo 159, ya que en el resto de muestras y en el caso del segundo individuo no se observaron características cromáticas interesantes ni representativas del conjunto. La revisión microscópica permitió observar que la muestra procedente de la pelvis (figura 6, izquierda) presentaba restos de color gris oscuro impregnados sobre la superficie de los micro fragmentos óseos, y tanto por las características cromáticas como por la textura que presentaba el color se pensó que pudo haberse aplicado una capa de pigmento negro, posteriormente cubierta por una pátina blanquecina, siendo la superposición de ambos colores la que generaría esa tonalidad grisácea.



Figura 6: detalle de la muestra LV12-AI/E159 en la que se observan restos de color gris oscuro sobre la superficie de los huesos (izquierda) y detalle de la muestra LV12-AIII/E159, donde se observa color negro impregnado en las superficies óseas (derecha). Fuente: Elaboración propia, LANDIARH, UV.

En la muestra procedente de uno de los huesos largos (figura 6, derecha) se puede observar con más claridad la diferencia entre ambos materiales cubrientes: negro de tonalidad intensa impregnado en la superficie de los fragmentos y capa grisácea de consistencia espesa y que parecía adherida tanto al negro como a la superficie de los fragmentos.

En este caso se analizaron las dos muestras con XRF y en ambos casos se identificaron los mismos elementos, aunque presentan variaciones considerables en las intensidades con las que aparecen, lo que parece estar relacionado con los restos cromáticos presentes en cada caso. En la primera muestra (Figura 6, izquierda) predominaba el color gris, y se identificaron como elementos mayoritarios Ca, Fe, Si, P, K, Ti, Sr y Zn, lo que se asoció a la posible presencia de alguna tierra de tonalidad oscura, aunque también podrían ser elementos relacionados con el propio sedimento que cubrió los restos óseos. En este caso y como en casos anteriores, el Ca y P hacen referencia posiblemente a la superficie ósea.

En la segunda muestra predominaba el color negro y los elementos identificados con mayor concentración fueron Ca, Mn, Fe, P, Si, K y Sr. En este caso, se reduce considerablemente la presencia de Ti, así como de Fe (casi a la mitad que en la muestra anterior) y se duplica la concentración de Mn, elemento no mayoritario en la muestra anterior, además del aumento casi por duplicado de la intensidad de P que parece estar relacionado con los valores de Ca. El Ca y el P son elementos que posiblemente estén asociados como en la muestra anterior al propio hueso que sirvió como superficie para el color, sin embargo, debido al aumento en su

intensidad y al color negro de la muestra, se podría pensar en una mezcla de negro de hueso y algún mineral de manganeso (Hunt et al., 2007, p. 695).

Tabla 2: tabla con las intensidades de cada elemento identificados en los distintos puntos de análisis de las muestras del entierro 159. Los valores resaltados corresponden a las intensidades más elevadas y que pudieron tener participación en el cromatismo de las muestras. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 159	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
AI (P.I) Gris	385	2320	2382	11	1657	93899	1352	188	585	15642	107	819	1238
AI (P.II) Gris	434	3399	2262	12	2133	104562	1797	213	686	19190	75	1021	1574
AIII (P.I) Negro	323	1531	4683	39	1409	128868	940	109	11317	6584	248	866	1278
AIII (P.II) Negro	183	905	3605	18	866	93431	429	50	383	3580	107	935	898
AIII (P.III) Negro	228	1041	5630	52	1121	135971	607	89	8534	4214	294	1360	1011

Entierro 173 y 173 b

En este caso se trata de dos entierros que forman parte de un entierro colectivo, aunque fue solo en los individuos 173 y 173 b donde se localizaron restos color negro en forma de pequeñas manchas cubiertas por una pátina blanquecina. En el caso del individuo 173 se seleccionó un hueso largo (LV9-AI/E173) y en el individuo 173b se seleccionó un fragmento de cráneo (LV10-AI/E173b).

Individuo 173

En la muestra de este individuo (LV9-AI/E173) se identificó pigmento negro de consistencia “pastosa” de tonalidad muy intensa y que cubría de manera homogénea los micro fragmentos sobre los lo que se localizó. En este caso el color negro iba a acompañado de una capa de color grisáceo /blanquecino que también presentaba consistencia pastosa y que parecía adherida tanto al color negro como a la superficie ósea.

Por la forma en la que se presentan ambos colores, pudieron ser aplicados en distintas capas, ya que el negro parece estar en contacto directo con el hueso mientras que el color gris parece situarse sobre el negro, así como intercalado con el mismo. En la figura 63 se puede observar un micro fragmento de hueso con las dos posibles capas de color. La capa más superficial es de tonalidad grisácea y no parece estar impregnada sino adherida y consolidada sobre el color negro y sobre el hueso, como si fuera una concreción, lo que lleva a pensar en el

posible uso de un material blanquecino que se pudo aplicar sobre el color negro, siendo el contacto entre ambos materiales y colores el que generaría esa tonalidad grisácea (figura 7).

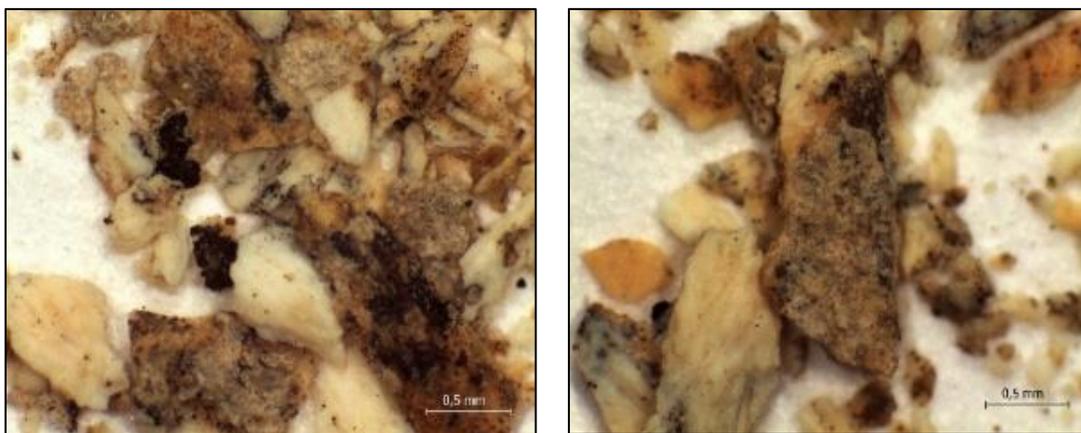


Figura 7: detalles de la muestra LV9-Al/E173 en la que se observa pigmento negro y una capa grisácea de aspecto consolidado. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

La misma muestra descrita anteriormente fue analizada mediante XRF y FTIR-ATR y en ambos casos se obtuvieron resultados que permitieron inferir en la composición del pigmento negro observado en las ópticas. Para el caso de XRF se realizaron tres puntos de análisis que revelaron de manera general la presencia principal de Ca, Mn, P, Fe, K y Zn, aunque las intensidades de los mismos varían en función del punto analizado, como se muestra en la tabla 2, lo que podría explicarse por la mayor o menor cantidad de color en cada uno de los casos. Teniendo en cuenta que los tres elementos que aparecen con mayor concentración son Ca, Mn y P, y que el color predominante en la muestra es el negro se puede pensar la participación de algún óxido o mineral de manganeso, siendo el Ca y P elementos que corresponden posiblemente a la superficie ósea.

Tabla 3: tabla con las intensidades de rayos x de los elementos identificados en la muestra del entierro 173. Los valores resaltados corresponden a los elementos que pudieron tener participación cromática. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 173	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
Punto I	181	383	5172	926	125990	206	2032	2722	111	69	789	849
Punto II	270	1011	3868	1437	132682	576	4993	4429	101	212	1412	680
Punto III	248	927	5341	1369	132397	671	8328	4517	130	120	1030	830

En cuanto al Fe, presenta intensidades más elevadas que otros elementos, pero no como para considerar la participación de un óxido de Fe, sino a lo mejor de alguna tierra que contenga más elementos y posiblemente rica en manganeso, ya que las intensidades de ambos elementos parecen estar asociadas.

En lo referente a los resultados obtenidos de FTIR-ATR confirmaron de nuevo la presencia de negro de hueso, de calcita en 871, 712, 469 cm^{-1} (Chukanov, 2014, p. 131, 184 y de enlaces CH asociados a materiales orgánico, a partir de dos bandas en 2854 y 2921 cm^{-1} (Martínez *et al* 2012:184).

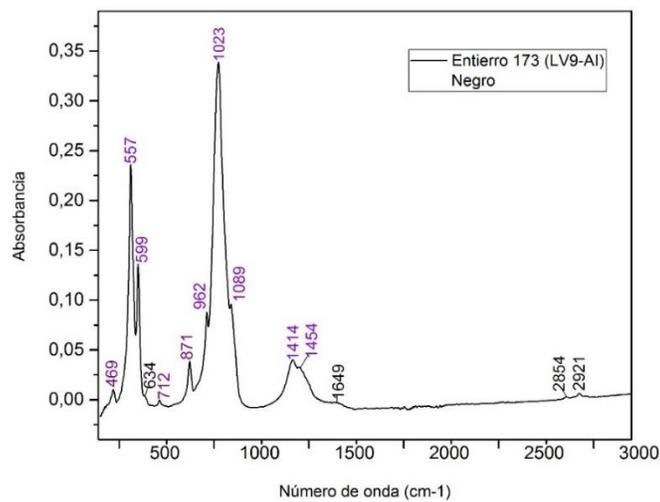


Figura 8: espectro FTIR-ATR de la muestra LV9-AI del entierro 173 en el que se identifican las bandas características del negro de hueso (morado oscuro), de calcita (morado claro) y de materiales orgánicos (negro). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Individuo 173 b

A través de la revisión con LM de la muestra procedente del cráneo de este individuo, se observó material pigmentante negro impregnado y adherido a la superficie de los micro fragmentos óseos y que poseía una consistencia pastosa y una granulometría muy fina. El pigmento negro parece acompañado en este caso por un material o sustancia blanca que parece cubrirlo, y por la forma en la que se presentan se puede inferir en que no se mezclaron entre sí, sino que pudieron ser aplicados en distintas capas, como se observa en la figura 9.

Esta muestra fue analizada mediante SEM/EDS (anexo II, II, p. 341) y se identificó la presencia de Ca, P, Al, Si y Mg, elementos que no pudieron asociarse con el cromatismo negro de la muestra, pero sí con el blanco. La relación entre los elementos permitió inferir en una mezcla de blanco de cal con calcita y silicatos arcillosos de tipo caolinita, siendo este último un material abundante en los suelos de Teotihuacan. En cuanto al color negro, no se ha podido identificar con SEM/EDS, por lo que se podría pensar en la participación de negro de hueso (Ca, P) o en algún carbón de tipo vegetal, lo que explicaría que no se pudiera identificar mediante esta técnica.



Figura 9: detalle de la muestra LV10-AI/E173b en la se observan las dos capas de color, posiblemente blanco sobre negro. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Entierro 193

Fue localizado junto a otros dos individuos sin relación anatómica, y aunque no se observaron restos de color evidentes sobre los huesos se localizó una pátina blanquecina, presente en la mayoría de entierros anteriormente descritos; aunque no había restos de color a simple vista, se seleccionaron dos fragmentos de hueso para comprobarlo de manera más detallada: un fragmento de costilla (LV11-AI/E193) y un fragmento de hueso largo (LV11-AII/E193). En este caso, la revisión con LM confirmó que se trataba de muestras heterogéneas y que no parecían conservar restos cromáticos que permitieran pensar en la participación del color como parte del tratamiento funerario.

Solo se identificaron restos de una capa grisácea que parecía adherida a las superficies óseas, así como partículas de apariencia vidriosa. A través de LM se pudo observar que eran muestras heterogéneas y que no parecían presentar materiales concretos que generaran algún tipo de cromatismo. Se pudo identificar la presencia de una fina pátina grisácea localizada sobre algunos de los micro fragmentos de hueso, así como partículas de apariencia cristalina o vidriosa, tanto negras como blancas y casi translúcidas que pudieron haberse empleado por el brillo que pudieran generar o formar parte del sedimento que estuvo en contacto con los restos

óseos, siendo esto lo más probable por las aglomeraciones grisáceas conformadas posiblemente por sedimento, que se encuentran mezcladas con los micro fragmentos óseos.

Finalmente, y a través de análisis de SEM/EDS se pudo confirmar que el color grisáceo observado a través de LM correspondía al propio sedimento, ya que se identificó la presencia principal de Si y Al ligado a K y a Fe, así como muy bajas proporciones de Mn (anexos II, II, p. 342-345).

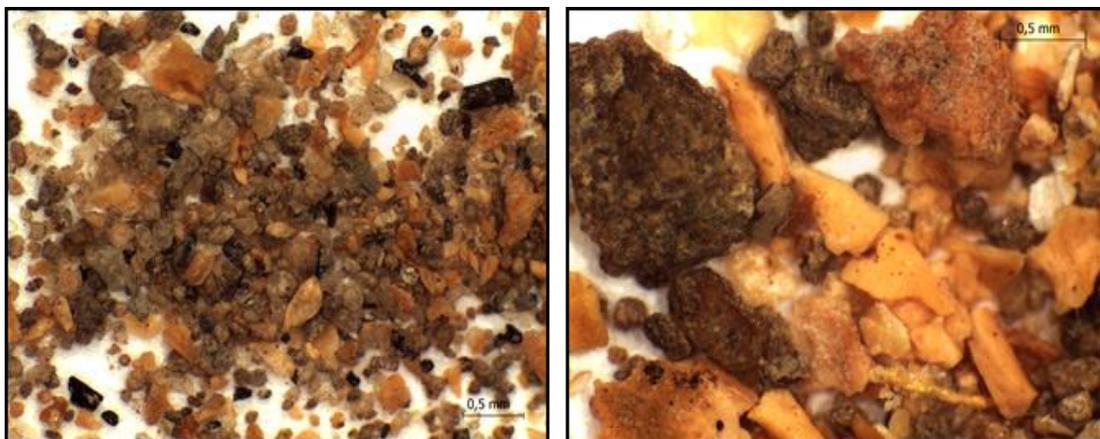


Figura 10: muestras LV11-AI/E193 (izquierda) y LV11-AII/E193(derecha) en las que se observan aglomeraciones y partículas cristalinas asociadas posiblemente al sedimento que estuvo en contacto con los huesos. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

Entierro 196

Este entierro conservaba “manchas” de color negro en la superficie de algunos huesos, pero donde se localizó mayor presencia de color fue en dos fragmentos del cráneo, que tenía tanto color negro (LV13-AI/E196) como una sustancia blanquecina(LV13-AII/E196) en superficie.

El color negro observado en este caso a través de LM era intenso, se encontraba impregnado en las superficies óseas y estaba cubierto por una capa blanca. En este caso el color blanco era de granulometría muy fina, apariencia densa (figura 11, izquierda), y que presentaba unas características muy similares a las del entierro 173 b, descrito anteriormente. En este caso también se consideró que los dos colores fueron aplicados en diferentes capas, ya que no se encuentran mezclados sino superpuestos: blanco sobre negro. Así mismo, los restos de color iban acompañados partículas translúcidas con apariencia de cristales que permiten pensar en el uso de estos elementos por sus propiedades lumínicas (figura 11, derecha).

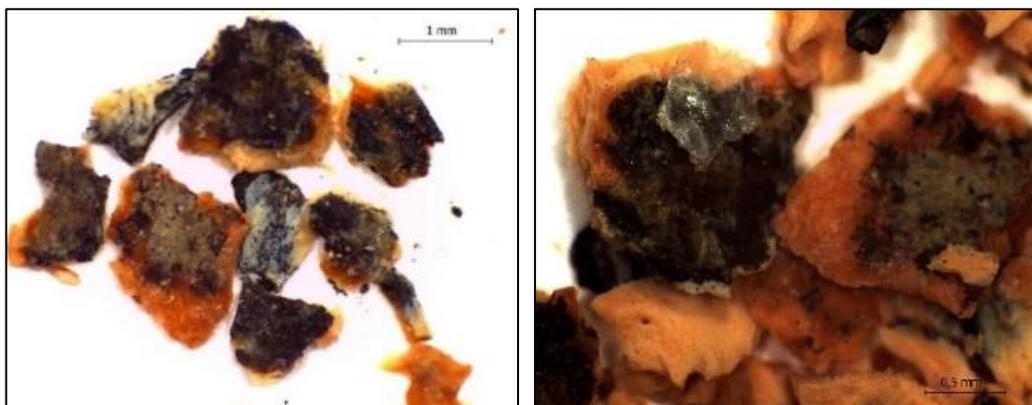


Figura 11: detalles de la muestra LV13-AI/E196 en la que se observa una capa blanca sobre el pigmento negro (izquierda) y partículas translúcidas y de aspecto vidrioso junto con el color (derecha). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

La muestra descrita anteriormente fue analizada con SEM/EDS (anexo II, II, p. 346), y los resultados obtenidos, correspondieron a la capa blanca de color, pero no al negro. En este caso los elementos mayoritarios de la muestra fueron Ca, Al, Si y Mg, lo que se asoció a una mezcla de blanco de cal, calcita y algún silicato arcilloso de tipo caolinita, algo interesante ya que se trata de la misma mezcla identificada en el entierro 173b, con el que también pudieron observarse coincidencias a través del examen con LM, como se ha mencionado líneas atrás.

Entierro 231

En este entierro se registraron restos de pigmento rojo en el momento de su exploración, pero no fue identificado en el momento de la revisión de los restos óseos, sin embargo, si se identificó color negro y una pátina blanquecina sobre algunos huesos que correspondían principalmente a la parte superior del individuo: un fragmento de cráneo (LV14-AI/E231), una extremidad superior derecha (LV14-AII/E231) y el húmero izquierdo (LV14-AIII/E231).

A través de la revisión microscópica se observó que el color negro presentaba características diferentes a las vistas hasta el momento en el resto de entierros anteriores, aunque a simple vista el color pareciera igual. En algunos fragmentos el color estaba impregnado, pero en este caso predominaban las aglomeraciones negras con matices grisáceos, posiblemente generados por la mezcla con algún material blanquecino (figura 12, izquierda). Además, junto con las aglomeraciones de color también se observaron fragmentos o pequeñas

aglomeraciones de color blanco con una granulometría muy fina y que parecen estar consolidadas o compactadas, ya que no se presentan en polvo sino con apariencia solidificada.

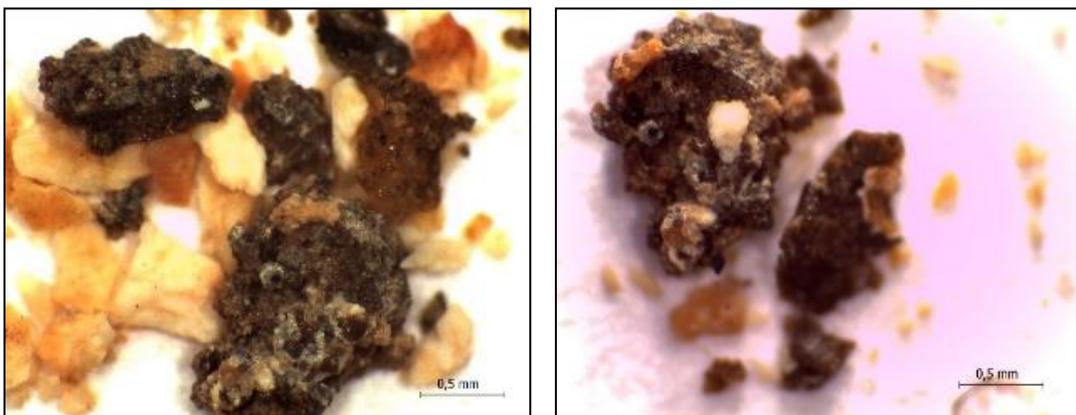


Figura 12: detalle de las aglomeraciones de pigmento negro identificadas en la muestra LV14-AI/E231. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En otra de las muestras, procedente del húmero (LV14-AIII/E231) se pudo observar la presencia muy leve de partículas negras y de pequeñas aglomeraciones de material rojizo, que podrían ser restos de pigmento pero que aparecían en muy poca cantidad en relación a toda la muestra; aun así, se realizaron análisis de XRF para intentar identificar el cromatismo de la muestra, aunque fuera reducido. En este caso, los elementos identificados con mayor intensidad fueron Ca, Fe, P y K, lo que se podría asociar a la participación de alguna de tierra de tonalidad rojiza, ya que los valores de Fe son elevados y parecen estar relacionados con los de otros elementos propios de las tierras como Al, Si, Mn, Ti y K. (anexo II, I, tabla 9). En el caso de la muestra analizada con SEM/EDS (LV14-AI/E231) (figura 12) se identificó Ca, Al, Si y K y aunque el color predominante era el negro, los elementos identificados pudieron asociarse al color blanco, que también se encontraba presente en la muestra, pero en menor cantidad y que se identificó como una mezcla de calcita con caolín o caolinita⁷³ (anexo II, II, p. 347).

⁷³ El caolín es un mineral que posee un contenido variable de caolinita y/o haloisita, cuarzo, feldespatos y micas. De manera concreta lo identificado en la muestra podría tratarse de caolinita ($Al_2[(OH)_4/Si_2O_5]$) mineral blanco del grupo de las arcillas y silicato aluminico hidratado que comparte clasificación en abundancia con minerales como cuarzo, micas, feldespato y calcita (Bartolomé, 1997, p. 7,8).

Entierro 400

En este caso no se trata de un entierro convencional ni completo sino de un cráneo partido que contenía restos de una vasija estucada en su interior y de la quedó una impronta en un bloque de tierra conservado en el interior del cráneo. Por el hecho de ser un cráneo y por las características que presentaba, este entierro fue interpretado como un posible contexto de ofrenda⁷⁴. Además de la impronta de estuco, que como se mencionó en el capítulo anterior conservaba restos de decoración pictórica con diseños vegetales (Figura 13), la parte trasera del cráneo conservaba restos de color negro y gris, por lo que en este caso se tomaron muestras tanto del color negro (LV26-AI/E400), como del sedimento que se encontraba entre el cráneo y la impronta (LV26-AII/E400), ya que parecía estar amalgamado y se quería comprobar si era sedimento o si el cráneo también pudo haber sido usado como recipiente.



Figura 13: vista transversal del cráneo que conforma el entierro 400 donde se observa la impronta de la vasija estucada y detalle de la decoración vegetal de la vasija. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la muestra tomada de la parte trasera del cráneo era bastante heterogénea, ya que, aunque predominaba el color negro y el gris con distintas tonalidades y matices, también había aglomeraciones de color blanquecino, restos de lo que podría ser pigmento rojo (figura 14, izquierda) y partículas brillantes de matiz metálico mezcladas con el pigmento negro (figura 14, derecha).

⁷⁴ María Fernanda Hernández Arvizu (La Ventilla), comunicación personal, 2016.



Figura 14: detalles de la muestra LV26-Al/E400 donde se observa los distintos materiales que pudieron conformarla, así como el pigmento negro con partículas brillantes de aspecto metálico. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

El color negro que cubre los fragmentos óseos es bastante intenso y presenta una capa de material grisáceo que lo cubre en algunas partes y que tiene consistencia de ceniza o arena húmeda. En este caso las propias superficies óseas presentan tonalidad oscura, casi negruzca, lo que lleva a sugerir que esa parte del cráneo pudo haber sometida a altas temperaturas o haber estado en contacto con algo muy caliente que la quemó, ya que la superficie ósea presenta un color muy característico que coincide con la coloración que adoptan los huesos cuando se queman.



Figura 15: fragmento de hueso de la muestra LV26-Al/E400 en el que se observa que la superficie ósea como tal posee un color marrón oscuro y casi negro y que está cubierto con una capa de material grisáceo. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En función de la temperatura a la que sean sometidos los huesos experimentan cambios en su coloración, siendo entre los 300-400 °C cuando varían su tonalidad del marrón al marrón oscuro, y alrededor de los 400°C cuando alcanzan un color negruzco provocado por la combustión parcial de la materia inorgánica presente en el tejido óseo (Trellisó, 2001, p. 91). La muestra descrita fue analizada con SEM/EDS, pero no se obtuvieron resultados concluyentes acerca de su composición.

En cuanto a la muestra tomada del posible sedimento localizado dentro del cráneo fue analizada mediante XRF (anexo III, I, tabla 32) y los resultados obtenidos generaron algunas

dudas, ya que los elementos identificados con mayores intensidades son Ca, Mn, P, Fe y K, siendo Ca y Mn los que presentan los valores más elevados, algo que no sería de esperar en una tierra o sedimento. Los valores de Ca y P podrían corresponder a que la tierra se encontrara dentro del cráneo, aunque parecen más elevados de lo que se podría esperar para un sedimento.

Por otro lado, el Mn también presenta una intensidad elevada que en otros casos con presencia de pigmento negro se hubiera asociado a la participación de algún mineral de manganeso. Si además de todo eso consideramos la consistencia del posible sedimento podríamos pensar también que se trata de ceniza o de algún material quemado que quizá tuvo Mn como parte de la composición.

Entierro 415

En este caso junto al individuo se localizó una acumulación de terrones de material blanco y gris que por su aspecto parecía una mezcla entre algún compuesto de cal y posiblemente carbón. En el momento de la revisión de los restos óseos se pudo identificar algún fragmento con coloración rojiza y otros con presencia de posible pigmento negro en superficie, por lo que además del material localizado en la acumulación (LV19-AV/E415), también se tomaron muestras de los fragmentos más representativos en cuanto a la presencia de color como un fragmento indeterminado (LV19-AI/E415), un fragmento de tibia izquierda (LV19-AII/E415, anexo LM), un fragmento de cráneo (LV19-AIII/E415, anexo LM) y LV19-AIV/E415) y el material blanco y gris asociado.

En cuanto a las muestras procedentes de los restos óseos, a través de LM se pudo observar la presencia color grisáceo y un tanto negrozco que cubría en forma de capa o pátina adherida algunos de los fragmentos, así como fragmentos de material negro brillante con apariencia de carbón (Figura 16 izquierda) y otros materiales translúcidos de aspecto cristalino y fragmentos anaranjados que por su apariencia podrían parecer restos de resinas (figura 16, derecha).

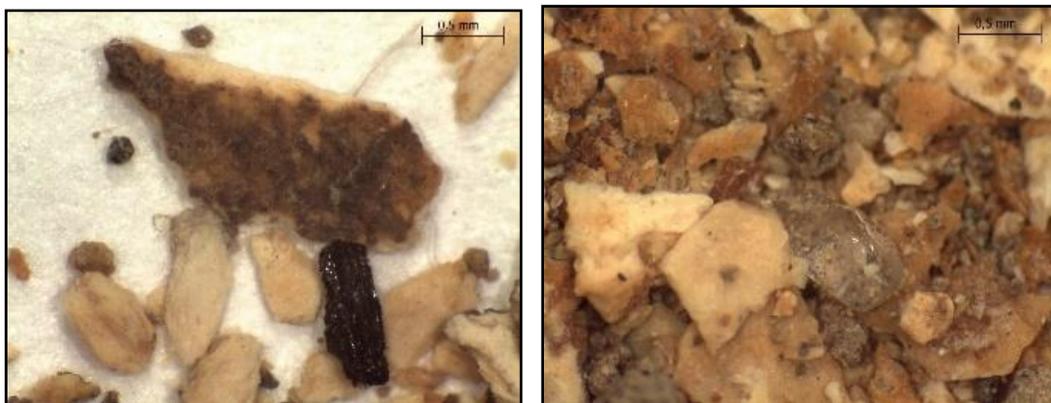


Figura 16: detalle de la muestra LV19-AI/E415 en la que se observa la capa gris oscuro que cubre un fragmento óseo y un fragmento de carbón (izquierda) y detalle de la muestra LV19-AIV/E415 en la que se observan materiales translúcidos y posibles fragmentos de resinas (derecha). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

A partir de la revisión con LM se pudo observar que el color no era predominante en ninguna de las muestras, sin embargo, se seleccionó la muestra LV19-AV/E415 para análisis de XRF, FTIR-ATR y XRD, para tratar de confirmar o descartar la presencia de color sobre los restos óseos del individuo. En el caso de XRF los resultados revelaron la presencia principal de Fe, Ca, Si, Ti, K y Sr, elementos que se asociaron a la presencia de alguna tierra de tonalidad negruzca, principalmente por los valores con los que se presentaba el Fe, aunque teniendo en cuenta el cromatismo grisáceo que presenta la muestra estos resultados podrían corresponder al propio sedimento (anexo II, I, tabla 10).

Por otra parte, el análisis de FTIR-ATR permitió identificar algunas bandas asociadas a óxidos de Fe, que son características entre $400 - 600 \text{ cm}^{-1}$ y a caolín en $684, 751, 790, 911, 1000, 1026 \text{ cm}^{-1}$ (Vahur et al., 2016), lo que refuerza la posible presencia de sedimento, ya que el caolín es un material abundante en los suelos de Teotihuacan⁷⁵.

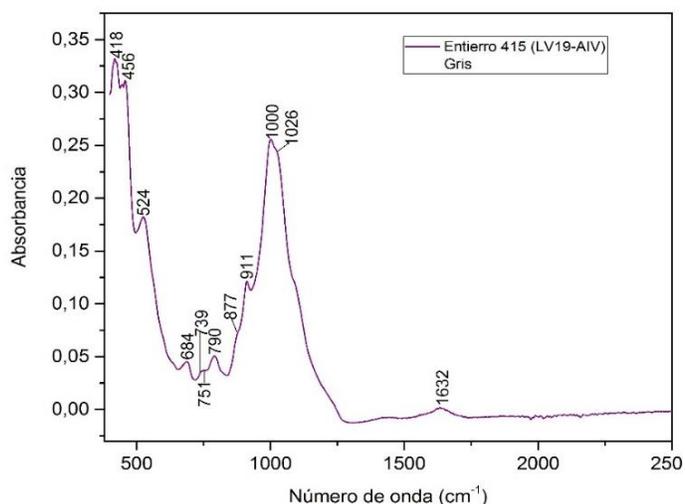


Figura 17: espectro FTIR-ATR en el que se identifican bandas de óxidos de hierro ($400-600 \text{ cm}^{-1}$) y caolín. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

⁷⁵ Marisa Vázquez de Ágredos, comunicación personal, 2017.

Por último, a través de XRD (anexo II, IV, p. 368) también se confirmó la presencia de sedimento, ya que a parte de la hidroxiapatita correspondiente al propio hueso, se identificó anortita [$\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$], ortoclasa ($\text{K}_4\text{Al}_4\text{Si}_{12}\text{O}_{32}$) y calcita [$\text{Ca}(\text{CO}_3)$], siendo este último material el único que se puede considerar como algo agregado al hueso, ya que tanto la anortita como la ortoclasa, son minerales que corresponden posiblemente al propio suelo de Teotihuacan⁷⁶.

En cuanto al material asociado al individuo y conformado por aglomeraciones de color blanco y gris, presentaba una apariencia heterogénea a través de LM, ya que, aunque el blanco con matices grisáceos era el color predominante, también se observaron aglomeraciones de color negro y pequeños terrones de color amarillo pálido que se encontraban tanto sueltos como mezclados con el color blanco. En cualquier caso, todas las aglomeraciones de estos materiales presentan una granulometría muy fina y por la forma en la que se presentan parecen formar parte de una misma mezcla que por apariencia podría estar conformada por algún compuesto de Ca, arcillas y carbón, por la tonalidad grisácea de algunas aglomeraciones. La presente muestra fue analizada mediante SEM/EDS, pero no se obtuvieron resultados concluyentes.

Los resultados obtenidos en este caso, coinciden de alguna manera con el único material agregado que se identificó sobre los restos óseos del individuo, la calcita, ya que el material asociado también estaba conformado además de por calcita, por arcilla caolinita y por tierras diatomeas, algo interesante teniendo en cuenta el uso cosmético que se dio a estas tierras en la antigüedad. En este caso, aunque la principal caracterización provenga de una acumulación de material localizado junto al individuo y no de la superficie de los huesos, también se puede considerar como pigmento blanco que posiblemente tuvo algún tipo de participación en el ritual funerario o en el tratamiento del individuo.

Entierro 417

Este entierro conservaba una pátina blanquecina junto con alguna concentración de material blanco con textura de polvo, así como restos de color negro sobre la superficie de algunos

⁷⁶ La anortita y la ortoclasa son minerales principalmente translúcidos, que se pueden en colores verdosos e incluso rojizos y que forman parte de la clase de los silicatos pertenecientes al grupo de los feldespatos (Anthony et al., 1995).

huesos, de los que se seleccionaron finalmente un fragmento de extremidad superior derecha (LV20-AI/E417) y dos fragmentos del cráneo (LV20-AII/E417 y LV20-AIII/E417).

Las muestras mostraron una aparente composición heterogénea a través de LM, aunque en todos los casos predominaba un material blanquecino/grisáceo que se encontraba adherido a la superficie de los micro fragmentos óseos, que presentaba una granulometría fina y que tenía apariencia de concreción solidificada (figura 18, izquierda).

En algunos casos también se observó coloración oscura, casi negra, así como partículas de materiales con apariencia vidriosa y con propiedades ópticas brillantes, tanto negras como blancas semi translúcidas (figura 18, derecha). La coloración negruzca se encontraba tanto impregnada sobre la superficie de los micro fragmentos óseos como en aglomeraciones mezcladas en todos los casos con materiales con cierto brillo que podrían dar luminosidad a las mezclas.

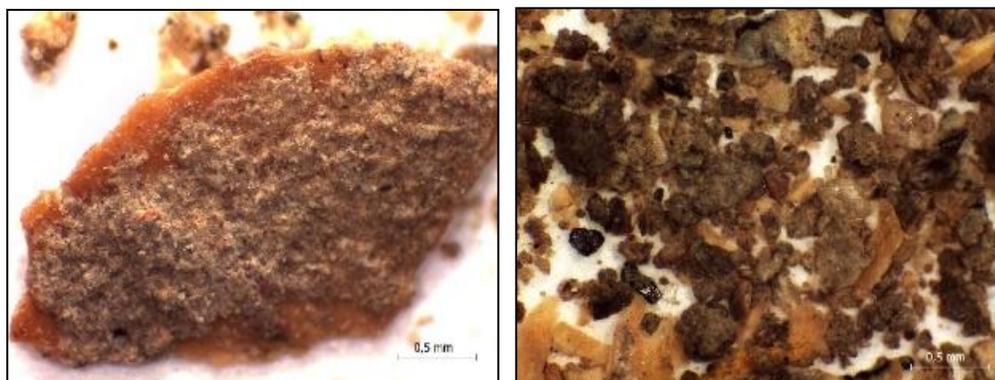


Figura18: detalle de las dos muestras tomadas del cráneo, en las que se observa una capa gris sobre un fragmento de hueso (LV20-AII/E417, izquierda) y materiales negros y semitranslúcidos (LV20-AIII/E417, derecha). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

De todas las muestras, finalmente solo una fue seleccionada para posteriores, la LV20-AI/E417, porque además de presentar las características mencionadas anteriormente, también contenía restos de un material de color blanco marfil, un tanto translúcido, alargado y que por su consistencia y por su textura cerosa podría tratarse de algún tipo de resina (figura 19).

En este caso se presentaban en forma de virutas o de finas laminillas curvadas, lo que llevó a pensar en una posible capa superficial de alguna sustancia resinosa solidificada que cubriera los restos óseos y que adquirió esa forma de espiral al haber rascado la superficie con el bisturí en el momento de la toma de muestra. También se observó una pátina blanquecina

adherida a las superficies óseas, así como pequeñas aglomeraciones grisáceas y de partículas de aspecto vidrioso y transparentes que de nuevo llevan a pensar en su participación por las propiedades ópticas que pueden tener.



Figura 19: vista general y en detalle de la muestra LV20-AI/E417 donde se observan restos de un material en forma de viruta y que podría corresponder a algún tipo de resina. Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

La presente muestra fue analizada mediante XRF y FTIR-ATR y los resultados obtenidos proporcionaron información que ha podido asociarse a la pátina blanquecina adherida a los fragmentos óseos. En el caso de los resultados de XRF, revelaron que los elementos principales de la muestra por orden de intensidad son Ca, Fe, P, K, Si, Ti y Sr, (anexo II, I, tabla 11) lo que se asoció a la presencia de alguna posible tierra natural que generara esa tonalidad blanquecina grisácea o como en casos anteriores al propio sedimento, ya que la muestra no presentaba un cromatismo muy característico.

Por otro lado, con FTIR-ATR se identificaron bandas asociadas a calcita, a hallosita/caolinita en 3625, 1642, 1009, 912, 796, 688, 534 y 464 cm^{-1} y a negro de hueso. En este caso la banda en 425 no se pudo asociar directamente con ningún compuesto, pero está dentro del rango en el que aparecen los óxidos (400-600 cm^{-1}). En este caso, los resultados obtenidos de ambas técnicas permiten inferir en la participación de alguna tierra natural de la que pudieron formar parte las arcillas identificadas con FTIR-ATR, aunque teniendo cuenta la presencia de la capa blanquecina sobre los restos óseos, también se podría considerar a la caolinita como arcilla asociada a la calcita.

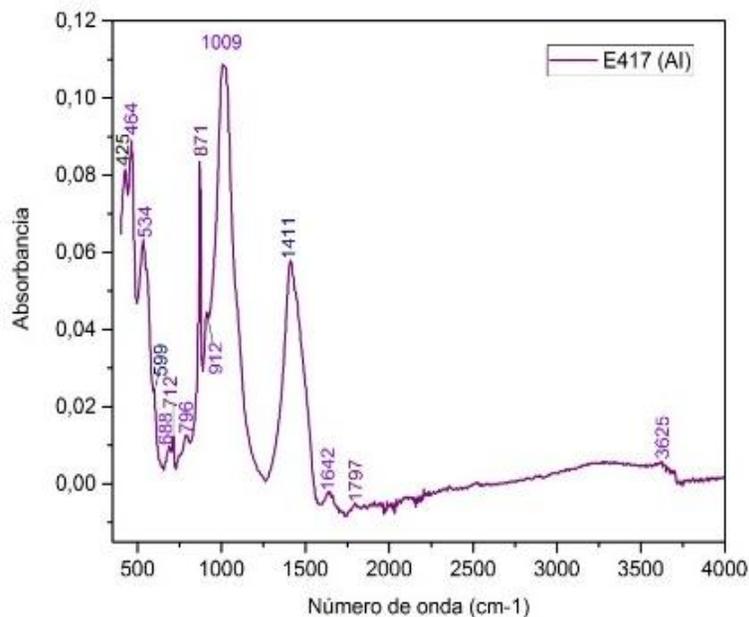


Figura 20: espectro FTIR-ATR de la muestra LV20-Al/E417 en el que se identifican bandas asociadas a hallosita/caolinita (lila), calcita (morado), negro de hueso (azul) y óxidos de Fe (negro). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 424

Este entierro conservaba “manchas” negras en algunos fragmentos óseos del individuo y en algún caso restos de posible pigmento blanco, y finalmente se seleccionaron dos fragmentos del cráneo (LV23-Al/E424 y LV23-AII/E424) y un fragmento de hueso indeterminado (LV23-AIII/E424) por ser los más representativos en cuanto a la presencia de color. que conservaba restos de material blanquecino en un punto concreto. En este caso, se examinaron todas las muestras con LM, pero solo se seleccionó una de las procedentes del cráneo (LV23-Al/E424) para análisis con XRF, FTIR-ATR y XRD, como se presentará más adelante.

A través de LM se pudo observar que el pigmento negro era muy intenso, poseía una consistencia densa y se encontraba impregnado, cubriendo de manera homogénea la superficie de algunos fragmentos óseos, por lo que parece que es un material con propiedades cubrientes significativas. En detalle se puede observar que el color negro que contiene en algunos casos partículas brillantes y parece encontrarse sobre una capa o pátina grisácea que pudo servir de base para el color, aunque en algunos casos el color negro parece no conservarse y queda registro de la capa anteriormente mencionada (figura 21, derecha).

Además, en este caso también se observaron dos posibles fibras adheridas a la superficie ósea, así como partículas translúcidas con aspecto vidrioso y sobre las que se conservaban

pequeñas manchas negras que permitieron pensar que estos materiales pudieron formar parte de la mezcla cromática que se aplicó sobre los huesos.

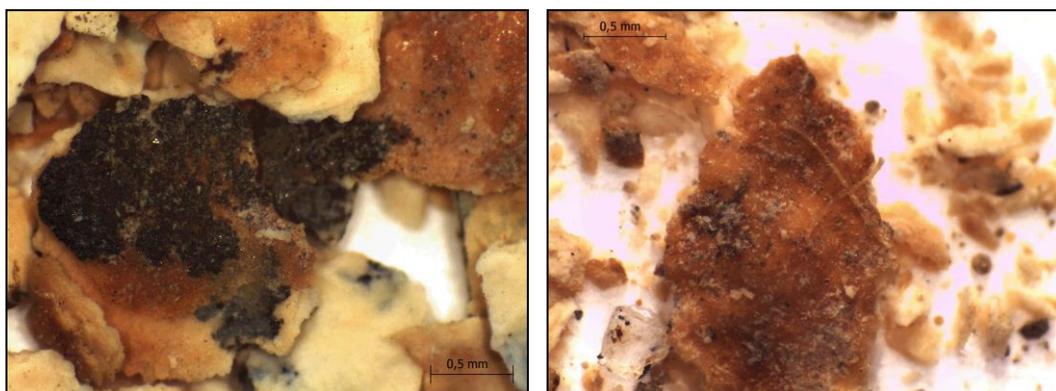


Figura 21: detalle de las dos muestras procedentes del cráneo, en las que se observa color negro intenso con partículas brillantes impregnado en un fragmento de hueso (LV23-AI/E424, izquierda) y dos posibles fibras adheridas a la superficie de otro fragmento de hueso (LV23-AII/E424, derecha). Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

En cuanto a los análisis arqueométricos, los primeros resultados obtenidos de XRF revelaron la presencia principal de Ca, Mn, Fe y P, siendo Ca y Mn los elementos que aparecen con mayor intensidad, lo que se asoció a la participación principal de algún óxido o mineral de manganeso como parte del pigmento negro empleado. Por el Fe y por resto de elementos identificados (K, Si, Ti y Sr) también se podría pensar en la presencia de alguna tierra natural como parte de la mezcla, aunque en este caso se ha considerado el manganeso como el principal componente cromático.

Tabla 4: Tabla XRF con los elementos y con las intensidades identificados en los tres puntos analizados de la muestra LV3-AI/E424. Los puntos de análisis se realizaron sobre el pigmento negro y los valores resaltados corresponden a los elementos que pudieron tener participación en el cromatismo de la muestra. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

E424 (AI)	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
Punto I	303	1368	3060	31	1996	104265	1936	78700	5322	1785	942	692
Punto II	343	1920	5203	71	1857	140576	742	904	7989	99	923	1261
Punto III	171	271	7524	108	1142	154965	445	12804	913	375	1180	1045

Por otra parte, los análisis de FTIR-ATR identificaron negro de hueso, ya que tanto la forma del espectro resultante como las bandas de absorción identificadas coinciden completamente con las del espectro de la muestra analizada como referencia (anexo III, II, p. 375), lo que permite

considerar que las intensidades de Ca y P identificadas con la técnica anterior (XRF) también podían corresponder a ese material, y no solo al hueso que sirvió como superficie para el color. En este caso, la primera propuesta referente a la participación principal de algún óxido de manganeso también se pudo confirmar a través de los análisis de XRD (anexo II, IV, p. 367) ya que además de identificar la hidroxiapatita correspondiente al hueso, también se confirmó la participación de hollandita, mineral de óxido de manganeso y bario ($Ba Mn_8 O_{16}$) y todorokita, óxido de manganeso ($Mn_6 O_{12}$) también identificados junto a otros minerales de manganeso en uno de los entierros comentados anteriormente (entierro 74).

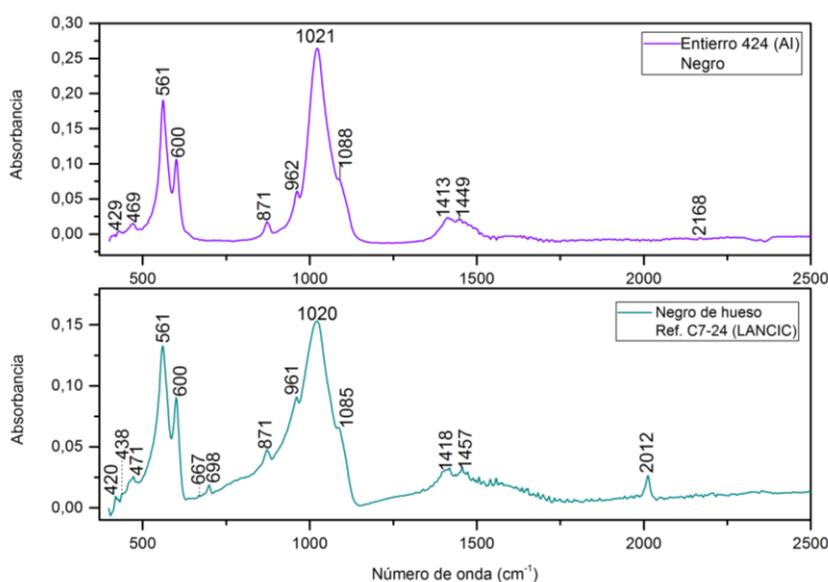


Figura 22: comparación de espectros FTIR-ATR de la muestra LV23-AI/E424 y de la muestra de negro de hueso de referencia (C7-24, LANCIC). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Finalmente, la combinación de las tres técnicas analíticas ha permitido obtener resultados interesantes y concluyentes ya que se ha podido confirmar que el pigmento negro estaba elaborado en este caso, a base de una mezcla de hollandita, todorokita y negro de hueso, mezcla concreta que confirma el uso de distintos tipos de minerales de manganeso en las recetas de los pigmentos negros que se empleaban en los tratamientos funerarios de La Ventilla, además de ser otro ejemplo más que refuerza el uso del negro de hueso como material empleado de manera generalizada en el barrio teotihuacano.

Entierro 438

Este entierro presentaba características cromáticas similares a las del entierro 437, principalmente restos de pigmento negro cubierto en algunos casos por una fina capa de polvo blanco que conservaba un poco de brillo en la superficie.

En este caso se tomaron tres muestras, una de un fragmento de mandíbula (LV24-AI/E438) y dos de fragmentos del cráneo (LV24-AII/E438 y LV24-AIII/E438) y través de LM se observó que el pigmento negro también estaba impregnado en la superficie de los fragmentos óseos y en aglomeraciones que estaban mezcladas con tierra o sedimento, aunque por lo general parecía poseer propiedades cubrientes significativas y en algunos



Figura 23: detalle de la muestra LV24-AI/E438 en la que se observa la superposición de negro sobre "blanco". Fuente: elaboración propia, LANDIARH, UV.

casos parecía encontrarse sobre una pátina color marfil y semi translúcida (figura 23). Así mismo, también se localizaron aglomeraciones blancas, de color anaranjado, y otras de color blanco y amarillo de matiz de tono pálido, siendo estas estas últimas de consistencia arcillosa y granulometría muy fina (figura 23).

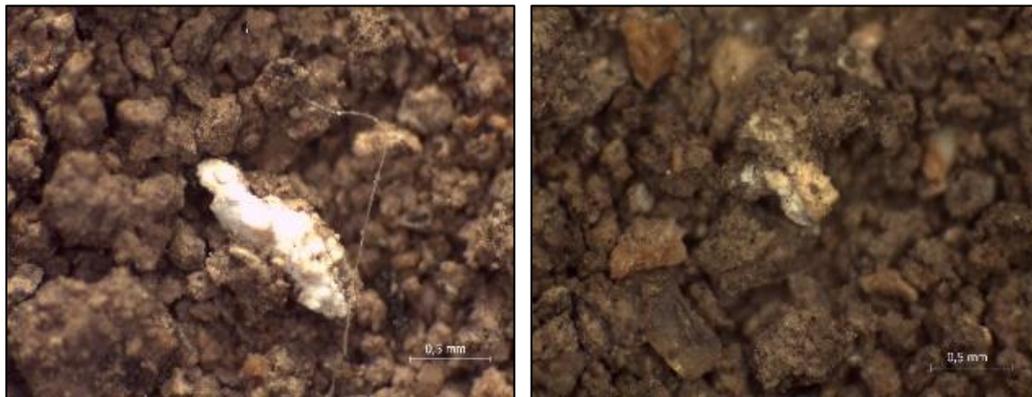


Figura 23: detalles de la muestra LV24-AII/E438 en la que se observan aglomeraciones de posible pigmento blanco tanto solo como mezclado con algún material amarillo pálido y de consistencia arcillosa. Fuente elaboración propia, LANDIARH, UV.

En cuanto a los análisis de XRF realizados a la muestra LV24-AI/E438 (figura 23) revelaron la presencia principal de Ca, Fe, Mn y P, (anexo II, I, tabla 15), elementos que aparecían con mayor intensidad que el resto y que presentaban variaciones en función del punto de la muestra

analizado. En este caso los elementos identificados llevan a pensar en la presencia de algún óxido de hierro y de manganeso como posibles generadores del cromatismo negro, así como de alguna tierra natural o incluso el propio sedimento por el resto de elementos identificados (Si, K, Ti, Zn, Sr, Al).

Esta misma muestra también fue analizada con FTIR-ATR y como en casos anteriores se identificaron bandas asociadas al negro de hueso y a hallosita/caolinita, siendo excepcional en este caso la identificación de bandas asociadas a arcilla de tipo sepiolita en 680, 464, 423 cm^{-1} (Chukanov, 2014, pp. 516, 522, 533) y en 792, 786sh, 1632 y 3622 cm^{-1} (Ref. LANCIC), correspondiendo estas últimas también con las de hallosita/caolinita, lo que lleva a pensar en la mezcla de estas dos arcillas. Estos resultados son interesantes porque

por un lado no se identifican bandas asociadas a calcita, como en la mayoría de casos vistos hasta el momento y por otro se identifica la presencia de otro tipo de arcilla diferente a la caolinita, siendo la sepiolita una arcilla de tipo fibroso con cualidades estructurales, texturales y ópticas diferentes a la anterior.

Por último, se realizaron análisis de SEM/EDS a la muestra LV24-AII/E438 en la que se localizaron aglomeraciones de posible pigmento blanco de textura arcillosa (figura 23) y los resultados revelaron la presencia principal de Al, Si, Ca, Na, K y Fe, elementos que se asociaron a la participación de una arcilla de tipo caolín (Al +Si) con baja proporción de Ca y que o presenta un cromatismo blanco puro por la presencia de Fe en la mezcla (anexo II, II, p. 360).

Entierro 439

En este entierro se identificaron “manchas” de color que parecían encontrarse adheridas a la superficie de algunos huesos siendo dos fragmentos del cráneo los que conservaban los restos de color más significativos (LV25-AI/E439, LV25-AII/E439).

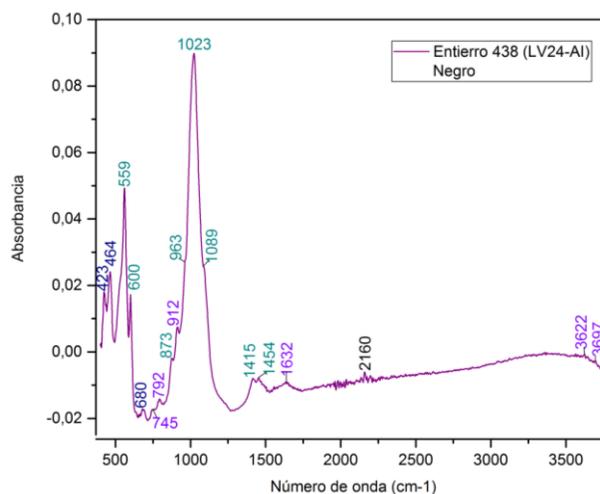


Figura 24: espectro FTIR-ATR de la muestra LV24-AI/E438 en el que se identifican bandas de negro de hueso (turquesa), hallosita/caolinita (morado), sepiolita (granate) y no identificadas (negro). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

El examen mediante LM permitió confirmar que el pigmento negro se encontraba adherido de manera homogénea a la superficie de los fragmentos óseos y parecía tener propiedades cubrientes significativas. que cubría de manera homogénea lay se puede pensar que tiene propiedades cubrientes significativas. En este caso el color negro es de matiz grisáceo y posee cierto brillo que parece corresponder o al material con el que se elaboró el color, o a algún material brillante que pudo haberse molido y haberse mezclado con el pigmento negro antes de su aplicación. Así mismo, también se observó que diversos fragmentos óseos estaban cubiertos pos una capa grisácea/blanquecina que parecía estar conformada por algún tipo de material en polvo y consolidado (figura 25, derecha).



Figura 25: detalles de la muestra LV25-AI/E439 en la que se observa el pigmento negro de matiz grisáceo sobre la superficie de diversos fragmentos óseos. Fuente: elaboración propia, LANDARH, UV.

De las dos muestras examinadas, solo se seleccionó una (LV25-AI/E439) para análisis de SEM/EDS y en ella se identificó la presencia principal de Al, Si, Ca, Fe y K, elementos que se asociaron como en el entierro anterior a la presencia de arcilla de tipo caolín (Al+Si) con baja proporción de Ca y mezclada con un porcentaje considerable de Fe, siendo esta la razón del aspecto grisáceo y no blanco que presenta la arcilla. Así mismo también se identificó blanco de cal en alguna zona de análisis de la muestra, por lo que se puede pensar en una mezcla de este material con los mencionados anteriormente. Finalmente, tampoco se pudo identificar ningún elemento que explicara la presencia del negro, por lo que podría tratarse de carbón de origen vegetal no identificable mediante esta técnica (anexos II, II, p. 361,362).

ANEXO II: Resultados de las técnicas de análisis aplicadas.
Tablas y espectros no introducidos en el cuerpo del texto

I. Fluorescencia de Rayos X (XRF). La Ventilla

Tabla 5: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV1-AIV/E3. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 3	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Ba-L2
AIV (P.I)	75	293	2014	34	331	45999	399	275	1639	106	219	953	444
AIV(P.II)	182	781	5551	276	1435	152733	945	18244	3770	384	1201	1076	435
AIV(P.III)	210	653	5233	282	1183	143682	737	15185	3204	264	1058	1113	312

Tabla 6: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV6-AII/E138. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 138	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	V-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Ba-L1
AII(P.I)	256	911	6743	77	1267	159661	539	0	160	2948	2262	180	201	859	1768	0
AII(P.II)	363	1607	7377	120	1479	178211	585	79	0	0	3998	88	99	952	1274	61

Tabla 7: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV6-AI/E138. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 138	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	V-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	As-Ka	Sr-Ka	Ba-L	Hg-L3
AI (P.I)	437	334	236	8036	21	24418	80	1150	263	1464	708978	169	93	3598	1320	816	174
AI (P.II)	535	337	381	11684	29	34270	24	1232	321	1744	922911	173	174	5057	1521	1161	203

Tabla 8: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV7-AI/E148c. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 148c	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
Punto I	186	327	8431	99	1068	163014	147	76	672	1249	91	145	624	902
Punto II	135	425	4121	35	702	89959	286	87	407	1928	242	205	776	852

Tabla 9: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV14-AIII/E231. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 231	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
AIII(P.I)	218	834	4939	96	1347	108563	552	400	13252	140	704	928
AIII(P.II)	205	819	4380	74	1380	99223	688	302	16967	85	599	1085
AIII(P.III)	211	827	4659	85	1363	103893	620	351	15109	113	651	1006

Tabla 10: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV19-AV/E415. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 415	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
AV (P.I)	389	3547	934	99	2566	28432	3072	296	235	62184	470	1086
AV (P.II)	409	3742	1226	0	2584	40725	3395	265	279	55128	790	1015

Tabla 11: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV20-AI/E417. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 417	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
AI (P.I)	275	1608	2103	0	1944	99890	1527	92	593	25596	694	1179
AI (P.II)	242	1101	2743	17	1833	117337	744	82	438	10814	699	847

Tabla 12: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV22-AI/E420. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Entierro 420	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Hg-L3
AI (P.I)	354	4894	1455	0	77	5803	62546	2751	353	1770	44432	224	778	2782	142
AI (P.II)	303	4295	1533	0	41	4074	65273	1547	213	1162	23796	1403	797	3773	221
AI (P.III)	225	940	5101	0	14	1910	135585	571	87	66	8491	234	810	3101	189
AI (P.IV)	230	1122	4969	0	28	1832	135767	527	64	76	7856	134	624	3195	193
AI (P.V)	202	3112	1170	136	59	3025	43987	1064	140	1374	15818	140	630	2631	232

Tabla 13: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV17-AIV/E422. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Entierro 422	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Hg-L3
AIV (P.I)	283	1981	2608	269	32	3264	132183	920	75	370	18016	154	659	1210	455
AIV (P.II)	369	3473	973	210	30	2876	58659	3315	363	740	50036	210	763	1290	232
AIV (P.III)	333	3224	2098	0	13	3696	91894	1991	164	660	17436	143	837	3193	188

Tabla 14: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV15-AII/E426. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Entierro 426	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
AII (P.I)	281	2505	90	0	0	1912	8333	2310	453	43618	69	357	1259
AII (P.II)	335	2176	2551	0	26	1648	58829	2778	736	49337	51	536	1056
AII (P.III)	372	3325	545	0	0	2241	23683	3377	772	59508	94	456	1112
AII (P.IV)	346	2469	645	132	2	1677	20695	2639	595	50356	91	361	823

Tabla 15: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV24-AI/E438. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Entierro 438	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Ba-L2
AI (P.I)	334	1106	5741	129	1375	134612	1609	0	3820	14080	293	81	1187	1042	230
AI (P.II)	263	1277	4343	70	1246	108945	913	111	2988	13013	249	157	975	1053	130
AI (P.III)	305	948	6484	213	1308	143898	872	0	10512	7604	417	55	929	1011	323
AI (P.IV)	400	1450	5493	73	1427	145179	1475	0	12527	10540	488	189	1768	1298	469

Tabla 16: Resultados de rayos X de la muestra LV21-AI/E442. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Entierro 442	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	As-Ka	Sr-Ka	Hg-L3
AI (P.I)	510	3910	107	29	3625	14692	4939	508	1240	177450	128	327	847	434	2843	3933
AI (P.II)	632	4605	89	0	4212	17180	9147	413	1467	202046	144	395	995	628	2023	3620

Tabla 17: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV27-AI/EI9. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Elemento 9	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Rb-Ka	Sr-Ka	Hg-L3	Pb-L
AI (P.I)	394	5096	356	103	19290	21030	2411	871	1764	124788	222	211	750	1207	4632	383	727
AI (P.II)	541	4603	1012	142	19911	51003	11327	809	42163	181863	1587	156	1221	1687	6022	476	684
AI (P.III)	351	2907	567	296	8172	76609	2010	280	2455	67093	223	295	703	1128	5863	329	353
AI (P.IV)	349	1887	298	4120	18611	10595	1906	347	4487	344316	280	138	661	633	2308	501	2811

Tabla 18: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de la muestra LV27-AII/EI9. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Elemento 9	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
AII (P.I)	211	929	504	425	29	1574	120758	491	377	6561	37	124	481	1643
AII (P.II)	232	808	1298	328	33	1491	125295	562	566	9855	120	116	903	1079
AII (P.III)	223	527	4472	659	44	1594	167523	540	20387	2405	578	137	825	1953

BARRIO OAXAQUEÑO

Tabla 19: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de las muestras BO2-AI/E2 y BO2-AII/E2. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Entierro 2	Al-Ka	Si-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Hg-L3
BO2-AII (rosa)	332	1943	0	1743	75121	2670	203	295	48197	196	536	1247	1092
BO2-AII (rosa)	265	926	656	1802	124193	515	79	142	23847	81	323	1241	1119
BO2-AI (gris)	294	2081	0	1801	48387	6497	164	593	37419	107	406	1531	408
BO2-AI (gris)	331	2178	0	2208	79558	2644	144	380	42449	158	565	1485	402

Tabla 20: Resultados de los distintos puntos de análisis de rayos X de las muestras BO1-AI/E20 y BO1-AIII/E20. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Entierro 20	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Hg-L3
BO1-AI (rojo)	282	1626	1839	2745	1654	69852	1308	196	694	82401	105	426	1290	22376
BO1-AI (rojo)	242	1414	2896	1804	1515	99988	709	254	445	68494	112	630	1236	12114
BO1-AIII (negro)	380	2363	2396	0	3203	62459	2156	392	497	48634	101	765	1437	553
BO1-AIII (negro)	266	1954	902	0	2443	35103	2781	169	232	43682	157	711	974	1125

II. Microscopía electrónica de Barrido/Dispersión de Rayos X (SEM/EDS). La Ventilla

Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV2-AIII/ E.53

Color: rojo

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: HgS + Fe (baja proporción). Cinabrio

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalised)

Number of iterations = 2

Standard:

Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

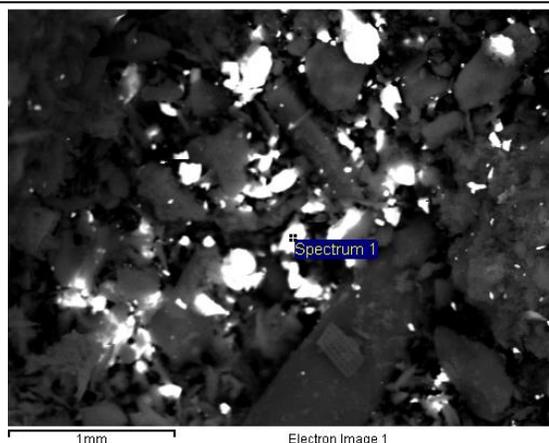
Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

S FeS₂ 1-jun-1999 12:00 AM

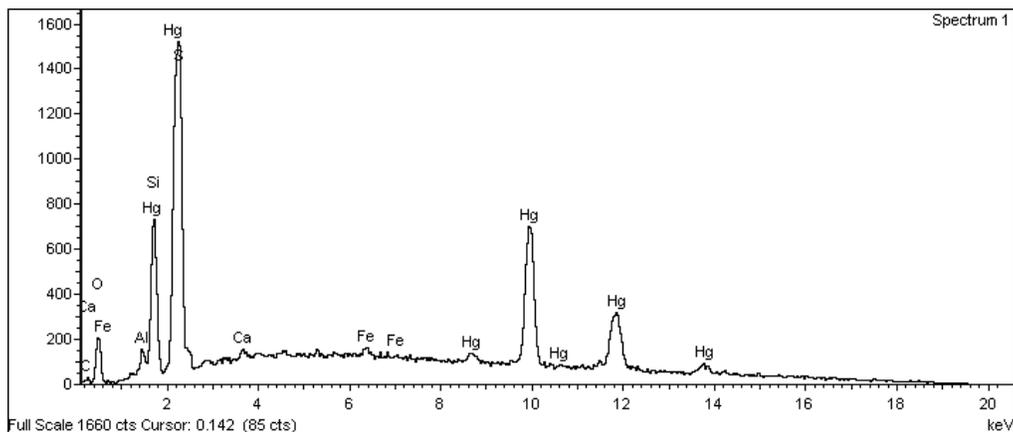
Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM

Hg HgTe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Al K	1.04	1.35	1.97	Al ₂ O ₃
Si K	6.96	8.63	14.88	SiO ₂
S K	11.59	12.59	28.93	SO ₃
Ca K	1.02	0.88	1.42	CaO
Fe K	1.98	1.24	2.55	FeO
Hg M	46.54	8.08	50.25	HgO
O	30.88	67.24		
Totals	100.00			



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV2-AIII/ E.53
Color: negro
Artefacto: pigmento sobre hueso
Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan
Interpretación: PbS. Galena

Spectrum processing: No peaks omitted

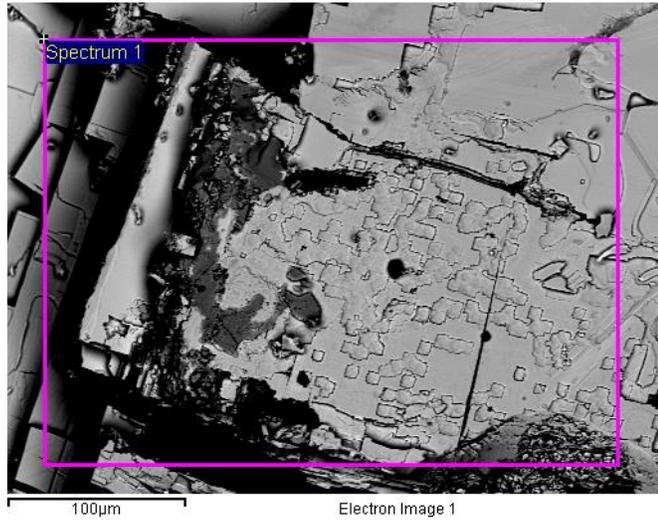
Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalised)

Number of iterations = 2

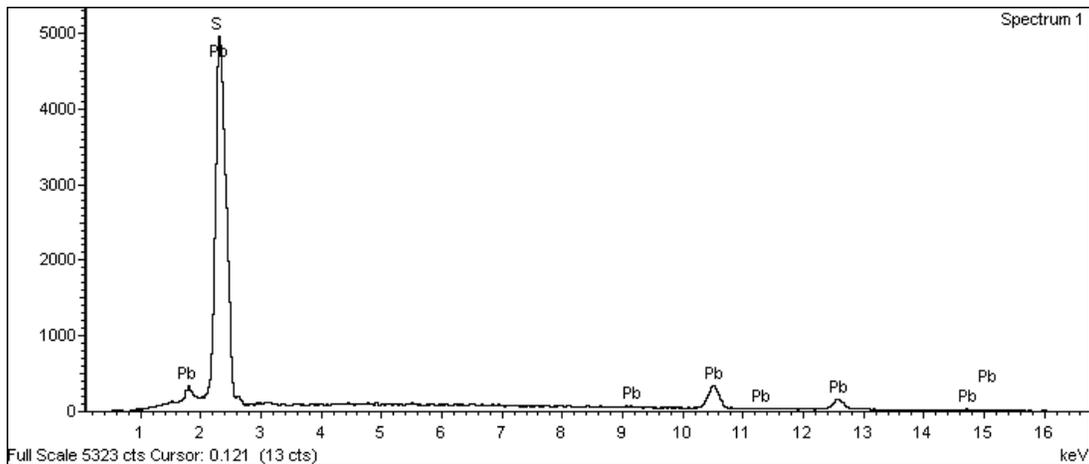
Standard:

S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM

Pb PbF2 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight %	Atomic %	Compound %	Formula
t	ht%	c%	d%	a
S	11.51	17.30	28.74	SO3
Pb	66.15	15.39	71.26	PbO
O	22.34	67.30		
Totals	100.0			
	0			



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV3-AIV/E. 74

Color: rojo

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Artefacto: pigmento sobre hueso

Descripción: Detalle de la estructura del cinabrio

Interpretación: HgS/Sulfuro de mercurio

Spectrum processing: Peak possibly omitted 3.721 keV

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalised)

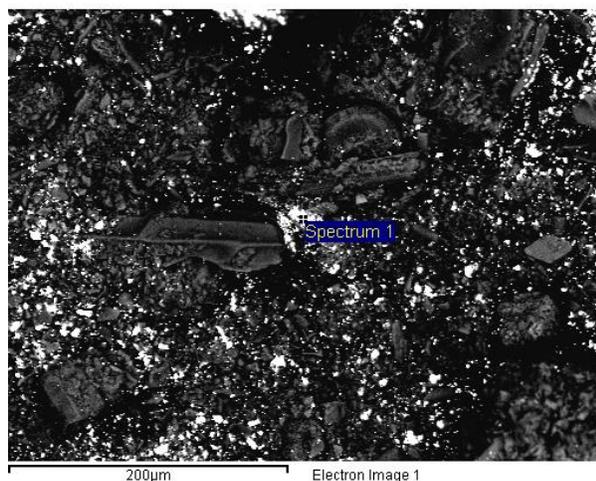
Number of iterations = 2

Standard:

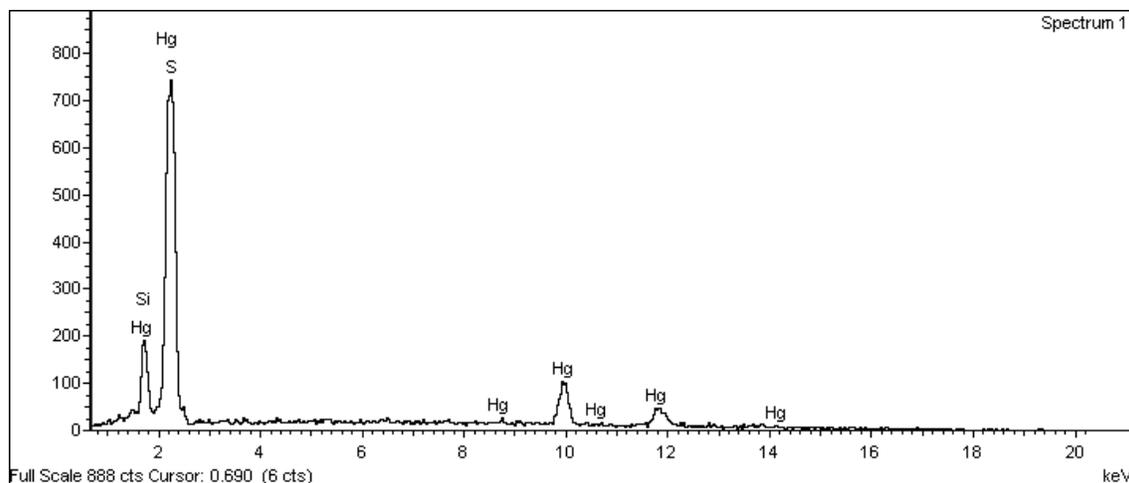
Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

S FeS₂ 1-jun-1999 12:00 AM

Hg HgTe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Si K	3.87	5.60	8.28	SiO ₂
S K	11.80	14.96	29.47	SO ₃
Hg M	57.65	11.68	62.25	HgO
O	26.68	67.76		
Totals	100.00			



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV4-Al/E. 88

Color: rojo

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla Teopanazco

Descripción: Detalle de la estructura del cinabrio

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

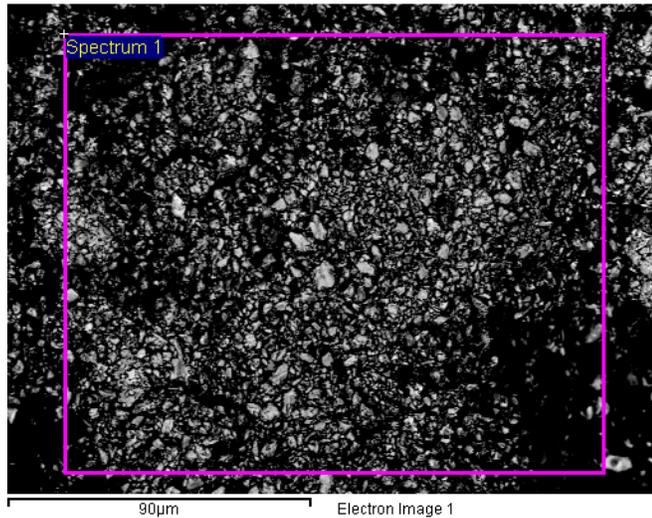
Number of iterations = 2

Standard:

Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

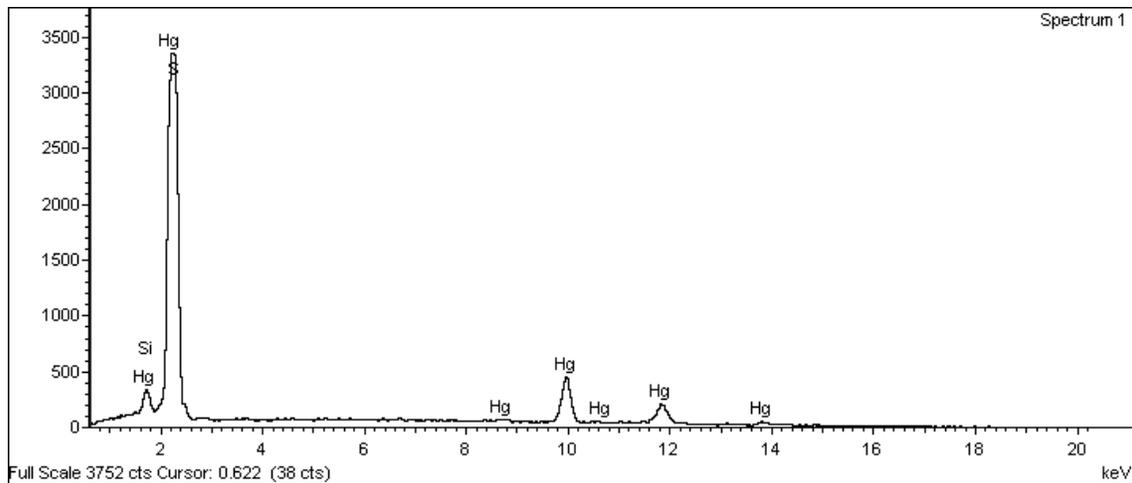
S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM

Hg HgTe 1-jun-1999 12:00 AM



90µm Electron Image 1

Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Si K	0.32	0.50	0.68	SiO2
S K	12.65	17.63	31.59	SO3
Hg M	62.73	13.98	67.73	HgO
O	24.30	67.89		
Totals	100.00			



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV5-Al/ E. 108i

Color: rojo/ocre oscuro

Artefacto: Pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teopancazco

Interpretación: Cinabrio + tierra roja: HgS+ Fe en baja proporción. Al + Si (caolín) también en baja proporción.

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalised)

Number of iterations = 6

Standard:

C CaCO3 1-jun-1999 12:00 AM

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM

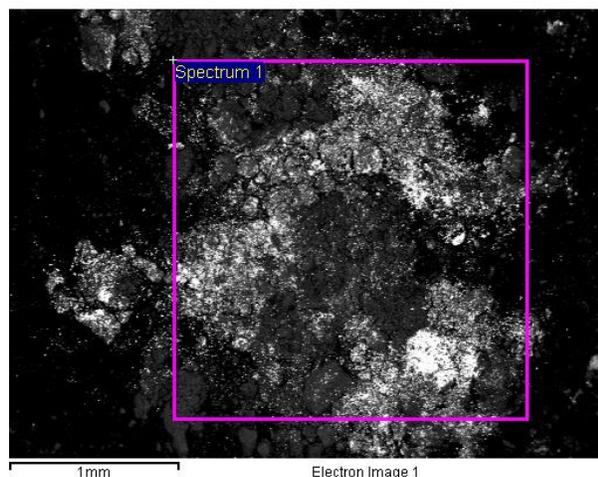
Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM

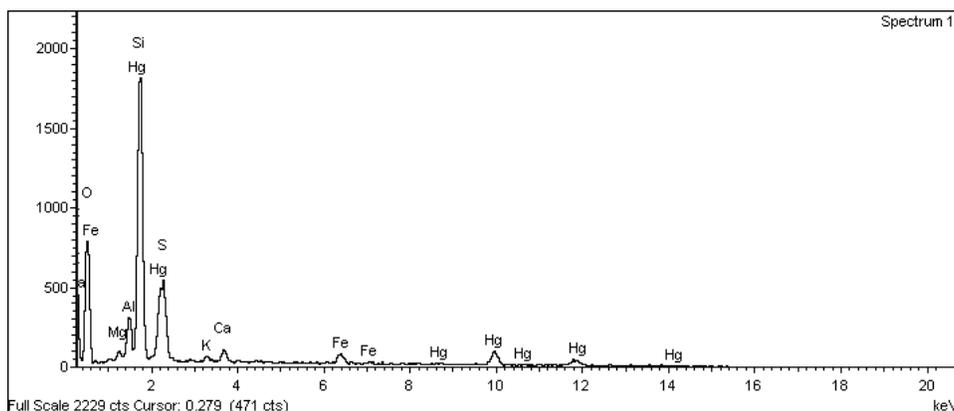
K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
C K	19.71	27.15	72.22	CO2
Mg K	0.29	0.20	0.48	MgO
Al K	1.08	0.66	2.04	Al2O3
Si K	7.09	4.18	15.17	SiO2
S K	1.01	0.52	2.52	SO3
K K	0.16	0.07	0.19	K2O
Ca K	0.45	0.19	0.63	CaO
Fe K	0.96	0.28	1.23	FeO
Hg M	5.11	0.42	5.52	HgO
O	64.14	66.33		
Totals	100.00			



Sample: LV5-Al/ E. 108i (2)

Color: rojo/ocre oscuro

Artefacto: Pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: cinabrio + tierra roja: HgS+ Fe (en baja proporción), Al + Si (caolín) también en baja proporción. DETALLE DE LA MUESTRA ANTERIOR (grano cinabrio).

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 3

Standard:

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

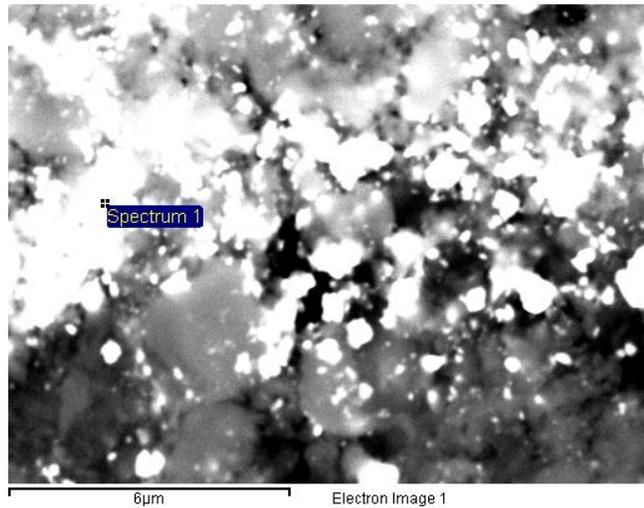
Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

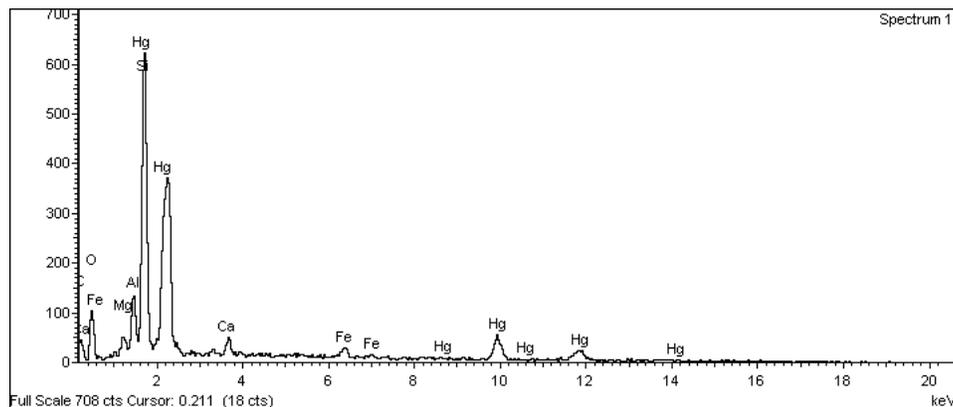
Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM

Hg HgTe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	1.62	2.04	2.68	MgO
Al K	3.74	4.25	7.06	Al ₂ O ₃
Si K	20.75	22.68	44.39	SiO ₂
Ca K	2.10	1.61	2.94	CaO
Fe K	2.55	1.40	3.28	FeO
Hg M	36.72	5.62	39.65	HgO
O	32.53	62.40		
Totals	100.00			



Muestra: LV6-Al/E138

Color: amarillo

Artefacto: nódulo de pigmento asociado a entierro 138

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Jarosita

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 3

Standard:

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

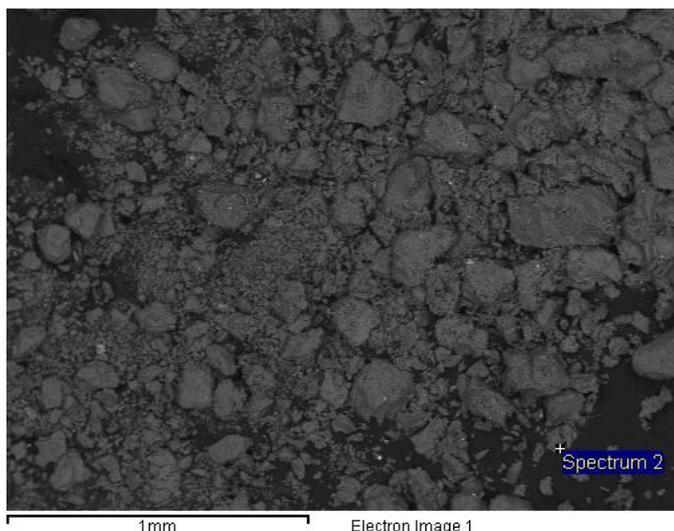
Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

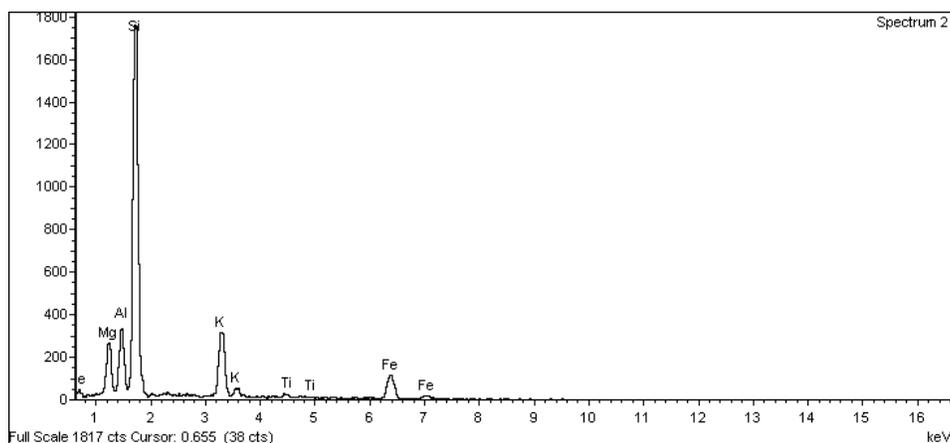
K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ti Ti 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	4.72	4.23	7.83	MgO
Al K	4.82	3.89	9.11	Al ₂ O ₃
Si K	29.63	22.97	63.39	SiO ₂
K K	7.63	4.25	9.20	K ₂ O
Ti K	0.48	0.22	0.80	TiO ₂
Fe K	7.52	2.93	9.67	FeO
O	45.19	61.51		
Totals	100.00			



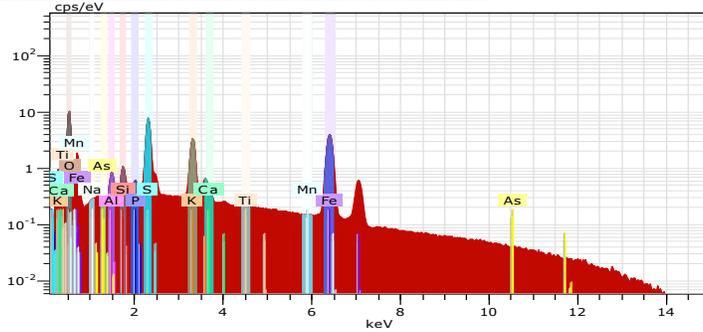
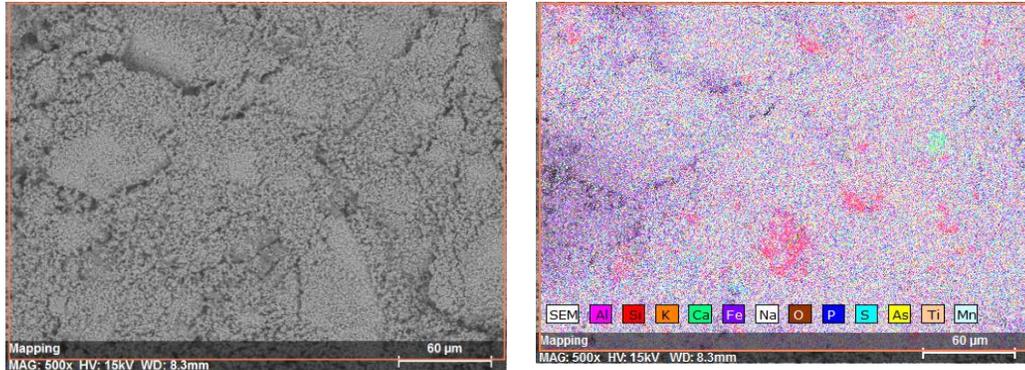
Muestra: LV6-Al/E138

Color: amarillo

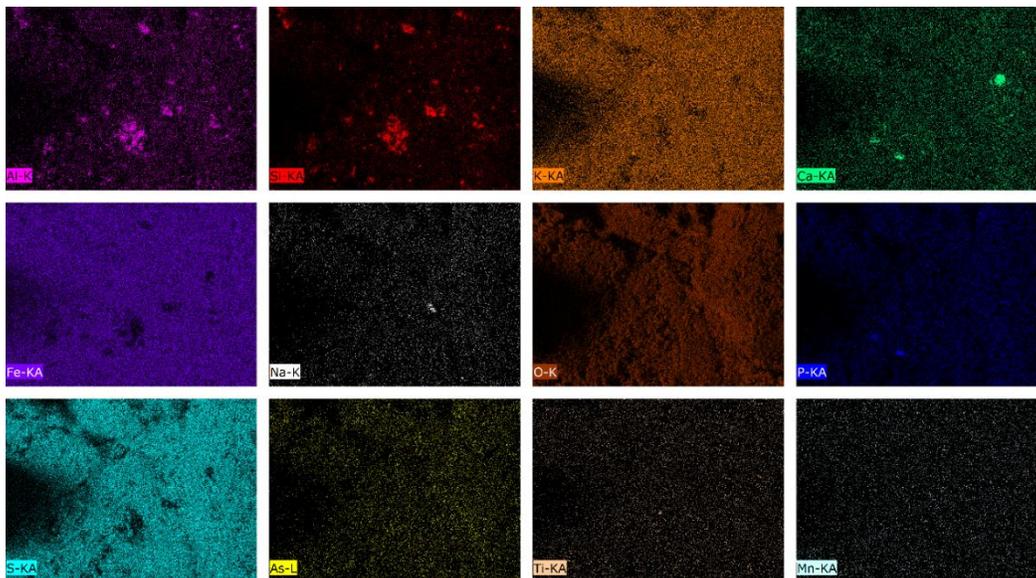
Artefacto: nódulo de pigmento asociado a entierro 138

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Jarosita. En el mapa de distribución elemental se observan los principales elementos de su composición: K (naranja), S (azul claro) v Fe (morado).



MappingDate:3/22/2017
12:26:04 PM Image size:480
x 360Mag:500xHV:15.0kV



Mapa de distribución elemental donde la presencia de cada elemento que compone la muestra se representa con un color.

Muestra: LV6-AI/E138

Color: amarillo

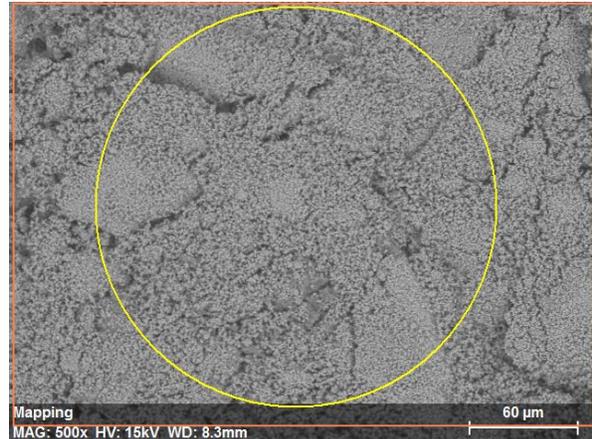
Artefacto: nódulo de pigmento asociado a entierro 138

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

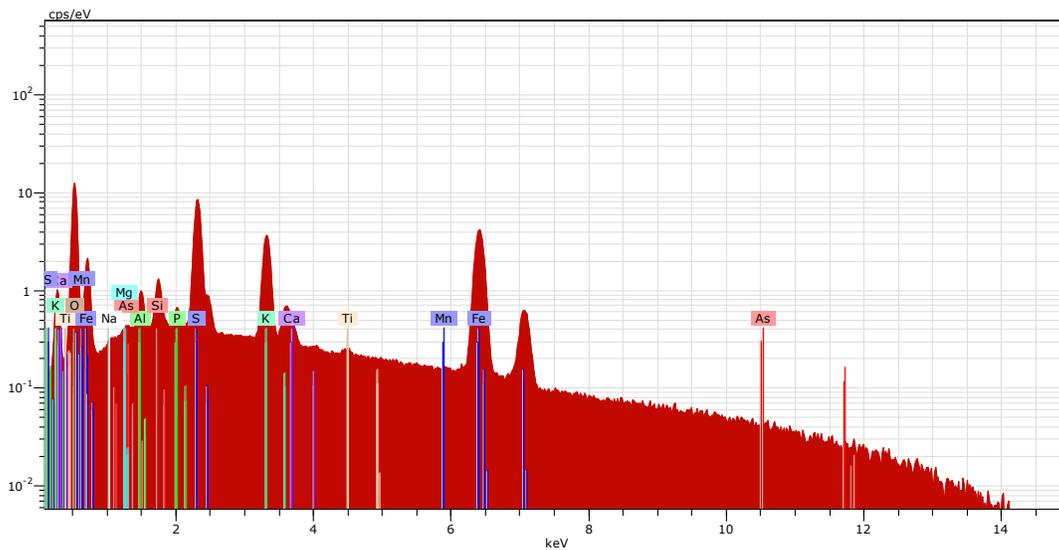
Interpretación: Jarosita

Spectrum: Point

Element	AN Series	Net norm.	C Atom.	C Error
		[wt.%]	[at.%]	[%]
Oxygen	8 K-series 224058	41.24	66.16	4.1
Iron	26 K-series 181458	35.81	16.46	1.0
Sulfur	16 K-series 231709	11.99	9.60	0.4
Potassium	19 K-series 114976	7.29	4.79	0.2
Silicon	14 K-series 21284	1.20	1.09	0.1
Aluminium	13 K-series 12937	0.86	0.82	0.1



Detalle de un área específica de la muestra analizada (anterior)



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV7-AI/ E.148c

Color: gris

Artefacto: Nódulo pigmento junto a entierro 148 C

Procedencia:

Descripción: PbS/Detalle de PbS

Interpretación: Galena

Spectrum processing: No peaks omitted

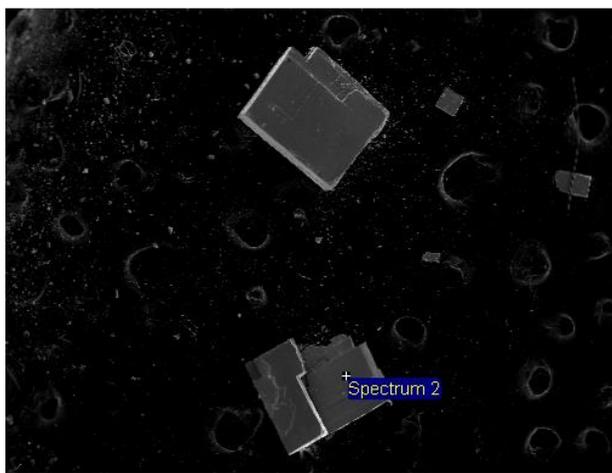
Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalised)

Number of iterations = 2

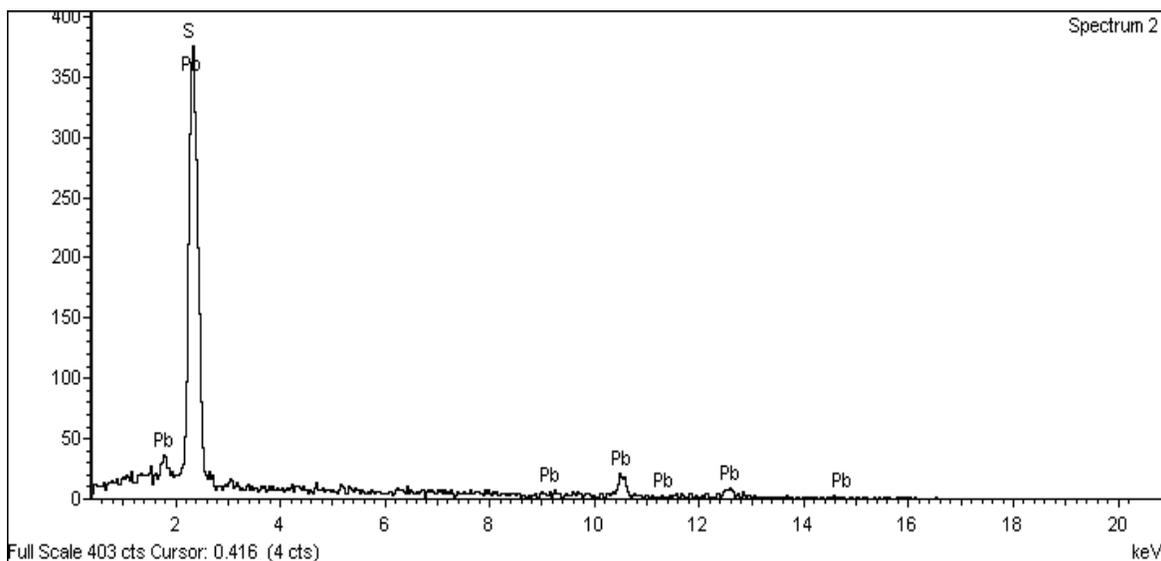
Standard:

S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM

Pb PbF2 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
S K	9.63	15.96	24.06	SO3
Pb M	70.50	18.08	75.94	PbO
O	19.87	65.96		
Totals	100.00			



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV7-AII/ E.148c
Color: blanco
Artefacto: pigmento sobre hueso
Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan
Interpretación: tierras diatomeas

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalised)

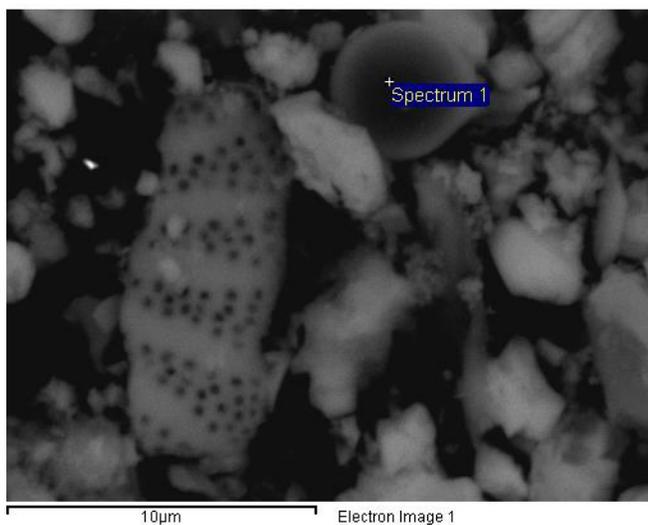
Number of iterations = 2

Standard:

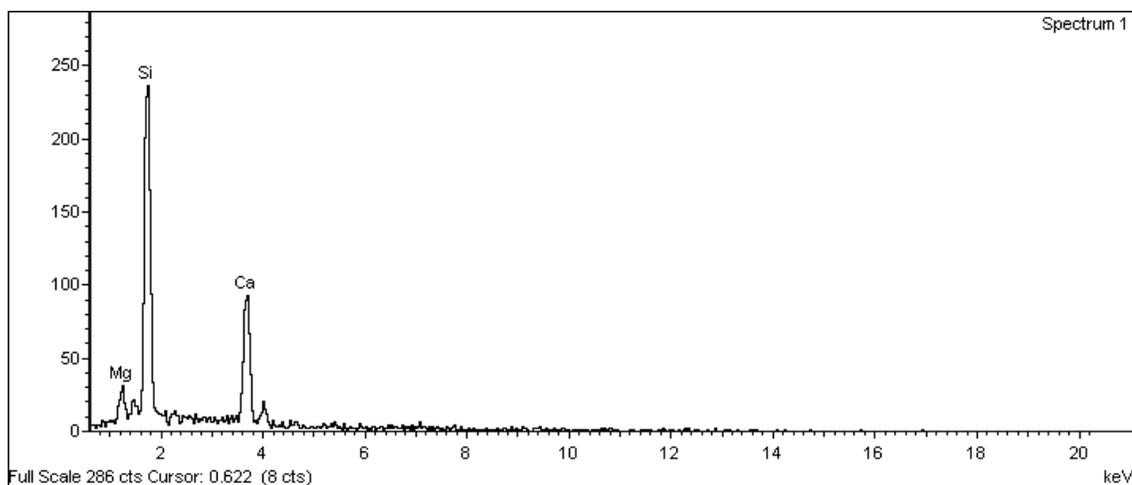
Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	3.56	3.18	5.90	MgO
Si K	31.34	24.23	67.06	SiO2
Ca K	19.33	10.47	27.05	CaO
O	45.77	62.12		
Totals	100.00			



Muestra: LV10-Al/ E. 173 b
Color: blanquecino
Artefacto: pigmento sobre hueso
Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan
Interpretación: cal

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

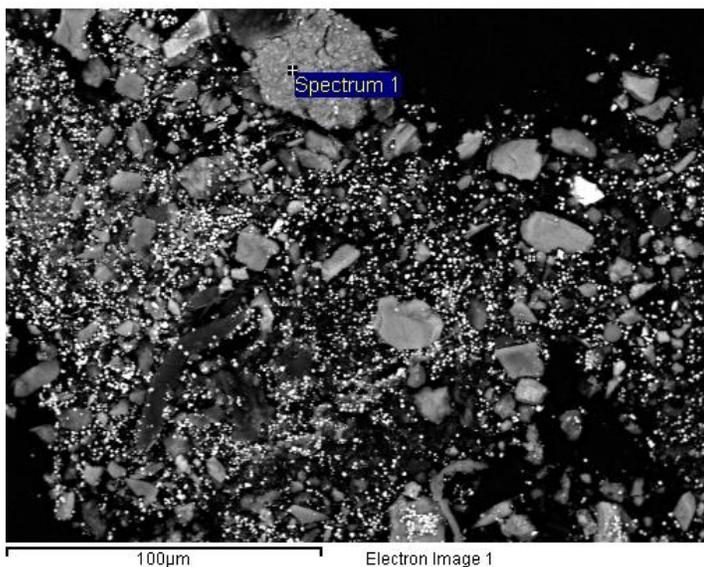
Standard:

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

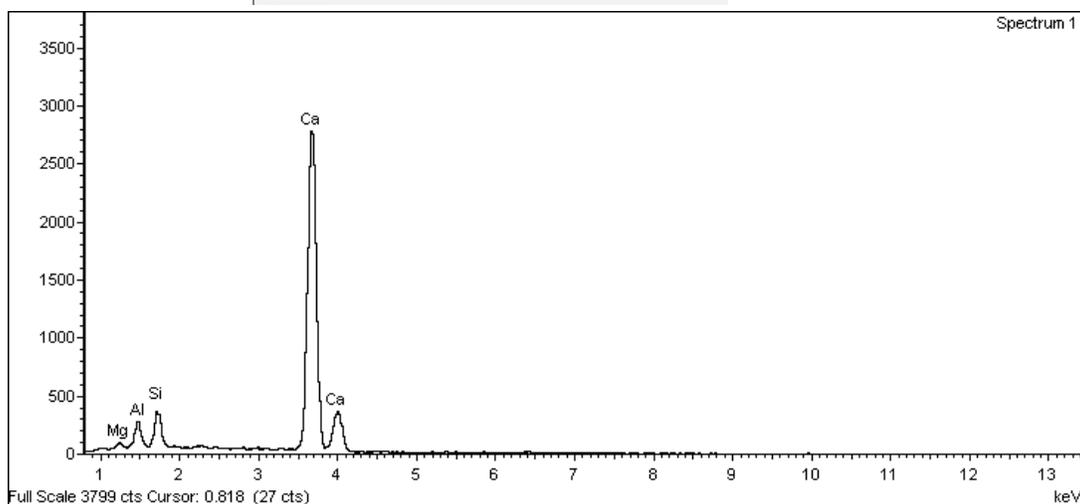
Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

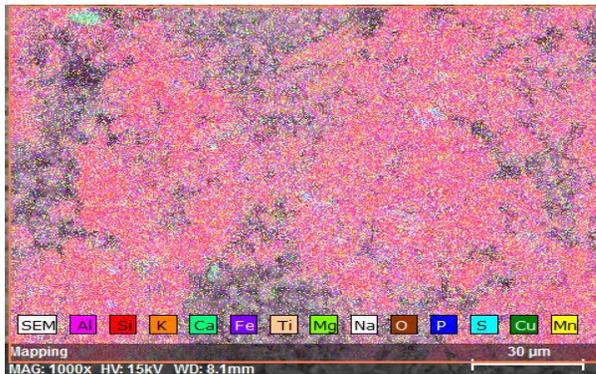
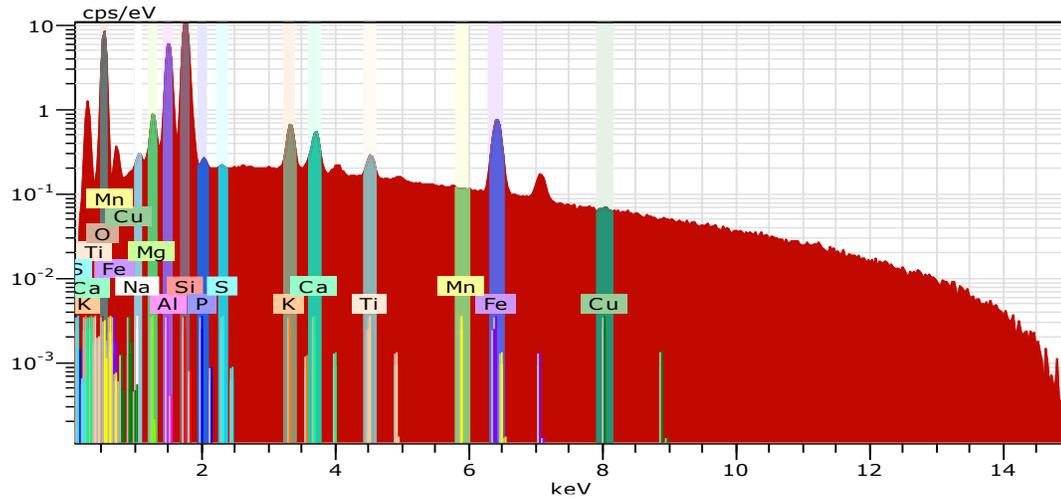
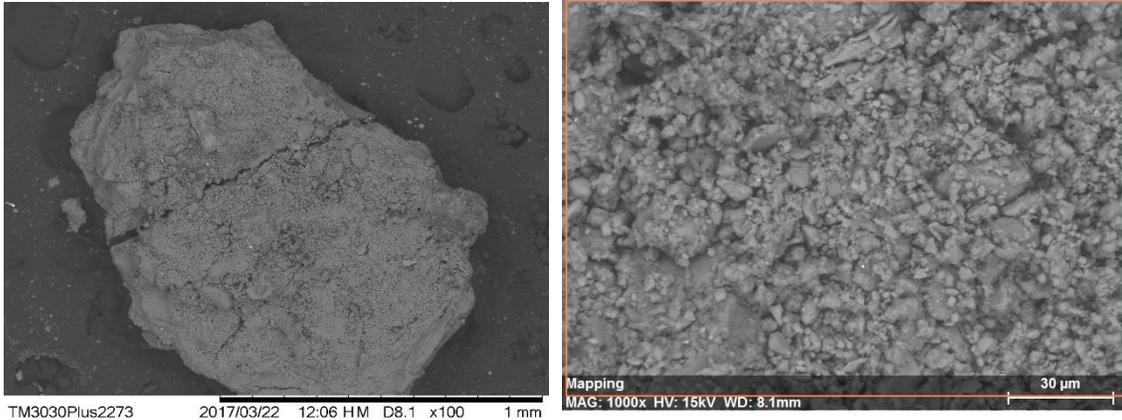
Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	0.86	0.93	1.43	MgO
Al K	3.11	3.03	5.88	Al ₂ O ₃
Si K	4.65	4.35	9.95	SiO ₂
Ca K	59.13	38.75	82.74	CaO
O	32.24	52.93		
Totals	100.00			

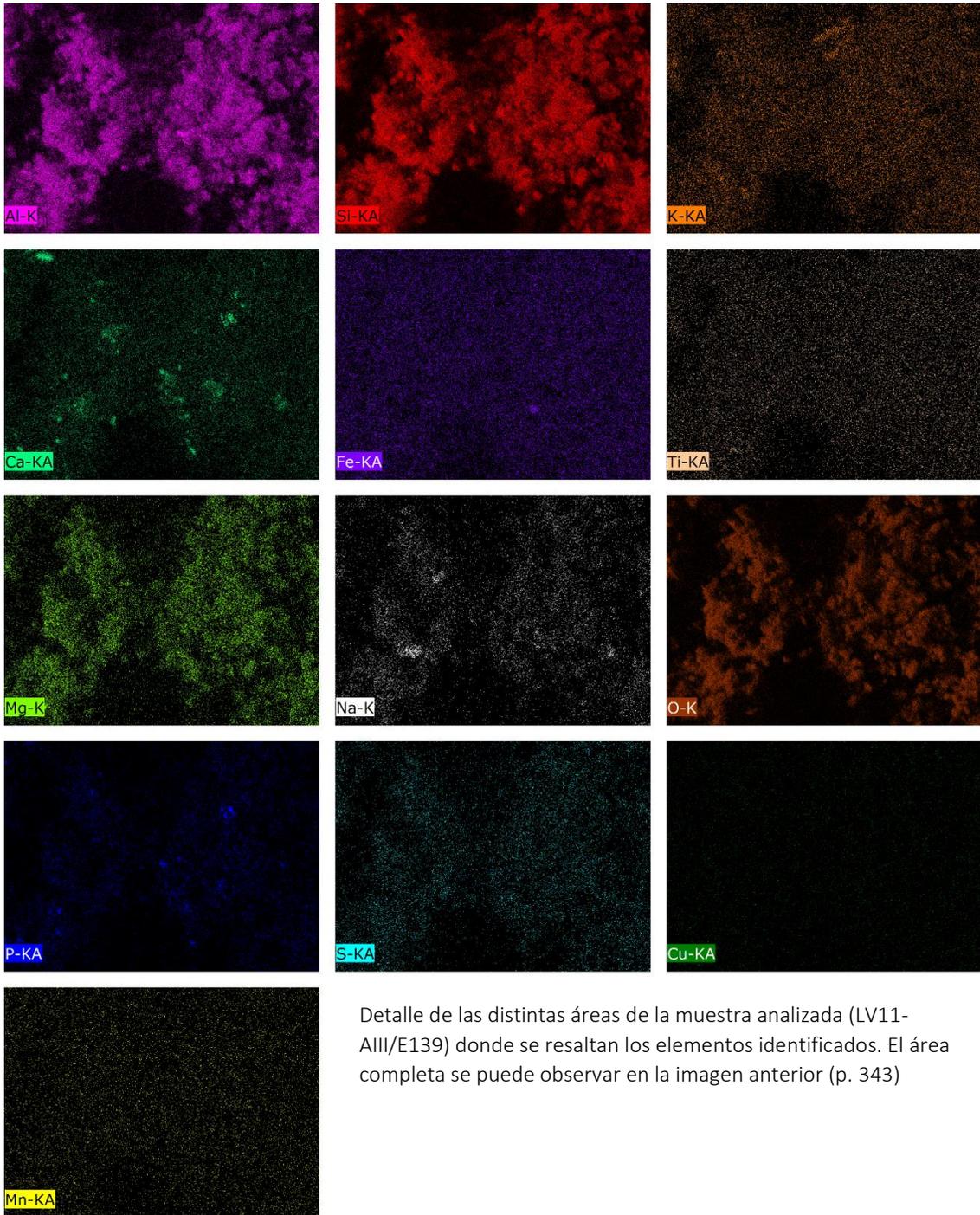


Muestra: LV11-AII/ E. 193
Color: grisáceo
Artefacto: pigmento sobre hueso
Procedencia:
Interpretación: posible sedimento



Mapeo general de la muestra LV11-AII/E193

MappingDate3/22/2017 12:02:51. PM Image
size: 480 x, 360Mag:1000xHV:15.0kV



Detalle de las distintas áreas de la muestra analizada (LV11-AIII/E139) donde se resaltan los elementos identificados. El área completa se puede observar en la imagen anterior (p. 343)

Muestra: LV11-All/ E. 193

Color: grisáceo

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: posible sedimento.

Spectrum: Point

Element	AN	Series	Net norm.	C Atom.	C Error
[wt.%]	[at.%]	[%]			

Oxygen	8	K-series	185075	46.26	62.20	3.6
--------	---	----------	--------	-------	-------	-----

Silicon	14	K-series	355107	27.70	21.22	0.9
---------	----	----------	--------	-------	-------	-----

Aluminium	13	K-series	166830	12.61	10.05	0.5
-----------	----	----------	--------	-------	-------	-----

Iron	26	K-series	33481	7.63	2.94	0.2
------	----	----------	-------	------	------	-----

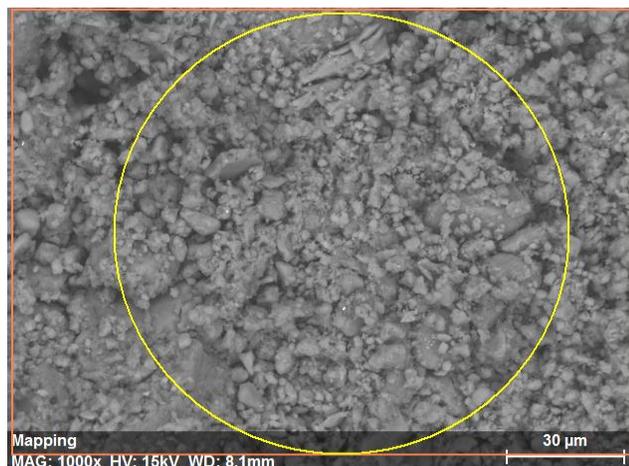
Potassium	19	K-series	18584	1.73	0.95	0.1
-----------	----	----------	-------	------	------	-----

Calcium	20	K-series	15589	1.67	0.90	0.1
---------	----	----------	-------	------	------	-----

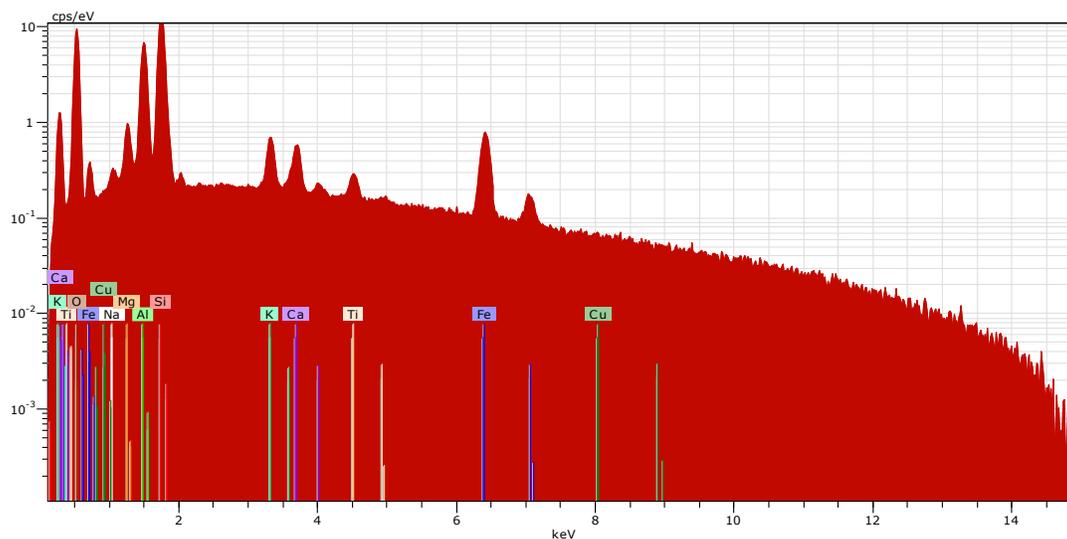
Magnesium	12	K-series	15253	1.37	1.21	0.1
-----------	----	----------	-------	------	------	-----

Titanium	22	K-series	5737	0.79	0.35	0.0
----------	----	----------	------	------	------	-----

Sodium	11	K-series	1195	0.16	0.15	0.0
--------	----	----------	------	------	------	-----



Detalle de un área de la muestra analizada



Muestra: LV11-AII/ E. 193

Color: grisáceo

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Detalle de un punto específico de la muestra que presentaba color.

Spectrum: Point

Element AN Series Net norm. C Atom. C
Error

[wt.%] [at.%] [%]

Oxygen 8 K-series 3086 39.13 55.37 3.7

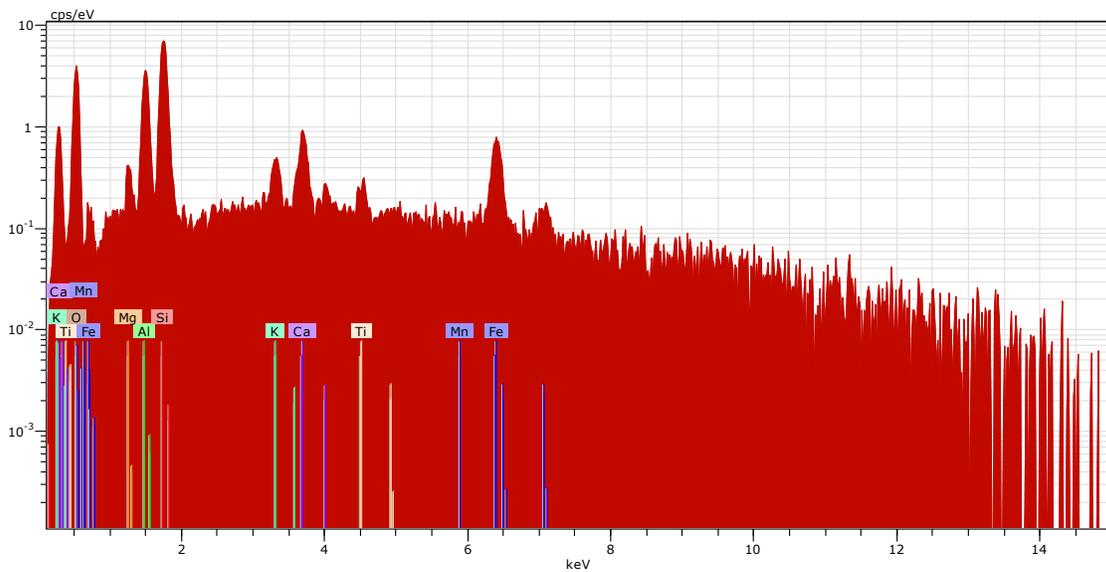
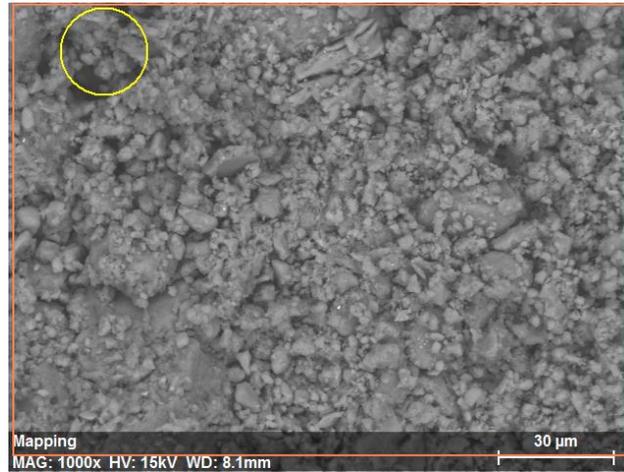
Silicon 14 K-series 7598 31.70 25.55 0.9

Aluminium 13 K-series 3336 13.29 11.16
0.5

Iron 26 K-series 1249 8.30 3.36 0.2

Calcium 20 K-series 1102 3.95 2.23 0.1

Potassium 19 K-series 508 1.66 0.96 0.1



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV13- Al/ E. 196

Color: blanquecino

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: cal, en estado muy puro. Apenas presenta elementos externos o contaminantes, tipo silicatos, muy comunes por formación geológica

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

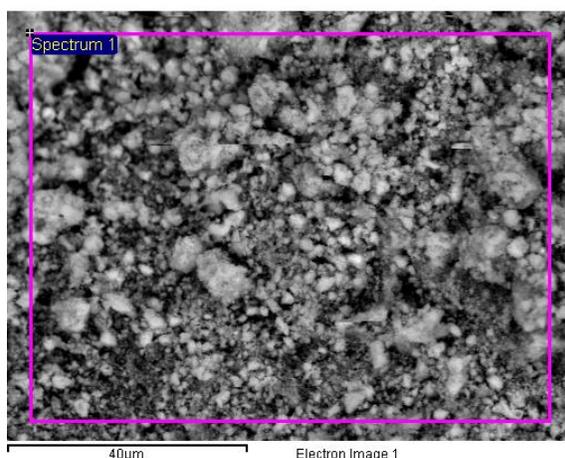
P GaP 1-jun-1999 12:00 AM

S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM

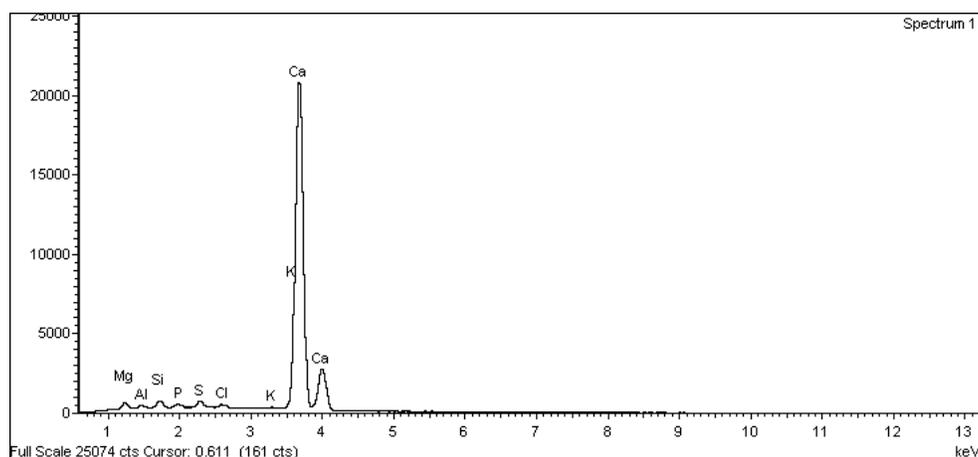
Cl KCl 1-jun-1999 12:00 AM

K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	1.18	1.32	1.96	MgO
Al K	0.45	0.46	0.85	Al2O3
Si K	1.02	0.98	2.17	SiO2
P K	0.47	0.42	1.09	P2O5
S K	0.91	0.77	2.27	SO3
Cl K	0.47	0.36	0.00	
K K	0.16	0.11	0.19	K2O
Ca K	65.03	44.10	90.99	CaO
O	30.30	51.48		
Totals	100.00			



Muestra: LV14- Al/ E. 231

Color: blanco

Artefacto: pigmento sobre hueso

Sitio: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: cal, en estado muy puro. Apenas presenta elementos externos o contaminantes, tipo silicatos, muy comunes por formación geológica. Mucha semejanza con la muestra anterior, si bien aquí tenemos una arcilla diferente, y presencia de sales, seguramente debidas al deterioro de la muestra.

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

Na Albite 1-jun-1999 12:00 AM

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

P GaP 1-jun-1999 12:00 AM

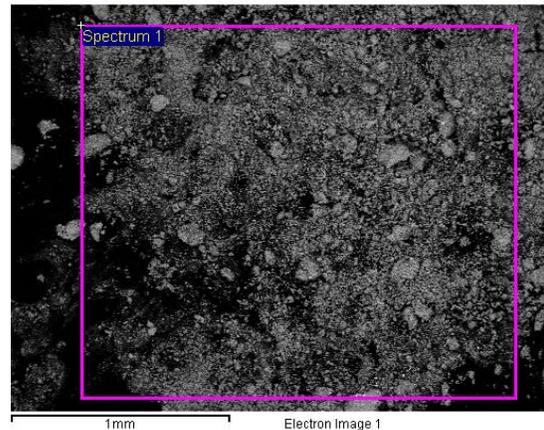
S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM

Cl KCl 1-jun-1999 12:00 AM

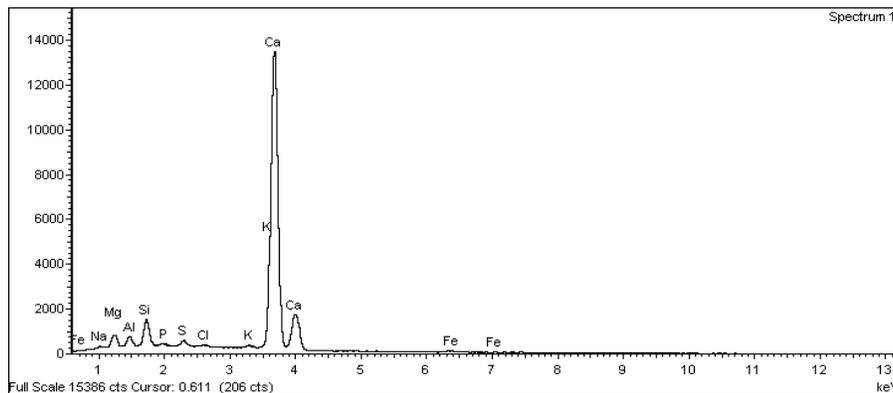
K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	0.44	0.50	0.59	Na2O
Mg K	2.20	2.38	3.65	MgO
Al K	1.34	1.31	2.54	Al2O3
Si K	3.52	3.30	7.53	SiO2
P K	0.42	0.36	0.96	P2O5
S K	0.81	0.66	2.01	SO3
Cl K	0.30	0.22	0.00	
K K	0.39	0.27	0.48	K2O
Ca K	57.91	38.05	81.02	CaO
Fe K	0.71	0.34	0.91	FeO
O	31.95	52.60		
Totals	100.00			



Muestra: LV22-AI/E420
Color: negro con posibles resinas
Artefacto: pigmento sobre hueso
 Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan
Interpretación: Posible tierra roja. El alto nivel de manganeso, y la aplicación de calentamiento térmico (a comprobar en futuras investigaciones con técnicas como TEM), podrían ser la causa del color negruzco.

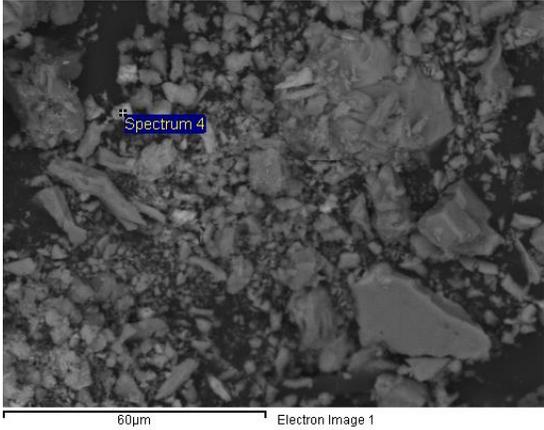
Spectrum processing: Peak possibly omitted
 4.960 keV

Processing option: Oxygen by stoichiometry
 (Normalized)

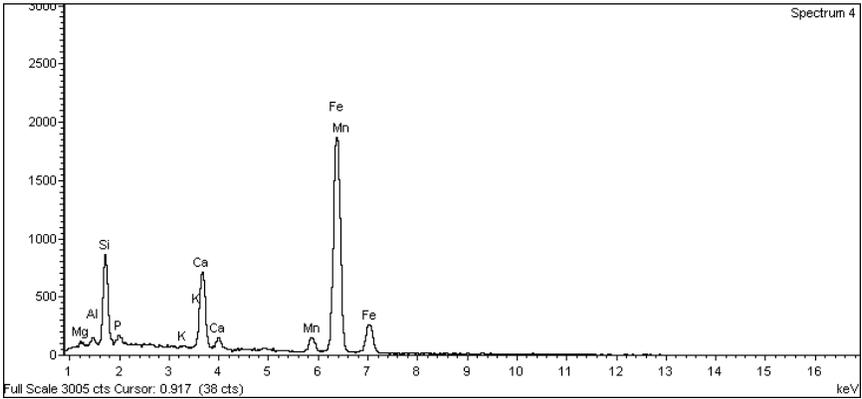
Number of iterations = 2

Standard:

- Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM
- Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM
- Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM
- P GaP 1-jun-1999 12:00 AM
- K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM
- Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM
- Mn Mn 1-jun-1999 12:00 AM
- Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	0.54	0.67	0.89	MgO
Al K	0.66	0.74	1.25	Al2O3
Si K	7.24	7.85	15.48	SiO2
P K	0.71	0.69	1.62	P2O5
K K	0.22	0.17	0.27	K2O
Ca K	6.90	5.24	9.65	CaO
Mn K	2.80	1.55	3.61	MnO
Fe K	52.26	28.49	67.23	FeO
O	28.68	54.59		
Totals	100.00			



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV17- Al /E. 422

Color: gris-blanca

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: cal, muy pura. Ligera presencia de sales, debidas al deterioro. El silicato arcilloso apenas tiene peso en la interpretación de la muestra.

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

Na Albite 1-jun-1999 12:00 AM

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

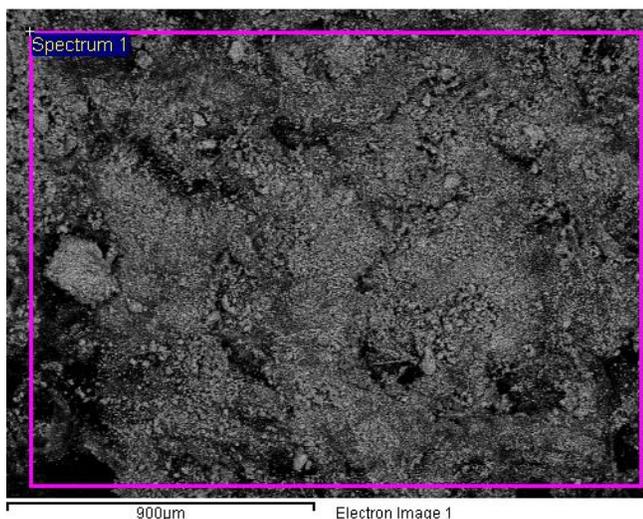
Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

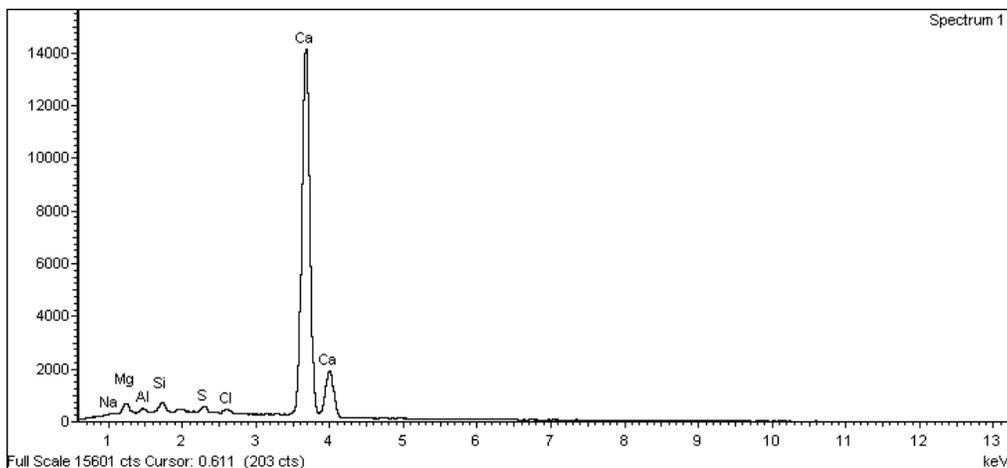
S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM

Cl KCl 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	0.37	0.43	0.50	Na2O
Mg K	1.59	1.78	2.64	MgO
Al K	0.49	0.49	0.93	Al2O3
Si K	1.25	1.20	2.67	SiO2
S K	0.88	0.74	2.19	SO3
Cl K	0.60	0.46	0.00	
Ca K	64.67	43.76	90.48	CaO
O	30.16	51.13		
Totals	100.00			



Spectrum processing: No peaks omitted
 Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 3

Standard:

Na Albite 1-jun-1999 12:00 AM
 Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM
 Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM
 Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM
 P GaP 1-jun-1999 12:00 AM
 S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM
 Cl KCl 1-jun-1999 12:00 AM
 K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM
 Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM
 Ti Ti 1-jun-1999 12:00 AM
 Cr Cr 1-jun-1999 12:00 AM
 Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM
 Ni Ni 1-jun-1999 12:00 AM

Muestra: LV17- AIII /E.422

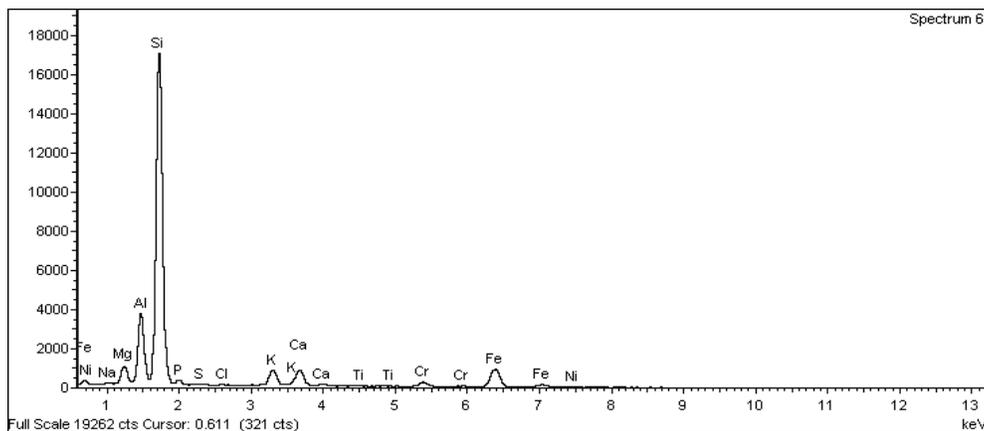
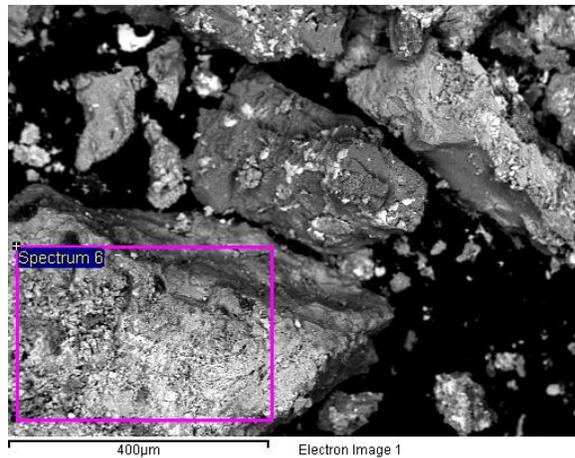
Color: Patina gris-blanca

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Blanco confeccionado con arcilla de tipo laminar-caolinitico (pues el Mg está en proporción muy baja), y acompañado por ligera cantidad de Ca. Hay presencia de sales (Na, Cl). El P posiblemente viene del hueso. La tierra roja que hay en baja % explica que el color no se vea blanco, sino "manchado".

Element	Weight %	Atomi c%	Compd %	Formula
Na K	0.17	0.16	0.23	Na2O
Mg K	1.83	1.62	3.04	MgO
Al K	5.94	4.72	11.22	Al2O3
Si K	31.26	23.89	66.88	SiO2
P K	0.72	0.50	1.65	P2O5
S K	0.13	0.08	0.31	SO3
Cl K	0.10	0.06	0.00	
K K	2.05	1.13	2.47	K2O
Ca K	2.33	1.25	3.26	CaO
Ti K	0.18	0.08	0.30	TiO2
Cr K	1.07	0.44	1.57	Cr2O3
Fe K	6.78	2.61	8.72	FeO
Ni K	0.19	0.07	0.24	NiO
O	47.24	63.39		
Totals	100.00			



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

Muestra: LV17- AV / E. 422

Color: gris-blanca

Artefacto: pigmento sobre hueso

Sitio: La Ventilla

Interpretación: cal y arcilla de tipo caolín (Al, Si). Presencia importante de Fe que neutraliza un blanco absoluto.

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

Na Albite 1-jun-1999 12:00 AM

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

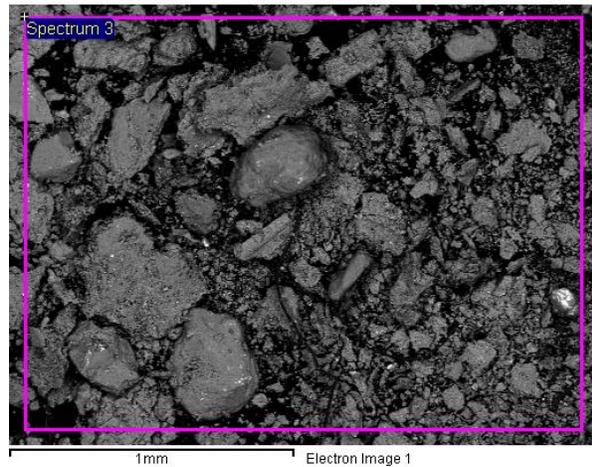
P GaP 1-jun-1999 12:00 AM

K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

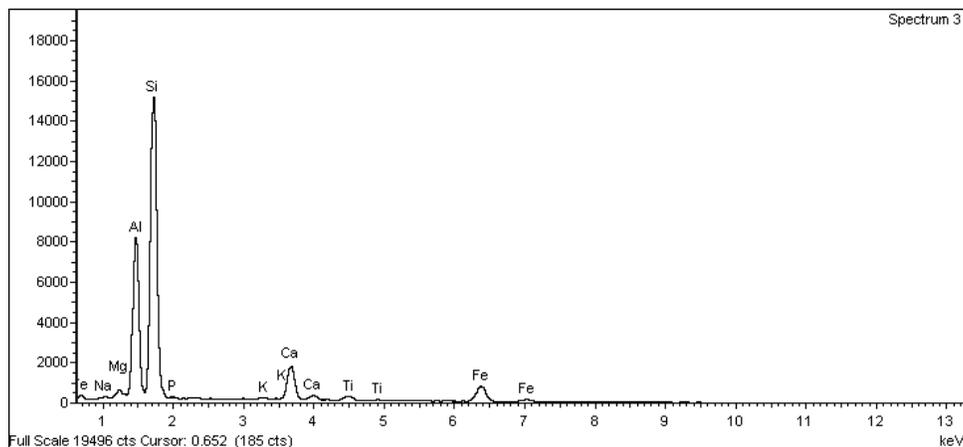
Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

Ti Ti 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	0.16	0.15	0.21	Na2O
Mg K	0.61	0.54	1.02	MgO
Al K	12.47	9.81	23.56	Al2O3
Si K	28.05	21.21	60.02	SiO2
P K	0.24	0.16	0.55	P2O5
K K	0.16	0.09	0.20	K2O
Ca K	4.43	2.35	6.20	CaO
Ti K	0.78	0.34	1.29	TiO2
Fe K	5.40	2.05	6.95	FeO
O	47.69	63.29		
Totals	100.00			



Muestra: LV18- Al / E. 423

Color: amarillo

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Jarosita. Las bajas proporciones de Ca y P pueden proceder del hueso

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry
(Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

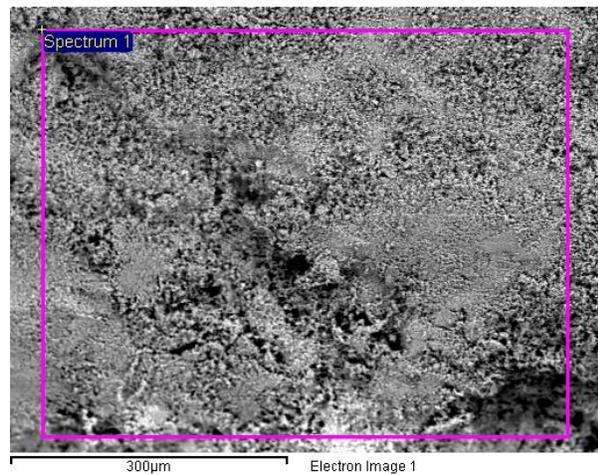
P GaP 1-jun-1999 12:00 AM

S FeS₂ 1-jun-1999 12:00 AM

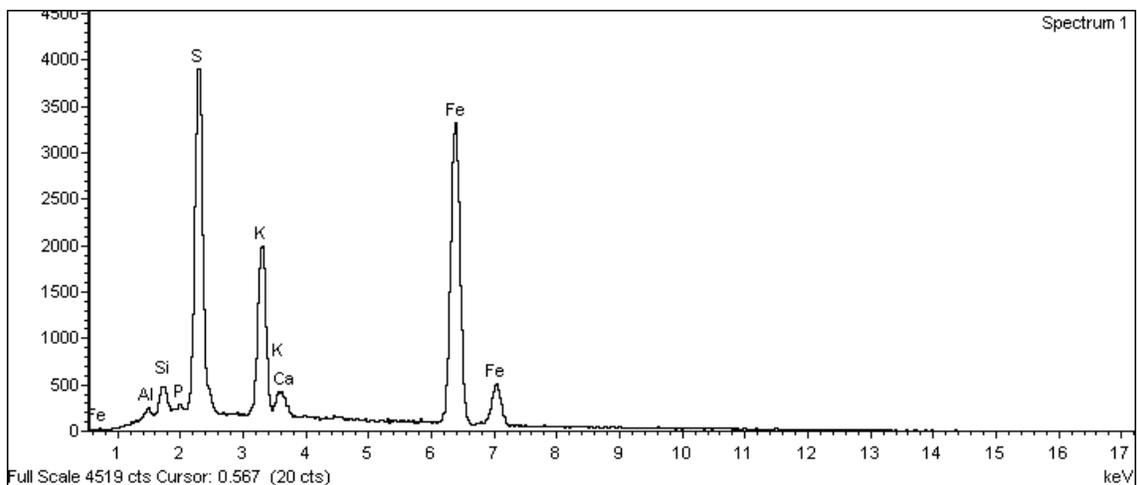
K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Al K	0.46	0.46	0.87	Al ₂ O ₃
Si K	1.18	1.14	2.53	SiO ₂
P K	0.34	0.30	0.78	P ₂ O ₅
S K	13.68	11.60	34.17	SO ₃
K K	8.36	5.81	10.07	K ₂ O
Ca K	0.59	0.40	0.83	CaO
Fe K	39.45	19.21	50.75	FeO
O	35.93	61.06		
Totals	100.00			



Muestra: LV18- AII / E. 423

Color: amarillo

Artefacto: pigmento sobre hueso

Sitio: La Ventilla

Interpretación: Jarosita muy pura

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

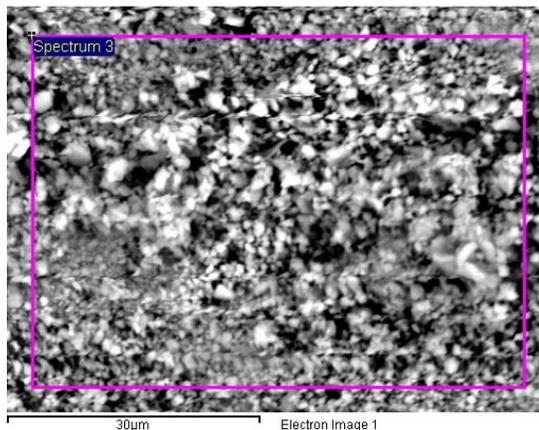
Standard:

Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

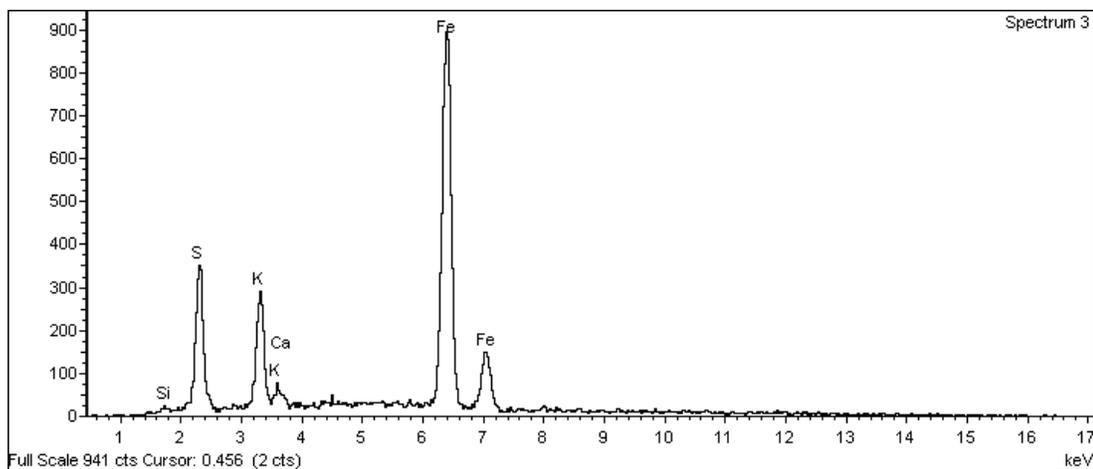
S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM

K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Si K	0.28	0.31	0.60	SiO2
S K	6.60	6.44	16.48	SO3
K K	6.11	4.89	7.36	K2O
Ca K	0.44	0.35	0.62	CaO
Fe K	58.25	32.64	74.94	FeO
O	28.31	55.37		
Totals	100.00			



Muestra: LV18- AII / E. 423

Color: blanco

Artefacto: pigmento sobre hueso

Sitio: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Tierras diatomeas (Si). Obsérvese el detalle (siguiente imagen), que muestra imagen SEM clara de la estructura diatomácea. Los otros componentes deben interpretarse como contaminantes en proporciones muy bajas.

Spectrum processing: Peak possibly omitted:
2.260 keV

Processing option: Oxygen by stoichiometry
(Normalised)

Number of iterations = 3

Standard:

Na Albite 1-jun-1999 12:00 AM

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

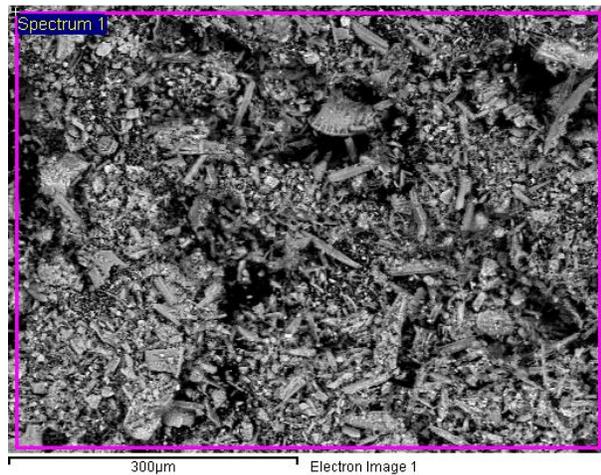
Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM

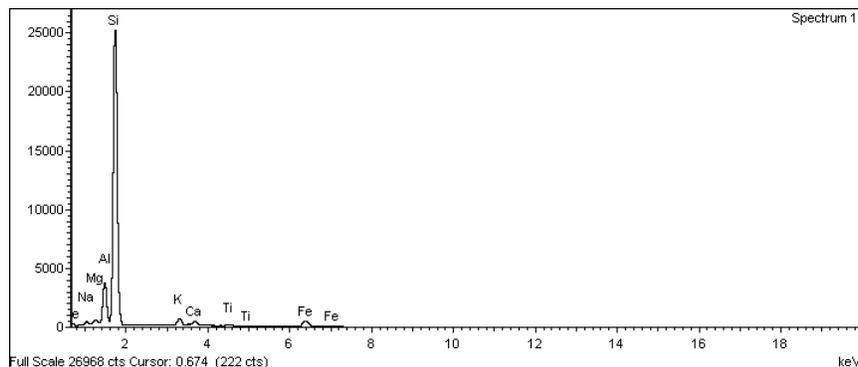
K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

Ti Ti 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	0.62	0.56	0.83	Na2O
Mg K	0.60	0.51	1.00	MgO
Al K	4.92	3.76	9.30	Al2O3
Si K	38.37	28.15	82.08	SiO2
K K	1.17	0.62	1.41	K2O
Ca K	0.82	0.42	1.15	CaO
Ti K	0.32	0.14	0.53	TiO2
Fe K	2.88	1.06	3.70	FeO
O	50.30	64.79		
Totals	100.00			



Ángela Ejarque Gallardo. Programa: Estudios Mesoamericanos de la UNAM. Fuente: Parque científico, Universidad de Valencia.

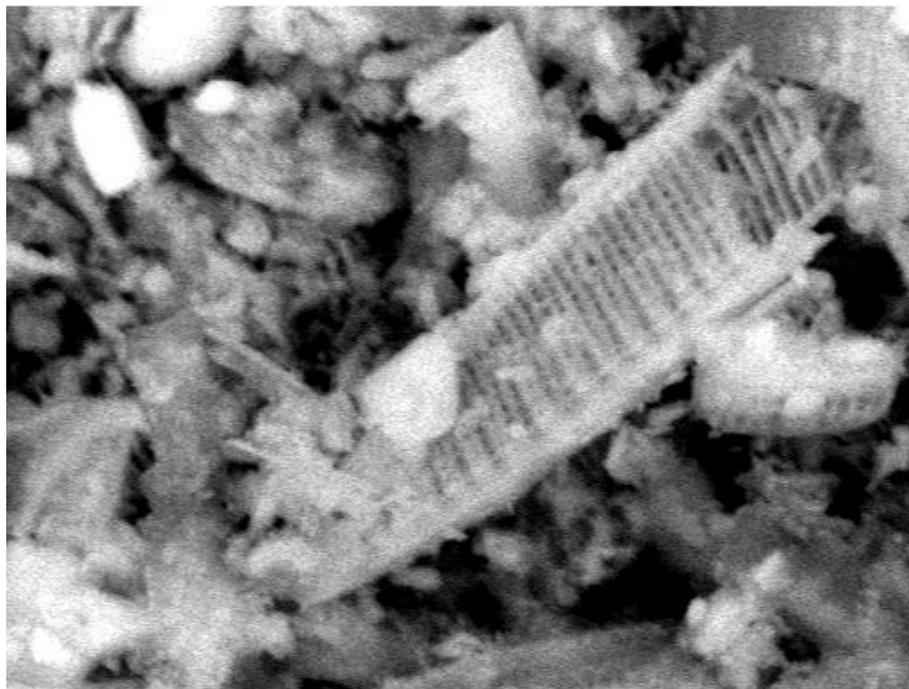
Muestra: LV18- AII / E. 423

Color: blanco

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla

Interpretación: Detalle de las tierras diatomeas (anterior)



10µm

Electron Image 1

Muestra: LV15- Al/ E. 426

Color: Blanco

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: cal, en estado muy puro. Presenta deterioro salino (Na, Cl). El blanco se acompaña de bajas proporciones de silicato fibroso (Al, Si, Mg). Bajos porcentajes también de K, Fe y S.

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

Na Albite 1-jun-1999 12:00 AM

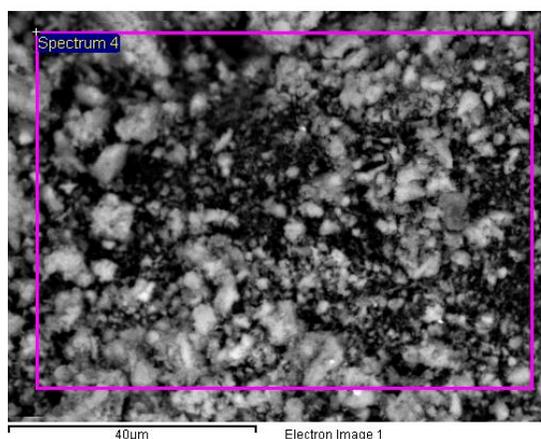
Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

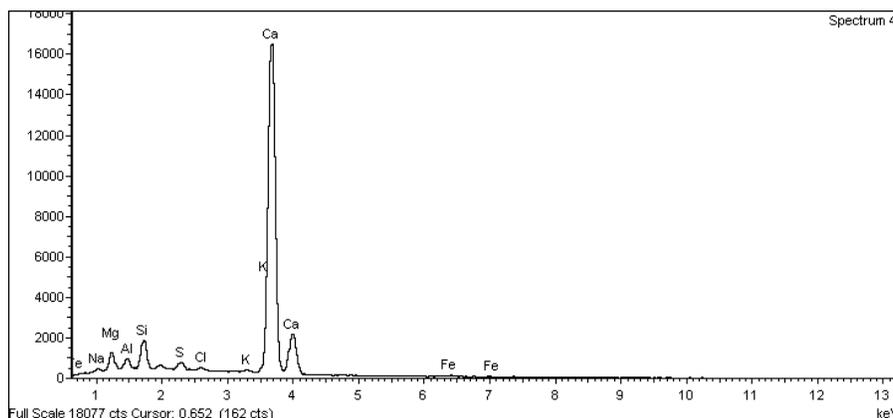
Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

S FeS₂ 1-jun-1999 12:00 AM

Cl KCl 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	0.62	0.71	0.83	Na ₂ O
Mg K	2.74	2.97	4.55	MgO
Al K	1.26	1.23	2.39	Al ₂ O ₃
Si K	3.52	3.30	7.54	SiO ₂
S K	1.03	0.84	2.57	SO ₃
Cl K	0.45	0.34	0.00	
K K	0.34	0.23	0.41	K ₂ O
Ca K	57.57	37.74	80.55	CaO
Fe K	0.56	0.26	0.71	FeO
O	31.91	52.40		
Totals	100.00			



Sample: LV16- AIV/ E.437

Color: Negro

Artefacto: pigmento sobre hueso

procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Probablemente se trata de negro carbón de origen vegetal (que el SEM-EDS no puede identificar al tratarse de un orgánico), con algo de óxido de manganeso (MnO) La baja proporción de este último en la muestra global nos impide decir que se trate de un negro de manganeso, si bien existen granos de éste, como puede verse en el espectro siguiente. Alto nivel de hierro (Fe), que posiblemente se mezcló con el negro para conseguir otro matiz.

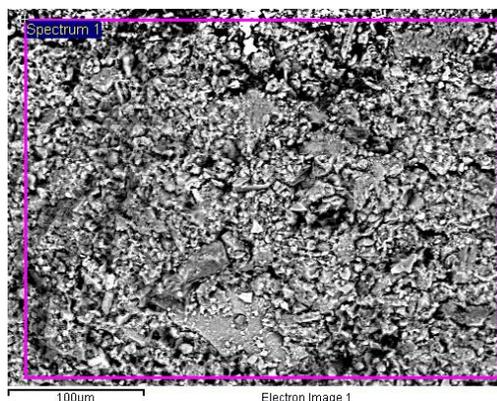
Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

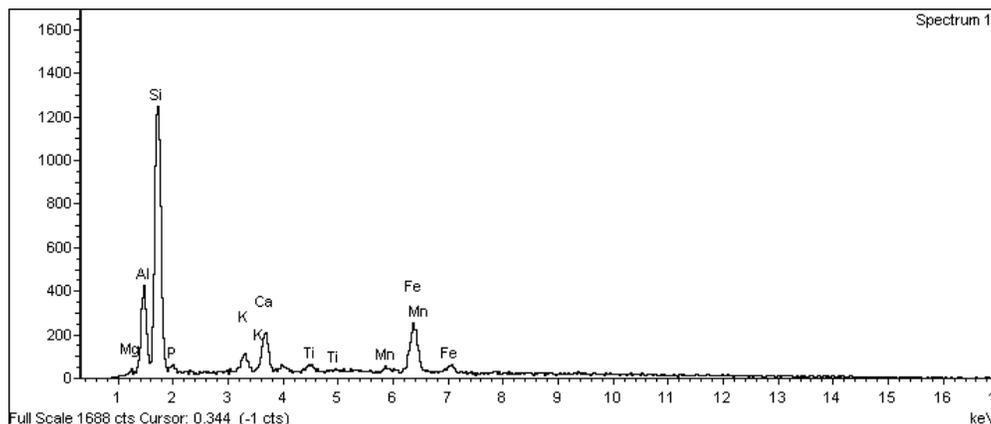
Number of iterations = 2

Standard:

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM
 Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM
 Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM
 P GaP 1-jun-1999 12:00 AM
 K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM
 Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM
 Ti Ti 1-jun-1999 12:00 AM
 Mn Mn 1-jun-1999 12:00 AM
 Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	0.47	0.44	0.77	MgO
Al K	7.72	6.51	14.59	Al ₂ O ₃
Si K	24.59	19.90	52.61	SiO ₂
P K	1.00	0.74	2.30	P ₂ O ₅
K K	1.84	1.07	2.21	K ₂ O
Ca K	4.57	2.59	6.39	CaO
Ti K	1.11	0.53	1.86	TiO ₂
Mn K	0.96	0.40	1.24	MnO
Fe K	14.01	5.70	18.02	FeO
O	43.73	62.13		
Totals	100.00			



Muestra: LV16- AIV/ E.437 (2)

Color: Negro

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Grano de óxido de manganeso (Mn). Detalle de la muestra anterior. En el mismo grano hay presencia de la tierra roja que acompaña al negro.

Spectrum processing: Peak possibly omitted 2.675 keV

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

P GaP 1-jun-1999 12:00 AM

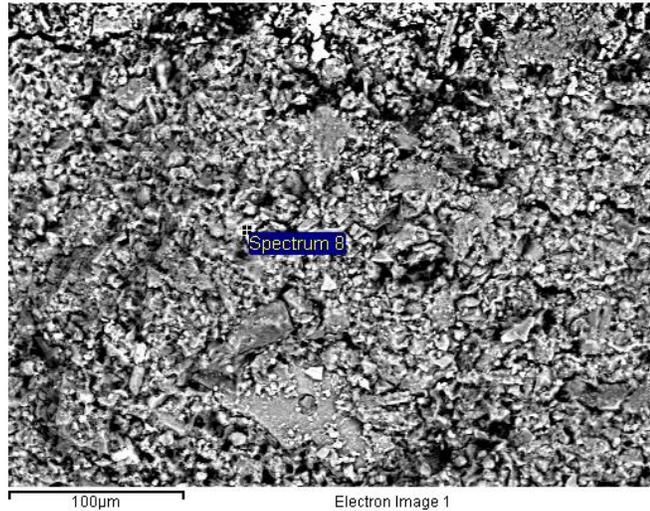
K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

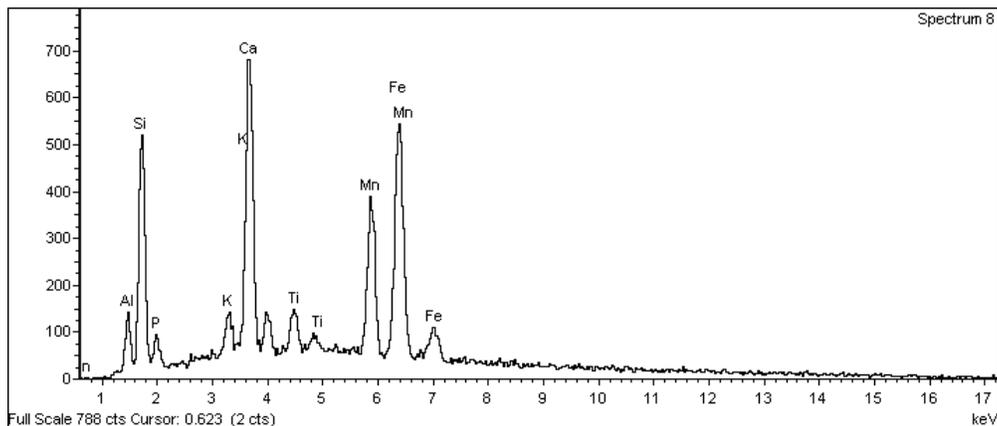
Ti Ti 1-jun-1999 12:00 AM

Mn Mn 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Al K	2.43	2.55	4.59	Al ₂ O ₃
Si K	8.60	8.67	18.40	SiO ₂
P K	1.20	1.09	2.74	P ₂ O ₅
K K	1.40	1.01	1.69	K ₂ O
Ca K	12.20	8.62	17.07	CaO
Ti K	2.38	1.41	3.97	TiO ₂
Mn K	15.12	7.79	19.52	MnO
Fe K	24.89	12.62	32.02	FeO
O	31.78	56.24		
Totals	100.00			



Muestra: LV16- AV/ E.437

Color: Negro y rojo

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: En punto analizado presenta Mn, si bien en baja proporción, y un pigmento de tierra roja (Fe +Ti). Es posible que igual que en la muestra LV15-AIV/E.437 el negro sea un carbón de origen vegetal con ligera adición de Óxido de Manganeso.

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

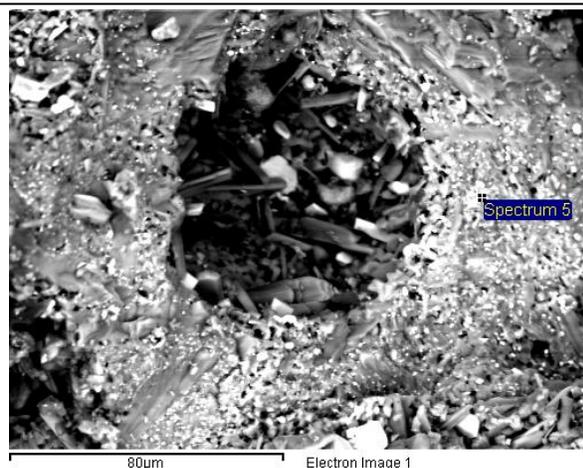
Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

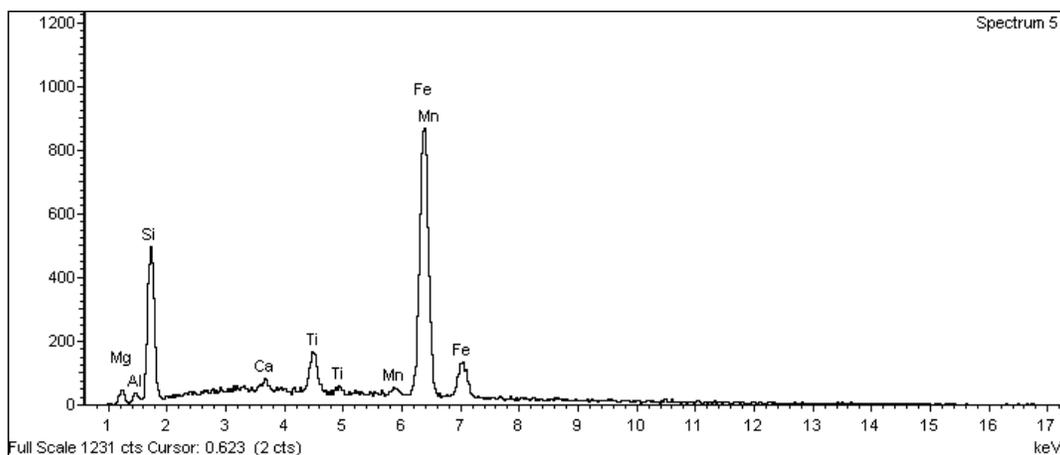
Ti Ti 1-jun-1999 12:00 AM

Mn Mn 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	1.90	2.27	3.15	MgO
Al K	0.80	0.87	1.52	Al ₂ O ₃
Si K	10.16	10.54	21.74	SiO ₂
Ca K	0.66	0.48	0.92	CaO
Ti K	3.82	2.32	6.37	TiO ₂
Mn K	1.17	0.62	1.51	MnO
Fe K	50.36	26.26	64.79	FeO
O	31.12	56.64		
Totals	100.00			



Muestra: LV24- All /E. 438

Color: blanquecino

Artefacto: pigmento sobre hueso

Sitio: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Arcilla de tipo caolín (Al+Si) con baja % de Ca. Contaminantes: Na (sodio), Fe (hierro), K (potasio). El hierro, en un porcentaje superior al 6% confiere al blanco un aspecto cromático “manchado”.

Spectrum processing: Peak possibly omitted 8.545 keV

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 2

Standard:

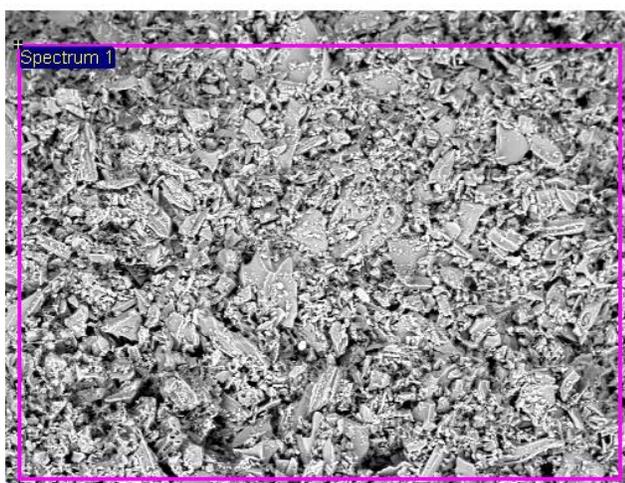
Na Albite 1-jun-1999 12:00 AM

Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

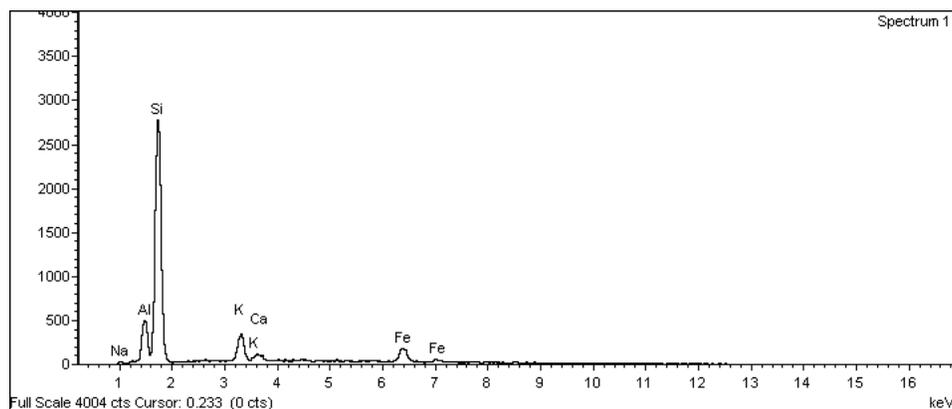
Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	1.07	1.00	1.45	Na ₂ O
Al K	6.14	4.88	11.60	Al ₂ O ₃
Si K	33.28	25.39	71.19	SiO ₂
K K	5.03	2.76	6.06	K ₂ O
Ca K	0.85	0.45	1.19	CaO
Fe K	6.62	2.54	8.51	FeO
O	47.01	62.98		
Totals	100.00			



Muestra: LV25- Al /E. 439

Color: pátina blanquecina (¿manchas negras?)

Artefacto: pigmento sobre hueso

Sitio: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Arcilla de tipo caolín (Al+Si) con baja % de Ca. Contaminantes: Fe (hierro), K (potasio). El hierro, en un porcentaje superior al 6% confiere al blanco un aspecto cromático “manchado”. Mucha semejanza con la muestra LV24- Al /E. 438.

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalised)

Number of iterations = 2

Standard:

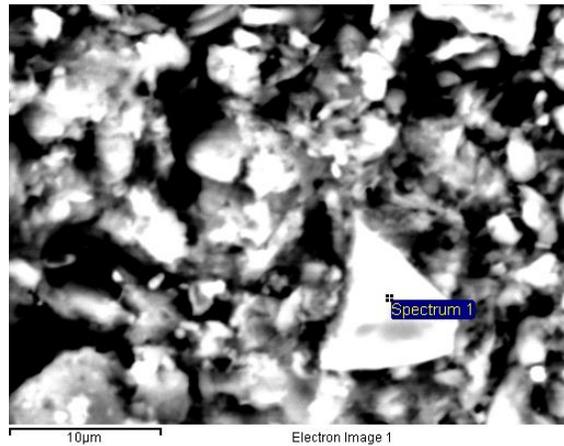
Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

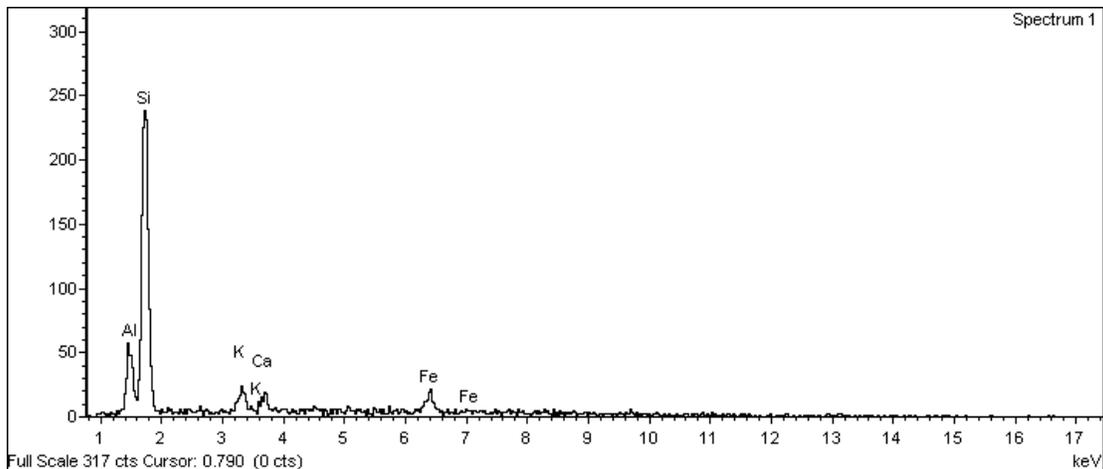
K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Al K	6.89	5.44	13.01	Al ₂ O ₃
Si K	33.59	25.50	71.85	SiO ₂
K K	2.75	1.50	3.31	K ₂ O
Ca K	2.67	1.42	3.73	CaO
Fe K	6.28	2.40	8.08	FeO
O	47.82	63.74		
Totals	100.00			



Muestra: LV25- Al /E. 439

Color: pátina blanquecina (¿manchas negras?)

Artefacto: pigmento sobre hueso

Procedencia: La Ventilla, Teotihuacan

Interpretación: Blanco de cal (pátina blanca). Ningún componente identificado explica el color negro. Posiblemente se trata de un negro carbón de origen vegetal que el SEM-EDS no puede identificar.

Spectrum processing: Peak possibly omitted 7.365 keV

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalised)

Number of iterations = 2

Standard:

Na Albite 1-jun-1999 12:00 AM

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

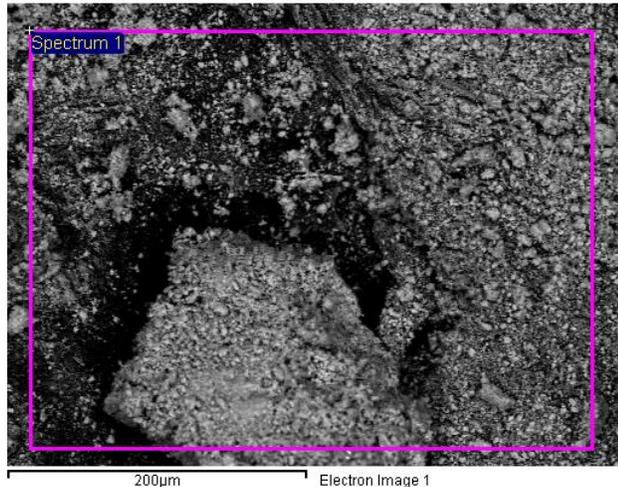
Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

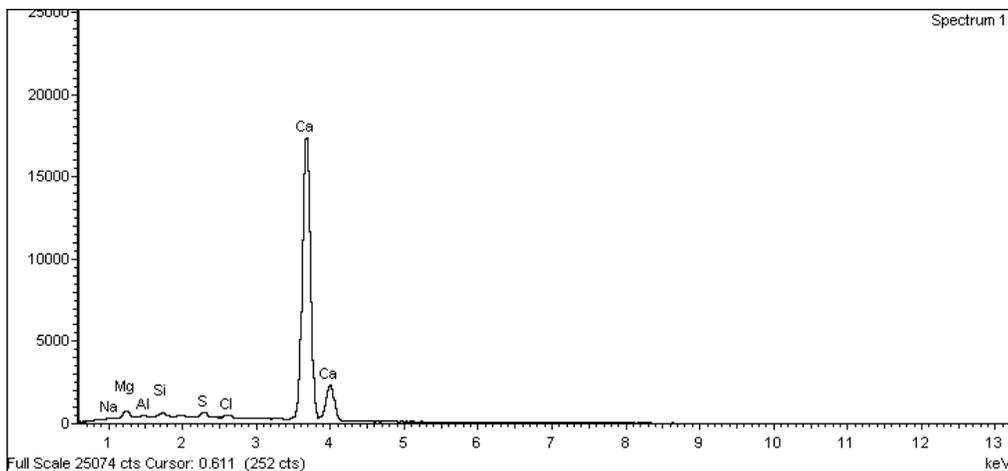
S FeS₂ 1-jun-1999 12:00 AM

Cl KCl 1-jun-1999 12:00 AM

Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	0.35	0.42	0.48	Na ₂ O
Mg K	1.57	1.76	2.60	MgO
Al K	0.32	0.33	0.61	Al ₂ O ₃
Si K	0.66	0.64	1.42	SiO ₂
S K	0.91	0.78	2.28	SO ₃
Cl K	0.62	0.47	0.00	
Ca K	65.75	44.76	92.00	CaO
O	29.81	50.84		
Totals	100.00			



Muestra: LV21-Al/E442
Color: rojo anaranjado
Descripción: Color sobre hueso
Interpretación: Cinabrio y tierra roja

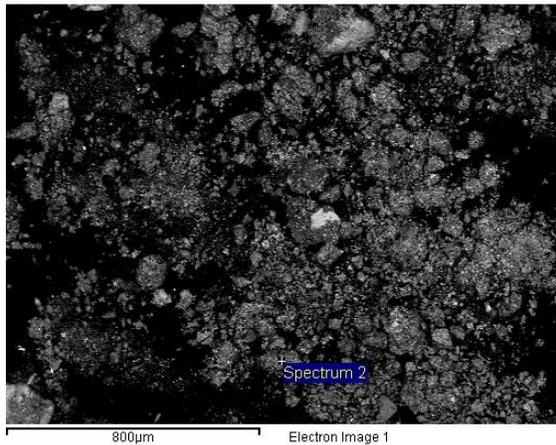
Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

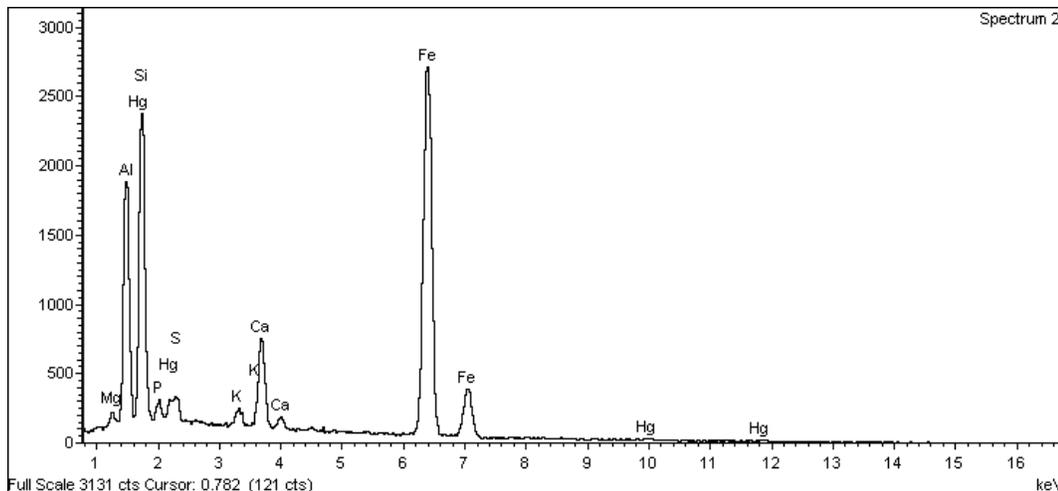
Number of iterations = 3

Standard:

- Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM
- Al Al2O3 1-jun-1999 12:00 AM
- Si SiO2 1-jun-1999 12:00 AM
- P GaP 1-jun-1999 12:00 AM
- S FeS2 1-jun-1999 12:00 AM
- K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM
- Ca Wollastonite 1-jun-1999 12:00 AM
- Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM
- Hg HgTe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	0.53	0.59	0.88	MgO
Al K	8.33	8.34	15.74	Al2O3
Si K	10.55	10.14	22.57	SiO2
P K	0.87	0.76	2.00	P2O5
S K	0.49	0.42	1.24	SO3
K K	0.60	0.42	0.73	K2O
Ca K	3.56	2.40	4.98	CaO
Fe K	38.47	18.60	49.49	FeO
Hg M	2.21	0.30	2.38	HgO
O	34.38	58.04		
Totals	100.00			



Muestra: LV27-Al/EI9

Color: verde

Descripción: Nódulo de materia colorante verde

Interpretación: tierra verde ¿celadonita?

Spectrum processing: No peaks omitted

Processing option: Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of iterations = 3

Standard:

Mg MgO 1-jun-1999 12:00 AM

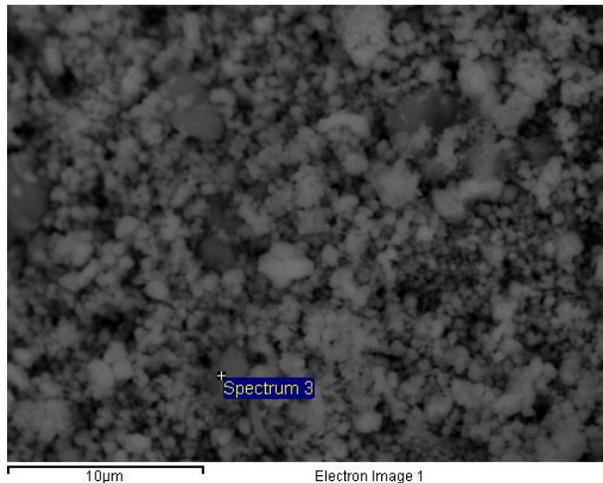
Al Al₂O₃ 1-jun-1999 12:00 AM

Si SiO₂ 1-jun-1999 12:00 AM

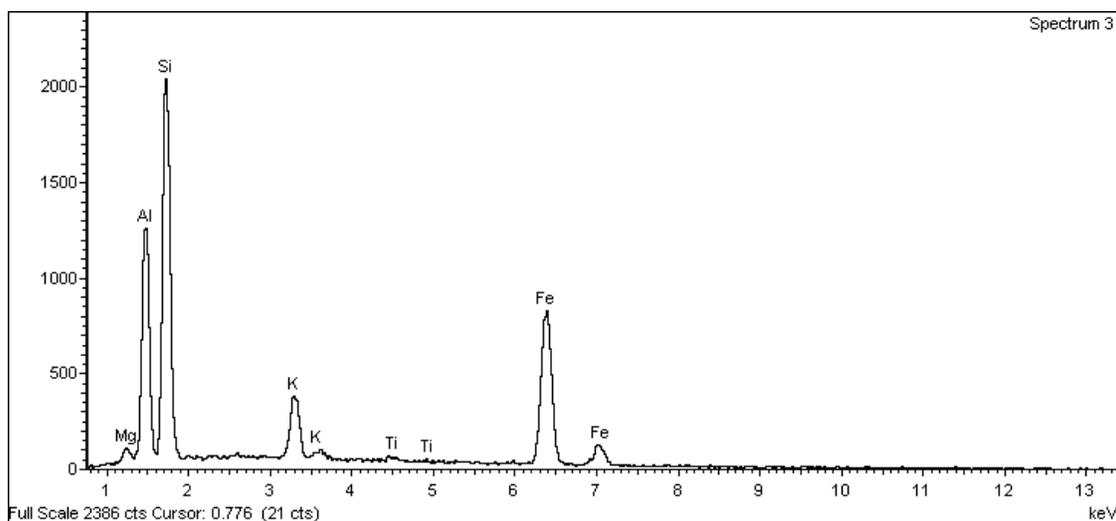
K MAD-10 Feldspar 1-jun-1999 12:00 AM

Ti Ti 1-jun-1999 12:00 AM

Fe Fe 1-jun-1999 12:00 AM



Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Mg K	0.70	0.69	1.16	MgO
Al K	10.77	9.57	20.36	Al ₂ O ₃
Si K	19.21	16.39	41.09	SiO ₂
K K	3.74	2.29	4.51	K ₂ O
Ti K	0.30	0.15	0.50	TiO ₂
Fe K	25.18	10.81	32.39	FeO
O	40.10	60.09		
Totals	100.00			



III. Espectroscopía Raman. La Ventilla

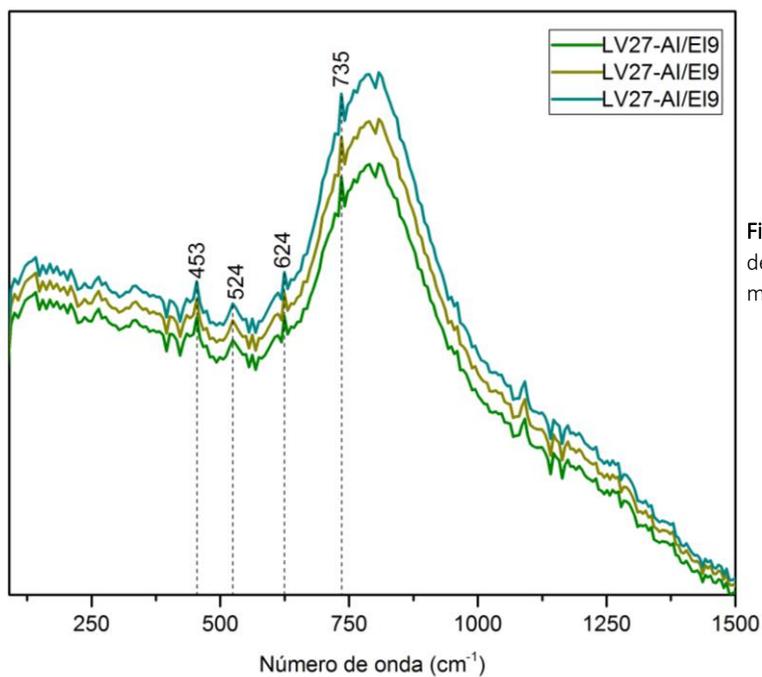
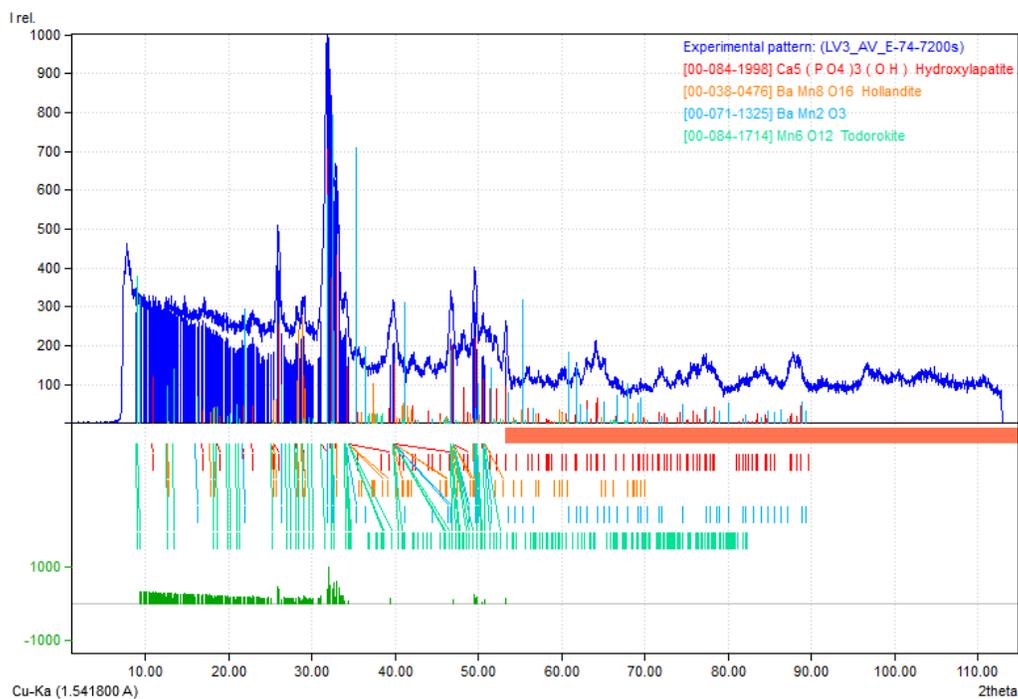


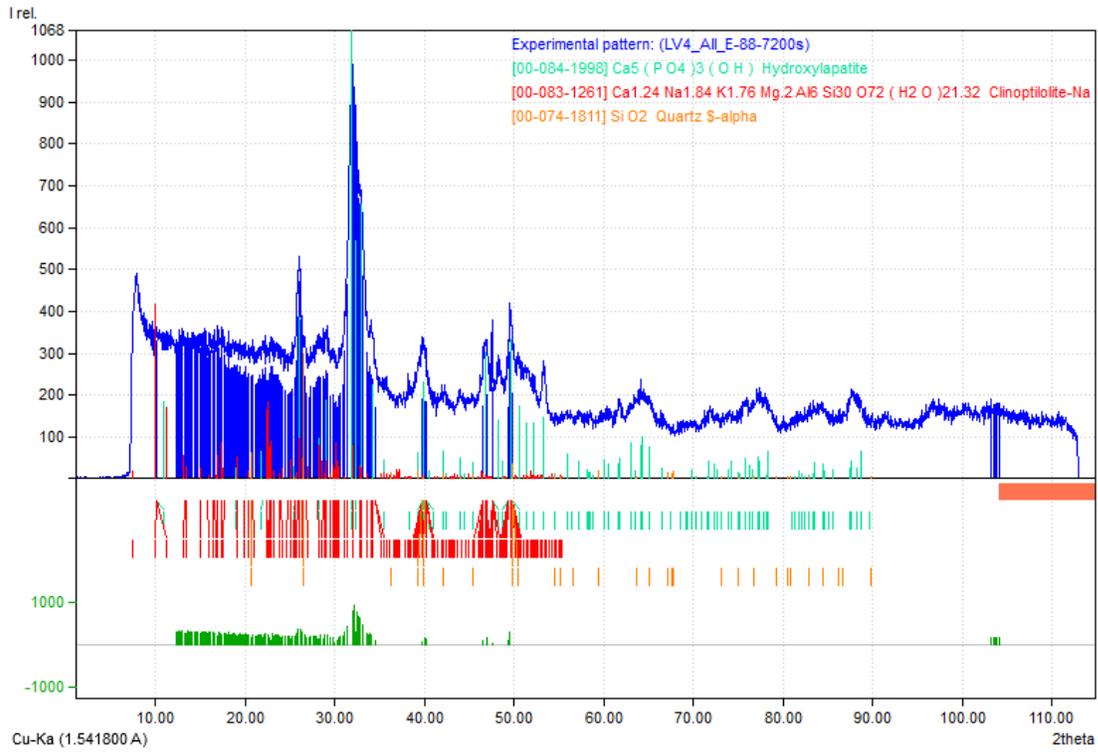
Figura 26: Espectros tomados con Raman de 1064 nm, 5 segundos, 10 espectros de media y 18% de potencia láser.

IV. Difracción de Rayos X (XRD). La Ventilla

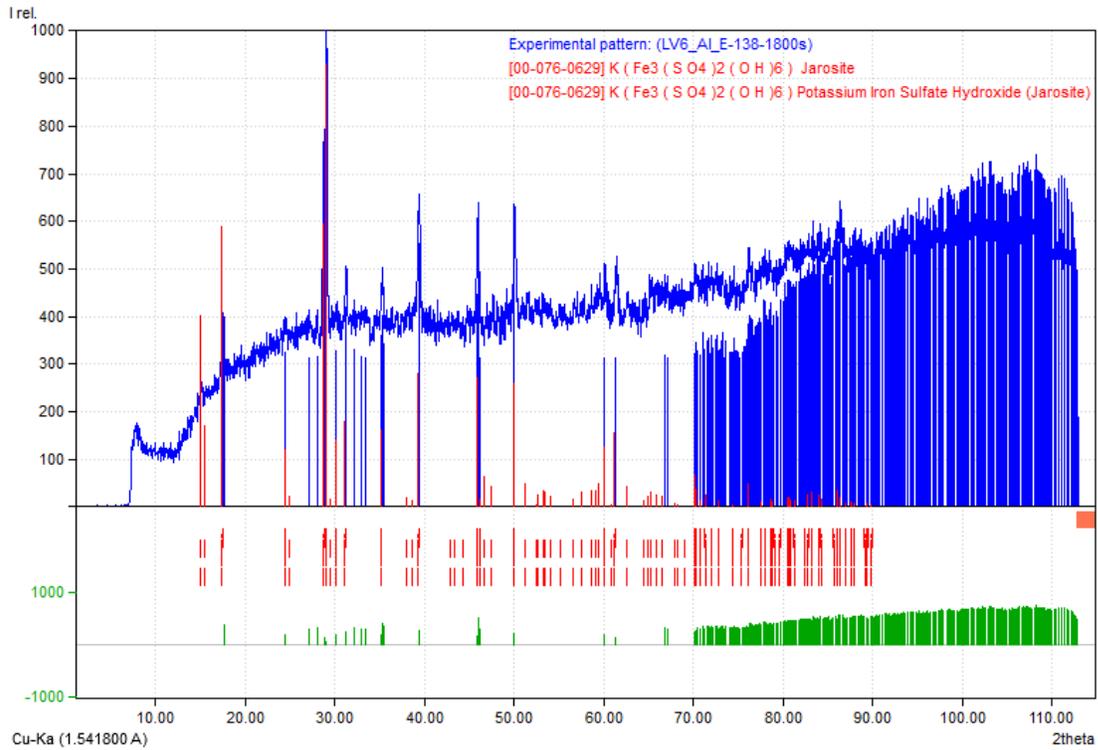
Entierro 74



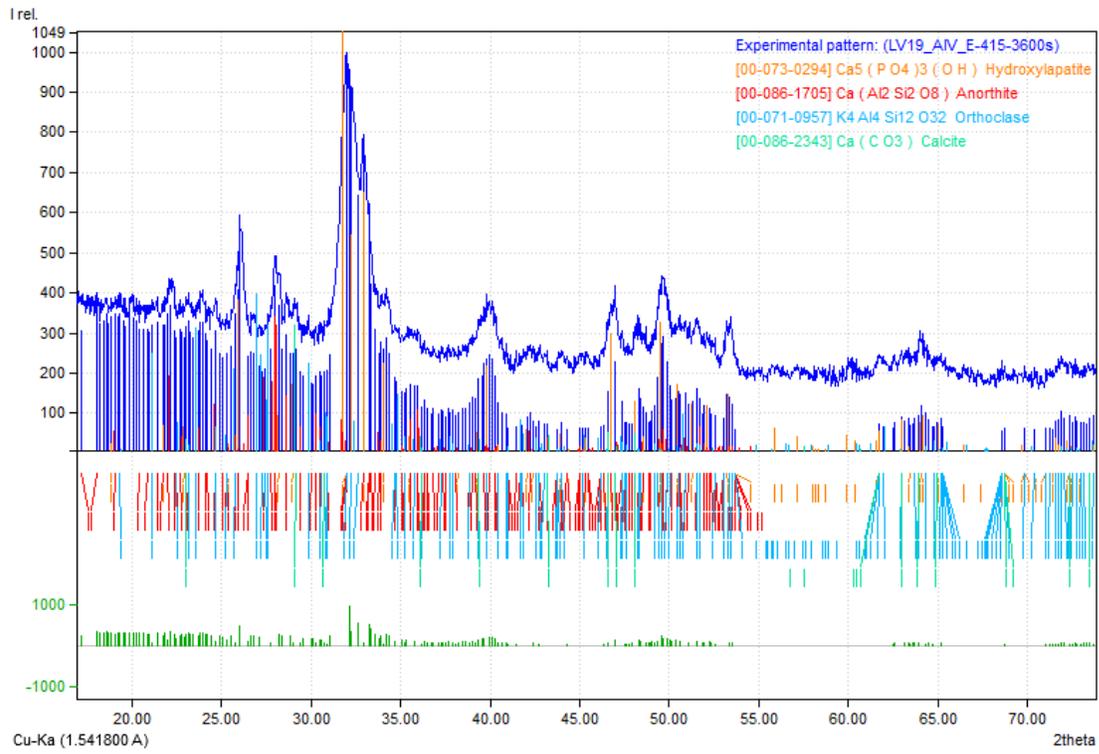
Entierro 88



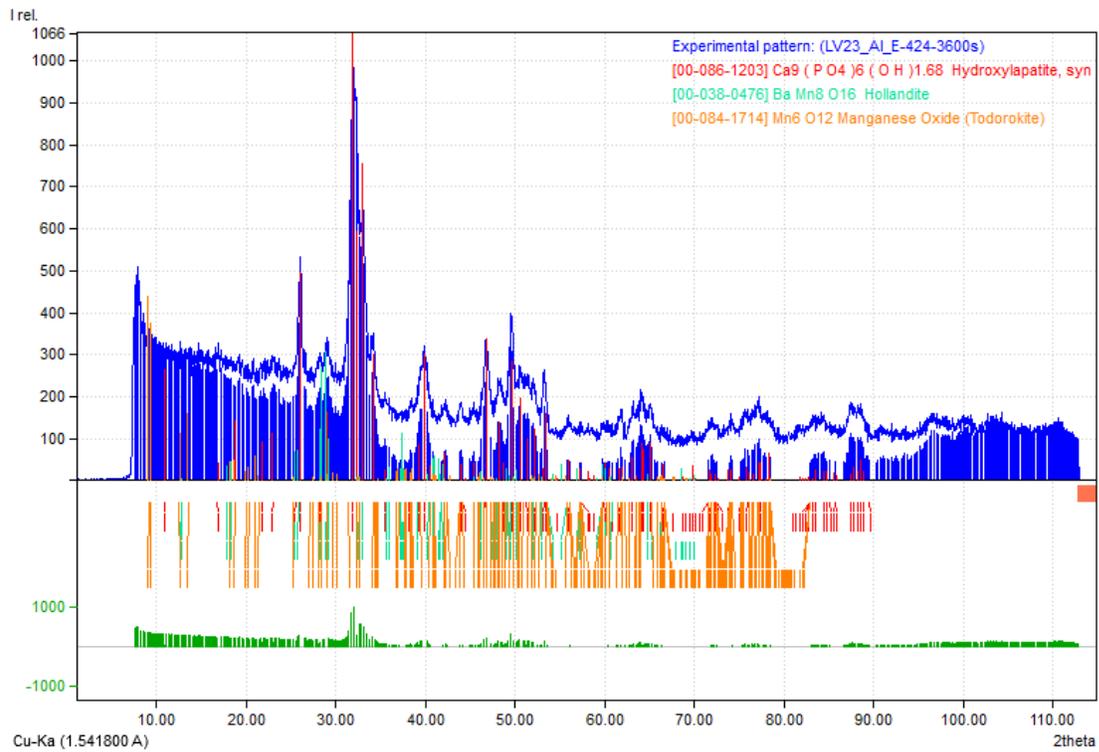
Entierro 138



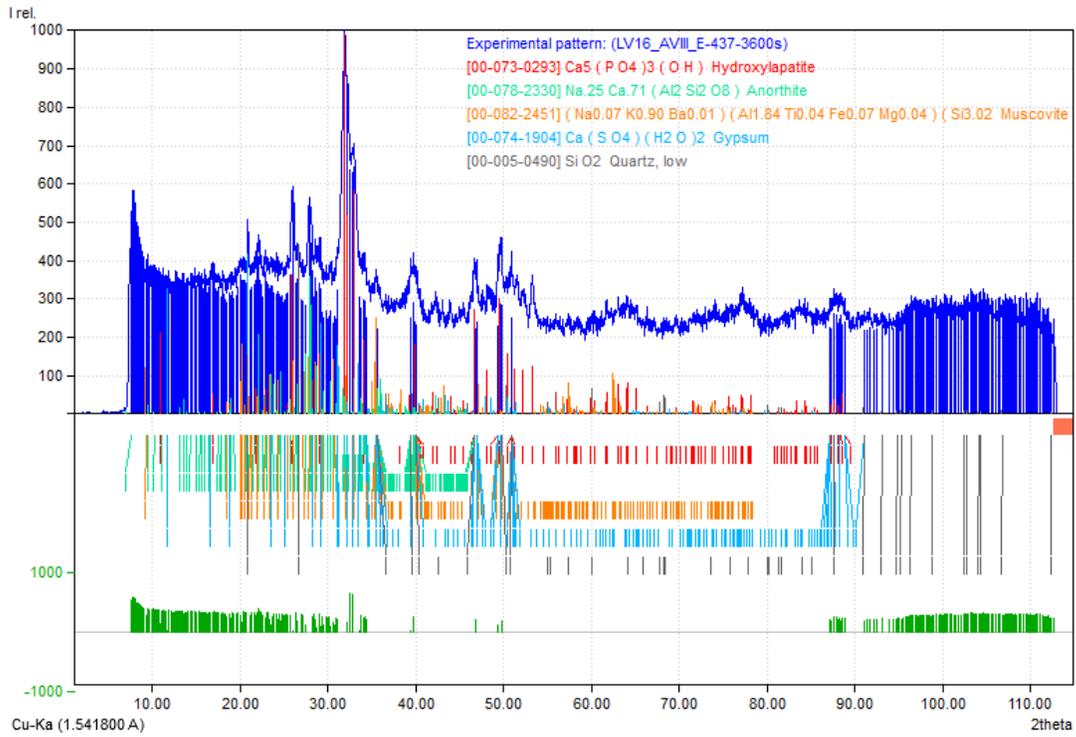
Entierro 415



Entierro 424



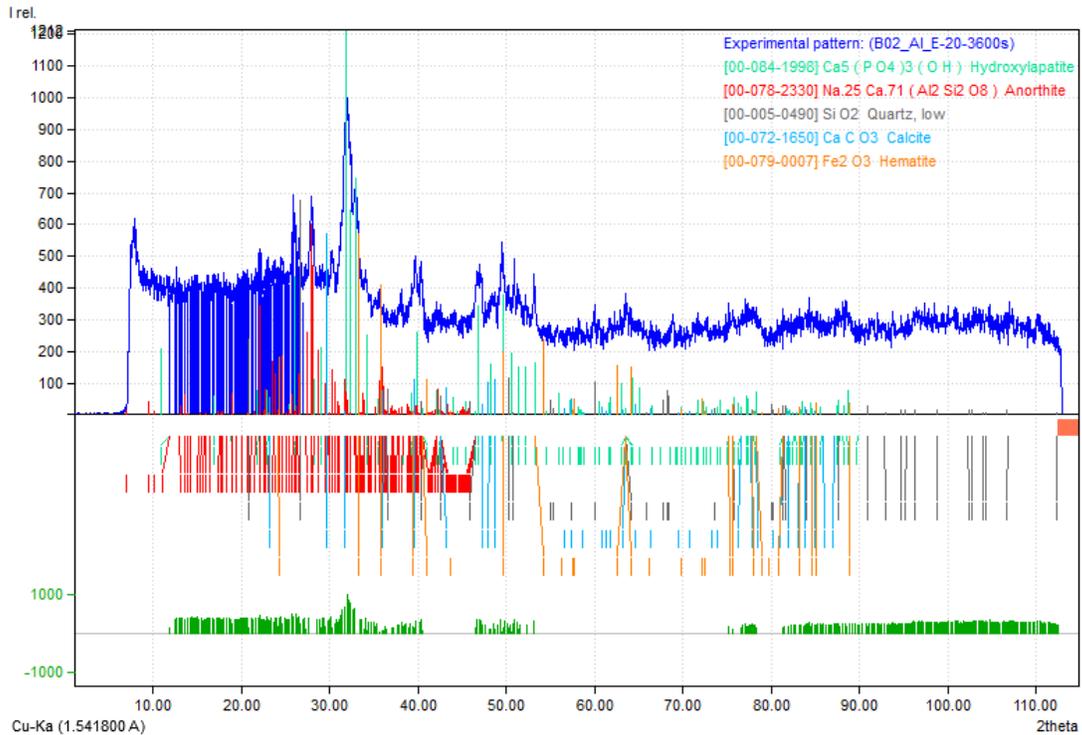
Entierro 437



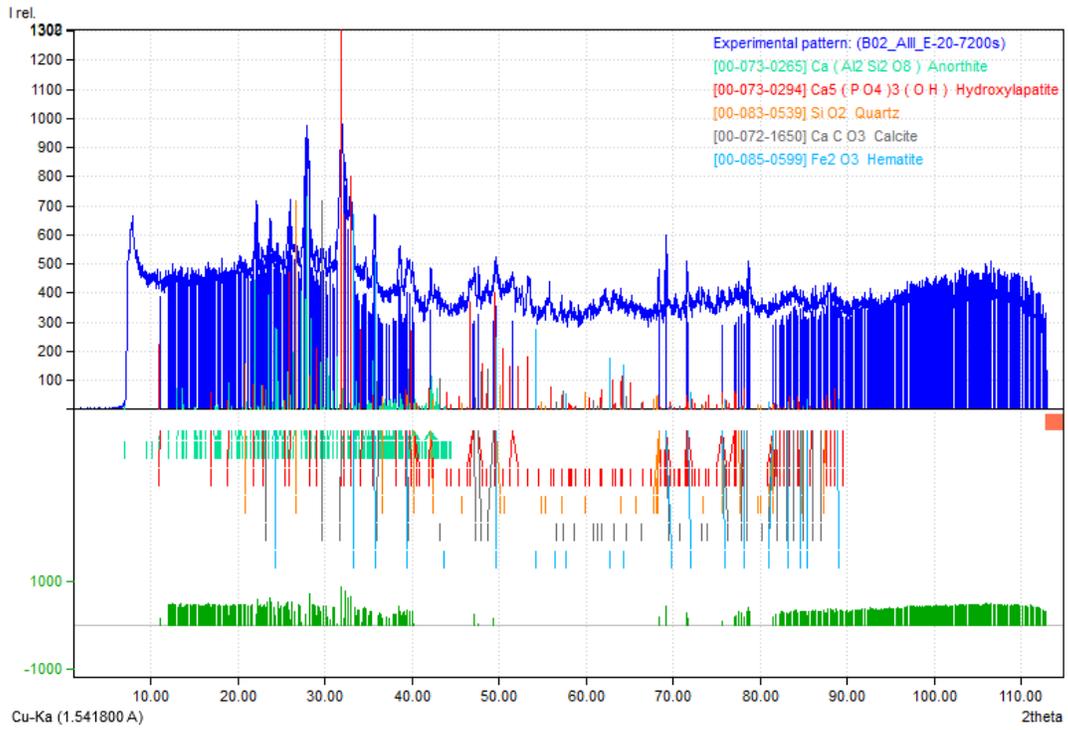
Barrio oaxaqueño

Entierro 20

- BO2-AI/E20



- BO2-AIII/E20



ANEXO III. Técnicas analíticas: análisis realizados a muestras de referencia

I. Fluorescencia de rayos X (XRF)

Tabla 21: Resultados de rayos X de tierra roja (ref. LANCIC-IF). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM.

Tierra roja ref.	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	V-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Zn-Kb	Sr-Ka	Pb-L
P.I	294	482	124	101	164	1538	1616	752	255	123	719498	73	61	101	114	386
P.II	317	252	105	0	199	2336	1299	613	114	480	726283	109	63	168	84	333
P.III	356	710	72	13	1915	6067	1646	740	380	1264	685114	80	114	152	171	512

Tabla 22: Resultados XRF de cinabrio (ref. LANCIC-IF). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Cinabrio ref.	Al-Ka	Si-Ka	P-Kb	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Hg-L
P.I	152	9199	544	1174	219	299	275	0	23340	543	232113
P.II	363	4083	5067	9300	3174	346	4577	682	140221	471	372132
P.III	363	4083	5067	9300	3174	346	4577	682	140221	471	372132

Tabla 23: Resultados XRF de pirolusita (ref. LANCIC-IF). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Pirolusita ref.	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	V-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	As-Ka	Sr-Ka	Hg-L3
P.I	300	189	21	1056	9225	349	526	349009	0	112	2536	344	544	150
P.II	416	135	62	2164	28032	499	374	443201	0	202	7845	419	1027	277
P.III	179	221	19	2473	11103	448	180	170313	1477	909	2030	587	880	1211
P.IV	351	463	47	3354	32253	620	560	340813	0	393	3253	779	1391	2213

Tabla 33: Resultados XRF de manganita (ref. LANCIC-IF). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Manganita ref.	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	V-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	As-Ka	Sr-Ka	Hg-L3
P.I	377	137	51	2865	27645	367	29	384019	0	188	7017	588	1179	213
P.II	377	137	51	2865	27645	367	29	384019	0	188	7017	588	1179	213

Tabla 34: Resultados XRF de una muestra de negro de hueso (ref. C7-24, LANCIC-IF). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Negro de hueso ref.	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
P.I	215	453	7979	410	1702	162511	183	103	73	2234	512	1200
P.II	175	457	7896	369	1702	164203	196	152	11	2337	532	1075
P.III	187	492	7364	385	1617	153465	208	177	36	2106	600	1037

Tabla 35: Resultados XRF de jarosita (ref. LANCIC-IF). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Jarosita	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	S-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Fe-Ka	Cu-Ka	Sr-Ka
P.I	687	1972	83	832	1810	1619	457	728	761182	473	176
P.II	478	477	150	7158	18960	365	357	531	854179	280	541

Tabla 36: Resultados XRF de hueso de referencia (bovino) (ref. Boneash1400, LANCIC-IF). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Hueso ref.	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
P.I	234	328	9739	68	1137	181230	106	161	48	528	509	610
P.II	245	281	9700	47	1160	182309	114	162	0	560	583	531

Tabla 37: Resultados XRF de fragmento de hueso sin color procedente del entierro 138 de La Ventilla que fue tomado como referencia. Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Hueso Arq.	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	Cr-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka
P.I	166	433	6559	258	953	148897	480	125	179	849	616	1094
P.II	157	331	7877	285	1043	160902	164	130	197	259	546	1086
P.III	206	272	7638	303	992	160501	139	120	92	143	632	831

Tabla 38: Resultados XRF de dos muestras de sedimento procedentes del interior de dos cráneos de La Ventilla (entierros 420 y 400). Fuente: elaboración propia, LANCIC-IF, UNAM

Sedimento	Al-Ka	Si-Ka	P-Ka	Cl-Ka	K-Ka	Ca-Ka	Ti-Ka	V-Ka	Mn-Ka	Fe-Ka	Ni-Ka	Cu-Ka	Zn-Ka	Sr-Ka	Hg-L3
E420 (P.I)	210	653	5233	282	1183	143682	739	0	11485	3202	266	93	1048	1134	564
E420 (P.II)	227	733	5645	136	1209	132205	726	0	2893	2255	103	179	558	907	1622
E400 (P.I)	230	794	4205	78	1022	106676	952	75	3221	2800	175	302	756	779	1767
E400 (P.II)	197	460	6116	107	1042	135170	421	0	10024	1298	241	68	848	982	1997

II. Espectroscopía Infrarroja (FTIR)

