

**ESCUELA NACIONAL DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y MUSEOGRAFÍA:
“MANUEL DEL CASTILLO NEGRETE”**

INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

SECRETARÍA DE CULTURA



El tejido emplumado y la momia infantil no. IV: un binomio indivisible. Registro de la técnica de manufactura del textil y una aproximación metodológica para el estudio del conjunto mortuario.

TESIS QUE PRESENTA

María Ritter Miravete

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE

Licenciada en Restauración

Dirigido por

Dra. Laura Filloy Nadal y Dra. Josefina Mansilla Lory

Asesorado por

Dra. María Olvido Moreno Guzmán

Lic. Adriana Sanromán Peyron

Mtra. Gabriela Cruz Chagoyán

Dra. María de Lourdes Navarijo Ornelas

Lic. Lorena Román Torres

**A MIS PADRES, MI HERMANO Y GINI,
QUE NUNCA DUDARON Y SIEMPRE HAN ESTADO.**

CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS

Esta tesis a la cual le entregué mi corazón y que forma parte medular de mí, no pudo haberse llevado a cabo sin la guía, el conocimiento, el tiempo y el apoyo de numerosas personas que también dejaron parte de sí en su desarrollo.

Quiero aprovechar esta oportunidad para agradecer a mis queridas directoras y asesoras: la Dra. Laura Filloy Nadal, la Dra. Josefina Mansilla Lory, la Dra. María Olvido Moreno Guzmán y la Lic. en Restauración Adriana Sanromán Peyron. Es con base en su dirección e influencia que surgió la posibilidad de trabajar con el binomio indivisible en las instalaciones del Museo Nacional de Antropología. En suma, sin su guía, saber y respaldo estas páginas no existirían el día de hoy. Gracias a todas por la sabiduría compartida, el tiempo invertido, la paciencia infinita y la confianza depositada en mí para concluir la tesis.

También me gustaría mencionar a la Dra. María de Lourdes Navarajo Ornelas, que en paz descansa, a la Mtra. Gabriela Cruz Chagoyán, a la Lic. en Restauración Lorena Román Torres y al Mtro. Ilán Leboreiro Reyna, pues gracias a su destreza y labor aplicada a la investigación se obtuvo información de gran importancia sobre la conformación del textil emplumado y la momia infantil no. IV.

Quisiera hacer un reconocimiento a los integrantes del Laboratorio de Conservación del Museo Nacional de Antropología, las Lic. en Restauración Mónica Pérez, Claudia Blas, Gilda Salgado y el Lic. Sergio González quienes siempre estuvieron presentes y dispuestos a prestar su ayuda y conocimiento. Al igual que a mis maestros de la Licenciatura en Restauración, cuya influencia me permitió alcanzar este sueño.

El apoyo del Museo Nacional de Antropología, del Laboratorio de Conservación del MNA, de la Dirección de Antropología Física y la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, al igual que el trabajo y dedicación de todos los especialistas involucrados fue crucial para el desarrollo y conclusión de la investigación. Sin su asesoría, interés, responsabilidad, entusiasmo y tiempo nada de esto hubiera sido posible.

Agradezco a mis padres Raquel y Pablo por su amor y apoyo perennes, y por esta vida que tanto amo. A mi hermano Andrés y a mi tía Gini por la confianza infinita, la ayuda incondicional y por siempre creer en mi capacidad aun cuando yo misma dudé. También a todos los miembros de mi amada familia Ritter y Miravete por todo su cariño y la asistencia para seguir adelante con este proyecto.

Quisiera dedicar unas palabras a mis queridísimas amigas de generación quienes siempre han estado pendientes y han creído en mí. A mis estimadas Vanessa Ameneiro, Chío S. Concheso y Lizzeth Armenta por las horas de apoyo moral y emocional en estos siete años. A mi corazón y amigo Francisco Diaz, por la compañía durante los desvelos mientras escribía las últimas líneas del texto, por el soporte, la fe inquebrantable y ese último empujón que necesitaba para concluir este compromiso tan importante para mí, el cual deseo refleje el amor que siento por mi profesión. También quisiera mencionar a Felipe quien ha estado a mi lado en todo momento, día y noche.

Por último, me gustaría hacer un agradecimiento especial al individuo que ahora conforma a la momia infantil no. IV; por permitirme trabajar con él y su textil, por ser parte de esta investigación que yo aprecio tanto, cuyo objetivo fue enaltecerlo en la medida de mis posibilidades, y porque gracias a su existencia pude involucrarme en el estudio de uno de los temas que más me apasiona dentro de la conservación.

Resulta impresionante concebir que alguien que murió hace casi 1000 años coincida con uno mismo en esta vida y agradezco de todo corazón la oportunidad concedida.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ESTADO DE LA CUESTIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
HIPÓTESIS	10
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS PARTICULARES	11
1. LOS MODELOS DE SCHIFFER Y LEROI-GOURHAN, UNA MOMIA INFANTIL Y UN TEXTIL EEMPLUMADO	13
1.1. MODELO DE SCHIFFER	15
1.2. MODELO DE SCHIFFER MODIFICADO	18
1.3. MODELO DE LA CADENA OPERATORIA	31
2. LA MOMIA INFANTIL NO. IV Y SU TEXTIL EEMPLUMADO	33
2.1. CONTEXTO HISTÓRICO O SEGUNDO CONTEXTO SISTÉMICO	37
2.1.1. PROYECTO MOMIA INFANTIL NO. IV	37
2.1.2. ESTANCIA EN EL MUSEO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA (1931 – 2023)	41
2.1.3. LLEGADA AL MUSEO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA. ARQUEOLOGÍA, SAQUEO Y PÉRDIDA DE INFORMACIÓN (1080 +/- 20 A 1931)	45
2.2. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO	55
2.2.1. CONDICIONES GEOCLIMÁTICAS DEL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO	56
2.2.2. LA CUEVA DE LA VENTANA NOROGACHI, CHIHUAHUA	58
2.2.3. PRIMER CONTEXTO SISTÉMICO – EL RITO MORTUORIO Y LA POSIBLE ADSCRIPCIÓN CULTURAL	62
3. TÉCNICA DE MANUFACTURA DEL TEXTIL	73
3.1. ARTE PLUMARIO PREHISPÁNICO Y NOVOHISPANO EN MÉXICO	74
3.1.1. ARTE PLUMARIO PREHISPÁNICO	77
3.1.2. ARTE PLUMARIO NOVOHISPANO	82
3.2. TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES	84
3.3. DESCRIPCIÓN FORMAL DEL TEXTIL EEMPLUMADO	91
3.4. MATERIALES CONSTITUTIVOS	92
3.4.1. HILOS DE FIBRAS VEGETALES	92
3.4.2. PLUMAS	97
3.4.3. FILAMENTO ENTORCHADO	107
3.5. TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL TEXTIL	111
3.5.1. TRAMA: HILO DE YUCCA	114
3.5.2. URDIMBRE: HILO EEMPLUMADO	118
3.5.3. TEJIDO DE LA MANTA EEMPLUMADA	127

3.6. REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL TEXTIL CON APLICACIONES DE PLUMARIA	130
3.6.1. CONSTRUCCIÓN DE LOS HILOS DE FIBRA VEGETAL	131
3.6.2. CONSTRUCCIÓN DEL HILO EMPLUMADO	139
3.6.3. TEJIDO DE LA REPRODUCCIÓN	142
3.7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	147
4. TRANSFORMACIONES DEL CONJUNTO MORTUORIO	149
4.1. PROCESO DE FORMACIÓN DEL CUERPO MOMIFICADO	150
4.1.1. PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN DE UN CUERPO (TANATOMORFOSIS)	151
4.1.2. MECANISMO DE MOMIFICACIÓN POR DESECACIÓN	156
4.2. DINÁMICA DE ALTERACIÓN DEL BINOMIO INDIVISIBLE	160
4.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL CUERPO MOMIFICADO	162
4.4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL TEXTIL CON APLICACIONES DE PLUMARIA	177
5. CONSERVACIÓN DEL BINOMIO INDIVISIBLE	191
5.1. ¿CÓMO VALORAR ESTE CASO DE ESTUDIO?	191
5.2. VALORACIÓN INTEGRADA	197
5.3. DICTAMEN	206
5.4. PROYECTO DE CONSERVACIÓN	209
5.4.1. DETERMINACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO	211
5.4.2. CONSTRUCCIÓN DEL CAPELO	214
5.4.3. MATERIALES DE CONSERVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SOPORTE	219
6. CONCLUSIONES	225
7. GLOSARIO DE SIGLAS, BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS	233
7.1 GLOSARIO DE SIGLAS	233
7.2 BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS	235
8. APÉNDICE	251
8.1. CATÁLOGO ILUSTRADO	252
8.2. CUANTIFICACIÓN DE ADN POR ESPECTROFOTOMETRÍA	258
8.3. TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA	262
8.4. GRÁFICAS DE HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA	267
8.5. PRESUPUESTO PARA ACONDICIONAMIENTO DE VITRINA	275
8.6 GLOSARIO	276
8.7. ÍNDICES	277
8.7.1. ÍNDICE IMÁGENES	277
8.7.2. ÍNDICE ESQUEMAS	284
8.7.3. ÍNDICE TABLAS	284

INTRODUCCIÓN

La tesis se centra en el estudio de un textil con aplicaciones de plumaria asociado a una momia infantil prehispánica y en la importancia del vínculo que existe entre ambos elementos. El conjunto se resguarda en el Laboratorio de Conservación del Museo Nacional de Antropología (LCMNA) bajo custodia de la Dirección de Antropología Física (DAF) y es el objeto central de una investigación que inició en 2014 durante una estadía académica de la licenciatura en restauración de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía “Manuel del Castillo Negrete” (ENCRyM). Con base en una serie de acuerdos y preparativos que se describen a lo largo del texto, comenzó el proyecto de conservación de la momia infantil no. IV, una investigación que continúa hasta el día en que se escriben estas líneas.

La momia y el textil se catalogan como procedentes de la cueva de la Ventana en Chihuahua. Sin embargo, el conjunto mortuorio lleva décadas en custodia del INAH y antes de formar parte del acervo de la DAF, se encuentra bajo resguardo del antiguo Museo Nacional.¹

La falta de información sobre su estancia en el Museo Nacional de Antropología (MNA) y acerca de la excavación arqueológica donde son hallados, resulta en que no se conozcan con certeza las características de su contexto originario ni se tenga más información sobre el textil que porta la momia. Sin embargo, con base en los resultados de la investigación se elabora una propuesta que resuelve algunas de estas incógnitas.

El tema del patrimonio momificado en México es vasto, complejo y abarca líneas de investigación especializadas, razón por la que el proyecto se desarrolla por etapas. Antes de centrarse en el objetivo primordial, es necesario obtener un conocimiento general sobre la momia y el textil, haciendo hincapié en la naturaleza del conjunto y la diversidad de

¹ La momia infantil no. IV y el textil tienen un Folio Real de inscripción como bien arqueológico: **Tarahumara, La ventana. Momia infantil 4: JARH00000641.**

elementos que lo componen. Sus materiales presentan características físicas heterogéneas con necesidades de conservación específicas que requieren un enfoque integral y condiciones particulares para su estudio. A partir de este acercamiento se vuelve evidente que una parte medular del trabajo, además de registrar la manufactura del textil, es el estudio de la relación que existe entre ambos ejemplares.



Imagen 1. Momia infantil no. IV y el textil emplumado (Proyecto de digitalización de las colecciones del MNA, 2014).

Una de las premisas que resalta es que la momia infantil no. IV y el textil emplumado son inseparables, argumento que trasciende su unión material. El individuo y el objeto tienen un vínculo por diferentes razones y desde el momento en que son encontrados en una excavación arqueológica nunca se han separado. Lo anterior se confirma porque el material arcilloso que une ambos elementos no presenta alteración alguna.

En segundo lugar, el textil pertenece al rito mortuorio del individuo. Aunque no se sabe si se manufactura para el momento de su muerte, si es una prenda que usa en vida, o si corresponde a otra persona más antes que al infante; hoy se considera que le pertenece a la

momia que lo porta. Se alude a la palabra “pertenece” para recalcar que la relación entre la momia y el textil no se ve disminuida, modificada o deteriorada, aunque el humano que viste la prenda esté muerto.

El textil se conforma de materiales orgánicos que suelen sucumbir a una rápida desintegración, por lo que su conservación se vincula al proceso de formación de la momia. Si el cuerpo hubiera pasado por un proceso de descomposición en vez de una momificación, es probable que la manta hubiera desaparecido.

Lo anterior remite a que este trabajo no sólo se dirige a descifrar la técnica de manufactura del textil, o a procurar la conservación del textil y la momia de manera individual. El objetivo radica en comprender la relación entre dos partes que forman un conjunto para conservarlas acorde a sus necesidades. Silogismo que indica que la momia y el textil emplumado forman un “binomio indivisible”.

Paralelamente, el textil requiere un análisis minucioso porque la técnica de manufactura que lo conforma no se observa en un objeto similar en México y necesita un registro que le haga justicia. El proceso técnico del textil emplumado se manifiesta como una variante a los métodos de producción del arte plumario que se conocen hoy en territorio mexicano. A partir de su estudio y documentación se genera información sobre la tecnología de la plumaria prehispánica, lo cual aporta al ámbito de la conservación de textiles arqueológicos. En suma, es posible que se trate de uno de los ejemplares con aplicaciones de plumaria más antiguos en el país, por lo que su estudio contribuye al conocimiento de los bienes culturales de esta índole que se conservan en las colecciones de distintos museos en la actualidad.

El caso ofrece la oportunidad de conocer la función originaria del textil asociado a la momia y ahondar en el vínculo entre ambos elementos, cuyo conjunto se denomina “binomio indivisible” a lo largo de este documento. Este enfoque aplicado a su estudio y valoración permite designar pautas y criterios acordes para su conservación. Al igual que requiere la implementación de una metodología de trabajo integral que sirva como ejemplo en casos similares de este patrimonio en México y otros países.

La elección del tema surge a partir del proyecto “Conservación de conjuntos mortuorios provenientes de las cuevas secas del norte de México en contexto de museo” realizado en el noveno semestre de la licenciatura en restauración de la ENCRYM en conjunto con el Museo Nacional de Antropología.² El trabajo nace del interés por la preservación del patrimonio momificado desde la perspectiva de la conservación; aquel es el primer acercamiento de mi parte, al complejo mundo de las momias. Se evidencia la necesidad de aplicar un acercamiento multi e interdisciplinar mediante una planeación y estructura diseñada para satisfacer las necesidades de estos bienes. También se manifiesta la imposibilidad de examinar todo el contenido durante un semestre, más si se considera que la materia no se ha revisado a fondo por parte de la disciplina de la conservación en México.

Al momento de emprender el estudio se contempla trabajar con una momia sin objetos asociados. Sin embargo, la propuesta es rechazada por la falta de vinculación con la licenciatura en restauración de bienes muebles. En respuesta se modifica el planteamiento original y se esboza un proyecto que abarca el estudio de una momia asociada a un textil, ambos catalogados como bienes arqueológicos. Este fue uno de los pormenores que inspira la investigación, pues los profesionales de la conservación en México deben involucrarse a fondo en el tratamiento del patrimonio arqueológico momificado, más allá de su asociación a un objeto.³ A partir de ello se elige al binomio indivisible como ejemplar de estudio.

El trabajo con esta clase de patrimonio ofrece múltiples líneas de investigación, se aclara que a lo largo del texto no se discute a fondo el tema de las leyes que regulan este patrimonio y tampoco se realiza una intervención directa sobre la momia o el textil. Además de las actividades de registro, se presenta la propuesta y ejecución del plan conservación para almacenar al binomio indivisible. A continuación, se revisa el estado de la cuestión del tema

² El noveno semestre de la licenciatura consta de un taller optativo, en este caso se planteó un proyecto de movilidad con el MNA para poder trabajar con una momia asociada a un bien mueble.

³ Los restos humanos arqueológicos se consideran bienes muebles de acuerdo con la Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (1972).

para conocer las contribuciones que existen sobre el arte plumario y el patrimonio momificado desde la perspectiva de la conservación en México.

Estado de la cuestión:

En las últimas décadas las disciplinas de la conservación, la historia, la arqueología y la etnografía manifiestan interés por el estudio del arte plumario. Una razón detrás de la afición por este patrimonio se debe a la cualidad endeble de su materia; misma que ocasiona la pérdida sistemática de la mayoría de los ejemplares que se producen en época prehispánica (Weitlaner Johnson *et al.*, 1971; Moreno Guzmán, 1983; Filloy Nadal, Solís Olguín y Navarrijo Ornelas, 2007; Moreno Guzmán y Korn, 2012). En consecuencia, se redactan documentos con el objetivo de plasmar el conocimiento actual sobre este efímero arte, mismos que constituyen el corpus de información sobre las técnicas de producción de la expresión artística (Castelló Yturbide, 1993a; Estrada de Gerlero, 1994; Meneses Lozano, 2008 y 2014; Filloy Nadal y Moreno Guzmán, 2017).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que se mencionan, se percibe un desequilibrio entre la información de las fuentes documentales del siglo XVI y la cantidad de objetos que se preservan en la actualidad. En las primeras existen numerosas menciones sobre la manufactura y uso de objetos de plumaria en la época prehispánica, sin embargo, sólo se preservan seis ejemplares del siglo XV-XVI y seis telas emplumadas virreinales (Meneses Lozano, 2008: 32; Almaráz Reyes, 2014: 47).⁴

Los seis objetos o insignias de plumaria prehispánica que se conservan hoy son: el “Penacho de Moctezuma” o “Penacho del México Antiguo”, un escudo con figura de cánido perteneciente a las colecciones del *Weltmuseum* de Viena (Moreno Guzmán y Korn, 2012; Riedler, 2016: 331); dos escudos *Xicalcolihqui* en el museo *Landesmuseum Württemberg* de Stuttgart (Castello Yturbide, 1993b); un *Cuexyo chimalli* en el Museo Nacional de Historia

⁴ El término “telas emplumadas virreinales” hace referencia a los seis textiles que tienen hilos emplumados (confeccionados con tres técnicas distintas) (Meneses Lozano, 2014: 36).

de México (Riedler, 2016: 331; Filloy Nadal y Moreno Guzmán, 2017: 157) y un disco de pluma en el Museo Nacional de Antropología en México que se conoce como *Tapacáliz* (Filloy Nadal, Solís Olgún y Navarajo Ornelas, 2007: 87).⁵ Las seis telas emplumadas virreinales son: el Manto de San Miguel Zinacantepec en el Museo de Bellas Artes de Toluca, otro Manto de San Miguel Zinacantepec en el Museo Nacional del Virreinato; el Huipil que se atribuye a la Malinche en el Museo Nacional de Antropología; un *Tlamachayatl* en el Museo Etnográfico y Prehistórico de Roma; el *Tlamachtentli* de Madeline en el Museo Textil de Oaxaca, y una banda tejida con hilo emplumado y tela de conejo ubicada en el *Cooper-Hewitt National Museum of Design* de Nueva York (Meneses Lozano, 2008 y 2014: 36; Almaraz Reyes, 2014: 47).⁶ Los ejemplares están descontextualizados, no se conoce su procedencia con exactitud y hay poca información sobre su función original.

En general, la bibliografía sobre las técnicas de plumaria se construye a partir del análisis de los métodos de producción de las obras bajo resguardo, en conjunto con la información de las fuentes primarias que hacen recuento de las actividades de los Amantecas, entre ellas destaca el noveno libro del *Códice Florentino* (Sahagún, 2006).⁷ Sin embargo, ningún documento en México describe una técnica de manufactura similar a la del textil emplumado que porta la momia infantil no. IV. Por ello, el objeto permite documentar una variante de este trabajo y enriquecer el corpus de las técnicas de plumaria prehispánicas y de los textiles arqueológicos. El ejemplar se distingue porque las plumas se sujetan a los hilos

⁵ En las fuentes bibliográficas hay discrepancias sobre la cantidad de piezas que datan del periodo precolombino, aunque todas indican que son menos de ocho ejemplares. Las otras dos piezas que mencionan y ahora están extraviadas son: un lienzo de mosaico de plumas del *Museum für Völkerkunde* en Berlín y una capa emplumada de las colecciones de la Real Armería de Bruselas cuyo probable origen es sudamericano (Filloy Nadal, Solís Olgún y Navarajo Ornelas, 2007).

⁶ Dependiendo de la fuente, se maneja la existencia de cinco o seis textiles emplumados novohispanos. A lo largo de este texto se utiliza la información provista por Héctor Meneses Lozano (2014: 36) donde la pieza con hilos emplumados y fibra de conejo en el Museo Nacional del Diseño Cooper – Hewitt de Nueva York, EUA, se maneja como el sexto textil emplumado novohispano.

⁷ Amanteca: término acuñado para denominar a los artesanos del arte plumario. Proviene del gentilicio de Amantla, barrio de Tenochtitlán (Cortina Portilla, 1993: 19).

de urdimbre de una manera distinta a las que se registran en las insignias de plumaria mesoamericanas.

Las telas emplumadas novohispanas construidas mediante la técnica de la pluma torcida (Meneses Lozano, 2014: 37), son las que presentan una ligera semejanza a la técnica que se detecta en el textil asociado a la momia, al contrario de los bienes prehispánicos donde prepondera la técnica de la pluma hilada o anudada.

El registro de la técnica de manufactura del textil emplumado es importante, sin embargo, la manta está asociada a una momia prehispánica y la relación entre ambos ejemplares requiere un acercamiento singular. Antes de poder trabajar con el conjunto mortuorio fue necesario elegir el recinto adecuado dentro del MNA, considerando las necesidades de conservación del cuerpo y los objetivos de la investigación. Al definir la localización idónea, se construyó una vitrina que cumple con los estándares de preservación que se definen para vestigios momificados y materiales orgánicos. Las actividades descritas son parte de la metodología de conservación que debe de aplicarse a un conjunto mortuorio con estas características.

Planteamiento del problema

La problemática que rodea al binomio indivisible con respecto al tema de la plumaria prehispánica radica en que al analizar la información de las fuentes documentales y cotejarla con el número de objetos que exhiben estas técnicas, resulta evidente que hay una falta de relación/correspondencia entre lo que conocemos a partir de las fuentes y lo que se observa en nuestros ejemplares. Lo anterior refleja un problema de conservación que en parte se atribuye a las características químicas, estructurales y morfológicas de la pluma, una de las razones por la que existen pocos ejemplares en la actualidad.

Con base en la revisión de investigaciones pretéritas, en suma a los resultados de los estudios analíticos realizados sobre el textil, concluí que la prenda se construye con una técnica distinta a las que se conocen para Mesoamérica y hasta ahora no se ha encontrado referencia de una descripción en México que coincida con el proceso de manufactura que se

observa en el objeto. Esta circunstancia limita la posibilidad de llevar a cabo estudios comparativos y complejiza comprobar la fidelidad del registro. El análisis del objeto ofrece la oportunidad de acceder a nueva información sobre el arte plumario y documentar una variante de este trabajo. En suma, el textil está adherido a la momia y no hay manera de retirarlo sin dañar el tejido circundante. Por lo tanto, solo se observan fragmentos de dos orillos del tejido y no se tiene acceso al reverso.⁸

Se aborda la dicotomía sobre la catalogación de materiales procedentes de contextos arqueológicos. Es usual que los objetos de origen distinto (textil y vestigio humano), se registren y almacenen en acervos de acuerdo a su naturaleza. Por lo general, la disciplina de la conservación se encarga del estudio de objetos o inmuebles y la antropología física de los restos humanos. Un ejemplo, es que la piel de la espalda de la momia tiene la impresión de un petate que no porta hoy en día y no se conoce su paradero. En algún momento la momia es despojada del petate y este se extravía, lo que provoca una pérdida de información irreversible. Es probable que la estera se encuentre en una colección sin contexto de procedencia, lo que alude a la importancia de realizar un registro exhaustivo durante la labor de recuperación arqueológica.

De manera paralela, hacer una valoración integral y un dictamen del estado de conservación requiere evaluar la dinámica de las alteraciones presentes en el conjunto. Es idóneo que los análisis se realicen desde el hallazgo del bien y cuando ingresa al acervo de cualquier institución. Sin embargo, no fue el caso, probablemente por la temporalidad de ingreso. Una consecuencia de la poca vinculación entre la disciplina de conservación y el patrimonio momificado es que en muchos casos no existe un registro inicial del estado material de los ejemplares. Esto dificulta diferenciar qué efectos de deterioro son resultado del proceso de formación de la momia y cuáles suceden *post mortem* en su trayecto a través los distintos contextos por los que transita.

⁸ Retirar el textil de la momia nunca ha sido un objetivo de la investigación.

Hay una disyuntiva sobre las consideraciones que se deben tener al trabajar con un conjunto funerario arqueológico que involucra a un cuerpo momificado. Tratándose de restos humanos, no pueden ni deben recibir el mismo trato que un objeto inanimado (Duday, 1997). A lo que surge el cuestionamiento: ¿Dónde acaba el sujeto y empieza el objeto? (García Morales, 2012a). Cuando las labores del conservador se vinculan a restos arqueológicos humanos en contextos de museo es complicado definir cuál es el acercamiento adecuado. No se trata de un bien inanimado, sin embargo, el vestigio se alberga en una institución en calidad de objeto. En este tenor, García Morales (2012a) menciona que “la musealización de las momias justifica los esfuerzos para preservarlas, pero a su vez cualquier acción encaminada a este fin, tanto las ejercidas indirectamente en su entorno (conservación preventiva) como las acciones directas, les añaden nuevos significados que incrementan su valor” (García Morales, 2012a: 25). El trabajo que involucra al patrimonio momificado debe realizarse con precaución; hasta en las mejores aproximaciones existe la posibilidad provocar una alteración en sus valores y en cómo se perciben. Un acercamiento inadecuado ocasiona daños permanentes, desde deterioro material, pérdida o modificación de información, descontextualizaciones irreversibles o un detrimento simbólico en su humanidad (Muñoz Cosme, 2012).

En México aún no se redactan lineamientos específicos para el trabajo con patrimonio momificado. El problema surge a raíz de que en nuestro país, las momias no suelen entrar en el campo de trabajo de la disciplina de la conservación, puesto que son producto de formación de procesos naturales y no antrópicos; aunque de acuerdo con la Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (1972) se definen como bienes muebles arqueológicos. Como resultado, los criterios de conservación suelen ser inexistentes o en el mejor de los casos dispares, propiedad que se complica cuando se asocian a objetos. Existen intervenciones sobre patrimonio momificado mexicano con excelentes resultados, sin

embargo, son pocos los casos en los que intervienen especialistas en la materia.⁹ Lo anterior es consecuencia de la falta de normas específicas que regulen su manejo y salvaguarda.¹⁰

Como resultado, los principios y criterios teóricos actuales no satisfacen las necesidades de este patrimonio, y por lo general lo relacionado con el tema se atiende por otras ciencias sociales como la antropología física y la arqueología. No se pretende introducir al patrimonio momificado bajo la clasificación de un objeto inanimado, sino exponer el significado cultural que conlleva y otorgarle el lugar que merece en la disciplina de conservación (García Morales, 2012a).

Hipótesis:

El registro de la manufactura del textil emplumado enriquece el corpus de las técnicas de la plumaria prehispánica, y la valoración del conjunto momia-textil como un binomio indivisible aporta una nueva reflexión con relación a la importancia de la conservación de conjuntos de bienes muebles arqueológicos que contemplan restos humanos momificados y objetos asociados en México.

Objetivo general:

Documentar la técnica de manufactura del textil prehispánico con aplicaciones de plumaria asociado a la momia infantil no. IV y exponer la trascendencia del conjunto momia-textil, como un binomio indivisible para la disciplina de la conservación en México.

⁹ El proyecto de “Las Momias de México” es un ejemplo de un excelente acercamiento al análisis, registro y divulgación sobre el patrimonio arqueológico momificado en México. El proyecto abarca la estudio de 43 cuerpos momificados bajo custodia del INAH y es gracias a su trascendencia que se tiene acceso a trabajar con la momia infantil no. IV y a desarrollar la presente investigación (Mansilla Lory y Leboreiro Reyna, 2009; Boletín Arqueológico INAH, 2009).

¹⁰ La Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (1972) protege el patrimonio arqueológico de nuestro país. Sin embargo, no plantea pautas específicas para regular el patrimonio arqueológico momificado asociado a bienes muebles. En consecuencia, se considera que hay un vacío legal con relación al manejo de estos vestigios.

Objetivos particulares:

- Registrar y exponer la técnica de manufactura del textil con aplicaciones de plumaria asociado a la momia infantil no. IV.
- Documentar como se sujeta la pluma al tejido y demostrar que es una técnica distinta a las que se conocen en territorio mexicano, aportando una variante a la tecnología de la plumaria prehispánica en el país.
- Identificar los materiales constitutivos del textil para confirmar/acotar el contexto geográfico-temporal del conjunto mortuario.
- Conocer el mecanismo de la momificación por desecación natural (tanatomorfosis).
- Comprender porque el proceso de momificación permite la conservación del textil y aporta al vínculo entre los ejemplares.
- Elaborar una propuesta de conservación integral que garantice la preservación del conjunto mortuario.
- Exponer y difundir la importancia del patrimonio momificado, su carga simbólica y sus valores asociados.
- Reflexionar sobre el acercamiento al patrimonio momificado desde el punto de vista de la conservación.

1. LOS MODELOS DE SCHIFFER Y LEROI-GOURHAN, UNA MOMIA INFANTIL Y UN TEXTIL EMPLUMADO

La elección del término “binomio indivisible” proviene del acercamiento al conjunto mortuario. Si se desea comprender la técnica de construcción del textil, es imprescindible conocer a la momia y por ende la relación entre ambos elementos. La denominación concede exponer uno de sus rasgos más trascendentes porque enaltece la asociación entre los ejemplares sin restarle importancia a su valor individual. Sin embargo, además de su caracterización, el caso requiere una aproximación metodológica que aborde su problemática de forma integral.

El enfoque elegido se estructura como un manual que explica los procesos técnicos y sociales que existen entre el objeto, el individuo y su contexto. Se utilizan esquemas que permiten visualizar las etapas por las que transita el binomio indivisible, entendiéndose desde los contextos en las que suceden. Se determina que el modelo teórico que propone Michael B. Schiffer (1972) y el modelo de la cadena operatoria de Leroi-Gourhan (1964) funcionan para estudiar las propiedades del bien cultural. A continuación, se describen los modelos y las adaptaciones implementadas.

“Un modelo teórico es la representación de un conjunto de observaciones ordenadas, selectas, que simplifican y especifican un campo de interés para el cual ofrecen un marco de acción predecible parcialmente preciso” (Clarke, 2016: 2).¹¹ La aplicación de un modelo para identificar la conducta de los elementos en un sistema permite anticipar futuros acontecimientos similares o comprender el comportamiento de un elemento cuando transita a través de las fases de un proceso físico, biológico, técnico, cultural, entre otros (Anfara y Mertz, 2006). En ocasiones, un modelo individual no cuenta con la amplitud para abarcar el

¹¹ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

estudio de todas las características de la materia bajo análisis y se deben considerar los siguientes factores (Clarke, 2016):¹²

- Exhaustividad: el tamaño del conjunto de situaciones a las que se aplica el modelo.
- Alcance: la totalidad de las situaciones en las que el modelo es aplicable.
- Predictibilidad: la información que el modelo predice acerca de situaciones individuales sobre el tema de estudio.
- Precisión: la certeza y aplicabilidad de las predicciones del modelo.

“La construcción, examinación, verificación o refutación y modificación de modelos explícitos es la esencia del acercamiento científico y empírico, misma que provee el ciclo progresivo por el cual se genera nueva información, percepción y la teoría se acumula” (Clarke, 2016: 3).¹³ Un modelo refleja ciertos aspectos de las observaciones realizadas y suele ser necesario proporcionar apoyo mediante otro acercamiento teórico (Gándara Vázquez (1993). Bajo esta perspectiva pluralista se infiere que se puede designar más de una metodología de investigación a un solo caso y que cada uno explica aspectos particulares del mismo (Anfara y Mertz, 2006).

En esta investigación se emplea el modelo de la arqueología conductual que propone Michael B. Schiffer (1972) en conjunto con la teoría de la cadena operatoria de la etnología francesa, que inicia André Leroi-Gourhan (1975). Paralelamente se aplican criterios de conservación, con el fin de lograr un acercamiento integral y generar la mayor información posible, aprovechando el vínculo entre las disciplinas. Su aplicación es útil para comprender el comportamiento y las relaciones de todos los elementos del sistema bajo estudio.

¹² Traducción parafraseada de María Ritter Miravete, 2016.

¹³ Traducción parafraseada de María Ritter Miravete, 2016.

1.1. Modelo de Schiffer¹⁴

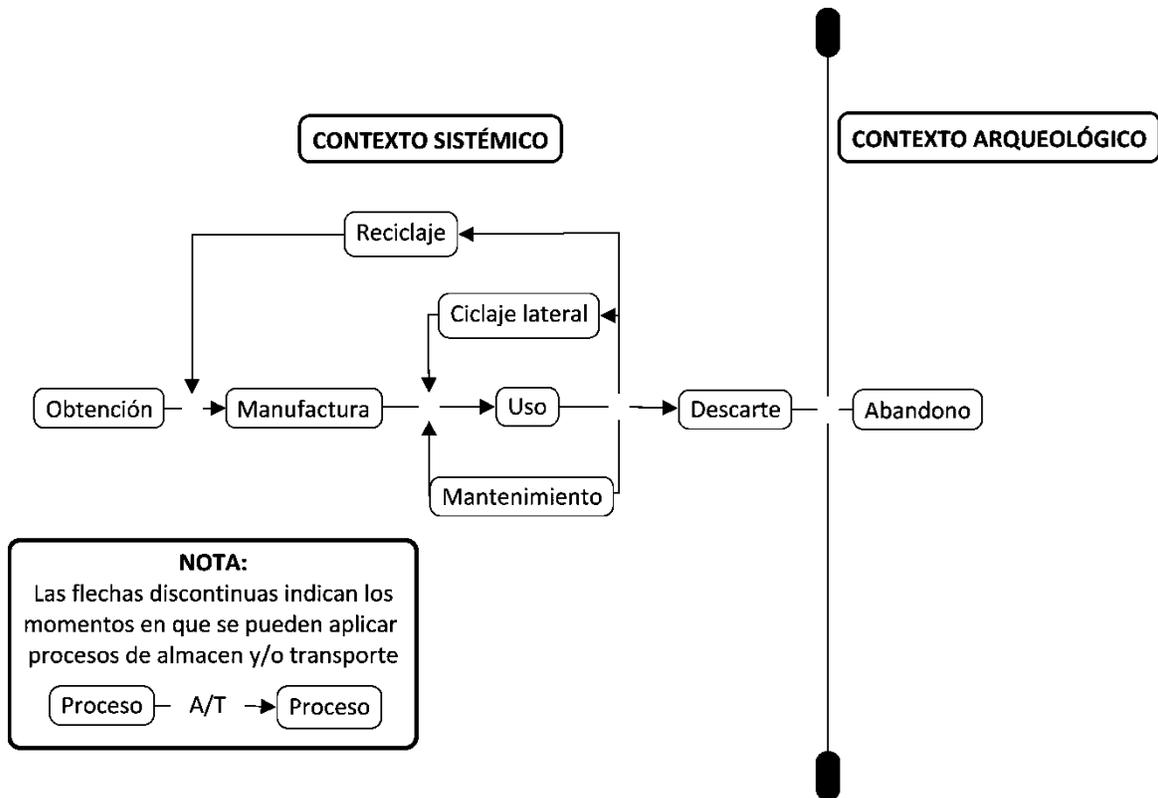
El modelo de Michael B. Schiffer (1972) pertenece a la corriente de la arqueología conductual que estudia la relación entre la conducta humana y los artefactos creados por culturas pasadas. Por medio del análisis del registro arqueológico de una sociedad se obtiene información sobre sus actividades, tecnología y comportamiento.

El modelo original enuncia que “para fines actuales, una cultura se visualiza como un sistema conductual compuesto de subsistemas autorregulados e interrelacionados que procuran y procesan materia, energía e información” (Schiffer, 1972: 157).¹⁵ Para que una cultura se conciba como un modelo en homeostasis necesita al menos una variable estable dentro del sistema. Los valores se mantienen dentro de su rango por medio del rendimiento de actividades, las cuales involucran la acción del ser humano sobre un elemento material, esto implica una transformación energética (Schiffer, 1972).

Un elemento es cualquier material dentro de un sistema cultural y se catalogan en durables o consumibles. Un elemento durable tiene la propiedad de transformar y/o preservar energía, tal como las herramientas, máquinas o instalaciones; mientras que los elementos consumibles son aquellos cuyo uso libera energía, por ejemplo: el alimento o combustible (Schiffer, 1972: 157). Para desempeñar una actividad y que los valores de un subsistema se mantengan, es necesario reemplazar los elementos que ya no cumplen su función original o se hayan agotado. Cuando un elemento sobrepasa su vida útil suscita una serie de actividades para su reemplazo o a la reestructuración de la actividad, e inicia el proceso de descarte. Las etapas descritas ilustran la historia de vida de un objeto a través de un sistema cultural y su transición al registro arqueológico (Castillo Bernal, 2006). La condición de cualquier elemento que circula en un sistema cultural se denomina contexto sistémico y el contexto arqueológico describe los materiales que pasan a través de un sistema cultural y perduran a lo largo del tiempo en un estado de desuso o abandono (Schiffer, 1972).

¹⁴ Traducción resumida/parafraseada de María Ritter Miravete, 2014.

¹⁵ Traducción de María Ritter Miravete, 2014.



Esquema 1. Modelo de Schiffer (1972).

Todos los elementos del sistema sufren modificaciones, descomposturas o se combinan con otros elementos hasta que sobrepasan su funcionalidad y se descartan. Esta premisa provee la base para crear un modelo de flujo con el que se visualiza la historia de vida de cualquier vestigio hasta su transición al registro arqueológico.

Este estudio alude al modelo de flujo que siguen los elementos durables. Las actividades en las que participa un elemento durante su estancia en un contexto sistemático se catalogan en cinco procesos: procuramiento, manufactura, uso, mantenimiento y descarte. En algunos casos se considera almacenaje y transporte, sin embargo, no siempre se llevan a cabo. No todos los elementos siguen un camino lineal a través del modelo, algunos son redirigidos en puntos estratégicos a etapas anteriores (Schiffer, 1972: 158).

Existe la noción de que las actividades rituales no se encuentran con frecuencia o parecen ausentes en el registro arqueológico. Sin embargo, existe otra interpretación. Schiffer (1972) sostiene que los elementos que forman parte de dinámicas rituales tienen un promedio

de expectativa de vida útil mayor que los elementos durables de naturaleza cotidiana dentro del mismo sistema, por lo que su presencia es escasa o difícil de interpretar en un contexto arqueológico; este es el caso del textil emplumado que porta la momia (Schiffer, 1972).

Mediante el modelo teórico de Michael B. Schiffer se contemplan todas las etapas de desarrollo del binomio indivisible y se pueden ubicar en un marco temporal. No obstante, en la actualidad no existe una metodología de investigación específica que aborde la totalidad de un caso que estudia el conjunto de una momia asociada a un textil. Para abarcar la relación entre ambos elementos se modificó el modelo original.

1.2. Modelo de Schiffer modificado

Las propiedades del conjunto mortuorio, en adición a su estadía en el Museo Nacional de Antropología, a la carencia de información sobre su adquisición, procedencia, contexto originario y a los estudios analíticos que se le han aplicado, requieren la implementación de un modelo teórico que enaltezca y relacione de manera lógica estas cualidades.¹⁶ El modelo también se conoce como teoría de rango medio y es anticipado por Lewis R. Binford entre otros autores (1961).^{17, 18}

La particularidad del conjunto radica en que no sólo se compone de un objeto inanimado que puede ubicarse con facilidad a través de todas las etapas del modelo. Tal es el caso del textil emplumado de no estar asociado a la momia. En contraparte, tampoco se pretende introducir al cuerpo momificado de manera autónoma en el sistema. Su valor radica en que son una agrupación de elementos de distinta naturaleza. A continuación se expone cómo funciona el modelo de Schiffer para cada componente por separado y después aplicado al conjunto.

De acuerdo con Schiffer (1972), al igual que un objeto, un individuo en una sociedad también funciona como un sistema de comportamiento que procesa materia, energía e información. En este caso la momia infantil no. IV y el textil emplumado son los elementos que circulan en los diferentes contextos y sufren transformaciones en su trayecto. El acercamiento demuestra que la función y el significado del conjunto cambian conforme al paso del tiempo, y acontece como dichas modificaciones están interrelacionadas y forman parte de un ciclo de uso y desuso.

Los procesos que menciona Schiffer (1972) describen el trayecto del textil a través de un primer contexto sistémico o de un sistema vivo. La existencia del textil se supedita a un

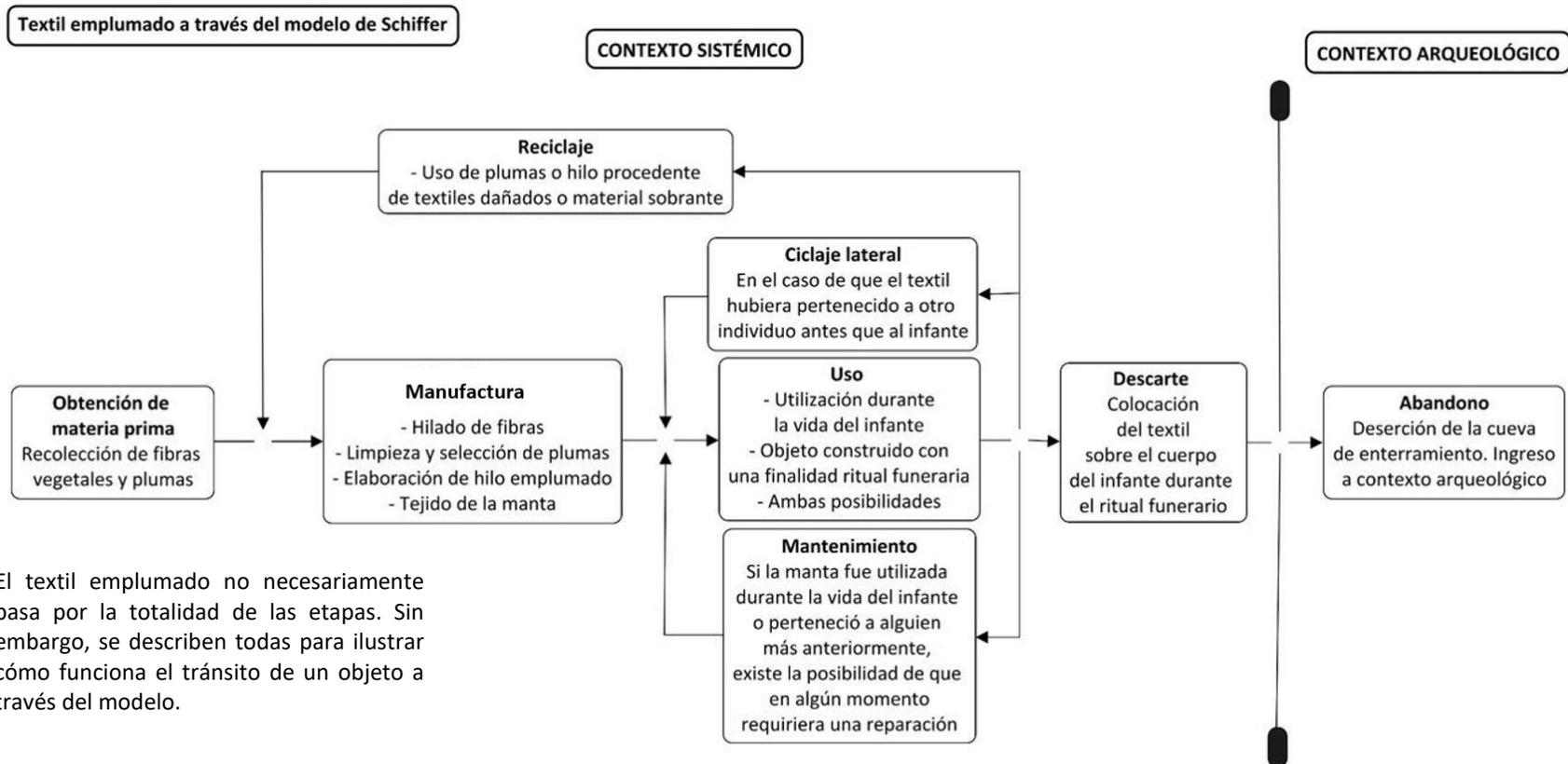
¹⁶ La estadía del conjunto mortuorio en el Museo Nacional de Antropología se describe con amplitud en el segundo capítulo del documento. Sin embargo, el binomio ingresa al antiguo Museo Nacional en 1931 y participa en varias actividades bajo custodia de la institución.

¹⁷ Entre ellos destaca el trabajo seminal de Walter Taylor (1943).

¹⁸ Para esta investigación se utiliza el esquema propuesto por Michael B. Schiffer (1972).

proceso de selección y recolección de materiales (procuramiento), a su manufactura, a una etapa de uso que corresponde al ritual en el que el textil se coloca sobre el difunto y a un proceso de descarte que culmina con la finalización de los preparativos funerarios o con el abandono de la cueva mortuoria donde se deposita.¹⁹ No se menciona un mantenimiento porque es probable que la manta se construye para ser parte del ajuar funerario del individuo.

¹⁹ Con relación al uso del textil no se sabe si se construye con un fin ritual o si acompaña al individuo en vida.



Esquema 2. Modelo de Schiffer adaptado al textil emplumado.

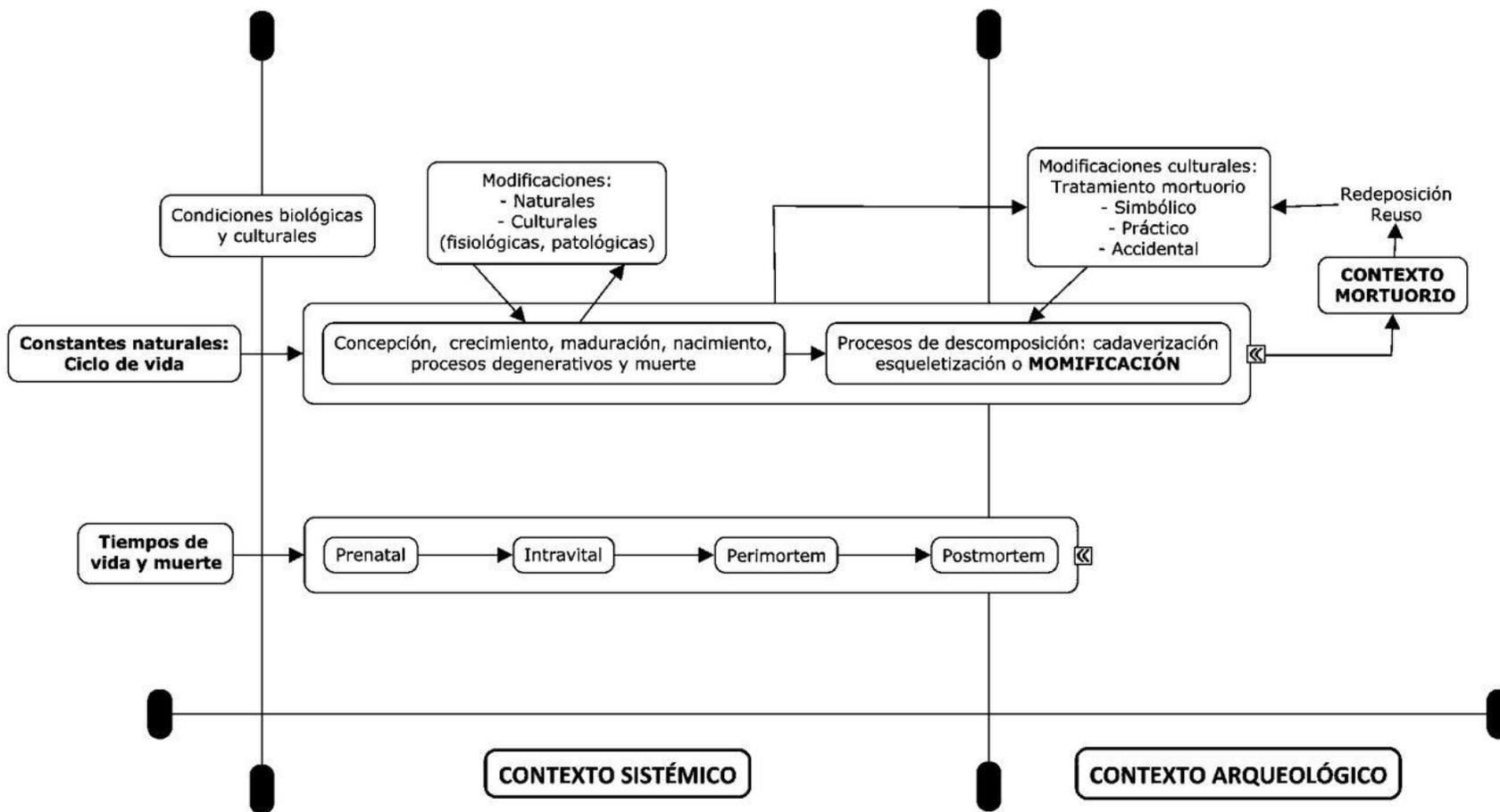
En relación con la momia surge el cuestionamiento ¿cómo se refleja la vida de un individuo en un modelo que se diseña para explicar la trayectoria y procedencia de objetos inanimados? Es necesario modificar el modelo para adaptarlo al caso de un cuerpo momificado. No se puede hablar de procesos como procuramiento, manufactura, uso, mantenimiento o descarte porque no son aplicables a una persona. No obstante, el ser humano que ahora es la momia infantil no. IV también pasa por etapas de desarrollo. Estas facetas corresponden a un contexto sistémico y representan la vida del individuo que comienza con la gestación, nacimiento, primeros años de vida y muerte.^{20, 21}

“Así, el ciclo de vida natural "ideal" puede conceptualizarse como una constante, que se modifica por circunstancias externas, entre las que podemos identificar naturales y culturales, y en cuanto a estas últimas, accidentales, no intencionales e intencionales” (Tiesler Blos, 1997: 86).²² La vida del infante se trunca a causa de una muerte prematura. No se conoce la causa de muerte, sin embargo, todo indica que se trata de un evento natural, aunque no se descarta que sea un sacrificio, suceso que no es posible confirmar con certeza. Se presenta el esquema para visualizar la historia de vida del humano, ahora momificado, a través del modelo de Schiffer (1972).

²⁰ De acuerdo con Tiesler Blos (1997) son equivalentes a las de un objeto en el sentido de que todo pasa por un proceso de formación.

²¹ No se manejan otras etapas como crecimiento, vida útil o envejecimiento ya que el individuo muere siendo un infante.

²² Traducción de María Ritter Miravete, 2017.



Esquema 3. Modelo de Schiffer adaptado a un cuerpo humano (Tiesler Blos, 1997: 85).

La manera en el binomio se adecúa al modelo no es diferente, no obstante, define el momento en que la momia y el textil se vuelven un conjunto inseparable. La transición sucede cuando fallece el infante y se le coloca el textil como parte de un ritual de enterramiento. A partir de esa acción el textil se destina a acompañar al difunto en su trayecto ideológico después de la muerte, y en el mundo físico, hasta que la descomposición del cuerpo termine por destruirlos. Sin embargo, aquí no sucede el proceso de putrefacción cadavérica, circunstancia que permite la conservación del binomio. En suma, nunca se han separado, lo cual refuerza la trascendencia de su indivisibilidad.

Cuando un individuo muere está inmerso en un primer contexto sistémico. De acuerdo con Arnold Van Gennep (2008) es el momento en el que se desarrolla un tratamiento funerario que alude a un rito de paso (Tiesler Blos, 1997). La muerte del infante y la colocación del textil forman parte de la cosmovisión de la sociedad que lo entierra y de las actividades de un grupo social entonces vivo. No se sabe con certeza cuando finaliza el primer contexto sistémico. Mientras la cueva donde se deposita el cadáver continúa en uso como sitio funerario, toda actividad que se realiza en ella forma parte de un contexto sistémico.

El primer contexto sistémico del individuo hace referencia al tiempo en el que forma parte de un sistema conductual en funcionamiento (Fillooy Nadal, 1992). Se encuentra en un estado de actividad, o mejor dicho está vivo y juega un rol en una sociedad. Cuando el humano fenece sufre una transformación biológica y cultural que se representa en los ritos fúnebres; que además de reflejar su papel como persona, comprende las creencias de un grupo social (Tiesler Blos, 1997; Van Gennep, 2008).

Los procesos de depósito cultural, como la disposición de los muertos y artefactos en un contexto funerario, son el comienzo de la transformación de elementos de un contexto sistémico a un contexto arqueológico (Schiffer, 1991). Al finalizar las tradiciones funerarias del infante y después del abandono de la cueva mortuoria inicia su transición al contexto arqueológico.

En suma a los elementos culturales, hay otros factores inherentes a la transición del binomio indivisible a un contexto arqueológico. Por ejemplo, el deterioro del cuerpo y el textil, la alteración natural del sitio de enterramiento y los procesos geológicos regionales (Schiffer, 1991). Para hacer inferencias precisas sobre el contexto arqueológico se deben analizar las características físicas y geoclimáticas del lugar de enterramiento, de la cueva mortuoria y de la región geográfica donde el conjunto mortuorio es hallado; así como los mecanismos de la momificación por desecación y el saqueo en sitios arqueológicos, entre otros. El registro arqueológico es el reflejo de un palimpsesto de elementos que se derivan de episodios separados. Se observa lo que permanece de un compendio de situaciones que dejan huella a lo largo del tiempo, entendiendo que mucha información se ha perdido. Cada estructura y patrón es consecuencia de eventos dinámicos pasados que al estar superpuestos en el mismo espacio físico ocasionan dificultades en su interpretación.

Desde el momento en el que los artefactos se crean, utilizan y abandonan, hasta que se encuentran en una excavación arqueológica, están sujetos a procesos culturales y físicos que los transforman espacial, cualitativa, formal y relacionalmente (Binford, 1961: 198).²³ En un contexto arqueológico se observa la suma de situaciones que se desarrollan a lo largo de un lapso indeterminado y no se conocen con certeza.²⁴ No todas las acciones dejan huella o sobreviven al paso del tiempo. El registro material se debe analizar con delicadeza para evitar formular hipótesis incorrectas.

Existen huellas del pasado en la materia del binomio indivisible y algunas son resultado de eventos que suceden durante su estancia en un contexto arqueológico. Sin embargo, no son reflejo de un pasado estático en un punto temporal específico. Son la suma de etapas de abandono y desuso de elementos interrelacionados cuyas historias de vida se traslapan y crean un sistema complejo. No se conoce con precisión cuando aparecen los efectos de deterioro que afectan al binomio indivisible o si son producto de su segundo

²³ Traducción parafraseada de María Ritter Miravete, 2017.

²⁴ Se utiliza "lapso indeterminado" porque no se conoce cuanto tiempo permanece inmerso en un contexto arqueológico.

contexto sistémico, lo cual es más grave. La problemática llama la atención al registro del contexto en una excavación arqueológica y al subsecuente análisis del estado de conservación para identificar si aún hay mecanismos de deterioro activos.

El intercambio de energía es inherente a la naturaleza del contexto arqueológico. Todas las acciones que conforman un sistema de comportamiento involucran la captura de energía y la reducción de potencial. La entropía es el producto inevitable de cualquier sistema vivo y se genera continuamente. El estudio del contexto arqueológico se visualiza como la conexión que existe entre la organización de un sistema, su uso de energía y sus patrones de residuo (entropía) y ofrece información sobre sistemas pretéritos (Binford, 1961). La entropía indica que todo en la naturaleza tiende a un estado de equilibrio. En el caso de un objeto, conforme se deteriora se acerca a un estado de menor energía y mayor equilibrio con el medio ambiente. No hay una pérdida de energía, porque se compensa en otras áreas del entorno, lo que permite que el sistema se aproxime a un estado de estabilidad química. Si el concepto se aplica a la muerte de un ser vivo, se refiere a que llega un estado de estabilidad cuando culmina el proceso de descomposición. En el caso de las momias sucede una dinámica particular. Es usual que el tejido blando de los cuerpos desaparezca paulatinamente después de la muerte, hasta llegar a una autólisis completa. Sin embargo, el patrimonio momificado desafía este proceso. Se considera un estado de “descomposición suspendida” que de someterse a ciertas condiciones medioambientales se reanuda el proceso de putrefacción (Aufderheide, 2003).

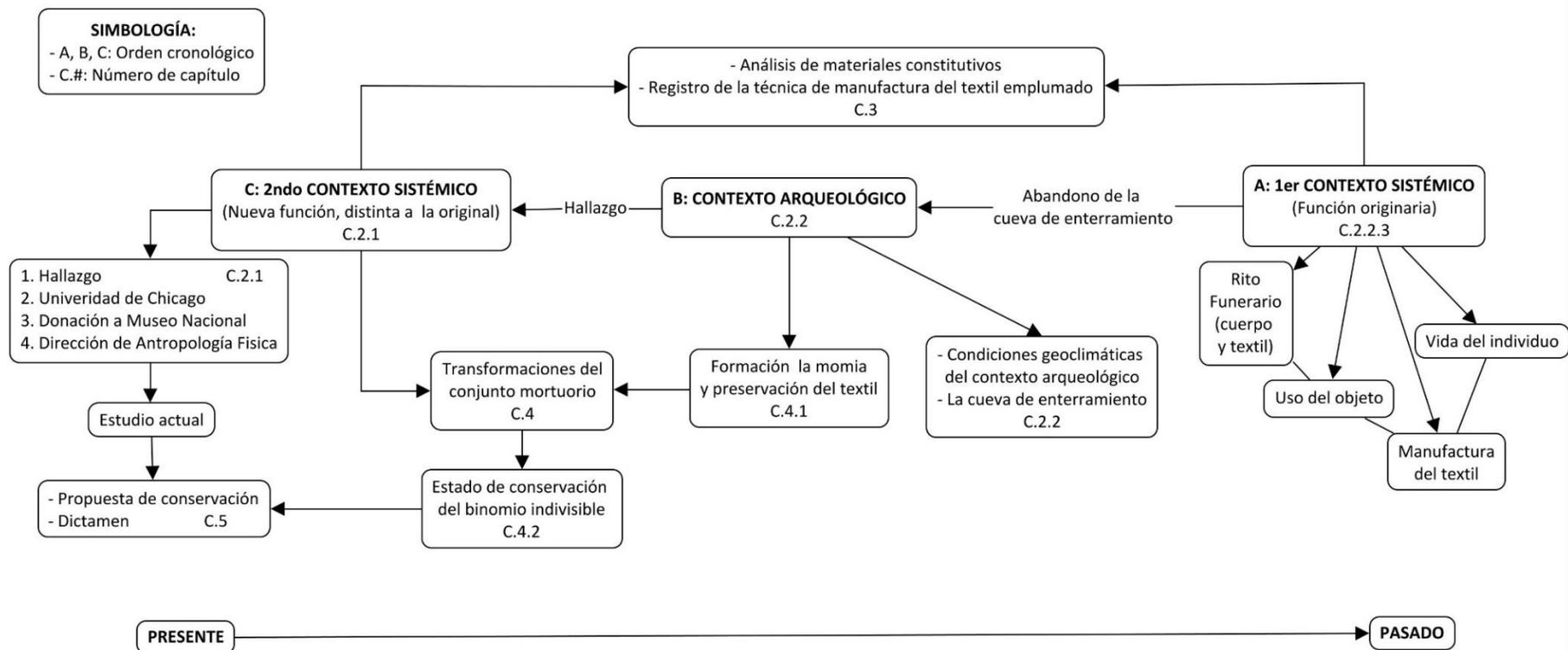
En este caso el cuerpo alcanza un estado de estabilidad sin descomponerse. A lo que surge la pregunta ¿de qué manera se puede delimitar, agrupar o hacer inferencias sobre los posibles productos entrópicos que se encuentran en un contexto que involucra a un cuerpo momificado? Con base en el registro de la excavación arqueológica y un posterior análisis del estado de conservación se limita el desconocimiento de los factores que afectan la materia del individuo. La labor de exploración arqueológica también debe considerarse un proceso de formación, porque al igual que las actividades pretéritas, provoca una variabilidad en el registro arqueológico, circunstancia que arroja luz a cómo funciona la dinámica de alteración (Schiffer, 1991). En un caso en el que los efectos de deterioro son variados, es imposible

saber con certeza si todas las alteraciones pertenecen al proceso de formación de la momia o a un subsecuente manejo y/o manipulación durante su segundo contexto sistémico. La momia ingresa al antiguo Museo Nacional hace 92 años, periodo en el que participa en diversas actividades.

El término “segundo contexto sistémico” se refiere al momento cuando el conjunto mortuorio reingresa a una dinámica social activa. El proceso mediante el que un artefacto cesa de estar en un contexto arqueológico y reingresa a un contexto sistémico se denomina reclamación. Por ejemplo, dos actividades de reclamación con objetivos distintos son: el saqueo de artefactos o una actividad de recuperación arqueológica (Schiffer, 1991). Por ende, una vez que el conjunto mortuorio es excavado reingresa a un contexto sistémico distinto al original, en el que cumple una función como objeto de estudio en una institución. Esta etapa abarca todo lo que sucede en su historia después de su hallazgo, hasta hoy en la presente investigación.

El modelo describe las transformaciones del conjunto mortuorio durante su trayectoria de vida y predice el comportamiento de casi cualquier elemento que se inserte en su esquema; desde materiales perecederos, como alimentos, hasta objetos cotidianos. A lo que surge la pregunta ¿cómo se adecúa a un elemento ritual?

A continuación, se presenta el esquema del modelo adaptado al binomio indivisible, la información se expone en orden cronológico inverso, partiendo de los sucesos que se conocen con mayor certeza.



Esquema 4. Modelo de Schiffer adaptado al binomio indivisible.

Se sabe que el textil con aplicaciones de plumaria cumple una función ritual en las actividades funerarias del infante. Considerando su naturaleza, el análisis requiere una perspectiva especial que se puede abordar mediante una rama de la arqueología que se enfoca a los objetos rituales o ritos de paso (Van Gennep, 2008).

Un objeto en un contexto ritual posee cualidades “espirituales” de acuerdo con la sociedad a la que pertenece; se trata de artefactos que forman parte de un sistema de creencias pasado. Lo anterior se entiende como un proceso análogo a la muerte humana. Existen bienes que poseen atributos etéreos que se liberan en rituales de descarte, similar a la esencia animada que se libera cuando la gente muere (Walker, 1999). A partir de esta premisa se infiere que el textil emplumado tiene una carga simbólica que desempeña una función ideológica al acompañar al individuo durante su rito mortuario.

Utilizar el modelo de Schiffer (1972) para explicar la trayectoria de un difunto reconceptualiza el término “muerte” como una etapa de transición o un suceso más en la historia de vida de un individuo (Van Gennep, 2008). El deceso no significa el fin del camino, sino expresa la relación entre los ritos de enterramiento y la formación del registro arqueológico (Walker, 1999). La conclusión del ritual funerario o el abandono de la cueva mortuoria no son el final de la historia del conjunto mortuario; para la sociedad que lo concibe representa un rito de paso a otra vida y para la sociedad actual se considera un fundamento de estudio.

Hollenback (2016) enuncia, “en la arqueología conductual los objetos rituales no solo se definen por su carga simbólica o su falta de función utilitaria. Son objetos con historias de vida particulares que se diferencian de los objetos no rituales y se perciben como singularidades” (Hollenback, 2016: 160).²⁵ Estas historias y sus modificaciones son las que forman patrones distintivos en el registro arqueológico. Por lo tanto, un ritual es un sistema de comportamiento que manifiesta una intención y ofrece información acerca de las

²⁵ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

actividades ideológicas de una sociedad, de los objetos y como se utilizan. No tienen un significado específico general, el grupo social que los construye les otorga un sentido. En consecuencia, resulta complejo conocer el significado de un objeto que pertenece a una sociedad que ya no existe.

La arqueología conductual contempla cuatro factores principales para indagar en el significado de un ritual: la gente, los objetos, las creencias y las acciones. Componentes cruciales en la formación de identidad y en los mecanismos de cohesión social (Hollenback, 2016: 158).

Aún al considerar dichos factores, reconocer la asociación entre un artefacto y su significado no es sencillo. Al entrar en contacto con vestigios rituales en un contexto arqueológico no se tiene acceso directo a las prácticas de culto de sociedades pasadas. Su conocimiento viene de la inferencia basada en los bienes materiales que se recolectan en el sitio, en contraste con la información de fuentes etnográficas, arqueológicas, entre otras.

Colin Renfrew (1985) plantea un modelo similar a la teoría de rango medio que se basa en el análisis de la evidencia arqueológica y permite hacer enunciados justificados sobre las prácticas de culto y las creencias religiosas de culturas antiguas. Radica en el estudio de cuatro tipos de datos para interpretar las actividades rituales en un registro arqueológico (Renfrew, 1985:12):

1. Testimonio verbal o escrito (fuentes primarias).
2. Observación directa de las prácticas de culto.
3. Registros no verbales, principalmente imágenes que representen las creencias, las deidades o eventos míticos.
4. El estudio de restos materiales de prácticas de culto, incluyendo estructuras, objetos, materiales y símbolos.

No en todos los casos se tiene acceso a información de los cuatro rubros, lo cual impone una limitante para dilucidar un sistema de creencias. Cuando no hay disponibilidad de testimonios escritos o verbales, la observación directa de las prácticas de culto resulta imposible, y no

hay imágenes que consultar; es necesario recurrir al análisis de los restos materiales y buscar el significado de los símbolos que se tienen al alcance. Esto implica acudir a otras fuentes de carácter etnográfico, arqueológico e histórico. En ocasiones requiere hacer paralelismos y comparaciones con casos similares para obtener datos útiles. La momia infantil no. IV y su textil emplumado se encuentran en esta circunstancia. La información de la excavación arqueológica es escasa y su resguardo en el MNA sin un registro adecuado dificulta hacer inferencias puntuales. No obstante, en el segundo capítulo de este documento se presenta la propuesta sobre la posible adscripción cultural del binomio y del contexto arqueológico del que procede.

A pesar de que el conjunto mortuorio sufre una descontextualización, es posible deducir información sobre el significado del textil con base en la naturaleza de los elementos que lo conforman (Renfrew, 1985). Las plumas, las fibras del tejido, la colocación de la prenda sobre el infante, la posición del cuerpo, el lugar de entierro, entre otros; son el resultado de las decisiones de un grupo de individuos en una ubicación espaciotemporal definida. Aunque en la actualidad no se tengan las herramientas para comprender el mensaje inscrito, existe de manera latente. El análisis del contexto donde se desarrolla una actividad de culto provee información sobre la estructura de creencias de una sociedad. Sin embargo, no siempre se tiene acceso directo y solo se cuenta con datos contenidos en informes o documentación pretérita, archivos de ingreso, donaciones, entre otros. En suma, hay que considerar que la investigación actual es un momento más en la historia del conjunto y así como genera nuevo conocimiento, cualquier paso en falso puede ocasionar pérdidas irreversibles que alteran la percepción del bien.

El acercamiento conductual provee un marco de referencia para estudiar al binomio indivisible. Prueba ser una vía adecuada para vislumbrar la historia de ambos componentes, abarca el estudio de sus características físicas, procesos de formación, hipótesis de diseño, tecnología, su trayecto a través de los dos contextos sistémicos y contexto arqueológico, y un acercamiento a la relación entre los ejemplares. Cada capítulo de este documento representa uno de los momentos en la vida del conjunto mortuorio y los esquemas gráficos son una guía para visualizar sus transiciones.

1.3. Modelo de la Cadena Operatoria

El segundo modelo teórico que sustenta la investigación referente a la tecnología presente en la manta es el de la cadena operatoria. Metodología procedente de la etnología francesa propuesta por André Leroi-Gourhan en los años sesenta (1964).

El antropólogo y prehistoriador André Leroi-Gourhan propone el estudio de la tecnología como una metodología para comprender el dinamismo de las sociedades humanas desde una perspectiva distinta a la tipológica.

El autor plantea las actividades operatorias como parte medular de la relación entre individuo-sociedad-tecnología y hace referencia al proceso dialéctico entre el humano y la herramienta que utiliza para la elaboración de bienes. En primera instancia aborda el comportamiento ligado a la naturaleza biológica, mismo que se rige por la etnicidad y genética del individuo. En segundo orden plantea el “comportamiento maquinal” que comprende la información de las cadenas operatorias a las que se expone un individuo como parte de su educación y posteriormente por experiencia (ensayo y error).²⁶ Se refiere a las acciones de una persona y el medio que la rodea, donde intervienen la imitación, la experimentación directa, el conocimiento heredado, el lenguaje y los símbolos. En resumen, todas las operaciones derivan del conocimiento empírico que se traslada de generación en generación, el cual se impregna de nueva información de acuerdo con la experiencia individual. Propone el concepto de tecnología como una constante para comprender las actividades humanas (Leroi-Gourhan, 1975: 226).

En años subsecuentes, Robert Cresswell (1976), basado en el trabajo de Leroi-Gourhan, formula un acercamiento operacional a los vestigios prehistóricos con el objetivo

²⁶ Una cadena operatoria se refiere a los pasos que se siguen durante la elaboración de un objeto. Abarca desde la recolección de materia prima, la preparación de los materiales, la construcción del bien, su uso y su relación con la sociedad que lo compone (Leroi-Gourhan, 1975; Cresswell, 1976). En este caso, utilizamos el modelo para explicar la construcción de la manta emplumada, sin indagar en etapas posteriores.

de sistematizar la información de los procesos tecnológicos y las herramientas utilizadas por sociedades antiguas.

Una cadena operatoria requiere la participación de un agente, de materia prima y de instrumentos que se vinculan en un proceso de transformación para crear un producto utilitario o de consumo (Cresswell, 1976). Las acciones se componen de múltiples etapas que involucran la integración de una o más cadenas operatorias. El objetivo del marco de análisis es la estructuración de las técnicas para conocer su relación con los fenómenos socioculturales en los que participan. Con base en el estructuralismo es posible visualizar la correspondencia entre los sistemas simbólicos, técnicos y sociales de producción (Cresswell, 1976).

El modelo ofrece una aproximación para conocer y registrar los procedimientos de la manufactura del textil y el orden de su secuencia, considerando la posibilidad de que existan variaciones a la técnica original, tema que se expone a profundidad en el tercer capítulo del documento. De manera similar al modelo de Schiffer, propone una alternativa que explica porque las creaciones materiales de una cultura están directamente relacionadas con su ideología. Sin embargo, para efectos de este trabajo se utiliza la sección del modelo que hace referencia a la producción de la manta, dejando una línea de investigación abierta para estudiar la relación que existe entre las técnicas de producción y la sociedad que las utiliza.

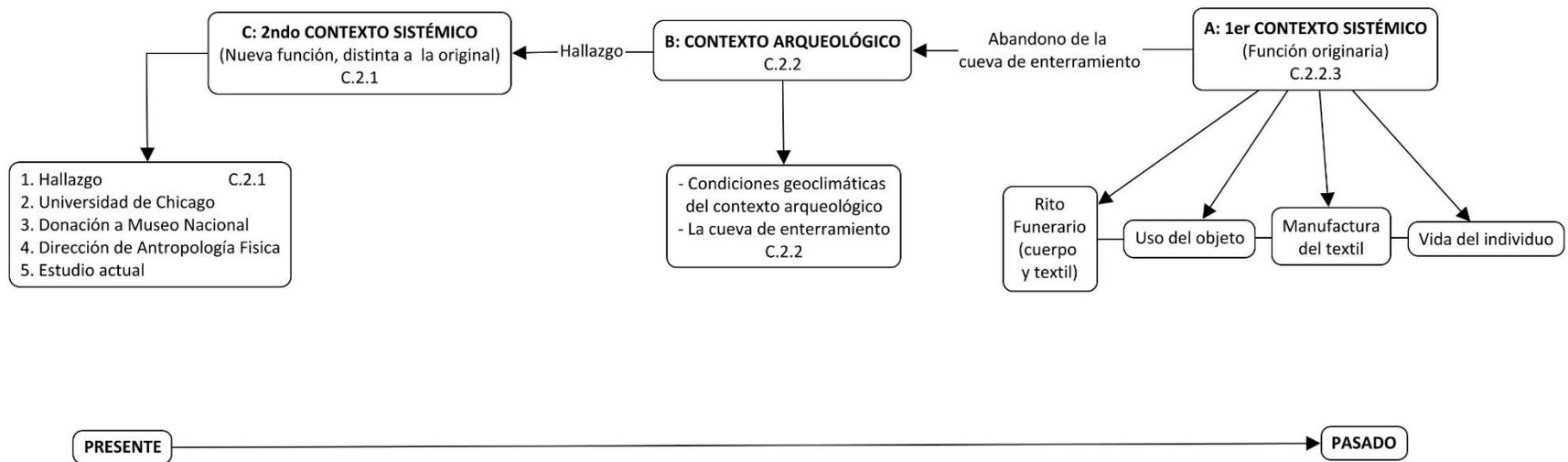
2. LA MOMIA INFANTIL NO. IV Y SU TEXTIL EMPLUMADO

El capítulo aborda el contexto histórico, el arqueológico y el primer contexto sistémico del binomio indivisible desde la perspectiva del modelo de la arqueología conductual propuesto por Michael B. Schiffer (1972). El contexto histórico o segundo contexto sistémico engloba la descripción del proyecto actual, las actividades en las que se involucra el conjunto mortuorio a lo largo de su estancia en las instalaciones del MNA, y la información con respecto a su ingreso al recinto. El contexto arqueológico y las características del sitio de enterramiento se centran en las condiciones geoclimáticas y las propiedades físicas de la cueva en la que se halla la momia. Para concluir se expone el primer contexto sistémico con relación al ritual de enterramiento y la posible adscripción cultural del conjunto mortuorio. La historia de vida del binomio se narra en orden cronológico inverso, partiendo de los sucesos que se conocen con mayor certeza.

La momia infantil no. IV se conforma por el cuerpo momificado de un infante de sexo masculino con una edad estimada entre año y medio o dos años, de acuerdo con su desarrollo dental (Menéndez Taboada, 2009; Mansilla Lory, 2014). El individuo se encuentra en posición decúbito lateral izquierdo flexionado con la extremidad superior izquierda entre las extremidades inferiores y la extremidad superior derecha flexionada sobre el abdomen. Conserva cabello de color castaño en todo el cráneo, así como pestañas, uñas y todos los órganos internos. Sobre sus hombros reposa una manta con aplicaciones de plumaria que cubre la mitad superior de su cuerpo (Mansilla Lory, 2014). De acuerdo con el estudio de datación por radiocarbono, la temporalidad de la momia infantil no. IV se ubica cerca del año 1080 +/- 20 a.C.²⁷ En los archivos de la DAF - INAH, se cataloga como procedente del abrigo rocoso denominado cueva de la Ventana, cerca del poblado de Norogachi, Chihuahua.

²⁷ Estudio que solicita la Dra. Josefina Mansilla Lory al Laboratorio de Datación por Radiocarbono, Universidad de Waikato, Nueva Zelanda.

SIMBOLOGÍA:
 - A, B, C: Orden cronológico
 - C.#: Número de capítulo



Esquema 5. Modelo de Schiffer adaptado, información que se representa en el segundo capítulo.

Tabla 1. Ficha técnica general

Datos generales		Fotografía
No. de registro (Folio Real):	Tarahumara, La Ventana. Momia infantil no. IV: JARH00000641	
Nombre oficial	Momia infantil Tarahumara no. IV	
Localización	Museo Nacional de Antropología	
Colección	Dirección de Antropología Física - INAH	
Procedencia	La cueva de la Ventana, Norogachi, Chihuahua	
Dimensiones	50 x 30 cm aproximadamente	
Temporalidad	1080 +/- 20 d.C.	
Composición	Cuerpo momificado y textil con aplicaciones de plumaria	

Datos arqueológicos e históricos

Descubrimiento	1931	Tipo de adquisición:	Donación
Fecha de entrada	1931	Situación jurídica:	Colección de la DAF.

Información del textil

Técnica	Tejido de enlazado con aplicaciones de plumaria		
Materiales	Dimensiones	30 x 40 cm aproximadamente	
Hilo base	Fibra vegetal. Subfamilia <i>Agavoideae</i> , género <i>yucca</i>		
Filamento entorchado	Raquis de pluma (método de sujeción de las plumas)		
Plumas	Plumas de guajolote		

Resumen del estado de conservación

El estado de conservación del cuerpo es estable. Conserva la mayoría de su cabello, órganos internos, extremidades, uñas, pestañas, etcétera. Entre las alteraciones que presenta destacan la pérdida de cabello ocasionada por el embalaje original en las zonas de contacto con el Ethafoam®, golpes y roturas, pérdida de plumas y la abrasión del textil.²⁸ El cuerpo exhibe evidencia de un ataque biológico inactivo, entre otros efectos de deterioro que se atribuyen al envejecimiento de la piel y de los órganos internos.

²⁸ El Ethafoam® es una marca registrada de placas de espuma de polietileno inerte utilizadas para construir embalajes en restauración.

2.1. Contexto histórico o segundo contexto sistémico

De acuerdo con el modelo de Schiffer (1972) el segundo contexto sistémico comienza cuando encuentran al conjunto mortuorio durante una excavación arqueológica en 1931 y abarca todo lo que sucede a partir de ese momento hasta el presente estudio.²⁹ El hallazgo de la momia y el textil implica que dejan de estar inmersos en un contexto arqueológico y reingresan a un sistema social vivo con una función utilitaria. Se transforman en un objeto de estudio y se integran a una dinámica de uso, sin embargo, esta función difiere a la original. Conocer su trayecto permite entender como cada situación permea en su materia, significado y valoración.

2.1.1. Proyecto momia infantil no. IV (2014 -2022)

El trabajo con la momia infantil no. IV y su textil emplumado inicia en 2014 durante la estadía académica realizada en el Laboratorio de Conservación del Museo Nacional de Antropología (LCMNA – INAH), en el noveno semestre de la Licenciatura en Restauración de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía: “Manuel del Castillo Negrete” (ENCRyM – INAH).

Mediante la asesoría de la Lic. en Restauración Adriana Sanromán se contactó a la Dra. Laura Filloy Nadal, restauradora del LCMNA del MNA y a la Dra. Josefina Mansilla Lory, directora del proyecto “Las momias de México” de la DAF - INAH. El objetivo de la reunión fue discutir la posibilidad de elaborar un proyecto de conservación para trabajar con una momia, con el propósito de fomentar la inserción del patrimonio momificado en el ámbito de la conservación en México, más allá de que se asocie o no a un objeto cultural. El estudio de las momias ofrece una gama de información que no se puede obtener a partir de objetos inanimados. Tienen la propiedad de reflejar la morfología que una persona tuvo en vida y son una fuente de información primaria.

²⁹ Ver esquema no. 4, página 27.

En el acervo de la DAF el cuerpo momificado se registra con el nombre “Momia infantil Tarahumara no. IV”. Sin embargo, en esta investigación se opta por prescindir del término “Tarahumara” con base en los resultados de la datación por radiocarbono. La momia se sitúa alrededor del año 1080 +/- 20 d.C. por lo que no pertenece a la cultura Tarahumara; cronológicamente no coincide con este desarrollo (Haury, 1992).³⁰ Las culturas del norte y sus asentamientos son dinámicos, y el término Tarahumara se acuña para abarcar más de un grupo cultural. De acuerdo con la temporalidad del binomio indivisible, pertenece a la cultura Mogollón, la cual coincide cronológica y espacialmente con la información que se registra para la momia infantil no. IV.

Antes del proyecto actual la momia se resguarda en el Laboratorio de Cuerpos eternos de la DAF.³¹ Sin embargo, la naturaleza del trabajo involucra la manipulación y el contacto directo con el ejemplar, por lo que fue necesario encontrar un espacio con condiciones medioambientales estables para albergar al conjunto funerario.

Se evaluaron distintas locaciones en el museo y la DAF para elegir un área de trabajo adecuada. El objetivo del estudio medioambiental fue encontrar un ambiente estable en el que los materiales orgánicos no se expongan a cambios bruscos de humedad relativa y temperatura. Es necesario crear un contexto inocuo, libre de contaminantes atmosféricos y biológicos, donde sea posible llevar un registro de las condiciones a las que se expone el ejemplar. Mantener estos factores bajo un control garantiza que no haya una contaminación química, fúngica o bacteriana y se evite la reanudación del proceso de putrefacción. Con este objetivo se construyó y acondicionó un capelo de vidrio para albergar al conjunto.

La evaluación de los espacios, la construcción de la vitrina, su ambientación, la preparación de la superficie para recibir al conjunto mortuorio, todos los materiales y

³⁰ El nombre “Tarahumara” procede de los colonizadores españoles a inicios del siglo XVI y se implementa para denominar a los pueblos que habitan una sección del Noroeste de México. La mayor de esas culturas se autodenomina Rarámuri y son uno de los descendientes de la cultura Mogollón.

³¹ El Laboratorio de Cuerpos eternos es el espacio de la DAF en donde se resguardan algunas momias y otros restos humanos considerados especiales.

procesos de conservación que se implementan para garantizar su seguridad, se tratan en el quinto capítulo de esta tesis. Sin embargo, se mencionan en este punto para contextualizar temporalmente los procedimientos que se desarrollan para iniciar la investigación.

El 22 de septiembre de 2014 se trasladó el binomio indivisible del Laboratorio de Cuerpos eternos de la DAF al Laboratorio de Conservación del MNA. Se optó por conservar el Tyvek® del embalaje original porque contiene materia desprendida de la momia y el textil.³²

La actividad subsecuente consistió en una labor teórica y práctica para familiarizarse al contacto directo con un vestigio arqueológico de esta índole.³³ Contempla la implementación de parámetros para su conservación y habituarse a la cercanía con un cadáver. El privilegio de trabajar con un ejemplar de esta naturaleza requiere un ejercicio de valoración profundo. Partiendo de la sensibilidad para involucrarse con esta clase de patrimonio, otorgarle el respeto que merece y conservar su dignidad de ser humano.³⁴ El binomio indivisible funge como un objeto de museo, no obstante, es un vestigio arqueológico que requiere consideración y respeto, por lo que recae una gran responsabilidad sobre el investigador. Es suma, cualquier error en el terreno axiológico puede traer implicaciones negativas para la conservación del bien o la salud del conservador.³⁵

Posterior a la preparación para recibir al conjunto mortuario inició la fase de documentación. Primero se elaboró su descripción formal y se registraron las alteraciones presentes. Existe un registro con fotografías y radiografías anterior a esta evaluación, el cual se realiza por parte del proyecto de las momias de México, dirigido por la Dra. Josefina Mansilla Lory.

³² Tyvek®: material sintético químicamente inerte hecho de fibras de polietileno de alta densidad.

³³ Observación, manipulación y contacto directo.

³⁴ El tema se aborda con mayor profundidad en el quinto capítulo del documento.

³⁵ Esta secuencia puede replicarse para otros casos en los que se intervenga patrimonio de esta índole.

Este es uno de los temas de mayor trascendencia en la investigación y un punto a considerar por quien resguarda colecciones de esta índole. El patrimonio momificado debe dictaminarse con urgencia. Cuando no existe un registro inicial, no se sabe qué porcentaje de los daños son producto del periodo de formación de la momia dentro del contexto arqueológico, o si son consecuencia de un manejo subsecuente. Su registro permite mantener un control del estado material y evaluar si la estrategia de conservación que se implementa necesita una actualización. Un ejemplo es el caso del embalaje que se elabora en el Laboratorio de Cuerpos eternos puesto que anterior a este el cuerpo se resguarda en una caja de cartón.³⁶

Después de la documentación, comenzó el acercamiento para conocer la técnica de manufactura del textil. Se tomaron muestras de los materiales constitutivos para llevar a cabo el análisis de microscopía óptica, estereoscópica y los estudios de ADN, con el objetivo de identificar la especie a la que pertenecen las plumas y los hilos de naturaleza vegetal.³⁷ También se analizó el sustrato terroso sobre la piel y el textil, y los insectos entre las fibras del tejido. Se recolectaron muestras de las sales de la cara, de la espalda, y del sustrato desconocido en las rodillas y la frente del individuo. Sin embargo, algunas secciones del textil están adheridas a la piel de la momia, y en aquel momento no fue posible concluir la documentación de la técnica de manufactura.

En los capítulos siguientes se describen los exámenes realizados y la interpretación de sus resultados. Los análisis aportan información para caracterizar la técnica de manufactura del textil, realizar el levantamiento del estado de conservación, el dictamen, la valoración y la propuesta de conservación.

³⁶ Embalaje elaborado por el antropólogo Concepción Jiménez López.

³⁷ La mayoría de las muestras se recolectan del Tyvek® del embalaje original porque contiene fragmentos de la momia y el textil.

2.1.2. Estancia en el Museo Nacional de Antropología (1931 – 2023)

El apartado se centra en la estancia de la momia infantil no. IV en el Museo Nacional de Antropología y se narra en orden cronológico inverso partiendo de la información que se conoce con mayor certeza hasta llegar a la hipótesis que explica la llegada del conjunto funerario a la institución.

La momia y el textil han sido objeto de numerosos análisis y algunos proyectos de la Dirección de Antropología Física. Con respecto a su historia reciente, se tiene recuento de los movimientos en los que se involucra desde el año 1999 a la actualidad.³⁸ Se enlistan las actividades que se realizan en dicho periodo, sin embargo, no se conoce el objetivo de algunos estudios y no se tiene acceso a todos los resultados.

- 19/marzo/1999. Toma de placas radiográficas convencionales en la DAF. Dra. Josefina Bautista. Se toman tres placas de cuerpo completo y dos de registro dental, DAF - INAH.
- 2001.³⁹ Toma de muestras endoscópicas de la cúpula diafragmática, colon sigmoideas, cerebro y remanentes gástricos. Información en fuente: *Estudios endoscópicos a momias prehispánicas* (Mansilla Lory *et al.*, 2001), DAF - INAH.
- 02/febrero/2005. Toma de muestras del textil con aplicaciones de plumaria. Mtro. Ilán Leboreiro Reyna, DAF - INAH.
- 10/agosto/2005. Toma de muestras de cabello para análisis proteínico, resultados en la tesis de licenciatura en Antropología Física que presenta Ma. Teresa Menéndez Taboada, titulada: *Composición química del cabello de momias prehispánicas: una aproximación a la dieta y al entorno* (2006), para el posterior artículo: *Análisis químico del cabello de momias prehispánicas* (2009) y en la exposición: *El cabello también habla: estudios elementales y morfométricos* en 2013, DAF - INAH.

³⁸ Información provista por el Antropólogo Jorge Arturo Talavera González quien hace el favor de consultar los archivos de registro de la DAF.

³⁹ Se desconoce día y mes.

- 08/febrero/2006. Toma de muestras de tierra. Mtro. Ilán Leboreiro Reyna, DAF - INAH.
- 2007.⁴⁰ Muestreo para cultivo bacteriano y fúngico para la tesis de licenciatura en Antropología Física que presenta María del Carmen Lerma Gómez, titulada: *Las momias en México. Propuesta metodológica para su manejo, un estudio de caso* (2008) DAF - INAH.
- 26/septiembre/2011. Tomografía Axial Computarizada en el Laboratorio CT Scan. Dra. Josefina Mansilla Lory, DAF - INAH.
- 22/febrero/2012. Cambio de embalaje por el antropólogo Concepción Jiménez López, DAF - INAH.
- 22/septiembre/2014. Traslado al Laboratorio de Conservación para proyecto de conservación interdisciplinario, ENCRyM - MNA - DAF.
- 08/octubre/2014. Toma de muestras de pluma e hilos de agave para análisis de microscopía óptica en la ENCRyM y análisis de ADN en el Instituto de Biología que dirige la Dra. María de Lourdes Navarizo Ornelas. Muestreo por María Ritter Miravete, ENCRyM - INAH.
- 18/septiembre/2018. Resultados de toma de muestras anteriores que se exponen en la publicación: *Las momias y el cabello: análisis de elementos traza* de Ma. Teresa Menéndez Taboada, en el libro *Reflexiones sobre Cuerpos momificados* (2016). DAF - INAH.

Aunque que no se registran en el archivo de la DAF, se conoce que la momia infantil no. IV también participa en los siguientes movimientos:

- Febrero/2012. Mudanza al “Laboratorio de Cuerpos eternos.” Concepción Jiménez López, DAF - INAH.

⁴⁰ Se desconoce día y mes.

- 09/mayo/2011. Exposición “Alas del mundo indígena. El vuelo de las imágenes.”, curaduría de Diana Magaloni (Mediateca INAH, 2011).

El trabajo con cualquier vestigio antropológico requiere hacer un levantamiento del estado de conservación antes de cualquier actividad y registrar todos los procesos en los que se involucra. Lo anterior permite monitorear el bienestar general de los cuerpos y saber que cualquier daño subsecuente al registro se asocia a una temporalidad específica. Por otra parte, la documentación ofrece acceso a fragmentos de otra etapa en la vida del conjunto mortuario. Es decir, cuando juega un rol activo en un segundo contexto sistémico, ahora como elemento de investigación.

La importancia del estudio de los vestigios momificados es innegable. No obstante, resulta preocupante que en algunos casos se someten a análisis invasivos que no se registran. Ejemplos de estas prácticas son la perforación en el cráneo de la momia y la escisión rectangular en la parte inferior de la caja torácica. Hasta la fecha no se halla un registro en la DAF del muestreo que pone en detrimento al cuerpo. Lo anterior representa un problema para su salvaguarda porque no existe documentación de los análisis, no se sabe para que se utilizan las muestras, ni cuáles son sus resultados. ¿Qué sucede con esta información y quién tiene acceso a ella? No revelar los resultados de estudios analíticos aplicados sobre patrimonio cultural es una falta ética, moral y legal que no debe tolerarse. Implica el encubrimiento de información relevante para la investigación en curso o para efectuar procesos de conservación. Es más grave cuando se trata con vestigios humanos y resulta en una falta de respeto que atenta contra su dignidad y afecta sus valores.

Aquí se concentra toda la información sobre los movimientos del conjunto mortuario en los últimos veinte años. Sin embargo, el binomio llega al museo hace nueve décadas, por lo que sería de utilidad consultar registros anteriores para conocer otras actividades en las que se involucra y revisar si existe algún registro de la perforación craneal o torácica. Hasta el momento no se tiene acceso a otros documentos.

A continuación, se presenta la hipótesis que explica la llegada de la momia infantil no. IV al antiguo Museo Nacional en la calle Moneda no. 13, Centro Histórico de la Ciudad

de México. La propuesta se basa en documentos de distintas fuentes: desde el Archivo Histórico del Museo Nacional de Antropología (AHMNA), hasta la consulta de los registros de la excavación de la Universidad de Chicago, entre otras. Con base en estos recursos se construye la probable historia de cómo llega a custodia de la DAF.

2.1.3. Llegada al Museo Nacional de Antropología. Arqueología, saqueo y pérdida de información (1080 +/- 20 a 1931)

Se devela la posible ruta que sigue el binomio indivisible para llegar al Antiguo Museo Nacional. En el inmueble del MNA hay dos colecciones de momias catalogadas como Tarahumaras que provienen de donaciones distintas, ambas se resguardan en el Laboratorio de Cuerpos eternos bajo la jurisdicción de la Dirección de Antropología Física del INAH. Sin embargo, entran al museo hace varias décadas y no se registran con precisión, en consecuencia, las colecciones se mezclan. En total existen nueve momias bajo la denominación Tarahumara, seis adultos y tres infantes. Es gracias al proyecto “Las Momias de México” dirigido por la Dra. Josefina Mansilla Lory, con asistencia del Mtro. Ilán Leboreiro Reyna y la Mtra. Carmen Lerma, que ahora se conoce que momias pertenecen a cuál colección.⁴¹

A partir de esta información se consulta el Archivo Histórico del MNA para revisar si existe algún documento con relación a la recepción de momias Tarahumaras, se encontraron dos expedientes. El primero data de 1871 y trata la donación de tres momias por parte del secretario de gobierno del Distrito Federal, Agustín Arena, al director del Museo Nacional en aquel entonces, Ramón I. Alcaraz.⁴² En el documento no se describen las momias por lo que no hay manera de diferenciarlas. La posibilidad de que la momia infantil no. IV pertenezca a esta colección se descarta porque no se menciona que alguna de ellas sea un infante. El segundo documento hace referencia a la donación de dos momias adultas y tres infantiles procedentes de la excavación arqueológica que realiza Wendell Bennett y Robert M. Zingg al comienzo del año 1931 en la Sierra Tarahumara (AHMNA, Vol. 229, fojas 118 y 119).⁴³ Dicho documento, certifica la devolución de cinco momias Tarahumaras por parte

⁴¹ “Con base en los documentos encontrados en el Archivo Histórico del Museo Nacional de Antropología, en las cuales se confirma que el Departamento de Antropología de este museo recibió, el 24 de julio de 1931, dos momias adultas y tres infantiles, pertenecientes a la colección que el doctor Bennett recopiló de las cuevas durante su expedición en la Sierra Tarahumara de Norogachi, Chihuahua” (Menéndez Taboada, 2016: 33).

⁴² El apellido del secretario de gobierno del Distrito federal es ilegible en el documento, las letras parecen dictar el nombre Arena.

⁴³ Ver imagen 2.

del Departamento de Antropología de la Universidad de Chicago para quedar bajo resguardo del antiguo Museo Nacional, en tutela de Rubín de la Borbolla.

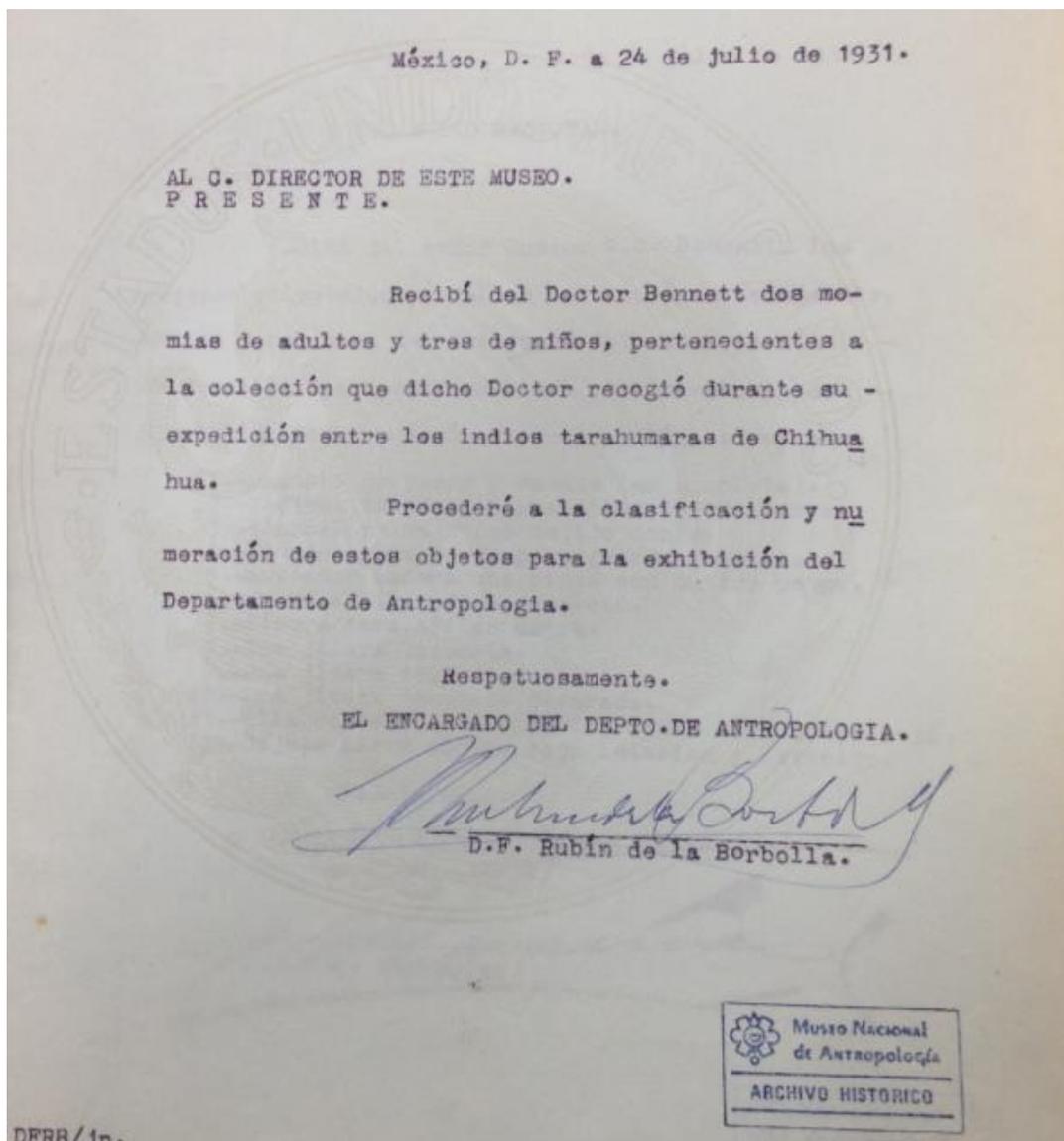


Imagen 2. Carta que certifica la devolución de cinco momias Tarahumaras, 1931 (AHMNA, Vol. 229, foja 118).

También se localiza de una carta de Fred Eggan, presidente del Departamento de Antropología de la Universidad de Chicago, al entonces director del Museo Nacional, Rubín de la Borbolla fechada al 8 de mayo de 1951. En ella se menciona la devolución del material arqueológico que recolecta el Dr. Robert M. Zingg veinte años antes en la región Tarahumara

(AHMNA, Vol. 162, foja 119). De acuerdo con el documento de 1951, parte de esta colección es devuelta al museo en un movimiento anterior. Sin embargo, se efectúa un segundo traslado en el cual se envía el material faltante (Leboreiro Reyna, 2009).

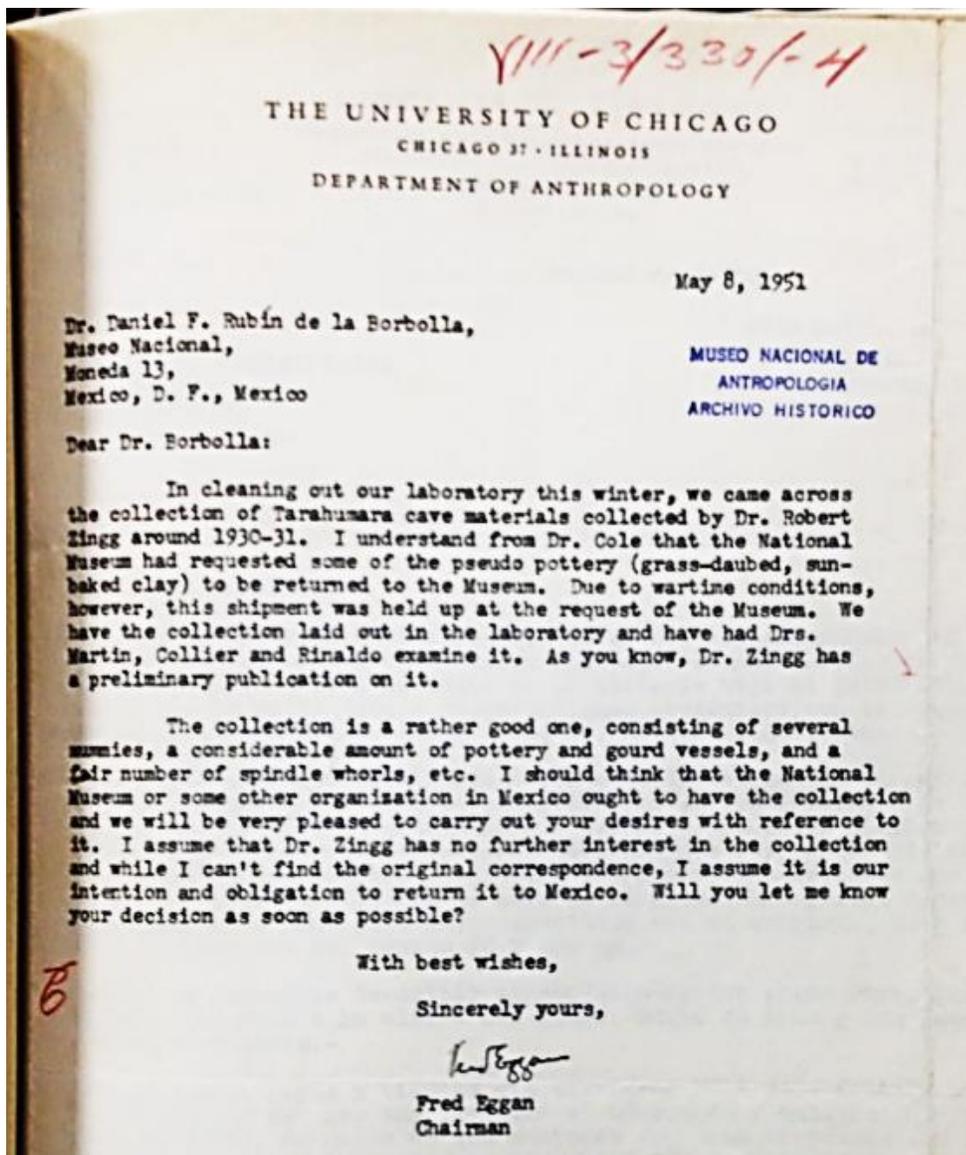


Imagen 3. Carta que indica la devolución del material procedente de la excavación del Dr. Zingg, 1951 (AHMNA, Vol. 162, foja 119).

Los documentos del archivo histórico ofrecen un primer indicio de cuál es el proyecto y la zona de la excavación arqueológica en la que se halla a la momia infantil no. IV. Paralelamente, en la tesis de maestría de Ilán Leboreiro Reyna: “Ritos funerarios en el

noroeste de México. Una aproximación interdisciplinaria” (2009) se localiza un pasaje del reporte de la excavación en la Sierra Tarahumara del Dr. Robert M. Zingg. Ahí se menciona el hallazgo de una momia infantil con una manta con aplicaciones de plumaria en buen estado de conservación. Con base en estos datos se vuelve imprescindible localizar el informe de trabajo del Dr. Zingg. Afortunadamente el material es digitalizado por la Universidad de Indiana y es de libre acceso.

El título del documento es *Report on Archaeology of Southern Chihuahua* (Zingg, 1940) y trata el registro del proyecto de la Universidad de Chicago en la primavera de 1931 al sur de la Sierra Tarahumara en el estado de Chihuahua. El Dr. Zingg hace una descripción de los materiales arqueológicos que encuentra en el sitio, la cual complementa con un análisis y propuesta sobre la procedencia cultural y la temporalidad de los grupos sociales que habitan el área geográfica. Él plantea que los vestigios corresponden a la cultura material de los ancestros de los Tarahumaras modernos (Zingg, 1940).

Zingg denomina el área “Sitio A” y describe, “se encuentra a dos millas del pueblo de Norogachi en el distrito de Andrés del Río en el estado de Chihuahua. Poblado que se sitúa a la cabeza de un importante río mexicano, donde dos arroyos se unen para formar el Rio Urique, nombre del arroyo hasta que se junta con el rio Chinipas cerca de la frontera con Sinaloa, a partir de donde se conoce como Río Fuerte” (Zingg, 1940: 5).⁴⁴

⁴⁴ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

cordón de fibras vegetales. “Esta técnica se reporta en nueve de las diez de mantas de pluma y pelo encontradas en el sitio” (Zingg, 1940: 21).⁴⁵

Posteriormente describe que la cuerda de plumas proporciona la urdimbre para realizar un tejido de enlazado con una trama de dos cabos (Zingg, 1940).

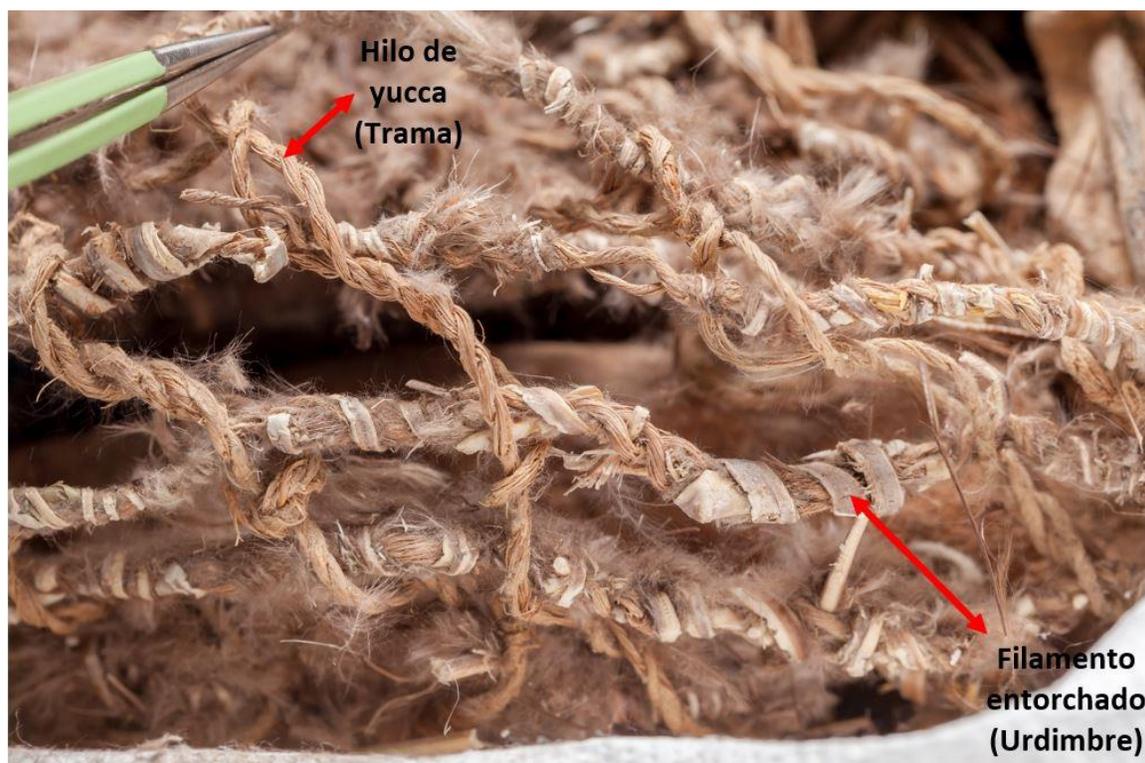


Imagen 5. Detalle del textil con aplicaciones de plumaria.

La descripción que provee el Dr. Zingg sobre la técnica de elaboración de las mantas de pluma de río Fuerte coincide con la técnica que se observa en el textil emplumado de la momia infantil no. IV.⁴⁶ Hasta ese momento en la investigación se localizan pocas fuentes que describen un método de sujeción similar en el que el raquis de las plumas se enrolla alrededor del hilo base y entre los cuales a veces se añade plumón para aumentar el volumen

⁴⁵ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

⁴⁶ Ver imagen 5.

del hilo emplumado (Martin *et al.*, 1952; Pearlstein, 2010: 95; Leach, 2018: 222).⁴⁷ La similitud entre las dos técnicas indica que son vestigios arqueológicos procedentes de la misma excavación.

De acuerdo con el reporte arqueológico, las mantas tejidas y con aplicaciones de plumaria que presentan mejor estado de conservación se encuentran en los entierros de los cuerpos momificados que sufrieron vandalismo. Situación particular por que un acercamiento violento suele ocasionar una destrucción. Sin embargo, se atribuye a que las momias que permanecen enterradas sufren mayor daño por la deposición de materiales sobre su estructura.

Otro factor que confirma que la momia infantil no. IV pertenece a la excavación de Zingg es la descripción de los preparativos funerarios. “Consisten en un envoltorio con una manta tejida de fibra de agave, comúnmente llamada Pita. En varios casos se observan los restos de mantas de pelo y/o pluma, o de los hilos de agave que se usan para dar soporte a la piel o plumas torcidas de los tejidos. Finalmente, el cuerpo se cubre con un tapete asargado que se denomina “petate” (Zingg, 1940: 9).⁴⁸ A pesar de que la momia infantil no. IV ya no cuenta con un petate, tiene marcas de un tejido impresas en la piel de la espalda y concuerdan con la descripción de este textil.

La localización del “Sitio A”, coincide con la procedencia que la DAF atribuye al conjunto mortuorio. En suma, en el estudio antropológico titulado “*Análisis químico del cabello de momias prehispánicas*”, la momia infantil no. IV se cataloga como procedente de la cueva de la Ventana en la región de Norogachi, información que concuerda con el sitio de enterramiento (Menéndez Taboada, 2009: 363). Sólo hay registro de una excavación

⁴⁷ En el tercer capítulo de la publicación se aborda con profundidad el método de sujeción de las plumas al textil, en conjunto con todas las fuentes que sustentan la hipótesis.

⁴⁸ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

arqueológica formal cercana al poblado de Norogachi y es la que realizan el Dr. Bennett y el Dr. Zingg.^{49,50}

La primera hipótesis de esta investigación expresa que el binomio indivisible se halla durante la excavación arqueológica de la Universidad de Chicago en la región de Norogachi en la Sierra Tarahumara en 1931. La segunda propuesta postula que los documentos con referencia a la donación de la colección de momias Tarahumaras por parte de la Universidad de Chicago al MNA (AHMNA, Vol. 229, fojas 118 y 119) tratan sobre la momia infantil no. IV, entre otros ejemplares. A raíz de estos hallazgos, se contacta a la Universidad de Chicago con el objetivo de averiguar si existe otro material de consulta sobre la excavación arqueológica, sin embargo, la respuesta es negativa. Aunque esta información sólo permite formular una propuesta de cómo llega el binomio indivisible a la custodia del Museo Nacional, es la ruta más viable.

⁴⁹ El arqueólogo Lumholtz hace un estudio etnográfico en Chihuahua a finales de 1800 (Lumholtz, 1902). Él visita el poblado de Norogachi, sin embargo, no hay referencia a una excavación arqueológica formal en el área. Por otra parte, en el Archivo Técnico del Consejo de Arqueología del INAH no figuran informes de otra excavación arqueológica en este sitio.

⁵⁰ La excavación de la Universidad de Chicago en 1931 es realizada por los doctores Bennett y Zingg. Sin embargo, el Dr. Zingg es el único autor del reporte arqueológico que se redacta sobre la expedición (1940).

Tabla 2. Ficha técnica del textil con aplicaciones de plumaria

Datos generales		Fotografía
No. de registro (Folio Real):	JARH00000641. ⁵¹	
Objeto:	Textil con aplicaciones de plumaria.	
Museo:	Museo Nacional de Antropología.	
Colección:	Laboratorio de Cuerpos eternos, Dirección de Antropología Física.	
Procedencia:	La cueva de la Ventana, Norogachi, Chihuahua.	
Localización:	MNA.	
Técnica:	Tejido de enlazado con aplicaciones de plumaria.	
Temporalidad:	1080 +/- 20.	
Dimensiones generales:	30 x 40 cm de aproximadamente.	
Descripción:	Tejido de enlazado de fibra de yucca en cuyos hilos de urdimbre hay aplicaciones de pluma sujetas por medio del raquis.	
Técnica de manufactura		
Elementos:	Fibra:	Agavácea sp. desconocida. Probable yucca.
	No. de hilos:	Depende del área del textil.
Hilos trama:	No. de cabos:	2 – 4 (depende de área del textil).
	Dirección de torsión:	Z.
	Grado de torsión:	Medio.
	Díámetro aproximado:	2 – 3 mm.
	Hilos Urdimbre:	No. de hilos:
Orillos:	No. de cabos:	2.
	Dirección de torsión:	Z.
	Grado de torsión:	Medio.
	Díámetro aproximado:	3 - 4 mm.
	Laterales:	Orillo sencillo similar al de un ligamento de tafetán, los del lado izquierdo están cortados.

⁵¹ Folio Real que se le asigna a la momia, por lo tanto, aplica al textil emplumado.

	Finales:	Orillos finales similares a los que se forman con un telar sencillo.
	Cierre o juntura:	Nudo sencillo.
	Filamento entorchado:	Filamento queratinoso que se enrolla alrededor de los hilos de urdimbre (plumas).
	Plumas:	Plumas coberteras que rodean el hilo de urdimbre. Plumón, carece de raquis. Se encuentran en los hilos de urdimbre.
Técnica:	Tipo de ligamento:	Enlazado.
	Densidad de tejido:	Muy baja, tejido abierto.
	Telar:	Telar vertical sencillo o de urdimbre fija.
Sistemas de unión:	Nudo sencillo:	Se observa el nudo sencillo en el filamento entorchado (plumas). De esta manera se sujetan al hilo base.
	Nudo doble:	Se puede observar el nudo doble en los lazos utilizados para amarrar el textil alrededor del cuello de la momia.
	Entorchado:	El raquis se sostiene al hilo base mediante un nudo sencillo y envuelven los hilos de yucca.
Decoración:	Aplicación de plumas:	Se colocan plumas tornasoladas como decoración.
Observaciones:	La aplicación de las plumas difiere de otros textiles emplumados prehispánicos.	

2.2. Contexto Arqueológico

La transición del ejemplar a un contexto arqueológico comienza con la finalización del rito mortuorio y/o el abandono de la cueva de enterramiento y concluye cuando es encontrado en una excavación. La propuesta sobre su procedencia se sustenta con base en la información que la DAF registra para el binomio indivisible y en la hipótesis de que la momia se halla durante el proyecto de la Universidad de Chicago en 1931 (Zingg, 1940).

Es una etapa poco conocida en la historia de vida de la momia y el textil, circunstancia que señala la importancia del registro y documentación en una excavación arqueológica. Una buena recolección provee datos sobre el contexto y ofrece un panorama sobre el estado de conservación del ejemplar. Resulta complicado comprender las causas y mecanismos de alteración que actúan sobre un bien cultural cuando no hay un registro puntual durante su extracción. En suma, lleva alrededor de noventa años en custodia de una institución sin un registro de su estado material por parte de especialistas en conservación. ¿Cómo se diferencian los efectos de deterioro producto de las distintas etapas en su vida? ¿Con base en qué se sustentan las recomendaciones de conservación cuando no se conocen los parámetros a los que se ha expuesto?

Los bienes arqueológicos de esta naturaleza son proclives a sufrir a una rápida desintegración. La conservación del textil se supedita al proceso de deshidratación que sufre el cuerpo momificado y a permanecer en un ambiente estable en las últimas décadas. La momificación por desecación permite la conservación de las plumas y de los tejidos más delicados del individuo. Sin embargo, no está exento de las alteraciones que le afectan en la actualidad. Las más representativas son: la perforación craneal y la escisión rectangular en la caja torácica, la abrasión general en las partes externas del cráneo y el cuerpo, roturas en diversas partes de su morfología y la capa de polvo que lo recubre. Se mencionan estos efectos de deterioro antes de describir las características físicas del contexto para que el lector visualice el tipo de daño presente en el cuerpo y el textil, porque en parte se atribuye a esta faceta de su vida.

2.2.1. Condiciones geoclimáticas del contexto arqueológico

En esta sección se describen las condiciones geoclimáticas del área donde se encuentra la cueva de la Ventana, ubicación que registra la DAF como la procedencia del binomio indivisible. Conocer las características de este ambiente arroja luz sobre el proceso de momificación y de la conservación del textil con aplicaciones de plumaria.

La cueva de enterramiento se localiza en las profundidades de la Sierra Tarahumara cerca del poblado de Norogachi, en el municipio de Guachochi.⁵² La Sierra Madre Occidental es abrupta y presenta climas extremos en una misma región. Sin embargo, en lo alto de la montaña suele haber un clima templado a frío la mayor parte del año. Para ofrecer un panorama concreto de las características geográficas y climáticas se hace referencia a las condiciones que registra el INEGI para el municipio de Guachochi (2010). Con base en esta información, en conjunto con la ubicación geográfica que indican los mapas y a la que reporta el Dr. Zingg, se infiere la ambientación del sitio. La mayor parte del municipio de Guachochi se compone del mismo tipo de terreno, por lo tanto, los datos que reporta el Instituto de Geografía son aplicables a la región de interés.

El municipio de Guachochi se encuentra entre los paralelos 26° 36' y 27° 42' de latitud norte y los meridianos 106° 49' y 107° 51' de longitud oeste, con una altitud entre los 400 y 2800 metros sobre el nivel del mar. La Sierra Madre Occidental cubre el 100% de la fisiografía de la provincia; la Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses abarcan el 100% de la subprovincia. Su sistema de topofomas se caracteriza por 75.3% de superficie de gran meseta con cañadas, 24.5% de sierra alta con cañones y 0.2% de valle abierto de montaña con mesetas (INEGI, 2010). El clima se cataloga como semifrío subhúmedo con lluvias en verano en un 52.2%, templado subhúmedo con lluvias en verano en un 24.7% y templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad en un 14.9%. Abarca un rango de temperatura de 8 a 26° C y una precipitación anual de 500 a 800 mm (INEGI, 2010).

⁵² En fuentes anteriores a la década de los sesenta el nombre de los poblados se escribe una C al final, en vez de ser Norogachi o Guachochi es Norogachic y Guachochic (Lumholtz, 1902; Zingg, 1940).

Los abrigos rocosos se conforman por rocas ígneas extrusivas, entre ellas riolita y toba ácida en un 90.9%, basalto en un 7.0% y, andesita en un 0.5%. El resto se compone de la roca sedimentaria arenisca (INEGI, 2010). La riolita es una roca con alto contenido en sílice, cuarzo, feldespatos y biotita. Tiene un grano fino con fenocristales incrustados que da como resultado una textura porfídica. La toba es una roca piroclástica con fragmentos líticos, es de grano fino y puede contener fracciones cristalinas de riolita o andesita. El basalto, se encuentra en menor medida y es una roca volcánica compuesta de feldespatos de plagioclasas cálcicas y piroxenos, por lo general contiene apatita y es de grano fino (Pellant, 2009).

El suelo se compone de Regosol en un 29.4%, Leptosol en 25.3%, Luvisol en 22.4%, Phaeozem en 11.0%, Umbrisol en 6.7%, Cambisol en 3.0% y Durisol en 2.1% (INEGI, 2010). Sin embargo, en el área más cercana a la cueva de la Ventana prepondera el Regosol, Leptosol, Luvisol y Phaeozem (INEGI, 2010). El Regosol es una tierra mineral de materiales no consolidados con un bajo contenido de materia orgánica, se encuentra en mayor medida en terreno erosionado, particularmente en áreas áridas o semiáridas en terrenos montañosos. El Leptosol, cuyo nombre viene de la palabra griega *Leptos* que significa delgado, se conforma de capas de tierra ligera sobre un estrato de roca. Es común en regiones montañosas, zonas frías, secas y erosionadas. El Luvisol es un tipo de tierra joven que se desarrolla en depósitos pluviales y el Phaeozem se encuentra en regiones boscosas de climas continentales moderados, es oscuro y rico en materia orgánica (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014).

La hidrografía de la región abarca al río Fuerte que ocupa el 93.9% de la cuenca y el río Conchos el 16.1%. En la subcuenca, el río Urique ocupa el 46.7%, el Batopilas el 16.5%, el río Verde el 11.6%, entre otros. El bosque cubre el 83.5% del suelo mientras que el resto se divide en áreas para la agricultura, zona urbana y pastizal (INEGI, 2010).

Las características de la ubicación geográfica de la cueva de la Ventana juegan un rol clave en proceso de desecación. La momificación espontánea suele suceder en lugares áridos, como los desiertos o cuerpos rocosos. Sin embargo, en algunas áreas existen microclimas propicios para suceda este efecto (Mansilla Lory y Leboireiro Reyna, 2009).

2.2.2. La cueva de la Ventana Norogachi, Chihuahua

Las propiedades físicas de la cueva de la Ventana son un factor determinante en el proceso de desecación del cuerpo que ahora conforma a la momia infantil no. IV. Partiendo de la premisa de que la momia procede de la cueva que explora el Dr. Robert M. Zingg durante la excavación arqueológica de la Sierra Tarahumara en 1931, se expone la descripción que hace el arqueólogo sobre la caverna.

La cueva se denomina “Sitio A” y es parte de una serie de abrigos rocosos que se forman por la erosión y el socavamiento que los ríos y el aire producen sobre la toba volcánica. Mide cerca de 53 metros de largo y 17 metros de profundidad. Presenta un techo alto con una inclinación pronunciada que se extiende hasta tocar el piso. El suelo se compone de toba volcánica cubierta por 30 a 60 cm de polvo blanquecino de toba disgregada. Encima de la capa de material blanco hay un sustrato negro de 20 a 30 cm de espesor que contiene restos de carbón, ceniza y toba pulverulenta. Hay restos de fogatas, aunque no hay evidencia de ser cueva habitacional. Se localizan once estructuras de enterramiento típicas y una discordante (Zingg, 1940). La narración del autor es consistente con los datos geográficos que se reportan para el área de Norogachi, otro indicador de que se trata de la misma área de estudio. En suma, ofrece una imagen del contexto de enterramiento donde se encuentra al binomio indivisible y aporta información sobre otros entierros y objetos que se asocian a la momia infantil no. IV.⁵³

⁵³ Traducción parafraseada de María Ritter Miravete, 2017.

iluminación disminuye hasta llegar a la total oscuridad; como resultado, las condiciones medioambientales se estabilizan conforme aumenta la profundidad de la cueva (Cruz Flores, 2001). “Estas características las hacen aptas para el desarrollo de numerosas actividades humanas, incluyendo las rituales, que en muchos casos son privativas de las zonas de oscuridad” (Cruz Flores, 2001: 75).

El proceso de momificación en una cueva suele suceder en el área hipogea, donde las condiciones de humedad y temperatura son estables, no hay luz, y hay ventilación. Si se añade un tipo de suelo que coadyuve en la absorción de humedad, la nula presencia de depredadores y un ambiente árido, existe la posibilidad de que suceda este fenómeno. Se debe considerar origen, forma, posición topográfica, naturaleza de la roca basal, distribución y composición de los elementos, entre otros factores (Cruz Flores, 2001: 75).

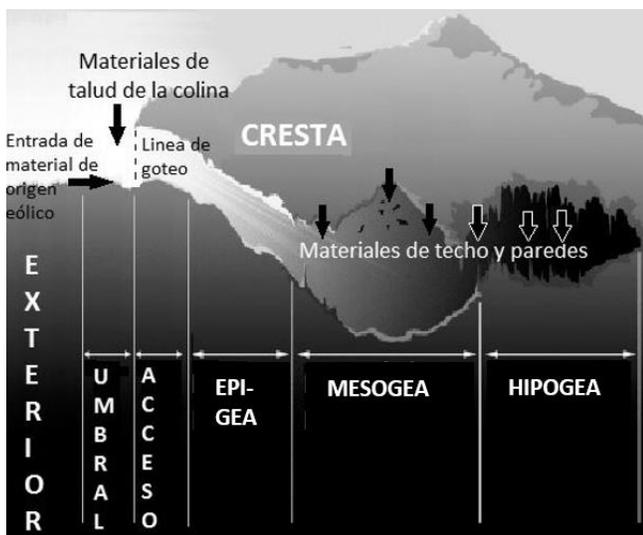


Imagen 7. Áreas de una cueva, (traducción de María Ritter Miravete, Ronca, 2009).

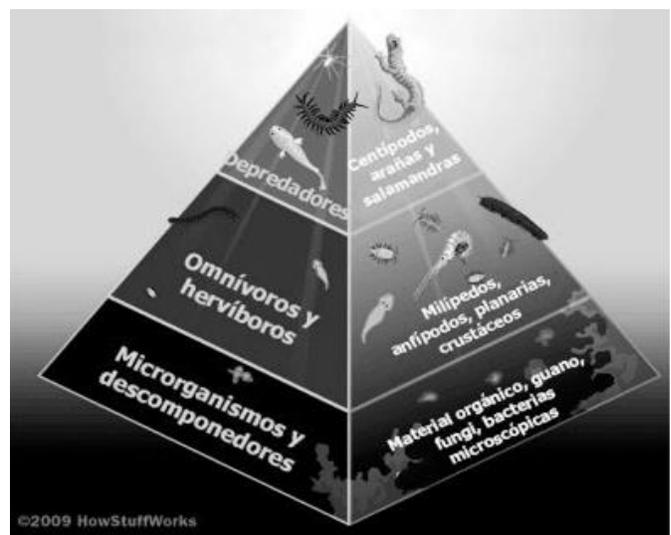


Imagen 8. Fauna en cuevas (traducción de María Ritter Miravete, Ronca, 2009).

Otras propiedades de las que depende el proceso de momificación que no están directamente relacionadas con la morfología de la cueva, aunque actúen en conjunto, son: el sitio dentro de la caverna donde se deposita el cuerpo, la posición del cadáver; la presencia de un ajuar funerario de fibras vegetales que absorban la humedad; si el entierro está cubierto o expuesto total o parcialmente; la causa de muerte, entre otros (Cruz Flores, 2001). Hay mayor

probabilidad de que suceda una momificación por desecación si la causa de muerte se asocia a una deshidratación previa (Leboreiro Reyna, 2009).⁵⁴

La momificación por desecación es un proceso que depende de la interacción de factores químicos, físicos y biológicos. Si alguna de estas propiedades se modifica es probable que se reanude el proceso de putrefacción que se ha logrado evitar (Aufderheide, 2003).

Con base en el estudio de los bienes materiales encontrados en cuevas, se entiende que los vestigios conforman sólo un aspecto del primer contexto sistémico y valor cultural de las sociedades que ocuparon estos territorios. Corresponden a los materiales dentro del contexto arqueológico que pueden sufrir alteraciones desde su deshecho hasta su descubrimiento, sin embargo, no sucumben a un decaimiento total (Cruz Flores, 2001). La momia infantil no. IV y el textil con aplicaciones de plumaria fungen como la fracción que sobrevive a la destrucción en un contexto arqueológico. El binomio representa un aspecto del contexto cultural al que pertenece y a partir de él se obtiene información sobre una cultura pretérita.

⁵⁴ Aunque se desconoce la causa de muerte, hay mayor probabilidad que suceda un proceso de deshidratación en un infante que en un adulto. En consecuencia, es más factible que suceda una momificación completa en un niño.

2.2.3. Primer contexto sistémico – El rito mortuorio y la posible adscripción cultural

En la historia del binomio indivisible es la etapa que hace referencia a cuando es parte de un sistema conductual en pleno funcionamiento (Fillooy Nadal, 1992). Con respecto al textil se trata de un estado de “uso o actividad”, en el caso del infante se denomina “estar vivo”. De acuerdo con el modelo de Schiffer (1972) se trata del primer contexto sistémico. A diferencia de los contextos anteriores, se conoce con menor precisión. La propuesta se basa en la información procedente de la DAF, del estudio del textil y la momia en el Laboratorio de Conservación del MNA y en la documentación de la excavación arqueológica del Dr. Zingg (1940).

El primer contexto sistémico abarca la vida y deceso del infante. Cuando el niño fallece aún desempeña un rol en su sociedad, momento en el que se desarrollan los preparativos del cuerpo y los ritos funerarios (Van Gennep, 2008). Comprende las acciones que se realizan sobre el difunto por parte del grupo social al que pertenece. Si la sociedad a la que se adscribe utiliza la cueva mortuoria para depositar otros muertos después del entierro del ejemplar, ese lapso también forma parte del primer contexto sistémico. ¿En qué momento termina el primer contexto sistémico y entra a un contexto arqueológico? El individuo inicia su transición a un contexto arqueológico cuando finalizan los rituales funerarios y/o se abandona el sitio de enterramiento (Tiesler Blos, 1997).

La naturaleza del textil indica que se coloca durante el entierro del infante.⁵⁵ La práctica de enterrar a los difuntos con objetos litúrgicos que los acompañan en su trayecto después de la muerte existe en muchas culturas (Van Gennep, 2008). Zingg menciona que varias de las momias en el sitio portan textiles con aplicaciones de plumaria en asociación a otros objetos (1940).

El individuo se halla en una cueva dentro de un contexto funerario en conjunto con otros ejemplares, se infiere que se deposita mediante un ritual de enterramiento. La

⁵⁵ Esto es una suposición basada en la información que se recolecta, sin embargo, no se puede confirmar.

descripción de los entierros indica que la colocación del difunto no es un hecho aislado, hay evidencia de preparativos para llevar a cabo la actividad. La presencia del textil alude a esta práctica, no es un factor aleatorio.

La arqueología conductual que estudia los ritos mortuorios requiere un análisis con consideraciones específicas. Mediante este modelo se trata con procesos de descarte y de transición simultáneamente.⁵⁶ En distintas culturas alrededor del mundo, la muerte no es el final del camino. Representa una faceta que expresa la relación entre el individuo, los ritos de enterramiento, la ideología de la sociedad que los produce y la formación del registro arqueológico (Walker, 1999). Un ritual es un sistema de comportamiento que manifiesta una intención y representa las costumbres de un grupo social, sin embargo, resulta complejo conocer su significado literal (Hollenback, 2016).

El ritual de enterramiento de la momia infantil no. IV constituye un rito de paso. De acuerdo con Van Gennep (2008) los ritos definen y validan los cambios en el estatus de una persona, refiriéndose a eventos formativos o de cese de alguna función. Por ejemplo: nacimiento, pubertad, matrimonio, maternidad/paternidad y muerte. En este caso la transición bajo análisis es la muerte del individuo ahora momificado. Acontecimiento que implica un proceso de segregación de la vida diaria, un estado liminal de transición entre un estatus y otro, y una reintroducción al orden social, donde adquiere un nuevo rol de acuerdo con las creencias de la sociedad a la que pertenece. Esto significa la separación de su identidad y posición social anterior (Van Gennep, 2008 y Hanson, 2008).

La etapa de transición que describe Van Gennep es equiparable al proceso en el que un objeto pasa de estar inmerso en un contexto sistémico a un arqueológico. Sin embargo, Schiffer (1972) aborda la transformación física, mientras que Van Gennep hace alusión a la función simbólica del proceso. A falta de más información para definir el significado del

⁵⁶ Descarte se refiere a la conversión de un contexto sistémico a uno arqueológico de acuerdo con el modelo de Schiffer (1972).

ritual de enterramiento, se describen las características de los entierros arqueológicos de la cultura Tarahumara y en general los del norte del país.

A finales de 1800, el arqueólogo noruego Carl Lumholtz (1902) vive entre la sociedad Tarahumara alrededor de un año. Durante su estadía excava cuevas habitacionales y mortuorias en Chihuahua. En sus registros provee información sobre los entierros de los Tarahumaras antiguos y enuncia que los individuos en las tumbas se encuentran en posición lateral sobre el costado izquierdo con las piernas flexionadas hacia el pecho.⁵⁷ Señala la presencia de textiles de fibras vegetales con plumas de guajolote (Lumholtz, 1902). Lumholtz y Zingg son de los pocos arqueólogos que realizan exploraciones en el suroeste del estado, región en donde se encuentra la cueva de la Ventana (Lumholtz, 1894 y 1902).

Las características generales de los entierros en el norte de México son: el depósito de cuerpos en cuevas mortuorias o abrigos rocosos; presencia de fardos mortuorios con mantas de plumas o piel de animales, y petates; inhumaciones de individuos de ambos sexos y todas edades; objetos asociados a los entierros, y en algunos casos cadáveres en bultos mortuorios de fibras vegetales absorbentes que permiten la desecación y retardan la descomposición (Leboreiro Reyna, 2009). La momia infantil no. IV cumple con las características descritas: el infante reposa sobre su costado izquierdo, se asocia a un textil hecho con fibras y plumas, se halla en un abrigo rocoso junto con otros cuerpos momificados, y en la piel de la espalda porta marcas que corresponden al tejido de un petate.

En la sección 2.1.3 se postula la hipótesis de que la momia infantil no. IV se encuentra durante la excavación de la Universidad de Chicago en 1931 y después es devuelta al antiguo Museo Nacional. Sin embargo, el problema con relación a la datación del conjunto es que el Dr. Robert M. Zingg propone una adscripción cultural particular para los bienes que encuentra en la excavación. Plantea que los restos materiales a la cabeza del río Fuerte, cerca

⁵⁷ Miller (2003) menciona que el término “cuevas de los Tarahumaras antiguos” se refiere a los yacimientos arqueológicos de dicha cultura, cuando Lumholtz las explora llevan varios siglos en abandono. Sin embargo, él hace la comparación con los Tarahumaras modernos (finales siglo XIX) y llega a la conclusión que su patrón de asentamiento básico, su población, y economía permanecen relativamente inalterados a través del tiempo.

del poblado de Norogachi, pertenecen al horizonte cultural Cesteros II y que los sitios alrededor se atribuyen a los habitantes de los acantilados. El esboza la propuesta con base en algunas características físicas que encuentra en el sitio (Zingg, 1940):

1. Cultivo de maíz
2. Cobijas de pluma y pelo
3. Técnicas de cestería en espiral
4. Mandiles con hilos de fibras vegetales
5. Entierros en cuevas mortuorias
6. Cuerpos en posiciones flexionadas
7. Herramientas para hacer fuego

Zingg propone que a partir de estos rasgos se manifiesta una variante de la arqueología del periodo Cesteros II y que la faceta cultural en río Fuerte representa el sustrato a partir del cual se desarrollan las culturas del Noroeste de México, todas de habla yutoazteca. Sostiene que muchos patrones de su cultura, desde sus antecedentes “cesteros” hasta sus esquemas actuales, se pueden interpretar en el material arqueológico que él presenta en su reporte de campo (Zingg, 1940). Sugiere que los materiales antiguos que encuentra son los restos culturales que preceden a la cultura Tarahumara.

El autor hace aseveraciones a partir de la información que recolecta en el sitio, sin embargo, algunas carecen de justificación o están poco fundamentadas. Acierta en que los vestigios de esta sección de la sierra se asocian a la cultura Tarahumara. Sin embargo, no se relacionan con la fase Cesteros II. Las etapas Cesteros I y II corresponden a la cultura Anasazi que se desarrolla en los estados de Utah, Colorado, Arizona y Nuevo México del suroeste americano (López Austin y López Luján, 2001). No existe una fuente que proponga que los Anasazi se extienden hasta el suroeste de Chihuahua. En suma, las etapas que menciona abarcan del año 100 a.C. al 400 d.C., por lo tanto, no corresponden con la datación por radiocarbono de la momia infantil no. IV. En el supuesto de que los vestigios arqueológicos de la cueva de la Ventana pertenecieran a la cultura Anasazi, se les ubicaría entre las fases Pueblo II y III.

Walter Taylor, entre otros autores, ponen en tela de juicio las propuestas de Zingg. Taylor (1943) menciona que la hipótesis sobre los materiales de río Fuerte tiende a manejar la información de manera parcial y no crítica. “Con respecto al uso que el Dr. Zingg da a sus fuentes arqueológicas, se puede decir que de ninguna forma trata la totalidad de los rasgos de una determinada cultura o sitio arqueológico” (Taylor, 1943: 309).⁵⁸ La hipótesis que presenta Zingg es de gran alcance, y resulta necesario realizar un análisis completo de la información ya que la selección parcial puede causar una deformación de la imagen de estas culturas. Otras malinterpretaciones del registro arqueológico terminan por viciar sus propuestas. Por ejemplo, utilizar características genéricas de una amplia gama de distribución social, e ignorar en gran parte, las reales y detalladas diferencias que existen en materiales culturales procedentes de las cuevas arqueológicas (Taylor, 1943: 309).

Taylor menciona que “el reporte de las excavaciones a la cabeza de río Fuerte, raya en lo somero y carece de un carácter descriptivo y precisión en general” (Taylor, 1943: 310).⁵⁹ Se atribuye a que el autor adscribe los restos arqueológicos a la etapa de Cesteros II con base en rasgos muy amplios, como los son la presencia de maíz y ausencia de frijoles, entierros flexionados en tumbas, mantas de pelo y plumas, cestería en espiral, y otros. No se exponen otros rasgos definitorios que aludan a esta faceta cultural. El valor del informe en cuanto a efectos comparativos no se logra. Sin embargo, hay que conceder que por primera vez se describe de forma extendida la arqueología que se realiza en esta región, pues desde el trabajo de Lumholtz, el área no se explora a profundidad. No obstante, provee material comparativo y la posibilidad de correlacionar secuencias arqueológicas con una cultura de vigencia actual, por lo tanto, es una gran contribución (Taylor, 1943).

En investigaciones posteriores se descarta la asociación de los vestigios procedentes de la cueva de la Ventana con la etapa Cesteros II y con los pobladores del suroeste americano. Sin embargo, existe evidencia que sustenta que los Tarahumaras son

⁵⁸ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

⁵⁹ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

descendientes de la cultura Mogollón (Lister y Lister, 1966).⁶⁰ En 1958, Ascher y Clune (1960) exploran la cueva de la Cascada al sur de Chihuahua, donde encuentran un entierro Tarahumara con cerámica de estilo Mogollón similar a la de Casas Grandes, fragmentos de hilo emplumado y veintiuna mantas tejidas. La cueva se localiza en territorio que hoy habitan los Rarámuri.⁶¹ A partir de los restos vegetales, datan el sitio alrededor del año 1000 d.C. (Ascher y Clune, 1960: 271). Miller (2003) menciona que cerca de la época, Lister y Lister (1966) ofrecen evidencia de la presencia de la cultura Mogollón al norte de la Sierra. Más tarde, el arqueólogo Barney Burns, quien estudia la cultura material de la Sierra Tarahumara alrededor de treinta años, sostiene que la cerámica contemporánea de los Rarámuri es casi idéntica a la de la cultura Mogollón (Fontana, Faubert y Burns, 1977).

Existen debates con respecto a la delimitación territorial de las áreas culturales de Oasisamérica. El norte de México y el suroeste de Estados Unidos son territorios dinámicos, complejos, con una enorme diversidad y variabilidad cultural. Una de las discusiones más representativas propone a la cultura Mogollón como una unidad ajena a los desarrollos Hohokam y Anasazi. De acuerdo con Brew y Danson, no existe suficiente evidencia para clasificar a la cultura Mogollón como un grupo individual y hay demasiadas similitudes con la cultura Anasazi antes del año 700 d.C. (Martin, *et. al*, 1952).

Sin embargo, en 1936 se propone que los vestigios de la cultura Mogollón en el suroeste de Estados Unidos son distintos a los Cesteros - Pueblo de la planicie de Colorado y a los habitantes del desierto de la cultura Hohokam. El debate continúa por varias décadas hasta que se acepta al complejo Mogollón como una unidad cultural autónoma (Haury, 1992). El desacuerdo se debe a que la cultura Mogollón, a pesar de ser más antigua, adopta muchos rasgos de la cultura Anasazi, la cual florece con mayor sofisticación alrededor del año 700 d.C. El reflejo de esta adaptación en el registro arqueológico causa confusión cuando se

⁶⁰ Ver Ascher y Clune (1960), Lister y Lister (1966), Fontana, Faubert y Burns (1977), Miller (2003).

⁶¹ La cultura Rarámuri también se conoce como Tarahumara, sin embargo, este grupo cultural se autodenomina Rarámuri.

analizan los restos materiales de ambas culturas (Haury, 1992; López Austin y López Luján, 2001).

El estudio de los materiales orgánicos de los asentamientos Mogollón en las cuevas de Tularosa y Córdoba en Nuevo México aporta información relevante, “se encuentran 598 fragmentos de hilo con pelo y plumas” (Martin *et al.*, 1952: 212), donde las plumas de contorno están enrolladas alrededor de hilos vegetales y forman hilos emplumados con torsión Z.⁶² “El cálamo de las plumas no se corta longitudinalmente, las barbas del vexilo se separan o rompen al enroscar la pluma alrededor del hilo” (Martin, Rinaldo y Bluhm, 1954: 164).⁶³ También se localizan fragmentos de mantas con aplicaciones de plumaria (Martin, 1963: 15). Los hallazgos coinciden con la técnica de manufactura del textil asociado a la momia infantil no. IV. El análisis de los materiales recuperados de las cuevas de Tularosa y Córdoba corrobora la hipótesis de que la cultura Mogollón es una unidad social independiente. Antes del estudio no se tiene acceso a materiales perecederos de esta cultura, por lo que su estudio ofrece una nueva perspectiva (Martin *et al.*, 1952).

Martin *et al.*, (1952), abordan la información sobre la semejanza y diferencia de los bienes de naturaleza inorgánica, secuencias culturales, distribución espacial, especialización regional y de las interrelaciones entre las culturas de Oasisamérica. Sin embargo, las referencias a materiales orgánicos son escasas. Hay áreas periféricas en el norte de México que no se conocen a profundidad y deben considerarse en el análisis comparativo. Las muestras de madera y de textiles del noroeste de México en comparación con las procedentes del suroeste americano provee una base para evaluar las similitudes y diferencias entre los artefactos de las tres culturas. La región adyacente comprende el área donde se desarrolla la cultura Mogollón al sur de Chihuahua. Zingg acierta en la relación que existe entre los Tarahumaras históricos y prehistóricos, pero no como sugiere con la cultura Anasazi sino a la cultura Mogollón (Martin *et al.*, 1952; Taylor, 1943).

⁶² Traducción de María Ritter Miravete, 2022.

⁶³ Traducción de María Ritter Miravete, 2017.

En el proyecto de investigación de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), que coordina el Dr. Emiliano Gallaga Murrieta, se descubre una cabeza de guacamaya momificada en la cueva de Avedaños al sur del estado de Chihuahua. El ejemplar se localiza en un abrigo mortuario y su datación indica que tiene alrededor de dos mil años de antigüedad.⁶⁴ El hallazgo expone dos factores relevantes. Se trata de un vestigio arqueológico que involucra un ave momificada en un contexto funerario al sur del estado de Chihuahua cuya datación precede la temporalidad que se establece para la cultura Mogollón (Gallaga Murrieta, 2018). En suma, la presencia de material orgánico momificado en un sitio cercano al hallazgo de la momia infantil no. IV expone la importancia del rol de las aves en contextos mortuarios para las culturas del norte (Dirección de Medios de Comunicación INAH, 2018).

En la investigación: *Mogollón Cultural Continuity and Change. The Stratigraphic Analysis of Tularosa and Cordova Caves* de Paul Martin *et al.*, (1952), se explica que el estudio de materiales orgánicos en esta área del país no se desarrolla a profundidad. Por lo que el hallazgo de la guacamaya momificada evidencia la antigüedad de la relación entre las culturas oasisamericanas y las aves, así como el intercambio material entre esta área cultural y Mesoamérica, pues la guacamaya no es oriunda del norte de México.

La adaptación de la cultura Mogollón a la Anasazi al sur de Estados Unidos es la razón por la cual se dificulta saber con precisión quienes son sus descendientes actuales. Sin embargo, el contexto es distinto al Norte de México. Las 50, 000 personas que actualmente pertenecen al grupo cultural Rarámuri en la Sierra Madre Occidental manifiestan muchas similitudes con el desarrollo Mogollón. A razón de esto se acepta la noción de que los Rarámuri son descendientes de una rama de la cultura Mogollón cuyo territorio abarca una extensión considerable de la cadena montañosa. Se postula que los Mogollón descienden del grupo cultural arcaico Cochise. Su territorio abarca el suroeste de Nuevo México, el sureste

⁶⁴ Datación que realiza el Laboratorio de Espectrometría y Aceleración de Masas del Instituto de Energía y Medioambiente de la Universidad Estatal de Pensilvania (Gallaga Murrieta, 2018).

de Arizona, gran parte de Chihuahua y el noroeste de Sonora.⁶⁵ A diferencia de las tierras desérticas de los Anasazi o Hohokam, el territorio Mogollón se caracteriza por ser montañoso con bosques de pinos y valles ricos en recursos naturales.

Los Mogollón son el primer grupo oasisamericano que ejerce un intercambio cultural con sociedades mesoamericanas. Practican una agricultura incipiente y utilizan técnicas de alfarería e instrumentos de trabajo. Algunas características que los diferencian de sus vecinos del norte son que alrededor del año 500 a.C., construyen asentamientos permanentes y entierran a sus muertos en abrigos rocosos (Warren 1992; López Austin y López Luján, 2001).

Hay dos formas de clasificar temporalmente a la cultura Mogollón. El problema radica en la falta de evidencia para proponer una cronología aceptada y en las distintas velocidades de desarrollo a través del territorio geográfico que ocupan. La primera propuesta divide a la cultura en cinco periodos: Mogollón 1: 200 a.C. a 400 d.C.; Mogollón 2: 500 a 600 d.C.; Mogollón 3: 650-850 d.C.; Mogollón 4: 850-1000 d.C. y Mogollón 5: 1000 a 1450 d.C., el último incluye la etapa clásica de Mimbres (Encyclopaedia Britannica, 2008a). La propuesta describe la cronología de la cultura Mogollón en el suroeste de Estados Unidos. De utilizar este método, el conjunto mortuorio de la cueva de la Ventana forma parte de la fase Mogollón 5. La división cronológica de Paul Martin es más ambigua y se divide en dos fases (Martin, 1974). El periodo temprano abarca del año 500 a.C. al 1000 d.C. y el tardío de 1000 d.C. a 1500 d.C. (Warren 1992: 47; López Austin y López Luján, 2001: 53). En este caso se utiliza la propuesta de Paul Martin pues considera asentamientos localizados en territorio mexicano (Martin, 1974).

Durante el primer periodo, los sitios Mogollón se localizan en barrancos y riscos; en viviendas semisubterráneas redondas en lugares poco accesibles, esto funge como estrategia de defensa contra invasores. Alrededor del año 1000 d.C. experimentan un crecimiento

⁶⁵ Antes se considera que solo abarca el norte de Chihuahua, sin embargo, ahora se conocen asentamientos de la cultura Mogollón al sur del Estado.

demográfico y mudan sus hogares a valles abiertos e irrigados. Mediante una agricultura más eficiente comienzan a construir viviendas de mampostería (Warren 1992: 45; López Austin y López Luján, 2001: 53). Gran parte de la cerámica temprana de los Mogollón se caracteriza por piezas de color café con un engobe rojo, y de superficies blancas con diseños geométricos negros, tal como las ollas descritas en el documento *Report on Archaeology of Southern Chihuahua* (Zingg, 1940; López Austin y López Luján, 2001: 52).

Sus asentamientos más representativos son: Paquimé o Casas Grandes; Cuarenta Casas, Cueva Grande, Potrero, el Valle de las Cuevas, entre otros. Los poblados de esta cultura declinan antes de la llegada de los españoles. En el territorio de Estados Unidos se cree que abandonan el territorio como consecuencia de una sequía que dura cien años (Warren, 1992: 47). En México, “lo más probable, sin embargo, es que el grueso de la población haya permanecido en el área y que sus descendientes fuesen los Tarahumaras, Ópatas o Cahitas” (López Austin y López Luján, 2001: 56). En la actualidad los Tarahumaras ocupan el territorio al suroeste del estado de Chihuahua en la Sierra Madre Occidental y pertenecen a la familia lingüística yutoazteca (López Austin y López Luján, 2001: 56).

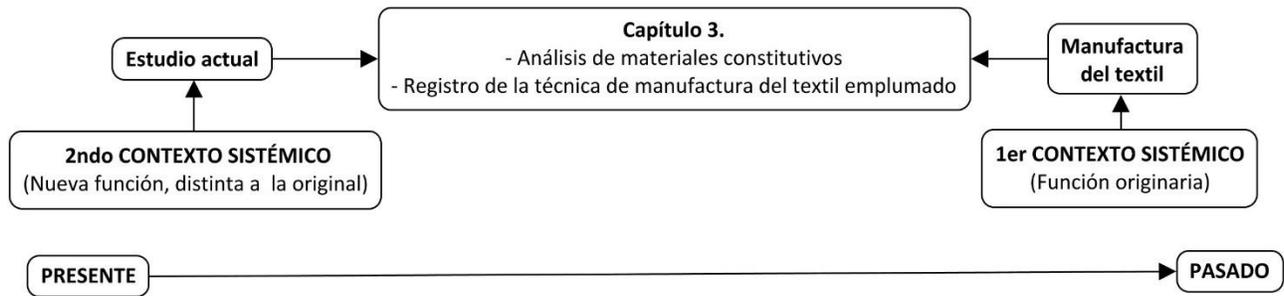


Imagen 9. Mapa geográfico de Oasisamérica (Virguez, 2020).

La propuesta de que una facción de la cultura Mogollón se transforma en el grupo Rarámuri es válida en la actualidad. A razón de lo anterior, la clasificación “Momia infantil Tarahumara no. IV” que otorga el antiguo Museo Nacional, no es del todo incorrecta, sino temporalmente imprecisa.

3. TÉCNICA DE MANUFACTURA DEL TEXTIL

El capítulo aborda la información referente a la técnica confección de la manta con aplicaciones de plumaria asociada a la momia infantil no. IV. De acuerdo con el modelo teórico, es la sección del estudio que hace alusión al primer y segundo contexto sistémico del binomio indivisible.



Esquema 6. Modelo de Schiffer adaptado a la técnica de manufactura del textil con aplicaciones de plumaria.

El primer contexto sistémico hace referencia a la vida y muerte del individuo, y comprende una serie de procesos que involucran la colocación de la prenda sobre el infante, ya sea mientras está vivo o cuando fallece. Por otro lado, la investigación del binomio en conjunto con la redacción de este documento, son parte de su segundo contexto sistémico. Se aborda el cambio de función que sufre después de la reclamación de un contexto arqueológico, a partir del cual reingresa a un estado de actividad dentro de un grupo social vivo en el que desempeña un papel como objeto de estudio.

3.1. Arte plumario prehispánico y novohispano en México

La trascendencia de los textiles en la historia de la humanidad es innegable. Se trata de una producción que no sólo refleja las características de una sociedad en un marco temporal, sino la necesidad primordial que tienen los individuos de cubrir sus cuerpos ya sea por protección del clima, como instrumento de labor, estatus social, moda, entre otros. Todas las personas, sin importar su jerarquía o estrato social, utilizan alguna prenda para vestir (Gleba, 2011: 4). Sin embargo, el hallazgo de estos bienes en contextos arqueológicos no es común y su ausencia se atribuye a la naturaleza orgánica de sus materiales constitutivos. Algunos de los ejemplares más difíciles de conservar son los que pertenecen al arte plumario. La composición de las plumas es de origen proteínico y son susceptibles a la degradación por exposición a la luz, al polvo, variaciones en el pH, ataques de insectos, temperatura y humedad (Bishop Museum, 1996). En consecuencia, hoy existen pocos ejemplares, circunstancia que representa un reto para la disciplina de la conservación.

Las fuentes de estudio sobre textiles antiguos en contextos funerarios son diversas y abarcan: textos, iconografía, materiales arqueológicos, los mismos textiles, herramientas e instalaciones que se utilizan en su producción y fuentes etnográficas (Gleba, 2011: 4). Asimismo, las condiciones del contexto arqueológico y el grado de preservación del textil determinan la información disponible (Gleba, 2014: 153).

A pesar de la utilidad de los medios escritos, deben tratarse con precaución. Una de sus limitantes es la semántica de la terminología; el significado de una palabra puede ser desconocido o haber cambiado a través del tiempo. Cuando se dispone de descripciones sobre procesos de manufactura, hay situaciones en las que no son claras o detalladas. A veces se omite información que tal vez es obvia en otro momento y que en la actualidad resulta indescifrable. En otros casos hay periodos y áreas geográficas donde no hay fuentes escritas sobre las técnicas que se utilizan. Es recomendable cotejar la información mediante otros acercamientos (Gleba, 2011: 4). La relación iconográfica también es complicada, no todas las culturas demuestran una iconografía definida y aunque la tengan, en muchos casos, hay pocas imágenes que representan los procesos de producción textil (Gleba, 2011: 5).

La problemática se refleja en el textil emplumado porque la técnica de confección presenta una variante a los métodos de producción plumaria en Mesoamérica. No hay disponibilidad de fuentes primarias gráficas o escritas que ilustren este trabajo, y el territorio de donde procede carece de un estudio a fondo desde la perspectiva de la conservación de textiles de plumaria arqueológicos.

La manta no es de origen mesoamericano y data del año 1080 +/- 20, hasta ahora no se ha localizado otra prenda similar en México, por lo tanto, su técnica de confección se desconoce hasta esta investigación. A continuación, se describe la tecnología de plumaria mesoamericana y de la Nueva España con la finalidad de cotejar con lo observado en el textil. Ambas clases tratan con ejemplares encontrados en territorio mexicano y el análisis comparativo permite enriquecer el corpus de información sobre el arte plumario del país.



Imagen 10. Tezcatlipoca con plumaje de guajolote, Códice Borbónico, siglo XVI (De María y Campos, 1993).

3.1.1. Arte plumario mesoamericano

El arte plumario de Mesoamérica es vasto y se caracteriza por la exotividad de sus materiales, la belleza de los objetos y la calidad técnica de los artesanos. Las plumas juegan un rol fundamental en estas sociedades; fungen como ofrenda, tributo, medio económico, artículos de comercio entre distintas poblaciones y poseen un carácter religioso (Castelló Yturbide, 1993b: 143). “Eran objetos sumamente apreciados y en muchos casos simbolizaban poder, abundancia, riqueza y fertilidad” (De María y Campos, 1993: 27). La copiosa cantidad de especies oriundas del territorio mesoamericano permite un abastecimiento constante de materia prima. El rol de las plumas en el imaginario de los pueblos resulta en el desarrollo de distintas técnicas de manufactura.

Sin embargo, la conservación de ejemplares es escasa. Circunstancia que se atribuye a la naturaleza de las plumas, cuya constitución proteínica las hace susceptibles a cambios fisicoquímicos del ambiente. Otra causa de la desaparición de estos bienes es la destrucción premeditada por parte de los conquistadores españoles, cuyo objetivo es suprimir cualquier vestigio con relación a las costumbres Mexicanas. En suma, sucede un saqueo sistemático que resulta en el traslado de varios ejemplares a países europeos entre los que se redistribuyen de acuerdo a las alianzas monárquicas del momento (Cortina Portilla, 1993: 22; De María y Campos, 1993).⁶⁶ En consecuencia, sólo se tiene registro de seis objetos de plumaria mesoamericana que se conservan al día de hoy (Cué, 1993: 70; Filloy Nadal, Solís Olguín, y Navarijo Ornelas, 2007):⁶⁷

⁶⁶ Carlos V envía varios objetos de plumaria a sus parientes en Alemania, entre otros (Cortina Portilla, 1993).

⁶⁷ En las fuentes bibliográficas hay discrepancias en cuanto a la cantidad de piezas que datan del periodo precolombino, aunque todas ellas indican que son menos de ocho ejemplares. Las otras piezas de las que se hace mención y están extraviadas son: un lienzo de mosaico de plumas del *Museum für Völkerkunde* en Berlín y una capa emplumada de las colecciones de la Real Armería en Bruselas (Filloy Nadal, Solís Olguín, y Navarijo Ornelas, 2007).

1. El penacho del México Antiguo – *Weltmuseum*, Viena.⁶⁸
2. Escudo con figura de cánido emplumado – *Weltmuseum*, Viena.
3. Escudo *Xicalcolihqui* (fondo naranja) – *Landesmuseum Württemberg*, Stuttgart, Alemania.
4. Escudo *Xicalcolihqui* (verde y amarillo) – *Landesmuseum Württemberg*, Stuttgart, Alemania.
5. Escudo *Cuexyo Chimalli* – Museo Nacional de Historia, México.
6. Tapacáliz o Disco de pluma – Museo Nacional de Antropología, México.

Los ejemplares se manufacturan alrededor del siglo XV, sin embargo, no se conoce su procedencia y función exacta. Solo dos de los seis objetos permanecen en territorio mexicano.

La información disponible sobre el arte plumario mesoamericano se basa en el estudio de los ejemplares que se conservan, en conjunto con las descripciones de los cronistas de la Nueva España, entre los que destacan: Hernán Cortés de Monroy, Francisco de Aguilar o Alonso de Aguilar, Bartolomé de las Casas, Bernal Díaz del Castillo, Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés, Francisco López de Gómara, Pedro Mártir de Anglería (Pietro Martire d'Anghiera), Francisco Cervantes de Salazar, Fernando de Alva Ixtlilxóchitl, Toribio de Benavente (Motolinía), Diego Muñoz Camargo, Fray Diego de Landa, Bernardino de Sahagún y Andrés de Tapia, entre otros (Weitlaner Johnson, 1993). Sin embargo, pocos hablan de las técnicas de construcción de los objetos, se limitan a describirlos o explican para que se utilizan. Algunas fuentes ofrecen información sobre el trabajo con plumas, sin embargo, la mayoría no provee una descripción de las técnicas, existen variantes en los procesos que describen o no hay suficientes ejemplares para aplicar un análisis comparativo. El estudio y registro de los bienes que permanecen hoy es indispensable para comprender su manufactura.

⁶⁸ También conocido como Penacho de Moctezuma, aunque no se puede aseverar que haya pertenecido al soberano, más bien se trata del penacho de Quetzalcóatl (Filloy Nadal, Solís Olguín y Navarizo Ornelas, 2007).

Los Mexicas, los Toltecas, los Tlaxcaltecas, los Purépechas y los Mayas desarrollan el trabajo con plumas (Cortina Portilla, 1993: 19). En la cultura Mexica, los artífices de la plumaria se denominan Amantecas. La locución proviene del gentilicio de Amantla, barrio donde habitan. La materia prima se obtiene de especies locales y foráneas, entre las que destaca el guajolotes doméstico (Cortina Portilla, 1993: 22; De María y Campos, 1993). La pluma funge como ofrenda u objeto suntuario, moneda de cambio y representa el número *cenxontli* o cuatrocientos; también se utiliza para confeccionar capas, escudos, huipiles, penachos, divisas, tocados, amuletos, flechas, ceñidores, y otros. Posteriormente, el auge de la plumaria novohispana sucede entre el siglo XVI y principios del XVII (Cortina Portilla, 1993: 22; De María y Campos, 1993).

En las fuentes disponibles se describen cuatro técnicas de plumaria mesoamericana (Moreno Guzmán, 1983; Castelló Yturbide, 1993b; Cué, 1993: 70; Moreno Guzmán y Olmedo Vera, 2012):⁶⁹

1. **Pluma anudada:** plumas unidas del cálamo por medio de hilos que se sujetan a un soporte rígido. Mediante esta técnica se elaboran penachos, abanicos, divisas, brazaletes, y otros.⁷⁰
2. **Pluma torcida o hilo emplumado:** plumas sin raquis (plumón) que se sostienen entre los cabos de un hilo de algodón. Se obtiene al retorcer los cabos y añadir plumón entre ellos conforme se forma el hilo (Meneses Lozano, 2014; Nava, 2017).
3. **Mosaico de pluma:** plumas comunes y finas adheridas a un soporte rígido de piel, papel de maguey, corteza de árbol o de fibras de algodón. Para pegar las plumas se usa mucilago de orquídea o *tzauhtli*, engrudo de maíz y en algunos casos cera de abeja (Fillooy Nadal, Solís Olgún y Navarijo Ornelas, 2007; Román Torres *et al.*, 2014).

⁶⁹ Cué menciona dos técnicas de plumaria, posteriormente se acontece la existencia de dos técnicas más (Moreno Guzmán, 1983).

⁷⁰ Esta técnica también se conoce como hilo y bramante.

- 4. Plumas adheridas:** plumas que se adhieren a figuras de madera tallada mediante engrudo de maíz.⁷¹

La plumaria mesoamericana sufre una transformación como consecuencia de la conquista. Se suspende la representación de motivos indígenas y se adapta a temas religiosos que inculcan los evangelizadores españoles. Esta transformación produce obras de carácter devocional y se refleja en los mosaicos de pluma, muchos de los cuales se envían a países de Europa, a Perú y Guatemala (Moreno Guzmán, 1983; Cortina Portilla, 1993: 22).

⁷¹ No se tiene registro de un objeto elaborado con esta técnica en la actualidad.

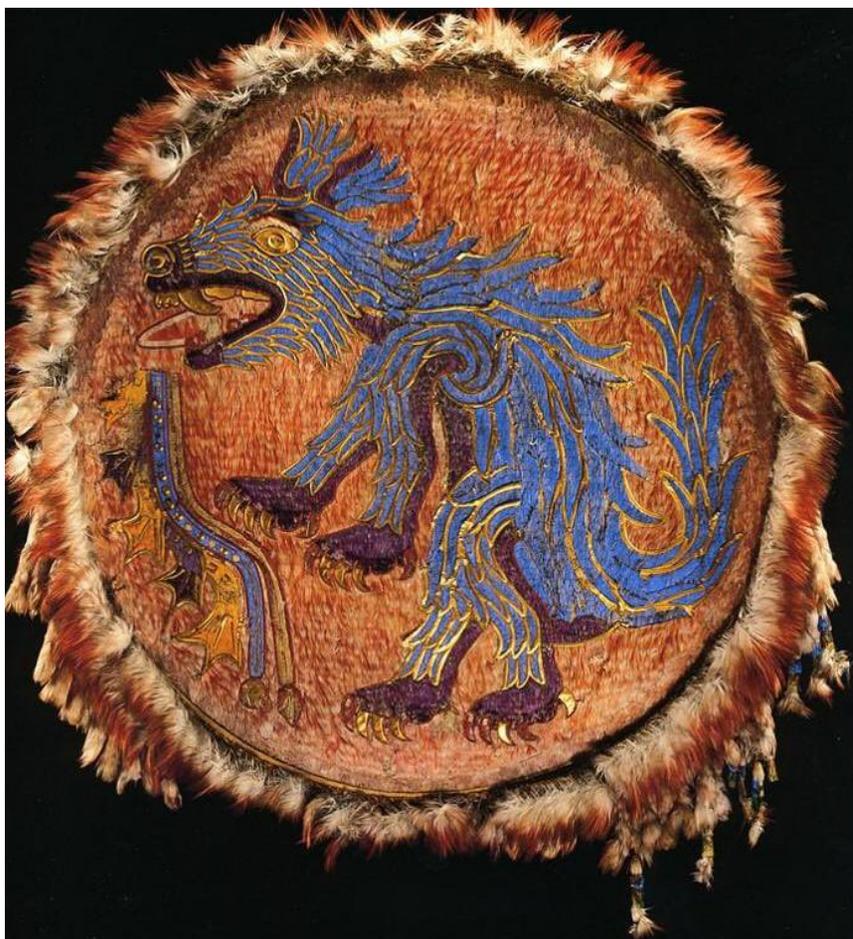


Imagen 11. Escudo con figura de cánido emplumado – *Museum für Völkerkunde*, Viena (Cué, 1993: 69).

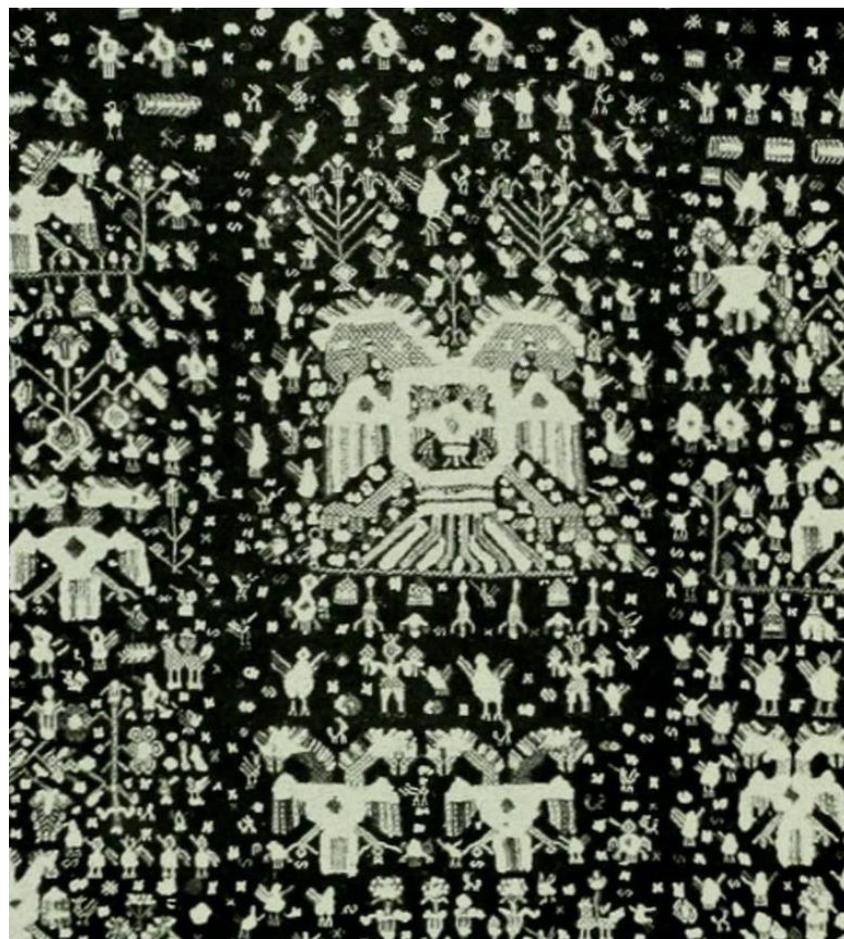


Imagen 12. *Tlamachayatl* que se ubica en la colección del Museo Prehistórico y Etnográfico Luigi Pigorini, Roma, Italia (Weitlaner Johnson, 1993: 90).

3.1.2. Arte plumario novohispano

El arte plumario prehispánico sufre una transformación y reinterpretación después de la conquista. Como consecuencia de la evangelización de los pueblos indígenas sucede una destrucción masiva de bienes prehispánicos con el objetivo de cortar lazos con las creencias de dichas sociedades. Sin embargo, la exquisitez de los trabajos de plumaria no pasa desapercibida a los ojos de los colonizadores y un gran número de bienes se envían a Europa. Hernán Cortés obsequia varios textiles a Carlos V, quien a su vez regala parte de este tesoro al Archiduque Fernando del Tirol cuyas colecciones se localizan en el castillo de Ambras en Austria. Muchas obras se trasladan a las cámaras de maravillas europeas (*Wunderkammern*) (Cortina Portilla, 1993; Martínez del Río de Redo, 1993; Weitlaner Johnson, 1993).

Los misioneros en Nueva España fomentan la producción del arte plumario con motivos cristianos. Los frailes franciscanos y agustinos son los principales promotores de esta actividad. Se manufacturan mosaicos con motivos religiosos, piezas para la indumentaria de sacerdotes y el adorno de altares. Los primeros cronistas otorgan el nombre de “mosaico” a las imágenes realizadas con plumas (Castelló Yturbide, 1993b). Las fuentes indican que entre el siglo XVII y XVIII comienza una decadencia y se le resta importancia a esta expresión artística (Martínez del Río de Redo, 1993; Weitlaner Johnson, 1993: 98).

En la actualidad existen numerosos mosaicos de pluma de la época y sólo perduran seis textiles emplumados novohispanos (Almaraz Reyes, 2014; Meneses Lozano, 2014).⁷²

1. Manto de San Miguel Zinacantepec – Museo Nacional del Virreinato, México.
2. Manto de San Miguel Zinacantepec – Museo de Bellas Artes de Toluca, México.
3. Huipil – Museo Nacional de Antropología, México.

⁷² Dependiendo de la fuente se maneja la existencia de cinco o seis textiles emplumados novohispanos. En este texto se utiliza la información provista por Héctor Meneses Lozano (2014) donde la pieza con hilos emplumados y fibra de conejo el Museo Nacional del Diseño Cooper – Hewitt, Nueva York, se maneja como el sexto textil emplumado novohispano.

4. *Tlamachtentli* de Madeline (fragmento de huipil) – Museo Textil de Oaxaca, México.
5. *Tlamachayatl* – Museo Prehistórico y Etnográfico Luigi Pigorini, Roma, Italia.
6. Pieza con hilos emplumados y fibra de conejo – Museo Nacional del Diseño Cooper – Hewitt, Nueva York, EUA.

Las piezas son contemporáneas y datan de finales del siglo XVII y principios del XVIII (Meneses Lozano, 2014). De los seis textiles, cinco presentan hilos de pluma torcida: el huipil del MNA, el fragmento del MTO y en la tilma del MPE. También se observa en secciones de los dos mantos de San Miguel Zinacantepec (Meneses Lozano, 2014: 37).

La relevancia del arte plumario prehispánico y novohispano para esta investigación

La manta emplumada no exhibe ninguna de las técnicas descritas. En relación con los seis ejemplares prehispánicos, el método de sujeción de las plumas en el textil es distinto. No obstante, pertenece a la época precolombina y se encuentra en territorio mexicano.

En un inicio se pensó que la técnica de la pluma torcida presente en cinco de los seis textiles novohispanos presentaba una ligera semejanza con el textil de la momia, sin embargo no fue el caso. Hasta la fecha no se conoce un textil prehispánico que ejemplifique un método de construcción similar en México. El trabajo de recuperación que realiza Héctor Meneses Lozano, director del Museo Textil de Oaxaca, en conjunto con la restauradora Rosa Lorena Román Torres, titular de Seminario Taller de Restauración de Textiles de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, tiene gran valor. Gracias a su labor se conoce la manufactura de un tipo de hilo emplumado.

3.2. Técnicas analíticas para la identificación de materiales

Los estudios aplicados al binomio indivisible se realizan con el objetivo de conocer la técnica de manufactura del textil y el estado de conservación del conjunto mortuorio. Los resultados de los análisis están insertos a lo largo del texto de acuerdo con las secciones a las que hacen referencia y también se pueden consultar en la sección de anexos. Los estudios se ejecutan bajo la dirección de los especialistas que colaboran en la investigación. Se llama la atención a la importancia del trabajo multi e interdisciplinar y a hacer un ejercicio de reflexión sobre la información que se obtiene cuando se conjunta el trabajo de expertos en distintos campos con dirección a un mismo objetivo.

Técnicas de análisis:

- Mediciones de humedad relativa y temperatura
- Concentración de ácido acético
- Microscopía estereoscópica
- Microscopía óptica
- Pruebas de combustión
- Boroscopia
- Cuantificación de ADN por espectrofotometría
- Fotografías con microscopio estereoscópico digital
- Datación por radiocarbono
- Identificación de insectos
- Tomografía Axial Computarizada (TAC)

Tabla 3. Resumen de técnicas analíticas aplicadas y sus resultados⁷³

Estudio	Descripción	Objetivo	Resultados/Observaciones
Mediciones de humedad relativa y temperatura	Análisis periódico de las condiciones de humedad relativa y temperatura con un termohigrómetro digital y de carátula HOBO®.	Mantener el control de las condiciones medioambientales dentro de la vitrina que alberga a la momia infantil no. IV.	El monitoreo se realiza periódicamente para verificar la estabilidad de las condiciones medioambientales a las que se expone el binomio indivisible. Antes de iniciar el proyecto el análisis se aplica en varias locaciones dentro del Museo Nacional de Antropología para elegir el espacio adecuado para el proyecto.
Concentración de ácido acético	Cintas de papel impregnadas con tinte verde bromocresol que funciona como indicador de la presencia de ácido acético. Las cintas de color azul se tornan de verde a amarillo	Conocer la concentración de ácido acético que libera el silicón frío de las juntas de la vitrina.	Análisis para verificar que el silicón que sella las juntas ya no libera ácido acético. La prueba se lleva a cabo hasta determinar que no hay presencia de la sustancia dentro del capelo de vidrio (antes de colocar a la momia dentro).

⁷³ Los resultados de los análisis se pueden consultar en el apartado de anexos al final de la tesis.

	cuando entran en contacto con el reactivo.		
Microscopía estereoscópica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis con microscopio estereoscópico ZEISS® en el Laboratorio de Conservación del MNA. 2. Análisis con microscopio estereoscópico Olympus® modelo SZXILLD2-100 en el Laboratorio de Biología de la ENCRyM. 	<p>Observación microscópica de las estructuras del tejido de la manta con plumas.</p> <p>También se utiliza para la preparación de las muestras del análisis de microscopía óptica.</p>	<p>El análisis se realiza numerosas veces a lo largo del proyecto. Primero en las instalaciones del MNA y posteriormente en el Laboratorio de Biología de la ENCRyM con la asesoría de la Mtra. Gabriela Cruz Chagoyán el 14 de octubre, 2015 y con la Biol. Iraís Velasco Figueroa el 11 de julio, 2017.</p>
Microscopía óptica	<p>Análisis con dos microscopios ópticos ZEISS® modelo ICS <i>Standard 25</i> en las instalaciones del Laboratorio de Biología de la ENCRyM.</p>	<p>Identificación de la especie de ave a la que pertenecen las plumas del textil.</p> <p>Identificación del filamento entorchado que recubre los hilos de urdimbre.</p>	<p>El estudio se realiza en el Laboratorio de Biología de la ENCRyM con la asesoría de la Mtra. Gabriela Cruz Chagoyán el 14 de octubre, 2015 y con la Biol. Iraís Velasco Figueroa el 11 de julio, 2017.</p> <p>Se postula por primera vez que el filamento entorchado es el raquis de una pluma. Se</p>

		Identificación de la familia a la que pertenecen las fibras vegetales que componen los hilos de trama y urdimbre. Identificación de la especie de los insectos encontrados entre las plumas del textil.	determina que se trata de un material proteínico.
Prueba de combustión	Análisis a la flama del filamento entorchado que recubre los hilos de urdimbre del textil.	Confirmar que el filamento entorchado es de naturaleza proteínica.	Se analizan muestras sueltas del filamento entorchado procedentes del Tyvek® del embalaje original de la momia infantil no. IV.
Boroscopia	Análisis con boroscopio en el Laboratorio de Conservación del MNA.	Observación al interior del orificio craneal y de las secciones del cuerpo cubiertas por el textil de la momia infantil no. IV.	Se observa que dentro del cráneo del infante se conservan restos de la estructura del cerebro, y la mano de la momia que se encuentra debajo del textil. El análisis se realiza bajo la dirección de la Dra. Josefina Mansilla Lory y el Mtro. Ilán Leboreiro Reyna el 05 de noviembre, 2015.
Cuantificación de ADN por espectrofotometría	Amplificación de ADN de las cinco muestras de pluma mediante <i>primers</i> de la	Identificación de la especie de ave y fibras vegetales por medio del análisis de	Estudios de ADN en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que realizan la Mtra. en Biología

	<p>región COI de la mitocondria (Vf1dt1 y Vr1dt1). En el caso de las fibras vegetales se prepara la reacción para amplificar dos regiones de cloroplasto, la región rbcl con <i>primers</i> rbclA-F y rbclA-R y la región matk con <i>primers</i> matk3F y matk1R. Ambas que se utilizan en el Proyecto Código de Barras de la Vida para identificar especies de aves y plantas.</p>	<p>cuantificación de ADN por espectrofotometría.</p>	<p>Laura Márquez y la Dra. María de Lourdes Navarizo Ornelas, el 27 de noviembre, 2015.</p> <p>El análisis no ofrece resultados definitivos por que la cantidad de ADN no es suficiente o por la presencia de algún inhibidor de la PCR. Se sugiere realizar la extracción de las muestras con metodologías específicas para ADN antiguo.</p>
<p>Fotografías con microscopio digital</p>	<p>Análisis de detalles del textil con el microscopio Dino – <i>Lite Digital Microscope Serie AM/AD 411X</i> Modelo AM5116.</p>	<p>Fotografías con microscopio digital de las estructuras del textil emplumado.</p>	<p>Fotografías de detalle de la técnica de manufactura y efectos de deterioro que afectan al textil y la momia.</p> <p>El estudio se realiza bajo la dirección y con el equipo de la Dra. María Olvido Moreno Guzmán el 16 de junio, 2015.</p>

Datación por radiocarbono	Análisis de datación por radiocarbono. Número de muestra: WK-40839. <i>Radiocarbon Dating Laboratory</i> , Universidad de Waikato, Nueva Zelanda.	Conocer la temporalidad del binomio indivisible.	Estudio que comisiona la Dra. Josefina Mansilla Lory por parte de la Dirección de Antropología Física. De acuerdo con el resultado la momia data del año 1080 d.C. con un rango de error de +/- 20 años.
Identificación de insectos	Análisis comparativo de los insectos del textil con la colección de insectos del Laboratorio de Biología de la ENCRyM.	Conocer la especie de los insectos encontrados en la manta.	Análisis que realizan las biólogas Iraís Velasco Figueroa y Perla García Hernández, 2018. Los insectos son larvas de la familia de los derméstidos, género <i>Attagenus</i> .
Tomografía Axial Computarizada	Procedimiento que utiliza rayos X en el que se obtienen imágenes de secciones progresivas del organismo estudiado e imágenes tridimensionales de los órganos o estructuras internas (Fisterra, 2020).	Conocer la morfología de la momia, evaluar el estado de los órganos internos y observar las secciones de la momia que se encuentran cubiertas por el textil.	Análisis que solicita la Dra. Josefina Mansilla Lory para el proyecto de las Momias de México de la Dirección de Antropología Física, el 26 de septiembre, 2011. Laboratorio CT scan.

El apartado de técnicas analíticas describe los estudios a partir de los cuales se obtiene la información sobre los materiales constitutivos. Debido a que en México no hay registro de la técnica que se describe a continuación, es necesario conocer la procedencia de sus componentes antes de iniciar su caracterización.



Imagen 13. Dra. Josefina Mansilla Lory en toma de muestra.

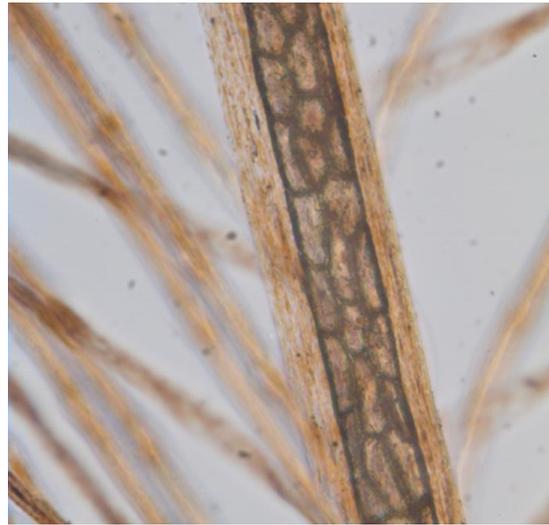


Imagen 14. Médula de una pluma procedente del textil.

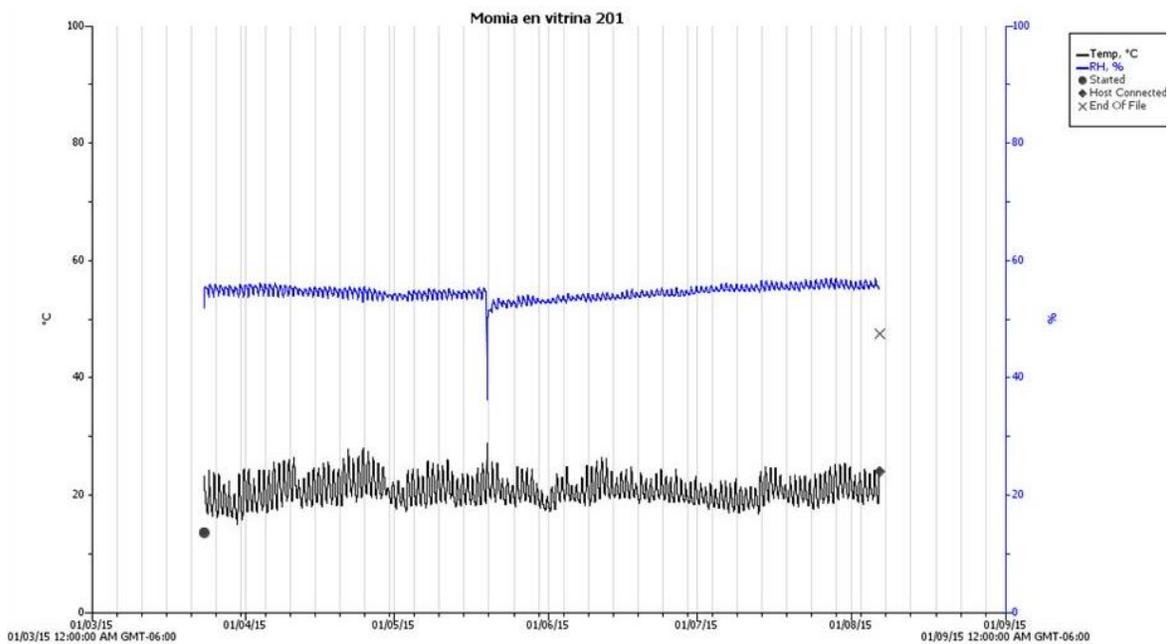


Imagen 15. Gráfica de humedad relativa y temperatura dentro de la vitrina durante 6 meses.

3.3. Descripción formal del textil emplumado

Textil de formato rectangular. Presenta un ligamento de enlazado de baja densidad compuesto de hilo de fibras vegetales y plumas (López Campeny, 2011).⁷⁴ Mide 30 cm de ancho por 40 cm de largo aproximadamente. Los hilos de urdimbre están cubiertos por dos clases de pluma. Las coberteras de mayor tamaño, con una larga sección plumulácea y punta en forma de abanico de color café, negro, gris, blanco o de apariencia tornasolada; y de plumón, que se conforma de pequeñas plumas sin raquis, de color grisáceo, café o blanco.

Características del textil

Los hilos de fibras vegetales son de dos cabos con torsión media en dirección Z. La trama es un filamento continuo de 2 a 3 mm de diámetro. La urdimbre se conforma de fragmentos de distinta longitud de 4 a 5 mm de espesor y tiene la particularidad de estar rodeada por múltiples filamentos queratinosos semirrígidos dispuestos de forma subsecuente que se mantienen sujetos mediante un nudo sencillo. Esto conforma y sostiene las aplicaciones de pluma.

La trama se entrelaza alrededor de los hilos de urdimbre, pasando por enfrente y por detrás de cada uno; entre cada urdimbre hay dos torsiones de trama. No todos los orillos son visibles por la posición del cuerpo. Los laterales del extremo derecho son sencillos, similares a los de un ligamento de tafetán y los del extremo izquierdo están cortados. Los orillos inferior y superior no se observan porque se encuentran adheridos entre la piel del infante y un material terroso. Se observa la presencia de dos clases de pluma: cobertera y plumón. En los extremos superiores del tejido hay un nudo doble que sujeta el textil alrededor del cuello de la momia.

⁷⁴ Ligamento que también se conoce como entrelazado.

3.4. Materiales constitutivos

El textil se conforma por dos estructuras: los hilos de trama y urdimbre de fibras vegetales, y las plumas que componen el filamento queratinoso que rodea a los hilos de urdimbre.

3.4.1. Hilos de fibras vegetales

Los hilos de la trama y el interior de la urdimbre son de dos cabos, color café pálido, tienen un grosor aproximado de 2 a 3 mm y una torsión de intensidad media con dirección en Z.⁷⁵ Cada cabo se compone por haces de fibras gruesas y rígidas. Se tomaron muestras de ambas estructuras para caracterizar la especie a la que pertenecen.⁷⁶ En primera instancia las fibras se identificaron como vegetales gracias a una prueba de combustión, después mediante la observación con un microscopio estereoscópico se determinó que proceden de una planta de fibras duras. “Estas son las fibras de las hojas de las monocotiledóneas, cada una de ellas es un cordón fibroso compuesto de un haz vascular. Las fibras son de curso largo y recto con muy pocas y débiles anastomosis. Tienen un alto contenido de lignina, son rígidas y tienen una textura áspera” (González y Arbo, 2013).⁷⁷

Con el objetivo de corroborar estos datos y determinar la especie a la que pertenecen, se realizó una preparación para observar su morfología. La actividad consistió en hervir las muestras en agua destilada para suavizarlas, desfibrarlas, colocarlas en un portaobjetos y analizarlas con un microscopio óptico ZEISS® modelo ICS *Standard 25*.

Mediante distintos aumentos del microscopio óptico se observaron las estructuras internas de los filamentos: haces de fibras y vasos espiralados. Las estructuras son características de la subfamilia Agavoideae, antes denominada familia Agavaceae, que

⁷⁵ Los hilos que sujetan el textil alrededor del cuello de la momia se conforman de cuatro cabos.

⁷⁶ El análisis se llevó a cabo varias veces durante la investigación en el Laboratorio de Conservación del MNA en colaboración y con la asesoría de la Dra. María Olvido Moreno Guzmán, y en el Laboratorio de Biología de la ENCRyM en colaboración y con la asesoría de la Mtra. Gabriela Cruz Chagoyán y posteriormente con las biólogas Iraís Velasco Figueroa y Perla I. García Hernández.

⁷⁷ Anastomosis: Acción de confluir. Dícese de dos elementos que se unen o juntan, ya directamente o por medio de un tercero (González y Arbo, 2013).

consta de dieciocho géneros, entre los que destacan el agave y la yucca (Chase, Reveal y Fay, 2009).⁷⁸

En un principio las fibras se atribuyeron al género de los agaves, planta que se distribuye con amplitud en territorio mexicano y en el sur de Estados Unidos. A razón, se recolectaron hojas de *Agave salmiana* para extraer las fibras y compararlas con las del textil. Sin embargo, sus propiedades físicas diferían de las que caracterizan al objeto de estudio. Los filamentos eran más finos, presentaban una coloración clara y un lustre mayor.

Alrededor de la misma temporada se localizaron artículos y fotografías de textiles del suroeste de Estados Unidos que describen y muestran una manufactura similar a la de la manta de la momia, confirmando que se trata de la misma técnica de construcción. En las publicaciones se alude a la yucca como la fuente de la cual se obtienen las fibras para hacer los hilos que componen estas prendas (Pearlstein, 2010: 91; Leach, 2018: 216).

A partir de lo anterior se plantea que los hilos del textil se fabrican con una planta de yucca y se recrea la obtención de fibras. El resultado es favorable porque la materia prima coincide en textura, dureza, color y lustre, con el textil de la momia. En suma, el análisis comparativo de microscopía óptica entre las muestras obtenidas de las fibras de yucca y los hilos del textil demuestra que se trata del mismo género. Sin embargo, no se cuenta con el equipo ni herramienta para hacer una identificación a nivel de especie (Royal Botanic Gardens, 2017).

El género yucca es endémico de América. Abarca alrededor de cincuenta especies cuya mayoría se localiza al norte de México y al suroeste de Estados Unidos, aunque también

⁷⁸ De acuerdo con el sistema de clasificación taxonómica de las angiospermas según criterios filogenéticos *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III) publicado en 2009, la taxonomía de la subfamilia Agavoideae que pertenece a la familia Asparagaceae, varía en los últimos años. A partir de esta publicación se define que la clasificación mencionada incluye a la ex familia Agavaceae, en conjunto con otras familias como la Yuccaceae. En fuentes anteriores al 2009 se podrá encontrar el término "Agavaceae" como una familia autónoma. Es importante mencionar que muchos especialistas no están de acuerdo con esta nueva clasificación, sin embargo, actualmente es la versión más aceptada (Chase, 2009; Chase, Reveal, y Fay, 2009).

existen ejemplares en el Caribe (Armstrong, 2000).⁷⁹ Son arbustos y árboles de la familia Asparagaceae, subfamilia Agavoideae. Su anatomía se caracteriza por hojas perennes rígidas con forma lanceolada que crecen en disposición de roseta (Blunden y Binns, 1979). Las hojas tienen una cutícula gruesa y cerosa que les permite conservar humedad. El mesófilo de la hoja se compone de fibras elongadas, resistentes, con forma poligonal (Catling y Grayson, 2004). Los haces vasculares ocurren de manera adyacente a la epidermis con fibras en el xilema y el floema.⁸⁰ Contienen cristales de oxalato aciculares como medida de protección (Kubitzki, 2013). Aunque se desconoce la especie que compone al textil, es probable que se trate de alguna de las siguientes: *Yucca schidigera*, *Y. baccata*, *Y. brevifolia*, *Y. angustissima*, *Y. glauca* o *Y. elata* (Baldwin, 1939: 16; Leach, 2018: 216).⁸¹



Imagen 16. Filamentos de yucca del textil, microscopio óptico 20X.



Imagen 17. Filamentos de yucca del textil, microscopio óptico 20X.

⁷⁹ Fuentes difieren en el número de especies que hay, pues también existen híbridos.

⁸⁰ Los vasos espiralados corresponden al xilema de los haces vasculares (Catling y Grayson, 2004).

⁸¹ De acuerdo con las fuentes consultadas estas son las especies utilizadas en la construcción de prendas. En suma, su ubicación natural coincide geográficamente con el área donde se localiza al binomio indivisible (Leach, 2018).

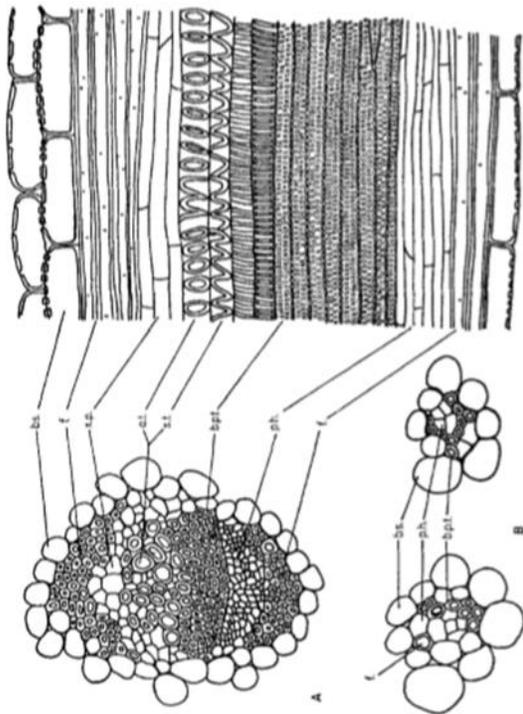


Imagen 18. Sección longitudinal de haces vasculares de yucca (Blunden y Binns, 1979).

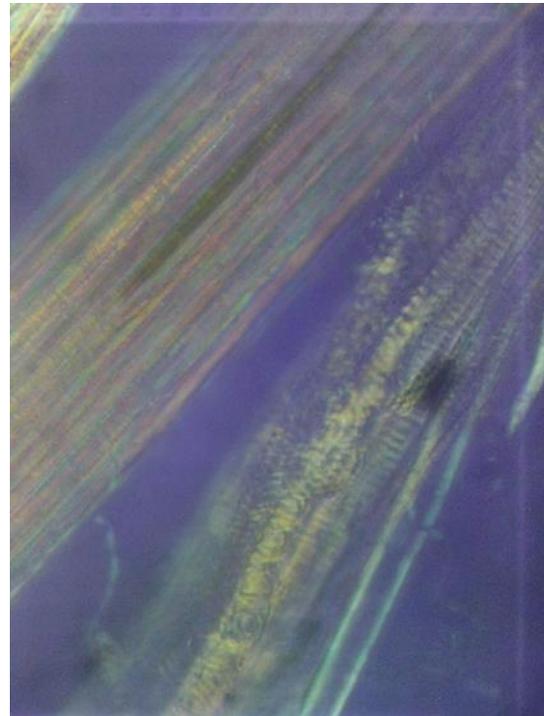


Imagen 19. Haz de fibras de yucca del textil, microscopio óptico 10X.

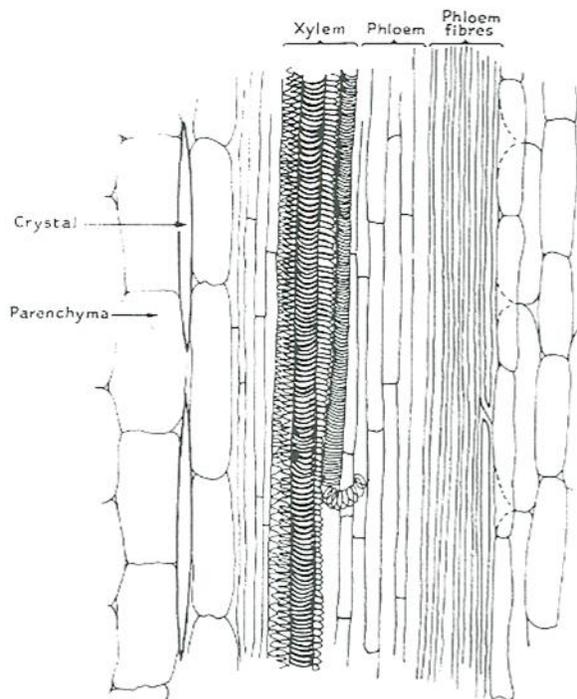


Imagen 20. Sección longitudinal de *Agave sisalana* (Catling y Grayson, 2004).

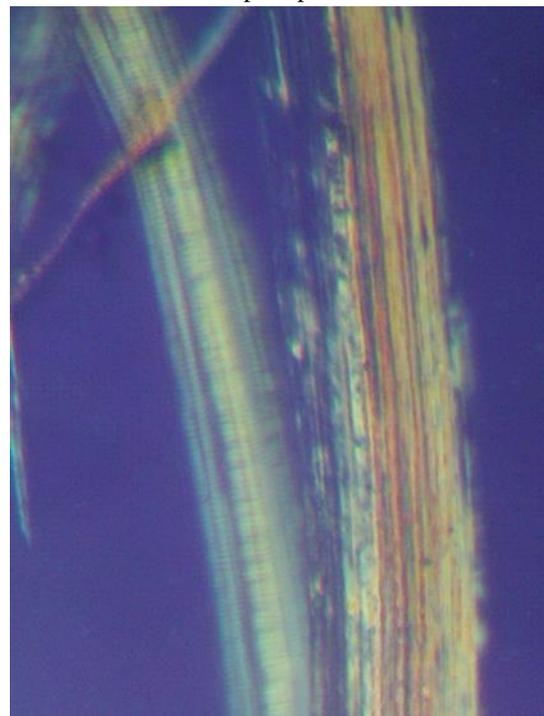


Imagen 21. Haz de fibras de yucca del textil, microscopio óptico 10X.

Con base en las imágenes anteriores se concluyó que las fibras de la manta pertenecen al género yucca. Sin embargo, al no existir una base de datos con la cual hacer un análisis comparativo entre las muestras no fue posible hacer una identificación a nivel de especie.⁸²

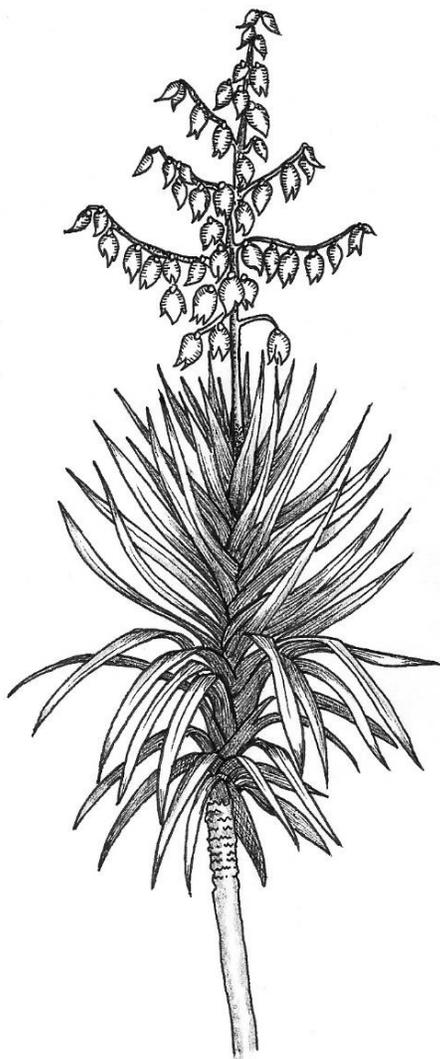


Imagen 22. *Yucca aloifolia* en flor (Ritter Miravete, 2019).

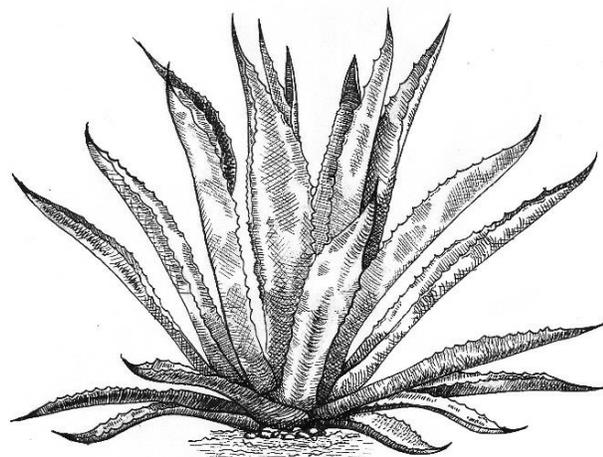


Imagen 23. *Agave salmiana* (Ritter Miravete, 2019).

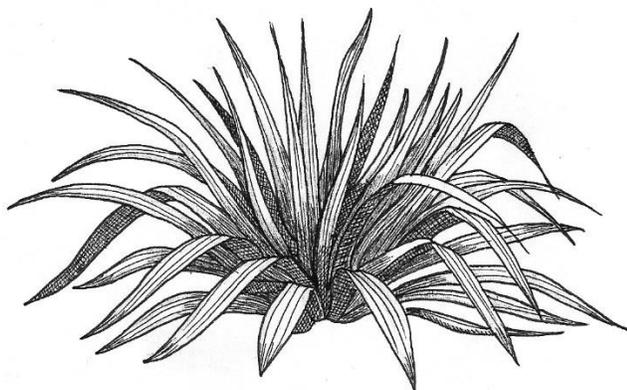


Imagen 24. *Yucca gloriosa* (Ritter Miravete, 2019).

⁸² Las imágenes de microscopía óptica se toman en el Laboratorio de Biología de la ENCRyM mediante la asesoría de la Mtra. Gabriela Cruz Chagoyán.

3.4.2. Plumas

Las plumas son estructuras epidérmicas tegumentarias de naturaleza proteínica que crecen sobre el cuerpo de las aves y se componen de cadenas α y β queratina. Cumplen una función de protección, permiten el vuelo, actúan como aislante térmico y son impermeables (Encyclopaedia Britannica, 2008b). Existen distintos tipos y su anatomía varía de acuerdo con su función, el conjunto de estos elementos se denomina plumaje (Prum y Dyck, 2003). A continuación, se describe la morfología de una pluma de contorno porque se identificó en mayor medida en la manta.⁸³

Las plumas de contorno se conforman de un elemento tubular hueco que actúa como eje de toda la estructura. Se divide en dos secciones, el cálamo: fracción de la pluma inserta en el tejido epitelial del ave, consta de un orificio llamado ombligo inferior localizado en la punta por dónde la pluma se alimenta durante su desarrollo; y el raquis, que conforma la estructura central externa; también tiene un orificio llamado ombligo superior, por donde la pluma comienza a crecer (Dove, 1997: 47; López-Albors, *et al.*, 1999: 5). En ambos lados del raquis crece el vexilo, componente laminar que permite el vuelo de las aves. El vexilo se compone de dos elementos. Las barbas penáceas que se enganchan entre ellas para formar una superficie semirígida; y las barbas plumuláceas, de apariencia vellosa, cercanas al cálamo en la base de la pluma (Encyclopaedia Britannica, 2008b). Los elementos plumuláceos tienen un elemento central llamado rama que tiene vanos o veletas hechas de pequeñas bárbulas o barbicelas (Dove, 1997: 48; López-Albors, *et al.*, 1999: 7).^{84, 85} Las ramificaciones de las barbas llamadas bárbulas, son la división más pequeña de una pluma y se componen de una célula basal y un pénulo con nodos (Dove, 1997: 51; López-Albors, *et al.*, 1999: 9).⁸⁶ Los nodos y la longitud del espacio internodal del pénulo son los elementos anatómicos que

⁸³ Las plumas coberteras o cobertoras entran dentro de la clasificación de las plumas de contorno.

⁸⁴ Rama o cendal: raquis pequeño o secundario que crece a partir del raquis principal (López-Albors, *et al.*, 1999).

⁸⁵ Consultar esquema de la anatomía de una pluma de contorno en la página 98.

⁸⁶ En otras fuentes la parte penácea de la pluma se conoce como plumácea mientras que las barbas plumuláceas se denominan plumosas. El pénulo también se llama plumilla (López-Albors, *et al.*, 1999; Merriam-Webster Dictionary, 2018).

permiten la identificación del grupo de ave. Su estudio fue uno de los métodos de análisis usados en la investigación. A diferencia de la sección plumulácea, las bárbulas que nacen de las barbas de la región penácea se interconectan de manera adyacente por medio de pequeños ganchillos, formando la red del vexilo (Dove, 1997: 47).

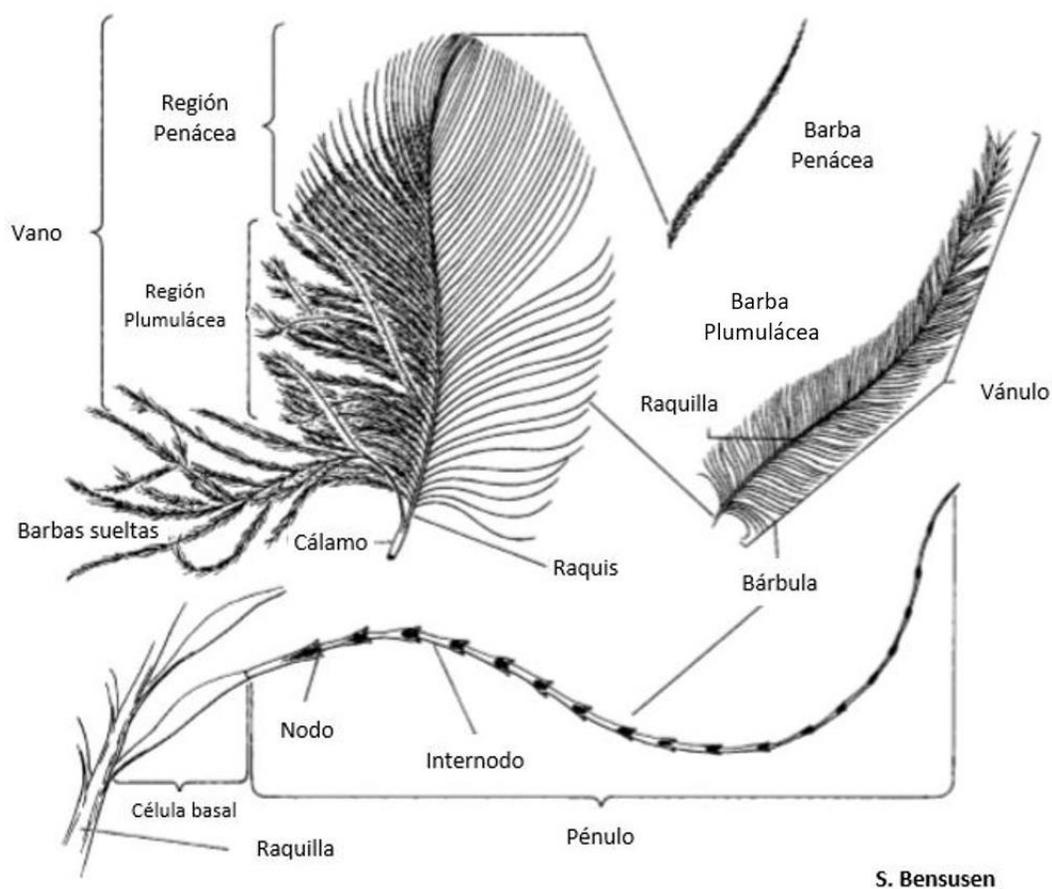


Imagen 25. Esquema de la anatomía de una pluma de contorno (Dove, 1997), traducido por María Ritter Miravete (2018).

Hay dos clases de plumas en la manta, las plumas coberteras que recubren los hilos de urdimbre, también dispuestas como elementos decorativos, y el plumón como complemento para incrementar la densidad de los hilos en algunas áreas del textil.⁸⁷

⁸⁷ Las plumas de contorno se dividen en tres clases: las de las alas, las de la cola y las que cubren el exterior del cuerpo (coberteras).

El plumón se caracteriza por tener un raquis muy corto o ausente. Sus barbas son largas, suaves y están sueltas porque sus bárbulas no tienen ganchillos. Cumplen una función aislante al tener la capacidad de retener aire caliente (Moreno Guzmán, 1983; López-Albors, *et. al*, 1999).

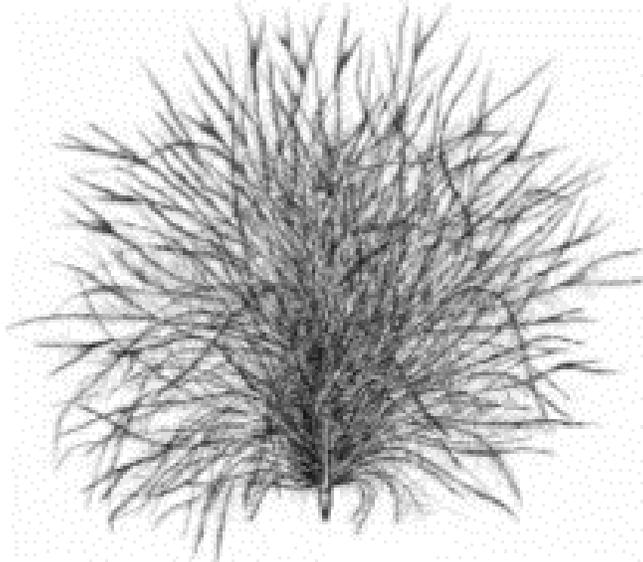


Imagen 26. Ilustración de un plumón (Fernback Science Center, 1999).



Imagen 27. Plumón del textil emplumado.

Identificación de las plumas

A partir de la información anterior en conjunto con el análisis comparativo de los datos provistos por los artículos estadounidenses, se identificaron los materiales constitutivos de la manta emplumada y se descifró su técnica de construcción, aportando a la contextualización de este bien cultural.

Las plumas del textil

- Plumas de contorno coberteras: Son de color blanco, gris, negro y café con destellos tornasolados en verde y azul, algunas presentan una franja blanca o negra en la punta. De acuerdo con la clasificación de las puntas de las plumas se caracterizan como cuadradas. La sección penácea tiene forma de abanico mientras que la plumulácea se presenta como filamentos sueltos. Recubren los hilos de urdimbre y en menor medida como se encuentran como medio decorativo.
- Plumón: Es parte de la estructura de algunos de los hilos de urdimbre, sin embargo, hay una cantidad considerable de plumas sueltas.⁸⁸ Su coloración varía entre tonos gris, café y blanco. Tienen una textura suave y son muy pequeñas.

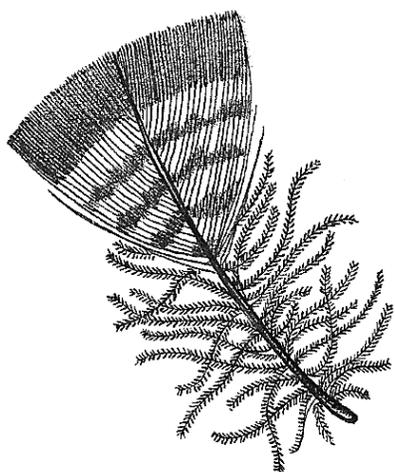


Imagen 28. Pluma de contorno (Ritter Miravete, 2019).

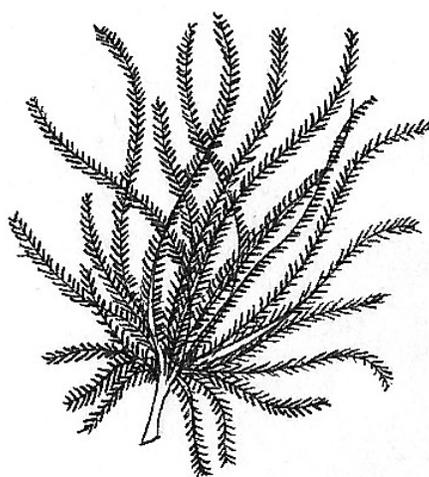


Imagen 29. Plumón (Ritter Miravete, 2019).

⁸⁸ Sólo se aplica plumón en las partes donde la pluma cobertera no es suficiente para cubrir el hilo.

Uno de los objetivos de la investigación es conocer la especie de ave a la que pertenecen las plumas. La identificación se abordó de varias maneras, en primera instancia se realizaron estudios de microscopía estereoscópica para observar sus características físicas. Los análisis se desarrollaron en distintas sedes con la asesoría de especialistas en Biología; en una ocasión la Dra. María de Lourdes Navarizo Ornelas mencionó que la forma de las plumas de contorno se asemejan a las del guajolote.⁸⁹ Posteriormente se ejecutó un estudio de Cuantificación de ADN por Espectrofotometría en el Instituto de Biología de la UNAM.⁹⁰ Sin embargo, la cantidad de ADN no fue suficiente para hacer la amplificación y requería la extracción de las muestras con metodologías específicas para ADN antiguo, esto no fue posible, por ende no se obtuvieron resultados definitivos. Ultimadamente las plumas se caracterizaron mediante microscopía estereoscópica y óptica.

⁸⁹ Consultar apartado 3.2. de Técnicas de análisis donde se menciona localización y asesores involucrados.

⁹⁰ Análisis realizado por la Dra. María de Lourdes Navarizo Ornelas y la Mtra. Laura Márquez.

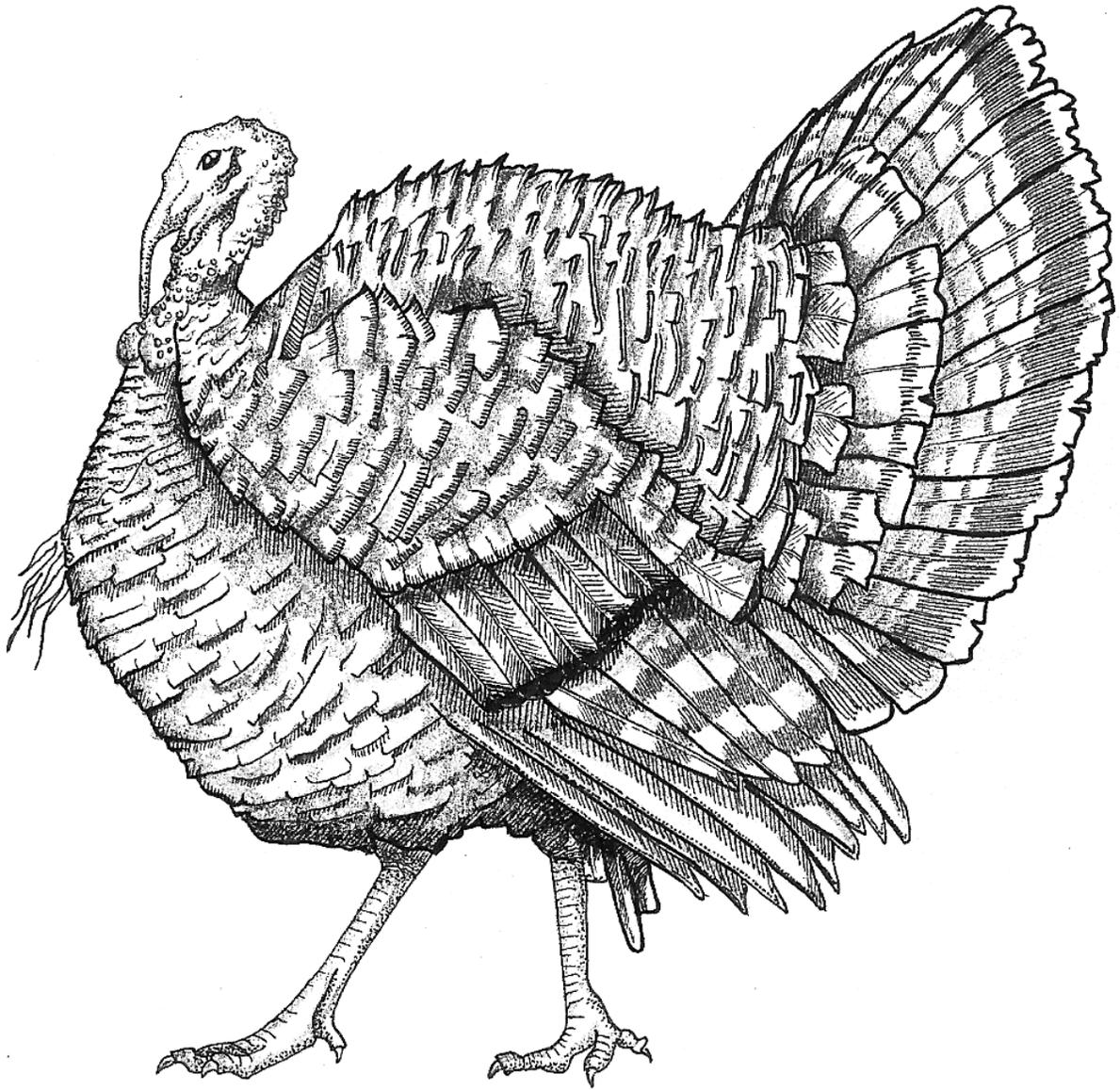


Imagen 30. Guajolote silvestre. *Meleagris gallopavo* (Ritter Miravete, 2019).

Plumas del textil de la momia en comparación con plumas de guajolote silvestre.



Imagen 31. Pluma de contorno cobertera deteriorada de *Meleagris gallopavo* actual (Hickoff, 2016).



Imagen 32. Pluma de contorno cobertera del textil asociado a la momia infantil no. IV.

En ambas plumas se observa la punta con forma de abanico y tonos iridiscentes similares.



Imagen 33. Pluma de contorno cobertera, *Meleagris gallopavo* (Hickoff, 2016).



Imagen 34. Acercamiento de pluma de contorno del textil emplumado.

La franja negra presente en algunas plumas de guajolote es visible en ambos casos, así como la terminación en forma de abanico. Estos son algunos de los rasgos anatómicos que permiten identificar las plumas.

Imágenes comparativas de plumas de guajolote vistas con microscopio estereoscópico.

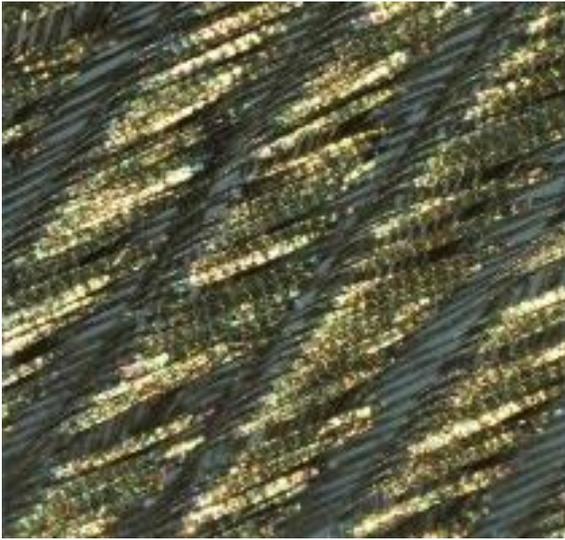


Imagen 35. Detalle de barbas y bárbulas, *Meleagris gallopavo* (Shawkey, *et al.*, 2015).

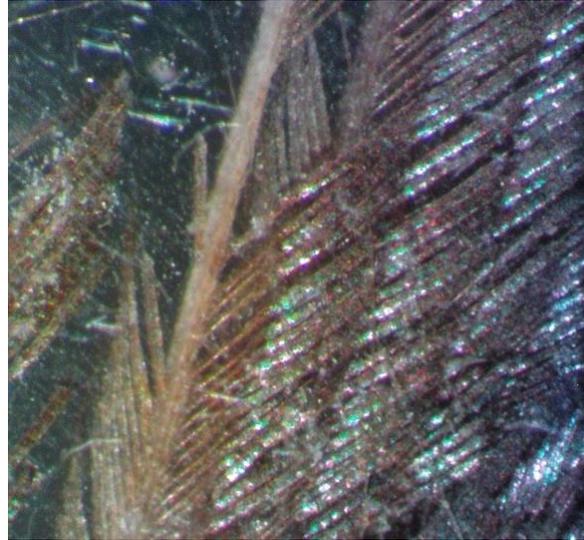


Imagen 36. Detalle de barbas y bárbulas del textil emplumado, luz polarizada 20X.



Imagen 37. Detalle de barbas y bárbulas, *Meleagris gallopavo* (Conrad, S/F).

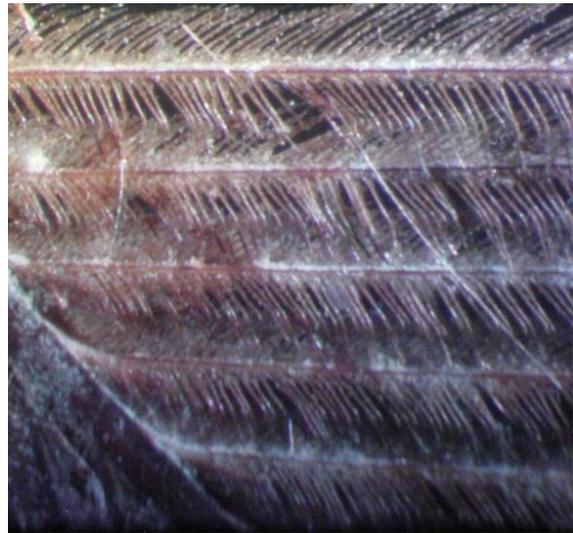


Imagen 38. Detalle de barbas y bárbulas del textil emplumado, luz transmitida 20X.

Se observa la similitud entre las plumas de guajolote actual y las del textil de la momia. Ambos ejemplos presentan una coloración similar, mismo tamaño de bárbulas y lustre.

Imágenes comparativas de bárbulas y nodos observadas con microscopio óptico.

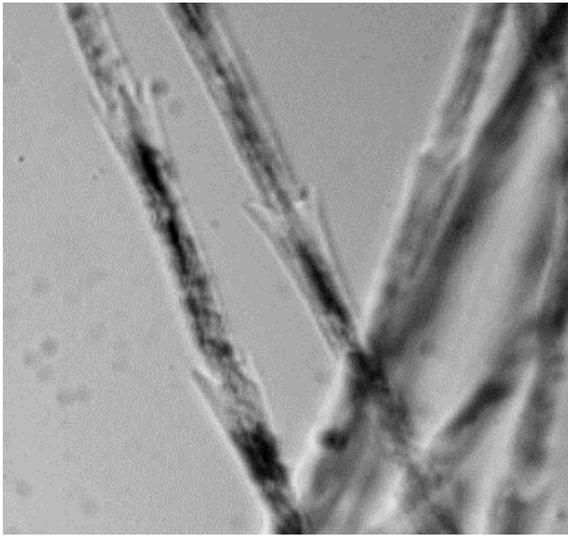


Imagen 39. Nodos de bárbula, *Meleagris gallopavo*
50 μm (Dove y Koch, 2011).



Imagen 40. Nodos de bárbula textil emplumado
40X.

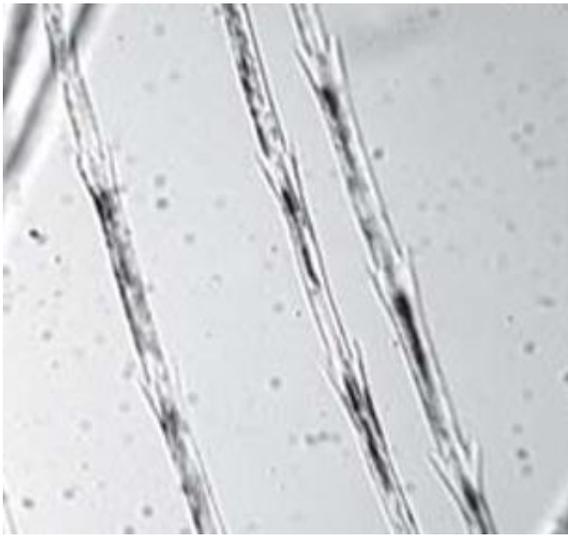


Imagen 41. Nodos de bárbula, *Meleagris gallopavo*
50 μm (Dove y Koch, 2011).

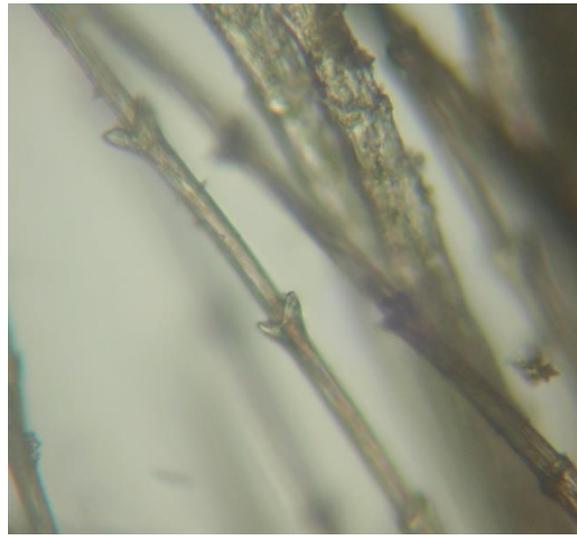


Imagen 42. Nodos de bárbula textil emplumado
40X.

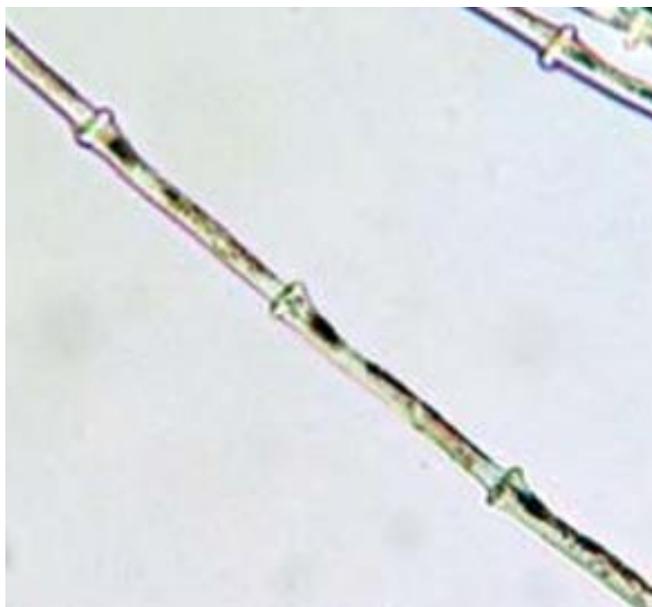


Imagen 43. Nodos de bábula, *Meleagris gallopavo* 100 μ m (Dove y Koch, 2011).

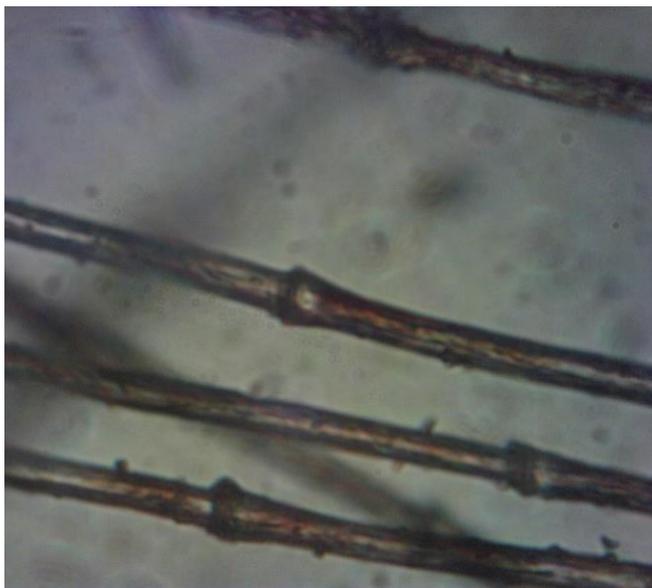


Imagen 44. Nodos de bábula textil emplumado 100X.

Este es uno de los métodos que se utilizan para la identificación de plumas, dependiendo de la familia de ave a la que pertenezcan, los nodos varían en forma, tamaño y distancia.

Las imágenes de las plumas del textil coinciden con las del guajolote silvestre contemporáneo y con las de las muestras examinadas en el Laboratorio de Biología de la ENCRyM. Si se considera la información de las fuentes que describen técnicas similares en el sur de Estados Unidos, se confirma que se trata de la especie guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*).

3.4.3. Filamento entorchado

Las plumas se sujetan mediante un método que difiere de las técnicas observadas en los objetos de plumaria mesoamericana. Se mantienen en posición por medio de la sujeción física de un filamento rígido de colores blanco, gris y café, de lustre ceroso, que se enrolla alrededor de hilos de urdimbre.

En primera instancia se consideró que el material podría ser de naturaleza vegetal porque macroscópicamente se asemeja al tallo de una gramínea. Sin embargo, a partir de la observación microscópica y las pruebas de combustión se llegó a una conclusión distinta.

Se tomaron dos muestras del filamento entorchado, un fragmento suelto del Tyvek® del embalaje original y la segunda, de menor tamaño, del textil. Ambas se sometieron a una prueba de combustión, la cual consiste en colocar el material sobre una flama y a partir del olor del humo se identifica el origen de la muestra. En ambos casos el aroma despedido coincidió con el olor a pelo quemado característico de los materiales de naturaleza proteínica.

Hay que resaltar que, en las tomas calibradas para mostrar tejido epitelial de la Tomografía Axial Computarizada, los hilos de urdimbre cubiertos por el filamento entorchado son visibles en las imágenes, mientras que la trama está ausente.⁹¹ Esto confirmó que el filamento entorchado se compone de un material proteínico y que probablemente se trata del raquis de una pluma, lo cual se puede observar en las fotografías que se muestran a continuación.

⁹¹ Estudio realizado en el Laboratorio CT Scan.

Imágenes del filamento entorchado del textil emplumado asociado a la momia infantil no. IV.



Imagen 45. Hilo de urdimbre (Proyecto de digitalización de las colecciones del MNA, 2014).



Imagen 46. Muestra 1, filamento entorchado 8X.



Imagen 47. Muestra 1, filamento entorchado 6X.



Imagen 48. Muestra 9, punta del filamento entorchado 1.2X.



Imagen 49. Muestra 9, punta del filamento entorchado 4X.



Imagen 50. Muestra 3, torsión del filamento entorchado 1.2X.



Imagen 51. Muestra 2, acercamiento del filamento entorchado 4X.

Imágenes comparativas del filamento entorchado del textil emplumado asociado a la momia infantil no. IV. Microscopía óptica.



Imagen 52. Sección transversal de bábula, MEB 30 μm (Butler y Johnson, 2004).

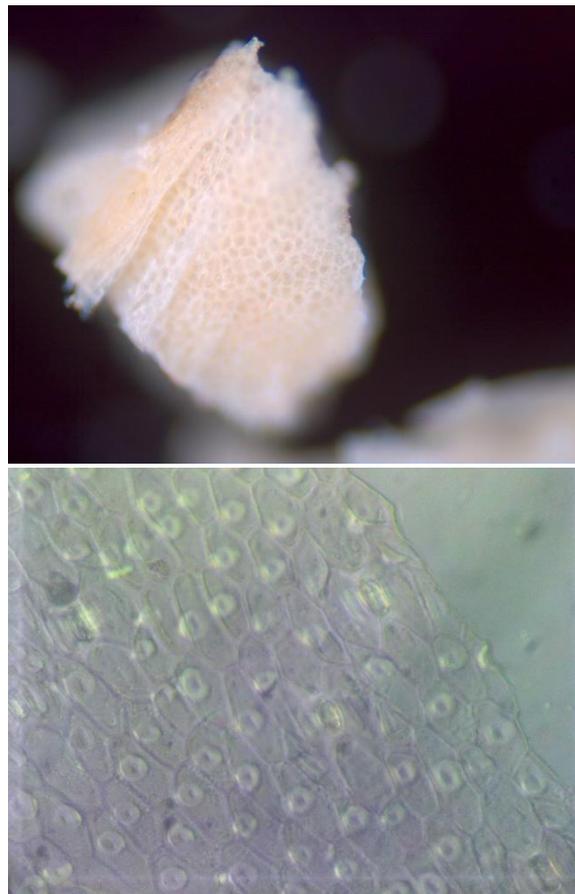


Imagen 53. Interior del filamento entorchado 40 y 100X.

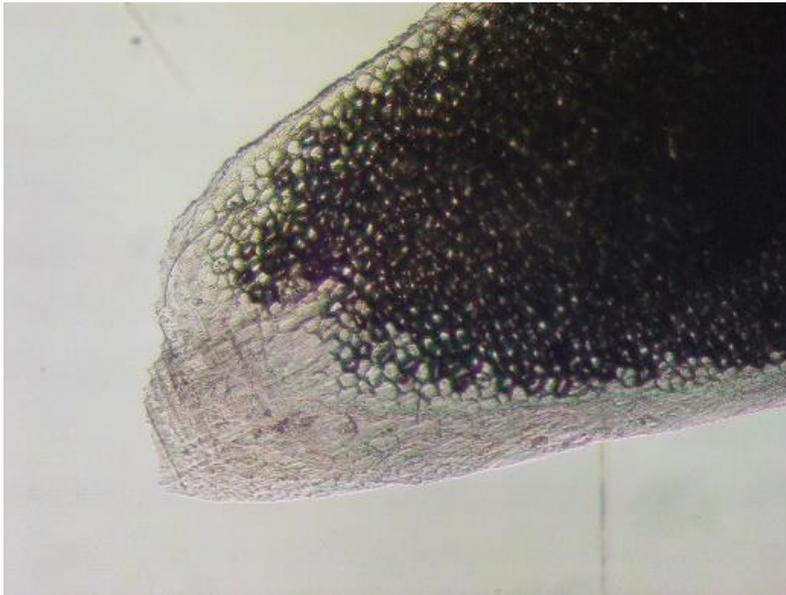


Imagen 54.
Médula de pluma
de contorno de
gallina, raquis
proximal 100X.



Imagen 55.
Médula de pluma
del filamento
entorchado, raquis
proximal 100X.

Las imágenes confirman que el filamento entorchado se compone del raquis de una pluma de contorno de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*). Por lo tanto es una técnica distinta a las que se desarrollan en Mesoamérica, ya que en ninguna se utiliza el raquis de plumas de contorno para cubrir los hilos de fibras vegetales.

3.5. Técnica de construcción del textil

En este apartado se describe la conformación de los hilos de fibra de yucca, del cordón emplumado y el método de tejeduría de la manta. Se aborda la obtención de materia prima, sus propiedades, su preparación, tratamiento y cadena operatoria. Concluye con un análisis comparativo entre la prenda de la momia y otros textiles de características similares procedentes del suroeste americano.

El arte del tejido es antiquísimo y su descubrimiento precede a la agricultura y la cerámica. “En el suroeste americano se desarrolla con amplitud en el periodo Cesteros II, temporalidad definida como la más antigua para las culturas de esta zona” (Baldwin, 1939: 15). El estudio de los textiles de esta área geográfica asiste en “la identificación de grupos o límites, patrones de interacción y culturización, movimientos poblacionales, agenciamiento individual y modo de aprendizaje” (Leach, 2018: 211). Aquí se evidencia la importancia de realizar una investigación con relación a la fabricación y uso de estos textiles, extendiendo su alcance al territorio que abarca el noroeste de México.

De acuerdo con el modelo de la cadena operatoria, un textil contiene información sobre la recolección de materia prima, “selección de plantas disponibles, métodos de procesamiento, manipulación de fibras, técnica de manufactura, idiosincrasia personal y cultural, reciclaje de fragmentos de fibras, selección de elementos de diseño, que pueden estar condicionados por estrategias adaptativas locales, geográficas y ecológicas, métodos de aprendizaje individual y estructuras sociales variables” (Leach, 2018: 211). El estudio de la manta emplumada permite conocer algunos de estos factores y sienta camino para comparar información con ejemplares de características similares (Leroi-Gourhan, 1975). La idea es trasladar los resultados de la investigación a un estudio de mayor magnitud.

El noroeste de México y suroeste americano, “donde la preservación de fibras percederas se acrecienta por el clima árido y microambientes habitacionales secos, provee impresionantes textiles que develan métodos de procuramiento, manufactura, almacenamiento, uso, reciclaje y descarte en contextos habitacionales, rituales,

arqueológicos y más” (Leach, 2018: 212).⁹² La cita anterior demuestra la aplicabilidad de la metodología propuesta por Michael B. Schiffer (1972) y de la cadena operatoria a casos de esta índole (Cresswell, 1976). Destaca el hallazgo de la momia infantil no. IV a la cual se asocia un textil emplumado en excelentes condiciones de conservación. Caso que aporta información técnica sobre la construcción de las mantas emplumadas y permite conocer una facción del uso del objeto en un contexto sistémico. En suma a que el tejido aún se encuentra junto al humano que lo porta en vida o en su defecto a quien se le otorga al morir.

Las mantas y capas de pluma o pelo son textiles utilitarios esenciales para la protección del clima extremo. Envuelven a los recién nacidos y en general se utilizan como indumentaria para dormir. Además del uso cotidiano, tienen una connotación ritual y forman parte de entierros como ajuares funerarios. Las sociedades de esta área geográfica suelen “enterrar a sus difuntos en cuevas o abrigos rocosos, envolviéndolos en mantas emplumadas y colocándolos en cistas excavadas junto con ofrendas, ornamentos, y diversos objetos litúrgicos y suntuarios” (Leach, 2018: 213).⁹³

Esta clase de bienes juegan un rol importante en los ritos de paso de distintas culturas, aluden a acontecimientos formativos o de cese de alguna función (nacimiento, introducción a la adolescencia, matrimonio, muerte, entre otros) como un proceso de reintroducción a un orden social bajo una nueva posición (Van Gennep, 2008). En el caso del infante, es probable que el textil se le otorga desde su nacimiento para protegerlo en vida, y posteriormente como un elemento para acompañarlo en su transición después de la muerte.

La descripción de los entierros en el suroeste de Estados Unidos es similar a las inhumaciones del norte de México (Leboreiro Reyna, 2009). No obstante, a pesar de las similitudes, existe una variación en el procuramiento de materiales, producción, uso, almacén y descarte a través de los diversos contextos culturales y sociales (Bell y Castetter, 1941: 3).

⁹² Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

⁹³ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

Se define la importancia del estudio de las mantas emplumadas con la finalidad de comparar los ejemplares procedentes de localidades distintas y definir si existen variaciones en los métodos de producción dentro de una misma superárea cultural.

3.5.1. Trama: hilo de yucca

Los textiles prehispánicos en las regiones áridas del suroeste americano y norte de México se componen de fibras duras de la parte leñosa de las hojas de las plantas monocotiledóneas, por ejemplo: la yucca, el agave, el sotol, entre otras. Destaca la fibra de la yucca, materia prima utilizada por las culturas que habitan el área geográfica. Diversas especies del género se emplean con este objetivo; especímenes de hoja ancha o delgada, en su mayoría *Yucca schidigera*, *Y. baccata*, *Y. brevifolia*, *Y. angustissima*, *Y. glauca* y *Y. elata* (Baldwin, 1939: 16; Leach, 2018: 216).

Su valor reside en la diversidad de su aplicación y en la ocurrencia natural de amplia distribución. Se aprovecha toda la planta: raíces y flores como medio alimenticio; raíces y tallos para fabricar jabón y curtir pieles; hojas para objetos de cestería: platos, tapetes, ajuares funerarios, charolas, recipientes, entre otros; fibras para bienes de cordelería: cuerdas, redes, trampas, hilos para arcos, sandalias, textiles, mantas de pluma y pelo para uso cotidiano y ceremonial (Bell y Castetter, 1941: 3).⁹⁴

Las fibras de la yucca tienen una textura áspera, tenacidad moderada y son rígidas, se trata de filamentos lustrosos de color pálido que varían del amarillo al café (Baldwin, 1939: 16). Al seccionarlas transversalmente se observa una forma poligonal con lumen circular, característica de la subfamilia Agavoideae (Bell y Castetter, 1941: 51; Pearlstein, 2010: 92). Las fibras se utilizan en la confección de mantas de hilo emplumado o piel.

La preparación de las hojas consiste en remojarlas hasta alcanzar un estado de putrefacción parcial, proceso que facilita la ruptura del parénquima. En algunos casos se ponen a hervir y se añaden cenizas para obtener un pH básico que acelera el decaimiento de la materia orgánica. Otra práctica común es asar las hojas antes del proceso de maceración. Para liberar las fibras, las hojas se golpean y raspan con piedras o huesos y así eliminar la cutícula y el parénquima restante. Al terminar se enrían, se colocan sobre vallas de madera

⁹⁴ Traducción de María Ritter Miravete, 2019.

para evitar que se enreden y se dejan secar al sol para después hilarlas; mientras no son utilizadas se enrollan en manojos. La fibra se denomina *xtuc* (Baldwin, 1939: 16; Bell y Castetter, 1941: 5; Pearlstein, 2010: 99).

Para elaborar el hilo se toman dos haces de fibra de *xtuc*, se amarran de un extremo, se humedecen y se tuercen sobre la rodilla para hilarse en cordeles de dos cabos. Esto produce hilos con una torsión en Z, aunque hay ejemplares con torsión en S (Baldwin, 1939: 16; Bell y Castetter, 1941: 42; Pearlstein, 2010: 93). Existe otro método de hilado con las manos que consiste en preparar la estructura anterior (dos haces de fibras anudados de un extremo) y sostener el nudo entre los dedos índice y corazón. En esta posición se toma uno de los haces entre el dedo anular y pulgar mientras que el otro haz se sostiene con el dedo pulgar e índice de la mano libre. Las fibras se giran simultáneamente en sentido de las manecillas del reloj. Al alcanzar la torsión deseada, el haz de fibras alejado del cuerpo se pasa hacia atrás por encima del anterior. A partir de esta acción se continúan torciendo las fibras y se repite el movimiento, esto genera que ambos cabos se entrelacen de tal manera que ya no se desenreden si se sueltan.

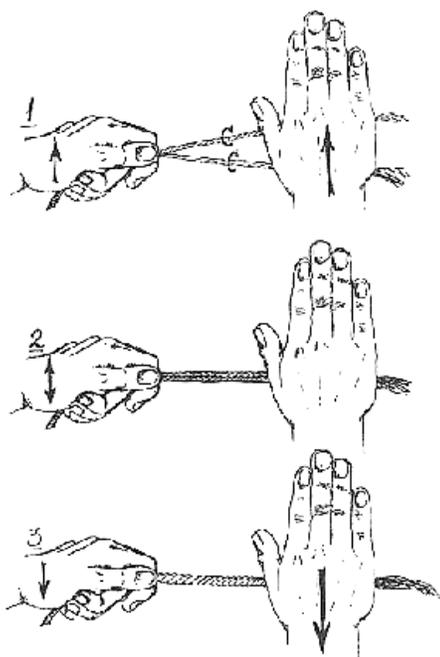


Imagen 56. Método de hilado sobre rodilla (Kidder,1996).

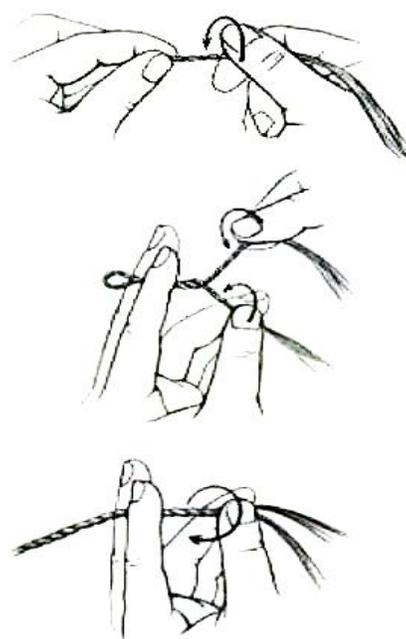


Imagen 57. Método de hilado a mano (Kidder,1996).

No se puede identificar cuál de los dos métodos se utiliza en la elaboración de los hilos del textil. No obstante, el análisis de las mantas encontradas en el suroeste americano indica que la mayoría se conforma de hilos de yucca de dos cabos de 3 a 5 mm de diámetro (Pearlstein, 2010). Los hilos de trama del textil emplumado cumplen con las características descritas y con base en las pruebas elaboradas con fibra de yucca se confirmó el método de hilatura. Se concluye que se trata de la misma técnica con la que se construye la manta.



Imagen 58.
Acercamiento
de hilo de
yucca de dos
cabos, trama.



Imagen 59.
Hilo de yucca
de dos cabos,
trama.

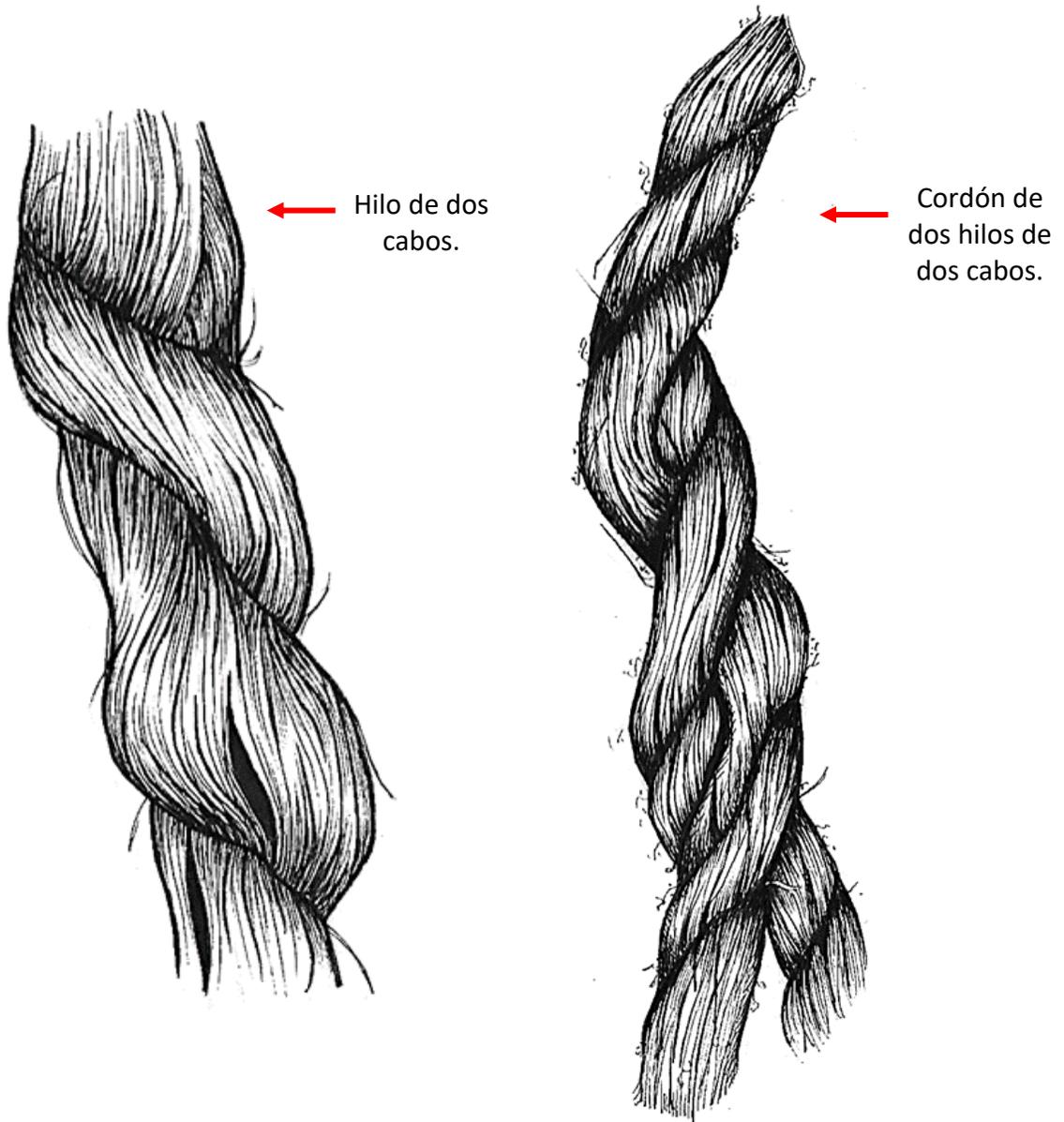


Imagen 60. Hilo de dos cabos, trama (Ritter Miravete, 2019).

Imagen 61. Cordón compuesto de dos hilos de dos cabos (Ritter Miravete, 2019).⁹⁵

⁹⁵ Este cordón se utiliza para amarrar al textil alrededor del cuello de la momia.

3.5.2. Urdimbre: hilo emplumado

La particularidad de las mantas emplumadas procedentes de contextos arqueológicos del noroeste de México y suroeste americano es el mecanismo de sujeción de las plumas a los hilos de urdimbre; manifestación tecnológica que sólo se observa en estos bienes y cuyo registro formal no existe en México hasta esta investigación. En la mayoría de los casos estudiados las plumas son de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo sp.*) (Pearlstein, 2010: 91; Leach, 2018: 215).

El guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo sp.*) pertenece a la familia Phasianidae, género *Meleagris* que se conforma de aves de caza grandes, mayoritariamente terrestres, de piernas y cuellos alargados, alas cortas redondeadas y colas en forma de abanico. Los machos tienen un plumaje oscuro e iridiscente con plumas de vuelo largas y rígidas de color negro o café con franjas blancas, en el pecho exhiben un cuerpo piloso llamado escobeta compuesto de cerdas negras largas (Camacho Escobar *et al.*, 2011).⁹⁶ En la cabeza tienen un apéndice carnosos eréctil de color rojo llamado moco, presente en ambos sexos. La cabeza y el cuello están cubiertos de pliegues y verrugas llamados carúnculas de color blanco azulado. Las hembras exhiben colores más tenues, cabeza y cuello de color gris, sin escobeta y menor tamaño (University of Michigan Museum of Zoology, 2014; Ángel-Hernández *et al.*, 2014: 137). El color del guajolote mexicano abarca del blanco moteado hasta el negro, hay otras variantes como el blanco sólido, blanco con negro y café, café con gris, y ejemplares negros con y sin tonos tornasolados verdes, entre otros (Ángel-Hernández *et al.*, 2014: 137). “Se mencionan seis subespecies habitantes de América: *M. g. gallopavo* L., *M. g. mexicana* L., *M. g. merriani* L., *M. g. intermedia* L., *M. g. silvestris* L. y *M. g. osceola* L. de las cuales, las cuatro primeras existieron en territorio mexicano; su distribución en América prehispánica se limita al suroeste de Estados Unidos y extensos territorios en México” (Pearlstein, 2010; Ángel-Hernández *et al.*, 2014: 133).

⁹⁶ Las plumas de vuelo clasifican dentro de las plumas de contorno.

El guajolote (*Meleagris gallopavo sp.*) se domestica en el suroeste de Estados Unidos durante el periodo Cesteros II (200 a.C. – 500 d.C.); de manera subsecuente, los Indios Pueblo, los Mogollón y Hohokam comienzan la producción de capas y mantas de plumaria con cordelería de yucca (Leach, 2018: 214). Para ubicar temporalmente la fabricación de estos bienes se usa la cronología que se establece para la cultura Anasazi (Indios Pueblo) ya que hay más información sobre el desarrollo temporal de esta sociedad. Sin embargo, no significa que hayan sido los principales productores de estos objetos. El periodo Cesteros II de la cultura Anasazi coincide con el periodo temprano de la cultura Mogollón que propone Paul Martin (1974) y abarca del año 500 a.C. a 1000 d.C.

El valor del guajolote en la época prehispánica radica en tres aspectos: el ritual, el alimenticio y como fuente de materia prima para la conformación de objetos (Ángel-Hernández *et al.*, 2014: 133). No obstante, existe una discusión vigente alrededor de la temporalidad que se establece para estos usos. Se tiene la noción generalizada de que los guajolotes están relacionados con contextos rituales y que probablemente fueron domesticados para obtener un suministro constante de plumas o huesos y como animal de sacrificio. El ave muda su plumaje dos veces al año, por lo que su crianza garantiza un abasto constante de plumas. Los vestigios arqueológicos procedentes de contextos de enterramiento en periodos tempranos respaldan la hipótesis.

Se postula que después de un crecimiento demográfico en periodos subsecuentes, el guajolote funge como medio alimenticio (Munro, 1994: 70; Lipe *et al.*, 2016: 105). Existe otra corriente que debate si el uso primario del guajolote es ritual o económico/utilitario. Lo más probable, es un acercamiento que involucra las dos hipótesis y sugiere que los guajolotes se domestican para servir ambos propósitos. Se plantea que existen dos subespecies de guajolote y se utilizan con distinta finalidad (Munro, 1994: 40). La mayoría de las interpretaciones de la función del guajolote sostienen que en un inicio se explota como fuente de materia prima y esto evoluciona para incorporar su uso como medio alimenticio. Otro hecho que avala la hipótesis es la escasez de huesos en los periodos Cesteros II y III en contraste con el número de bienes de plumaria procedentes de dichos periodos. Debido al

aumento de restos óseos en contextos domésticos, se propone que el guajolote comienza a ser un medio alimentario alrededor del año 900 d.C. (Munro, 1994: 52).

La conservación de plumas en contextos arqueológicos es escasa, aún en sitios de clima seco. No obstante, la importancia de este material es evidente en los ejemplares que perduran hoy. El uso de las mantas de pluma en los ajuares funerarios refuerza la asociación simbólica entre el mundo de los muertos, el ave, y las culturas oasisamericanas (Lipe *et al.*, 2016: 106).

En Mesoamérica y Oasisamérica, el guajolote posee un significado simbólico y ritual, parte esencial de su cosmogonía. Representa distintos conceptos dependiendo de la perspectiva de cada entidad cultural (Ángel-Hernández, *op cit.*, 2014: 133). Las plumas de guajolote se siguen utilizando en ofrendas mortuorias en comunidades Rarámuri actuales y a lo largo del tiempo se usan como marcadores simbólicos para miembros de la comunidad, dioses y otras fuerzas espirituales abstractas. Esto demuestra una continuidad ideológica con los periodos precolombinos cuando se colocan mantas emplumadas como ofrendas en entierros humanos (Speller, 2009: 34).

C. R. Mckusick entre otros, proponen que de manera similar a Mesoamérica, en Oasisamérica también existe un culto a Tláloc y que se sacrifican guajolotes hembra en su honor. También menciona una asociación al dios Tezcatlipoca de la guerra y sacrificio, que algunas veces se tipifica con un traje de guajolote, indumentaria que representa su derrota en la batalla contra el dios de la tierra. Mckusick propone que las patas disecadas en yacimientos arqueológicos del suroeste americano son una ejemplificación del culto a Tezcatlipoca (Speller, 2009: 140). A pesar de que las propuestas de Mckusick tratan de explicar el uso ritual del guajolote en el suroeste de Estados Unidos, la mayoría de sus aportaciones se basan en la relación al culto mesoamericano. Aunque existen temas ideológicos presentes en ambas súper áreas culturales, la temática en común se intensifica a partir del siglo XIII, antes de esta época no hay evidencia que respalde su hipótesis (Speller, 2009: 140).

A partir de la revisión de fuentes primarias sobre los indios Pueblo se entiende que esta ave se vincula a la tierra y al cielo, o a la lluvia. La asociación dual procede de que los

guajolotes son aves terrestres en el día, mientras que durante la noche duermen en los árboles. Las plumas de guajolote se utilizan durante y después de rituales funerarios, en los cuales se concibe que “después de cuatro días de enterrar al cuerpo en conjunto con estos elementos, se libera el alma, la cual migra al cielo y se transforma en *katcina*, una entidad espiritual que se asocia a las nubes” (Reyman, 1993: 26). Hasta aquí se aborda el probable significado de las plumas de guajolote en los contextos mortuorios de las culturas Oasisamericanas.

Con relación a la elaboración de los hilos emplumados que conforman la urdimbre, se requiere de los cordones de yucca descritos en el apartado anterior. Paralelamente, las plumas se preparan antes de su colocación sobre el hilo. Se identifican dos clases de plumas en la mayoría de los textiles arqueológicos de Arizona, Nevada, Colorado y Nuevo México: plumas de contorno y plumón (Pearlstein, 2010: 91). Se postula que las plumas de contorno se remojan en agua caliente para suavizar el raquis y en algunos casos se cortan longitudinalmente para facilitar su torsión, después se enroscan sobre el hilo de yucca (Bell y Castetter, 1941: 41; Pearlstein, 2010: 99). Las plumas se enrollan alrededor de la circunferencia del cordón, envolviendo la punta del cálamo sobre sí misma, o introduciéndola entre los dos cabos del hilo para mantenerla en posición, esto crea un nudo sencillo (Baldwin, 1939: 16; Pearlstein: 2010: 99; Leach, 2018: 215). No se emplea otro mecanismo de sujeción para los elementos pilosos. En algunos casos, con el objetivo de aumentar el volumen y cantidad de las plumas, se coloca plumón entre cada vuelta que da el raquis sobre el hilo de yucca, de manera que se sostenga entre ambas estructuras. En ocasiones pequeños fragmentos de plumón se atorán entre los cabos de los cordones (Bell y Castetter, 1941: 42). Esto se puede observar en el textil de la momia no. IV y en un inicio hizo pensar que el plumón se coloca durante el hilado de los cordones de yucca, lo cual es incorrecto.

La información coincide con las características de la urdimbre del textil de la momia. Las plumas de contorno se colocan de manera consecutiva sobre el hilo y algunos de los raquis se encuentran seccionados longitudinalmente. Las plumas coberteras en el textil se sostienen a los cordones de yucca mediante el mismo método, al igual que el plumón.

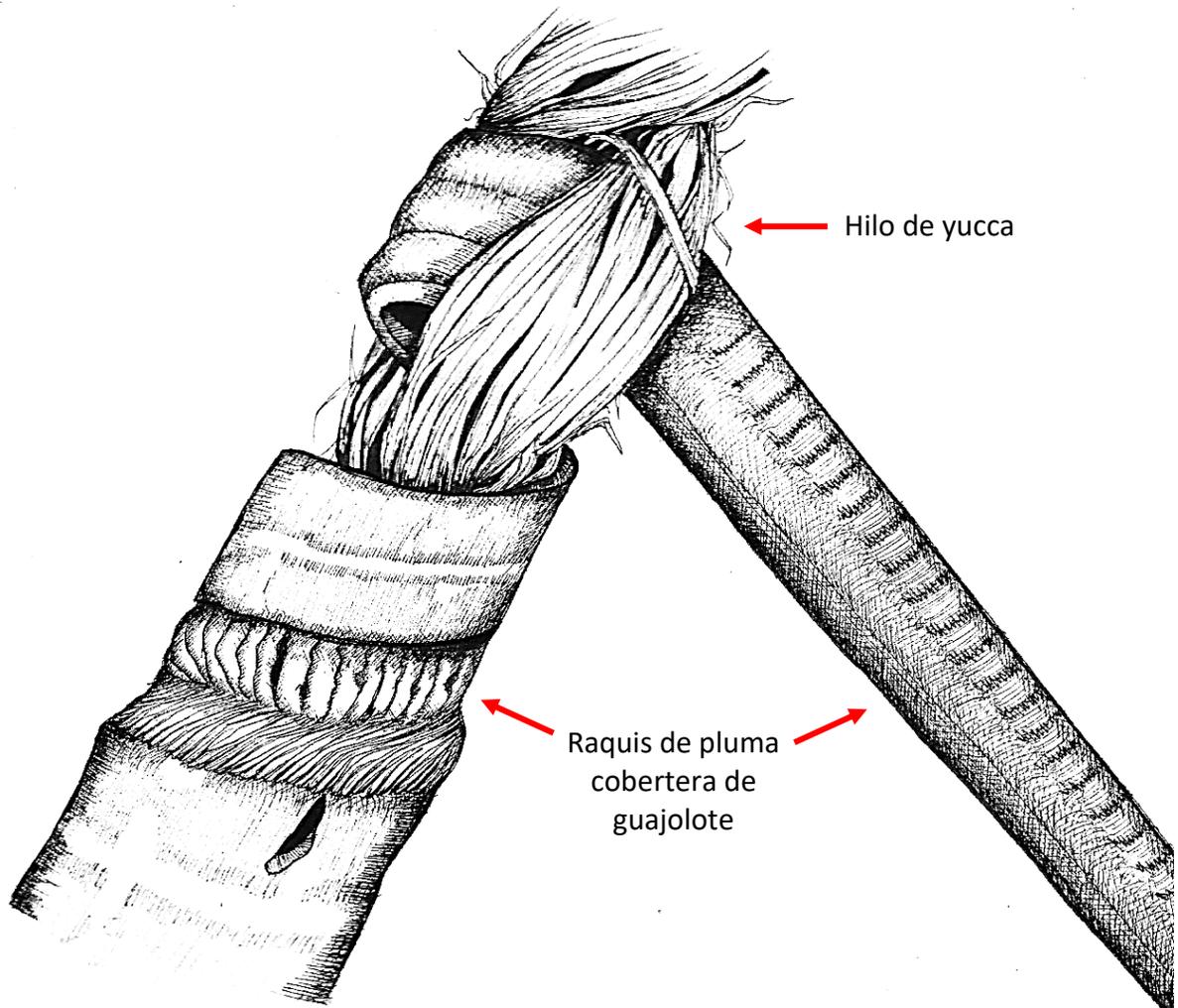


Imagen 62. Raquis de pluma enroscado alrededor del hilo de yucca. Método por medio del cual se empluma el cordón (Ritter Miravete, 2019).



Imagen 63. Filamento entorchado (raquis) que pasa entre los dos cabos del hilo de yucca.



Imagen 64. Filamento entorchado (raquis) que pasa por encima de su propia punta, la cual se inserta entre los dos cabos del hilo de yucca.



Imagen 65. Acercamiento del filamento entorchado.



Imagen 66. Barbas de raquis cortadas.



Imagen 67. Punta de cordón emplumado.



Imagen 68. Punta de raquis con restos de barbas.



Imagen 69. Raquis con barbas entorchado.



Imagen 70. Plumón.



Imagen 71. Acercamiento de filamento entorchado.



Imagen 72. Hilo emplumado del textil.



Imagen 73. Hilo emplumado de textil de Colorado, Estados Unidos (Steeves, 2016).



Imagen 74. Detalle del filamento entorchado y plumón.

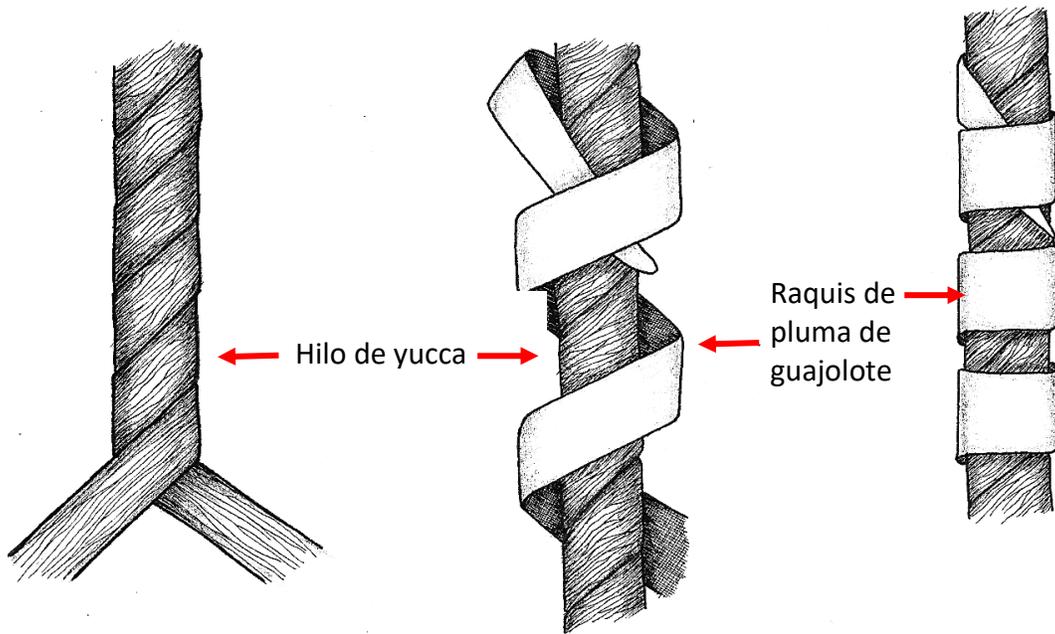


Imagen 75. Método 1 para la colocación del raquis alrededor del hilo de yucca (Ritter Miravete, 2019).

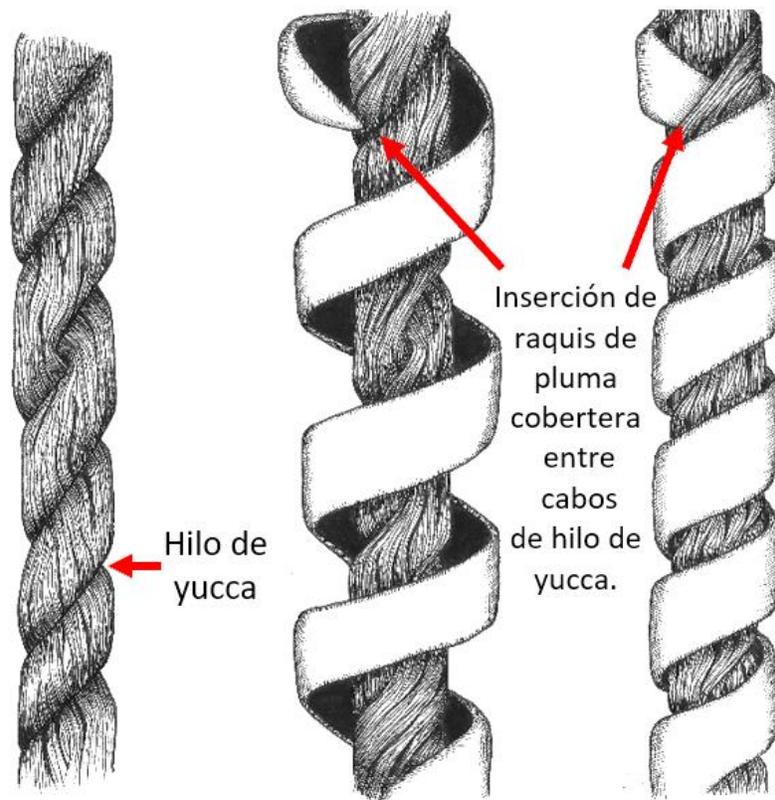


Imagen 76. Método 2 para la colocación del raquis alrededor del hilo de yucca (Ritter Miravete, 2019).

3.5.3. Tejido de la manta emplumada

En esta sección se describe el proceso de tejeduría. Habiendo establecido la conformación de las estructuras base del textil (trama: hilo de yucca y urdimbre: hilo emplumado), a continuación se explica la técnica de tejido de la manta con base en la observación del objeto y las fuentes de consulta (Baldwin, 1939; Taylor, 1943; Martin *et al.*, 1952; Martin, 1974; Leach, 2018). Una vez que se obtiene un cordón emplumado de la longitud deseada, para lo cual es probable que empalmen varios cordeles individuales, se monta la urdimbre en un telar sencillo.

En el tejido de mantas y capas en el suroeste de Estados Unidos y en el noroeste de México se utilizan dos tipos de telares sencillos. El telar horizontal de piso que consiste en un marco paralelo al suelo, y el telar vertical también conocido como telar de urdimbre fija. Este se compone de un marco hecho con cuatro varas amarradas por los extremos, el cual se estaca al piso y queda en posición erguida (Broudy, 1979: 66; Leach, 2018: 218). En el telar vertical, la urdimbre se coloca rodeando las barras horizontales y produce una estructura firme de columnas de hilos.

Para comenzar el tejido se monta la urdimbre en el telar. Por otra parte, se humedece el cordón de la trama y se localiza la mitad de su longitud. Cada uno de los extremos resultantes se enrolla en un manojo para empezar a tejer el ligamento de enlazado. Se coloca el punto medio del cordón de trama en la parte superior del primer hilo de urdimbre. A continuación, las dos madejas se van entrelazando alternadamente alrededor de cada urdimbre hacia la derecha del telar. Los dos extremos de la trama se tejen de manera simultánea, mientras uno pasa por enfrente, el otro pasa por detrás de cada hilo vertical. Entre cada urdimbre se hace una torsión doble con los cordones de la trama, el número de torsiones determina el espaciado del tejido. Al llegar a la última columna a la derecha se repite la torsión doble por fuera del tejido y se continua en dirección contraria debajo de la primer línea de entramado. Cada fila de trama rodea ambos lados de cada urdimbre. Esta secuencia se repite hasta llegar a la barra inferior del telar donde se hace un nudo sencillo y se desmonta el tejido.



Imagen 77. Reproducción de manta de piel de conejo en telar vertical sencillo (The New Mexico Office of Archaeological Studies, 2006).



Imagen 78. Acercamiento de trama entrelazada (The New Mexico Office of Archaeological Studies, 2006).

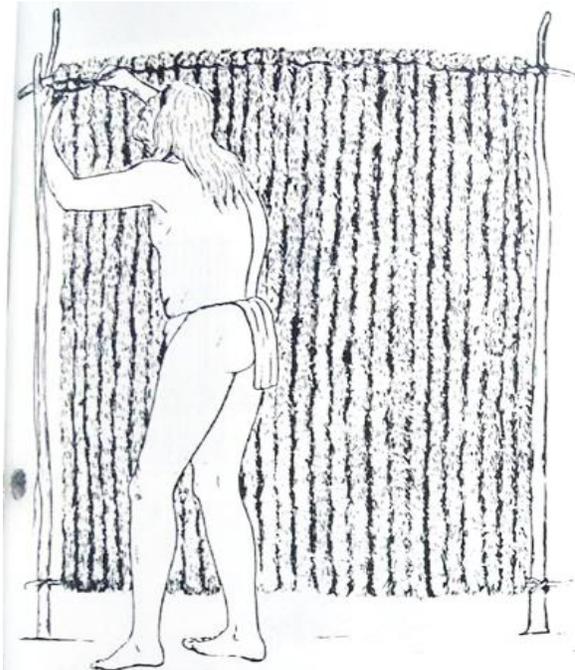


Imagen 79. Telar vertical sencillo (Broudy, 1979).



Imagen 80. Indígena tejiendo una manta de pelo de conejo en un telar de piso, principios de 1900 (Leach, 2018).

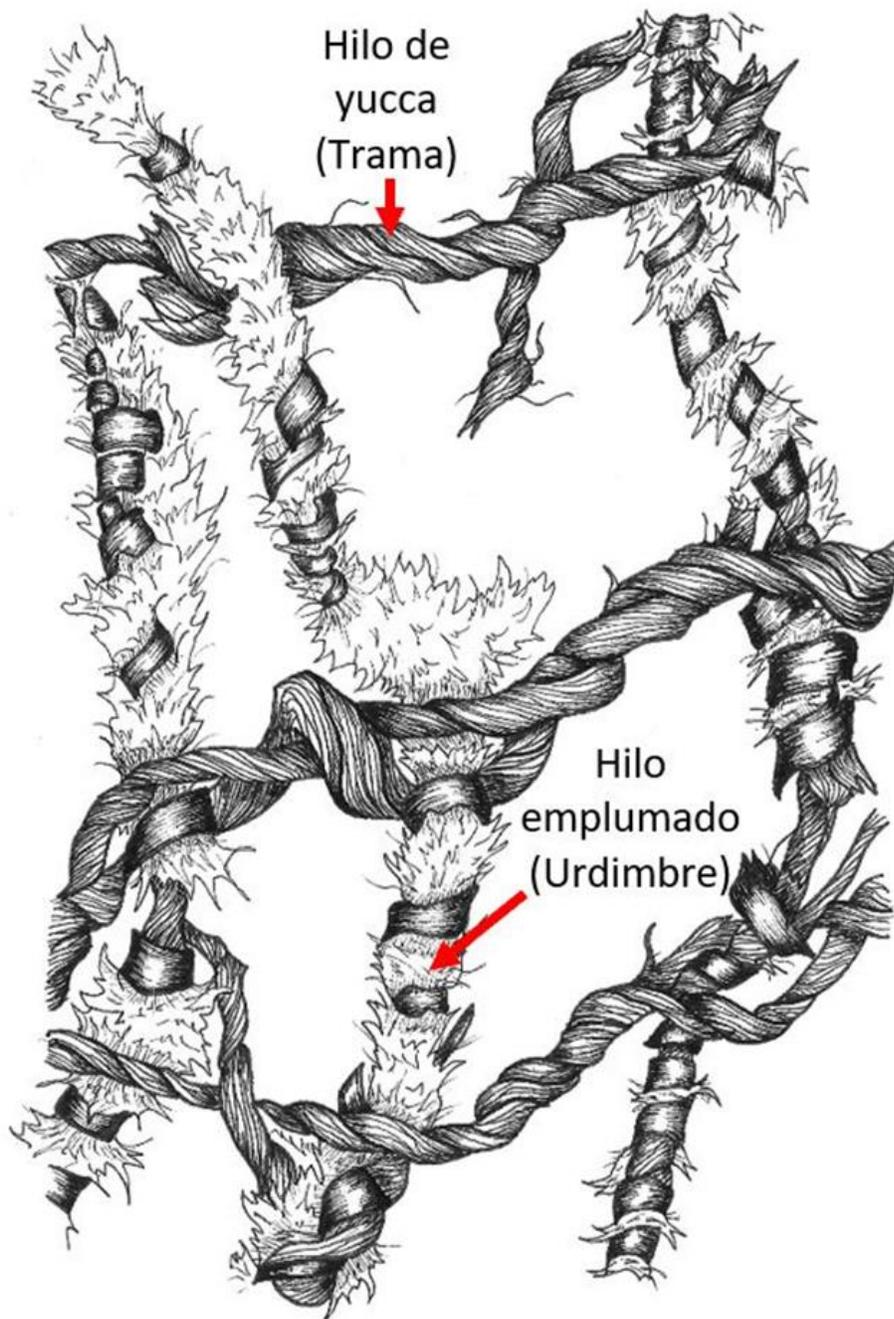


Imagen 81. Ligamento de enlazado (Ritter Miravete, 2019).

3.6. Reproducción parcial del textil con aplicaciones de plumaria

Una de las actividades más enriquecedoras para la confirmación de la hipótesis sobre la construcción de un bien cultural es utilizar la información que se obtiene a partir de su estudio para crear una reproducción. En este caso, con base en los resultados de la identificación de materiales, en la observación de la técnica de construcción y la alta concordancia con la información provista por los artículos norteamericanos que describen una técnica similar, se reprodujo un fragmento de la manta emplumada con el objetivo de corroborar la propuesta de su manufactura.

El ejercicio pertenece al ámbito de la arqueología experimental, rama de la disciplina que, a grandes rasgos, se basa en la aplicación de experimentos para comprender como se conforma un vestigio de esta índole. Involucra un acercamiento a la tecnología de artefactos y ensayos sobre su función, investigación sobre procesos de deterioro, decaimiento, y manejo de recursos. Una metodología que se usa con frecuencia es la reproducción de bienes como herramienta para confirmar el proceso de obtención de materiales y la manufactura de los objetos. Las hipótesis se prueban mediante experimentos cuyos resultados se observan y registran con precisión, mismos que se usan para comprobar o refutar una idea, o sugerir modificaciones a la propuesta original. Los resultados nunca demuestran con total certeza la hipótesis, sin embargo, ofrecen posibilidades de análisis o información con una perspectiva distinta a la de estudiar el objeto desde una postura teórica. La metodología se documenta con el objetivo de poder replicar los procesos. Un buen experimento presenta con claridad la idea o concepto que intenta explicar con relación a un bien arqueológico, así como los pasos que sigue para lograrlo (Renfrew y Bahn, 2005).

3.6.1. Construcción de los hilos de fibra vegetal

En un inicio la naturaleza de los hilos de trama se atribuyó a alguna especie de agave, por lo que se recolectaron pencas de *Agave salmiana* para extraer las fibras y hacer un primer hilado. El ejercicio se realizó con base en la información obtenida hasta ese punto en la investigación. Sin embargo, en este lapso se localizaron los primeros textos que describen textiles similares procedentes del suroeste americano donde se menciona que la mayoría de estas prendas se constituye de fibras de yucca. A partir de la nueva información se repitió el ejercicio con hojas de yucca. A continuación, se describen ambos procedimientos:

Obtención de fibras de *Agave salmiana*:

Se eligió un ejemplar de *Agave salmiana* con base en su disponibilidad. Se cortaron dos pencas, se retiraron las espinas laterales, la punta y se golpearon sobre una tabla para fragmentar la sección leñosa de la hoja. Después se aplicaron dos métodos de acuerdo con las fuentes de consulta (Martin *et al.*, 1952).

El primer ejercicio consistió en raspar la materia orgánica de las pencas después de golpearlas. Se obtuvieron algunas fibras, no obstante, la limpieza fue complicada y no se logró eliminar todo el parénquima. En consecuencia, las fibras resultaron lastimadas y presentaban una tonalidad verdosa.

En el segundo ejercicio se golpearon las pencas y se colocaron en agua dentro de un recipiente de plástico cubierto; se dejaron podrir alrededor de un mes. El proceso de podrido es necesario para facilitar la remoción de la materia orgánica de la hoja (parénquima y cutícula). Transcurrido un mes se retiraron las pencas de la solución, se enjuagaron con agua limpia y se colocaron sobre una tabla en posición diagonal. La hoja se raspó por ambos lados retirando la mayor cantidad de materia en putrefacción, esto liberó las fibras. Fue necesario enjuagar, secar y enriar el material para hacer el hilado.

Imágenes de la obtención e hilado de las fibras de agave.



Imagen 82. *Agave salmiana*



Imagen 83. Penca de *Agave salmiana*.



Imagen 84. Remoción de espina central y laterales con una navaja.



Imagen 85. Penca de agave golpeada.



Imagen 86. Remoción de cutícula y parénquima.



Imagen 87. Acercamiento remoción de cutícula.



Imagen 88. Fibras semi limpias después de un primer lavado.



Imagen 89. Fibras limpias, secas y enriadas.



Imagen 90. Cordón hecho con dos haces de fibras.



Imagen 91. Hilo de dos cabos de fibras de agave.

Obtención de fibras de yucca:

La obtención de fibras de yucca comenzó al encontrar un ejemplar viable para realizar el ejercicio. Se cortaron 15 hojas desde el tallo y se aplicaron dos métodos distintos.

El primero consistió en colocar las hojas sobre una tabla y macerarlas con una roca de superficie lisa. Posteriormente se colocaron a hervir alrededor de doce horas y después a podrir. Cuando las hojas alcanzaron el grado de descomposición deseado, se rasparon con un instrumento de punta roma. Sin embargo, por la falta de experiencia, los golpes iniciales lastimaron su superficie, esto ocasionó que al retirar la cutícula y el parénquima se rompieran muchas fibras.

Alrededor del momento en el que se llevó a cabo el ejercicio, se localizaron fuentes que describen formas alternas para la obtención de fibras, entre ellas una serie de videos del instituto *The New Mexico Office of Archaeological Studies* (2016). Ahí se expone la elaboración de la reproducción de un textil con pelo de conejo del suroeste americano y explica que el proceso para la obtención de las fibras vegetales para construir los textiles de plumas y de piel es el mismo.

El documental propone un método para acelerar la limpieza de las fibras que consiste en congelar las hojas de la yucca después del hervor. Esta acción provoca la expansión del agua en la hoja y acelera la ruptura de las estructuras orgánicas internas. El proceso permite remover la cutícula y el parénquima sin dañar las fibras y no requiere del golpeado. Se decidió poner a prueba la premisa descrita.

Después de la congelación, las hojas se limpiaron mediante un raspado longitudinal, empezando de la base hacia arriba. Esto se realizó por ambas caras con un estique de punta roma. Resultó evidente la eficacia del procedimiento, fue menos laborioso retirar la materia excedente y obtener fibras largas, la mayoría completas. Al terminar se enjuagaron para eliminar cualquier remanente. De no realizar una limpieza correcta se corre el riesgo de que se pudra el material.

Uno de los beneficios de esta planta es la longitud de sus fibras, factor que facilita el hilado. En comparación con las pencas de agave, la limpieza de la yuca fue más complicada por la dureza de las hojas.

Hilado de las fibras

Para el hilado de las fibras se siguieron las instrucciones de la sección 3.1.1. Trama: hilo de yuca, por lo que no se profundiza en la descripción (Baldwin, 1939: 16; Bell y Castetter, 1941: 45; Pearlstein, 2010: 99). Se realizaron pruebas mediante ambas técnicas y se determinó que la manera más sencilla, pero más tardada, es el hilado con las manos. El método sobre el muslo resultó doloroso al poco tiempo, circunstancia que se atribuye a la falta de experiencia en este arte. El empalme de nuevas fibras para aumentar la longitud del hilo es la etapa que requirió mayor destreza. Los haces de fibras son más gruesos en la base que en la punta. Por lo tanto, para empezar el hilado se hizo un nudo a la mitad de la longitud de las fibras y se comenzó a torcer hacía el lado más grueso para que al acercarse al extremo, el siguiente haz de fibras se empalme del lado de la punta. El proceso permitió obtener un grosor homogéneo en todo el hilo. A pesar de ser un material resistente, hay zonas en donde la fuerza de tensión que soporta la cuerda es menor y corresponden a los puntos de empalme.

Imágenes de la obtención e hilado de las fibras de yucca.



Imagen 92. Yucca, especie desconocida.



Imagen 93. Hoja de yucca.



Imagen 94. Hoja de yucca golpeada de acuerdo con el primer método descrito.



Imagen 95. Hojas de yucca en hervor.



Imagen 96. Yucca golpeada después de hervor.



Imagen 97. Yucca sin golpear después de hervor.



Imagen 98. Fibras rotas procedentes de la hoja que se sometió a un golpeado.



Imagen 99. Remoción de cutícula con herramienta de punta roma en hoja no golpeada.



Imagen 100. Remoción de cutícula (acercamiento).



Imagen 101. Remoción de parénquima.



Imagen 102. Liberación de fibras.



Imagen 103. Liberación de fibras.



Imagen 104. Fibras de yucca limpias y secas.

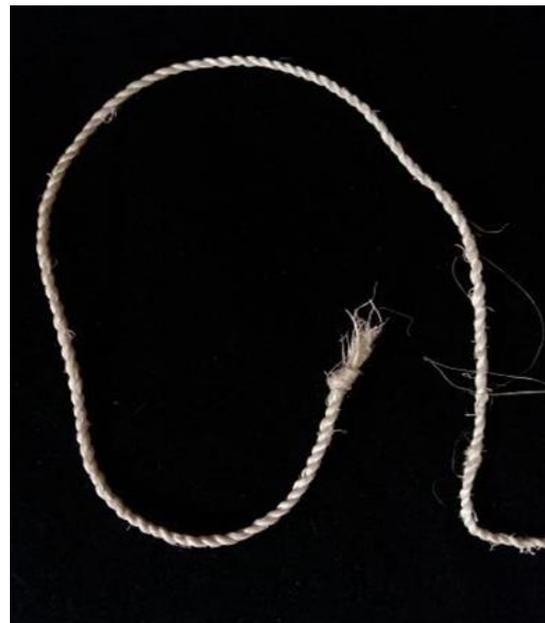


Imagen 105. Hilo de yucca de dos cabos.

3.6.2. Construcción del hilo emplumado

El primer paso consistió en conseguir las plumas coberteras para cubrir el hilo de fibras de yucca. En este caso las plumas ya estaban tratadas por lo que se omitió el lavado con agua tibia para limpiar y suavizar el raquis (Bell y Castetter, 1941: 6; Pearlstein, 2010: 99).

El raquis de las plumas era flexible y permitió su manipulación sin mayor dificultad, no fue necesario cortarlo longitudinalmente, acción que se realiza para facilitar el enroscado en caso de que la pluma sea muy gruesa.⁹⁷

Para sujetar las plumas a los hilos se utilizaron dos métodos. El primero consistió en sostener el extremo del hilo entre los dedos índice y corazón de la mano izquierda. Se comenzó a enrollar la punta más delgada de la pluma con la otra mano, ayudándose de los dedos anular y pulgar de la mano que sostiene el hilo. Al dar la primera vuelta del raquis alrededor de la circunferencia del cordón, la punta de la pluma (la sección más delgada del raquis) se inclinó hacia abajo de tal manera que la siguiente vuelta pasara por encima de ella. Esto fijó la pluma y permitió enroscarla alrededor del hilo sin soltarse.

En el segundo método se insertó la punta del raquis entre los dos cabos del hilo de yucca y se enrolló el resto de la pluma sobre su misma punta y alrededor del cordón, esto proveyó una estructura estable la cual es difícil que se desenrolle.

Al inicio de la investigación se pensó que la colocación de plumón entre la pluma que se enrosca y el hilo de yucca era imprescindible. Sin embargo, esta noción cambió cuando se construyó la réplica. Una pluma de contorno de guajolote adulto se compone de una sección penácea con barbas rígidas que se interconectan por medio de ganchillos para formar la superficie del vexilo y una sección plumulácea de apariencia vellosa cuyas barbas no están

⁹⁷ En el ejemplar original sólo se seccionan los raquis de las plumas cuyo diámetro es más grueso que el promedio. En el caso de la reproducción se obtuvo una cantidad suficiente de plumas con raquis delgado y no fue necesario cortarlas.

conectadas entre sí, muy similares a las barbas del plumón. En plumas de longitud variable (5 a 20 cm), la sección plumulácea llega a abarcar hasta el 80-90 % de la pluma.⁹⁸

Se seleccionaron plumas de contorno de color indistinto (gris, blanco, café y negro) con una sección plumulácea predominante y una longitud mínima de trece centímetros. Al enroscar una pluma de este tamaño alcanzó a cubrir alrededor de 1.5 cm del hilo de yucca y se obtuvo una gran densidad de barbas. Se llegó a la conclusión que para alcanzar este grado de espesor no era necesario colocar plumón entre el raquis de la pluma que se enrosca y el cordón de fibras vegetales. Se utilizaron alrededor de 250 plumas para cubrir el hilo de 3.5 metros de longitud.



Imagen 106. Plumas de contorno de *Meleagris gallopavo* para la reproducción de la manta.

⁹⁸ Para la reproducción se seleccionaron plumas con una longitud de 13 a 15 cm.



Imagen 107. Semiplumas de *Meleagris gallopavo* para la reproducción de la manta.

3.6.3. Tejido de la reproducción

Al finalizar la elaboración del hilo emplumado de 350 cm, inició a la planeación del tejido. Se construyó un marco de madera con cuatro varas de 30 cm de longitud. Para ensamblar las piezas se socavó una hendidura de 0.5 cm de profundidad a 3.5 cm de la punta en ambos extremos de cada palo, el marco se reforzó con fibras sueltas de yucca.

Se hizo un tejido pequeño porque la producción del hilo emplumado es laboriosa y el objetivo de la reproducción fue confirmar que la información obtenida a partir del estudio del textil es certera, no se intentó hacer una réplica exacta del textil.

El cordón emplumado se montó en vertical alrededor del telar, cada vuelta se colocó a una distancia de 1.5 cm, fue necesario tensar las urdimbres para evitar que se movieran de la posición deseada. Con el extremo final del hilo se realizó un nudo doble alrededor del poste de la base. La densidad de la urdimbre sin los hilos de trama era tal que no permitía el paso de la luz.



Imagen 108. Incisión en el poste del marco.



Imagen 109. Anudado del marco.

De la misma manera descrita en el apartado 3.5.3. Tejido de la manta emplumada, se localizó la mitad del cordón de trama y se colocó en la parte superior del primer hilo de urdimbre (empezando de izquierda a derecha), los dos cordones restantes se acomodaron en manojos para facilitar su manipulación. Los hilos de trama se tejieron alternadamente alrededor de cada urdimbre haciendo dos torsiones entre cada columna. La trama debe pasar por enfrente

y por detrás de cada urdimbre, este patrón resulta en un ligamento de enlazado.⁹⁹ Al llegar a la última urdimbre, los hilos de trama se entrelazaron dos veces por fuera del tejido y se continuó la secuencia en sentido contrario debajo de la primer línea de entramado. El proceso se repitió hasta llegar a la parte inferior del último hilo de urdimbre, donde se hizo un nudo sencillo y se desmontó del telar. A partir de la actividad se llegó a las siguientes conclusiones:

Se utilizan dos métodos para colocar las plumas alrededor de los hilos de yuca y ambos están presentes en el textil original. Sin embargo, resulta complicado diferenciarlos debido al deterioro que ha sufrido la manta, en suma a la imposibilidad de manipularlo sin producir más daño. Se determinó que para obtener la densidad de barbas deseada no es necesario colocar plumón entre el hilo de yuca y el raquis que se enrosca a su alrededor, pues este lo cubre por completo. De acuerdo con la bibliografía se han encontrado ejemplares que utilizan ambos métodos (Pearlstein, 2010; Leach, 2018). Se postula que en el caso del textil sí se añade plumón con el objetivo de otorgarle más volumen al hilo emplumado, pero sólo se aplica en secciones en las que requiere mayor cobertura de plumas. El proceso se atribuye a la accesibilidad de materiales en periodos antiguos en los que probablemente se usan las plumas disponibles, en comparación a hoy en día que se adquieren con estándares de calidad monitoreados. También se debe considerar que muchas plumas sufren una pérdida total o parcial del vexilo como consecuencia del deterioro que afecta al textil en los últimos mil años de su existencia. Al realizar la reproducción fue evidente que no es necesario retirar el vexilo y aplicar el plumón como un elemento separado. Al utilizar plumas de contorno con base plumulácea y punta penácea, se obtiene el mismo efecto visual.

A pesar de que la réplica no es idéntica al textil original, no se descarta ninguna opción. La reconstrucción de la manta emplumada se basó en el conocimiento empírico de los materiales y en ningún momento se asevera que los pasos seguidos son idénticos a la técnica original, aunque visualmente el resultado sea el mismo. Se considera exitosa la observación de la cadena operatoria del textil; no obstante, es la primera vez que se realiza

⁹⁹ La técnica también se conoce como entrelazado.

un trabajo de esta índole y no es comparable con la experiencia y maestría de los antiguos tejedores Mogollón. La capacidad de reproducir el tejido implica que la propuesta sobre su construcción es certera y ahora es posible registrarla y difundirla con el objetivo de que se añada al corpus de las técnicas de plumaria mexicana y otorgarle el lugar que merece dentro de dicho arte.

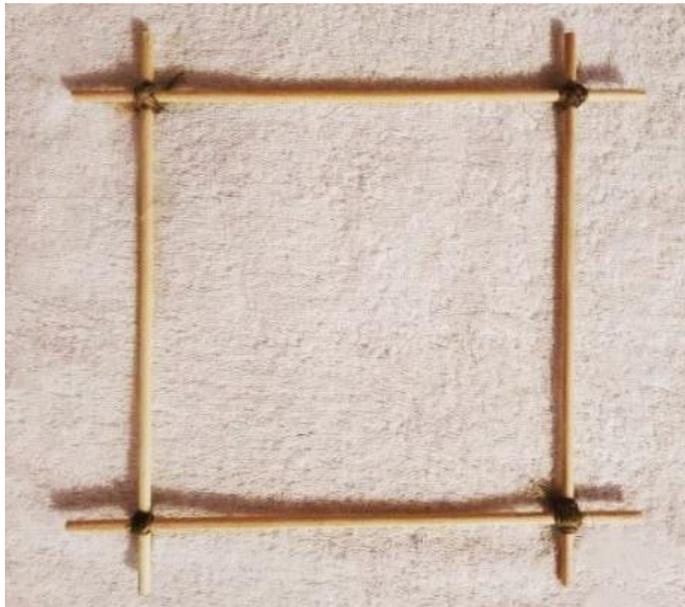


Imagen 110. Telar.



Imagen 111. Hilo emplumado.



Imagen 112. Detalle hilo emplumado.



Imagen 113. Detalle hilo emplumado.



Imagen 114. Urdimbre montada sobre telar.



Imagen 115. Tejido en telar.



Imagen 116. Cierre del textil.



Imagen 117. Manta desmontada.

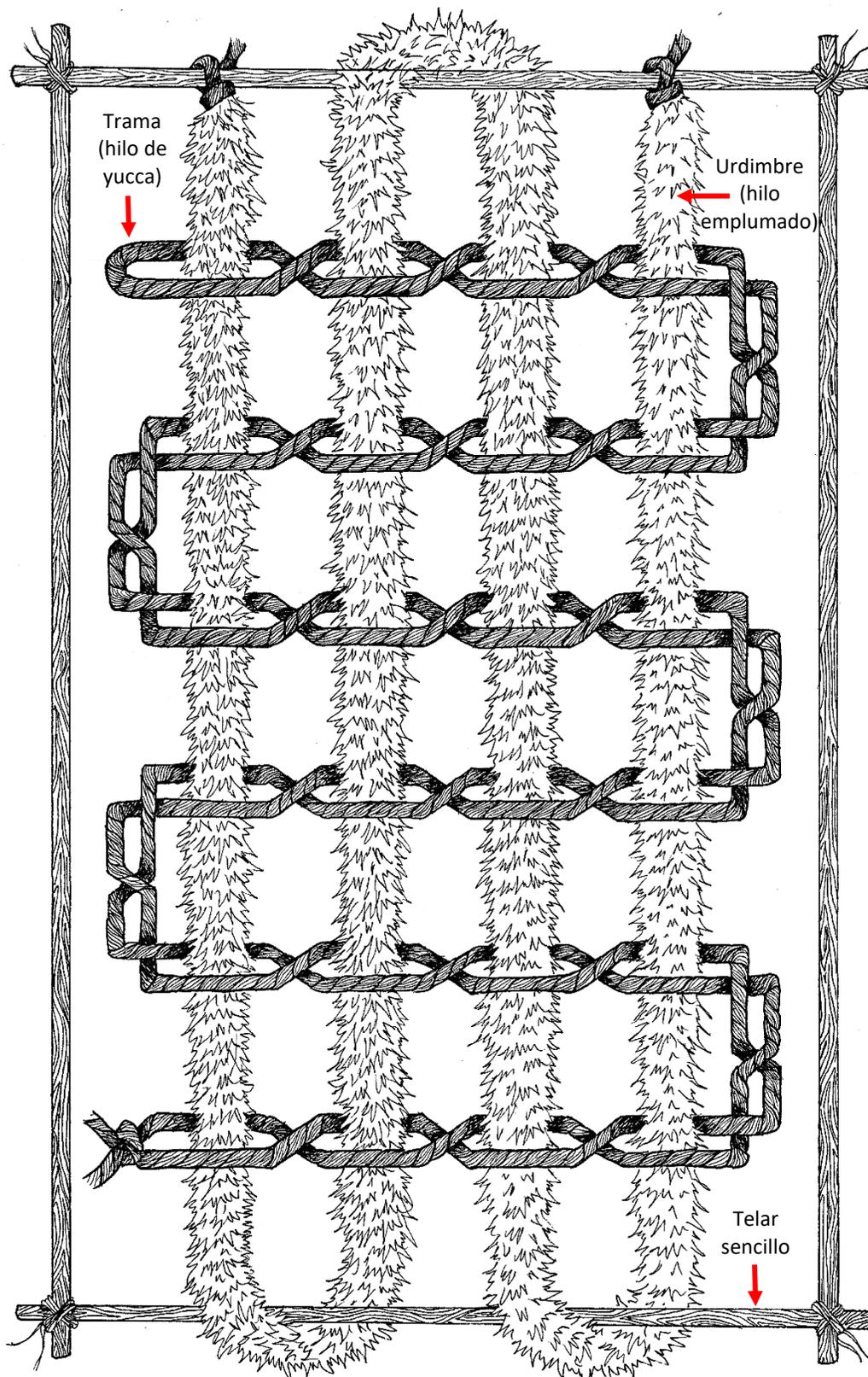


Imagen 118. Esquema del ligamento de la manta (Ritter Miravete, 2019).

3.7. Discusión de resultados

A partir del estudio de los materiales constitutivos y de la técnica de confección del textil emplumado con base en el modelo de la cadena operatoria (Leroi-Gourhan, 1975) y el modelo arqueológico de Michael B. Schiffer (1972), se obtuvo información sobre la disponibilidad de recursos, formas de uso, cronología, tipo de procesamiento, función y construcción. Esto ofrece el fundamento para conocer y continuar estudiando los métodos de producción, que a su vez se traduce en información acerca de los patrones de comportamiento social, económico, religioso, ideológico; aspectos de la cadena operatoria que no se discuten en este texto, pero quedan abiertos como líneas de investigación (Cresswell, 1976; Teague, 1999). Paralelamente, al tener acceso a más ejemplares, es probable que surjan o se replanteen interrogantes acerca de la forma en la que se construyen este tipo de prendas.

La elaboración de la reproducción confirmó la hipótesis sobre la técnica de manufactura de la manta. La metodología aplicada produjo información coincidente con lo observado en el ejemplar y las fuentes consultadas (Pearlstein, 2010; Leach, 2018). Lo anterior remite a no sólo basar las propuestas que se formulan en el análisis directo sobre el objeto, sino corroborar y respaldar con otras fuentes, y de ser posible, poner en práctica la información teórica que se obtiene a partir de la investigación. Con base en esta premisa, se entiende que a pesar de haber completado la reproducción, el ejercicio es un acercamiento más al método de producción original, para el cual es muy probable que existan ligeras variaciones. También es importante que se repita en más de una ocasión para obtener resultados mensurables.

Las insignias de plumaria mesoamericana son distintas a los ejemplares de plumaria encontrados en el noroeste de México y suroeste de Estados Unidos. La diferencia principal radica en la manera en que se sujetan las plumas a los hilos u objetos. Por lo tanto, la documentación de la técnica de manufactura de la manta funge como el primer registro mexicano de una expresión tecnológica que existió en época prehispánica y que debe de ser conocida, difundida e inserta en el corpus de información del arte plumario de nuestro país a pesar de que pertenezca a otra súper área cultural.

Se vuelve tangible el resultado de aplicar el modelo de la cadena operatoria, donde a partir del estudio de cada procedimiento se obtiene información sobre la conformación del objeto. Datos que trascienden un conocimiento material y que se pueden trasladar a la comprensión de actividades que reflejan una manera de pensar y a la relación que existe entre los miembros de una sociedad, los materiales, las técnicas y los objetos que forman parte de su corpus cultural.

Visualizar el textil emplumado como un sistema, estudiar cada proceso en su confección de forma aislada y en conjunto, ayuda a entender la relación que existe entre todos sus elementos y la sociedad que lo produce. Se abre la posibilidad de realizar una investigación de mayor alcance y conocer el vínculo entre las técnicas utilizadas por los antiguos Mogollón y más adelante, entre su sistema técnico y los factores socioculturales que representan a este grupo humano.

En retrospectiva, se desea que el trabajo desarrollado funja como un precursor o guía para el estudio de textiles arqueológicos y que permita aplicar habilidades de evaluación críticas para la generación de nuevo conocimiento. Se hace hincapié en la utilidad de la metodología de la cadena operatoria y su aplicación al estudio de artefactos arqueológicos desde la perspectiva de la conservación de patrimonio cultural. Resulta evidente la concordancia entre la postura teórica de la etnología francesa, de la arqueología conductual y de la disciplina de la conservación en México. Llama la atención a la importancia del trabajo interdisciplinar y a valorar lo fructífera que puede resultar esta asociación.

De forma paralela, el conocimiento sobre la técnica de manufactura arroja claridad con respecto a la dinámica de alteración que afecta al binomio indivisible. En consecuencia, estudiar las propiedades de sus materiales permite formular una propuesta de conservación diseñada para el caso de estudio. En el siguiente capítulo se expone la dinámica de alteración del conjunto mortuario para conocer cuáles son los efectos de deterioro más representativos y de qué manera están relacionados.

4. TRANSFORMACIONES DEL CONJUNTO MORTUORIO

Cuando un organismo fenece sucumbe a procesos químicos y físicos que usualmente desencadenan la descomposición del cadáver. Sin embargo, una momia es un cuerpo cuyo proceso de descomposición está suspendido, y mantiene en mayor o menor medida las características fenotípicas que posee en vida, es decir, conserva tejido blando.

En este capítulo se abordan los cambios en la materia en el cuerpo del infante y las transformaciones que juegan un rol en su momificación. Hacer el levantamiento del estado de conservación del binomio indivisible requiere comprender el proceso de descomposición y de momificación por desecación. Se ofrece un brevariario de las etapas de descomposición que suceden con la muerte y se explica el proceso de desecación. Ambos temas exponen algunos de los mecanismos y agentes de deterioro que inciden en la momia infantil no. IV, información pertinente para documentar el estado material del binomio, uno por su ausencia (descomposición) y el otro por su desarrollo (desecación).

Para concluir se explica porque la dinámica de alteración de la momia está ligada a la del textil. En otras palabras, si el cuerpo no pasa por un proceso de momificación, es improbable que el textil se conserve. Los compuestos químicos que se liberan durante la descomposición del cadáver habrían destruido la manta.



Imagen 119. La momia y el textil. Conjunto funerario (Proyecto de digitalización de las colecciones del MNA, 2014).

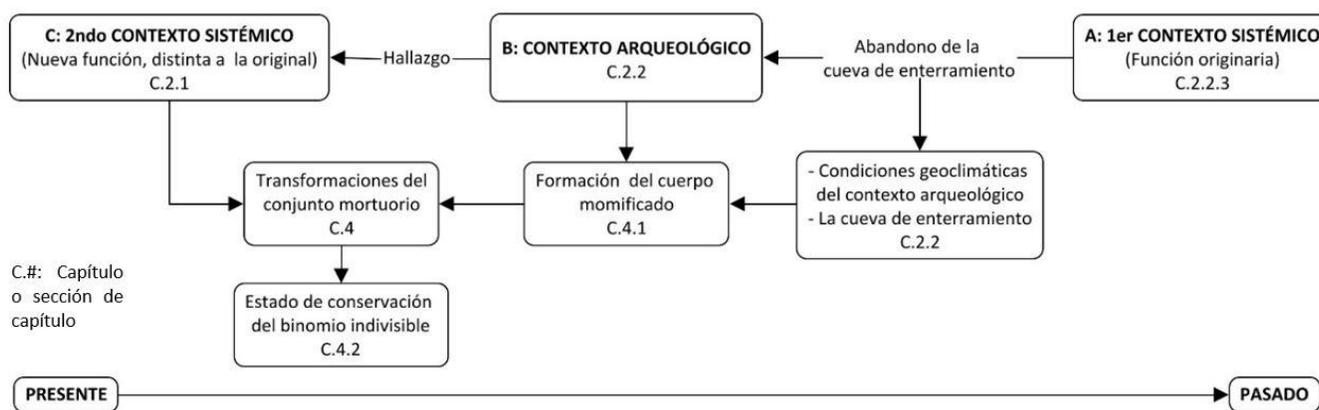


Imagen 120. Marcas de patate impresas en la espalda baja del infante.

4.1. Proceso de formación del cuerpo momificado

El modelo de Schiffer (1972) señala que la descomposición de un cuerpo implica la pérdida parcial de la carga cultural de un contexto conforme desaparece el cadáver. Si el infante hubiera pasado por un proceso de descomposición, hoy habría un esqueleto sin rastro del textil, y la información que se recupera del contexto arqueológico sería distinta. De acuerdo con Sandra Cruz Flores (2001), los bienes arqueológicos procedentes de cuevas mortuorias conforman sólo un aspecto del pasado contexto sistémico y valor cultural de las sociedades que ocupan estos territorios. Por lo tanto, en los casos donde sucede una momificación la información disponible es mayor.

La descomposición es un proceso biológico que resulta en la desintegración de tejido orgánico, transformación que no sufre el binomio indivisible. No obstante, no significa que este exento de ella; de someterse a nuevas condiciones ambientales con un aumento en la humedad relativa, se reanuda esta dinámica. De forma paralela, familiarizarse con la descomposición de un cuerpo ayuda a comprender el mecanismo de momificación presente en el ejemplar. De acuerdo con el modelo teórico de Schiffer (1972), la transformación del cadáver a momia sucede durante su inserción en un contexto arqueológico, después del depósito del cuerpo o el abandono del abrigo rocoso donde se sepulta. Sin embargo, no se sabe cuánto tiempo se utiliza la cueva como sitio de enterramiento.



Esquema 7. Modelo de Schiffer adaptado para visualizar la dinámica de alteración presente en el conjunto mortuario.

4.1.1. Proceso de descomposición de un cuerpo (Tanatomorfosis)¹⁰⁰

La descomposición de un ser vivo se rige por la acción de enzimas, componentes proteínicos que catalizan reacciones químicas específicas. Inmediatamente después del deceso comienza la ruptura de estructuras químico-biológicas complejas a nivel molecular, entre ellas las proteínas, los carbohidratos y las grasas. Las reacciones resultan en pequeñas moléculas solubles en agua o evaporables (Aufderheide, 2003).¹⁰¹ “Macroscópicamente corresponde a varias etapas, desde la suavización de tejido hasta a la licuefacción y evaporación de los componentes. Los productos residuales reaccionan con otras sustancias del medio o son ingeridos por organismos que los transforman en nuevos compuestos biológicos” (Aufderheide, 2003: 41).¹⁰² Esto es una fracción de la suma de etapas que conforma el ciclo de la vida. Hay que tener en cuenta que este proceso es multifactorial y depende de variables como el tipo de padecimiento, la presencia o duración de una enfermedad, las drogas empleadas en su tratamiento, la edad, el sexo, el medio ambiente físico, el clima, características del sitio de enterramiento, ajuar funerario, entre otros (Marín, 1978; Mansilla Lory y Leboeiro Reyna, 2016).

Al momento de morir comienza la autólisis de las células, proceso que se desencadena por la liberación de enzimas intracelulares presentes en los lisosomas. Mientras el organismo está vivo, las enzimas están reguladas y actúan de acuerdo con la función celular. Sin embargo, después de la muerte la regulación se detiene y las enzimas libres comienzan la auto digestión y licuefacción de las células adyacentes (Aufderheide, 2003).¹⁰³

La segunda etapa inicia cuando bacterias endógenas de la flora bucal, intestinal o del contexto circundante comienzan a consumir al cadáver. Las bacterias secretan enzimas que fragmentan macromoléculas y contribuyen a la licuefacción del cuerpo. De forma paralela, microorganismos fúngicos que proliferan en la oscuridad, también se alimentan y

¹⁰⁰ Tanatomorfosis: transformación biológica que sufre un ser vivo después de la muerte.

¹⁰¹ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

¹⁰² Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

¹⁰³ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

contribuyen a la destrucción de los tejidos. Una momificación rápida evita la aparición de esta flora, en cambio una putrefacción las mantiene. Los hongos suelen desarrollarse en cadáveres inhumados, no así en cuerpos expuestos al aire libre (Marín, 1978; Mansilla Lory y Leboeiro Reyna, 2016).

La llegada de los insectos suscita otra serie de procesos biológicos; las moscas depositan huevos cuyas larvas se alimentan de carne y atraen otros insectos que se alimentan de las larvas y huevos de las moscas. En suma, los derméstidos, secretan enzimas que les permiten consumir el tejido cadavérico.¹⁰⁴ El olor atrae animales carroñeros que se alimentan del tejido restante. El proceso culmina con la interacción del medioambiente, la cual provoca la disolución del tejido óseo por medio del agua, el viento y el sol, entre otros factores físicos y químicos (Aufderheide, 2003).



Imagen 121. Etapas de descomposición cadavérica (Hybris, 2013).

¹⁰⁴ La familia de los derméstidos, género coleóptera, se alimenta de tejido proteínico, por lo que es común encontrarlos en cadáveres en descomposición (Private Entomological Laboratory and Collection, 2018).

Cuando un organismo fallece experimenta modificaciones en su fisionomía. Los cambios iniciales se denominan: *algor mortis*, *livor mortis* y *rigor mortis*, y suceden durante las primeras horas después de la muerte. El *algor mortis* (*algor*: enfriamiento, *mortis*: muerte) consiste en el descenso de la temperatura corporal conforme se equilibra con la del medio ambiente. El *livor mortis* ocurre poco después de que el corazón deja de latir y resulta en el asentamiento de la sangre en los capilares como consecuencia de la gravedad. Provoca una coloración rojiza y morada en la piel e inicia entre los primeros veinte minutos y diez horas después del deceso. La lividez máxima sucede entre las seis o doce horas y va de la mano con la decoloración de las partes superiores del cuerpo (Ritz, Dawson, y Miller, 2008). El *rigor mortis* es un proceso químico que provoca la rigidización e inmovilización de los músculos y las articulaciones. Afecta al cuerpo entero, empieza alrededor de las veinticuatro horas y concluye a las cuarenta y ocho horas. A grandes rasgos la descomposición cadavérica se divide en cinco etapas. Las fases que se describen a continuación son sugeridas por Payne, King y Beinhart (1968), Sin embargo, no son facetas definitivas ya que en muchos casos cambian de acuerdo con el contexto en el que se encuentra el cuerpo (Ritz, Dawson, y Miller, 2008).

La primera etapa sucede cuando el cadáver está fresco. Inicia la decoloración y abarca los procesos descritos. La segunda fase consiste en la hinchazón provocada por el meteorismo abdominal que incrementa el volumen del cuerpo en consecuencia de la presión ejercida por los gases que se generan en el intestino y hacen estallar el vientre (Marín, 1978; Mansilla Lory y Leboreiro Reyna, 2016). La tercera es la desintegración orgánica o retrainimiento, y comprende la ruptura de la piel por distensión; aquí hay señales visibles de actividad de animales y empiezan a salir líquidos y sangre del cadáver. Se caracteriza por el olor a putrefacción y es la etapa en la que se pierde el tejido blando con más rapidez. Le sigue la desintegración, en la que el cadáver pierde integridad, los huesos empiezan a ser visibles y partes del cuerpo pueden llegar a separarse. Al final sucede la esqueletización, la última fase de putrefacción de tejido blando. El pelo y la piel residual se descomponen con lentitud. Es el proceso más largo y solo permanecen las partes del cuerpo con mayor cantidad de minerales (Ritz, Dawson y Miller, 2008).

Una momia es un cuerpo que resiste las fases descritas como consecuencia de una exposición a factores medioambientales y circunstancias específicas. La momificación no es un proceso aleatorio que sucede con facilidad.

Hay procesos químicos y biológicos que modifican la acción enzimática y propician la preservación de tejido blando. “Es evidente que la comprensión de los mecanismos de momificación requiere el conocimiento de factores que influyen la acción de reacciones químicas en este proceso de putrefacción dominado por enzimas” (Aufderheide, 2003: 42).¹⁰⁵

- Medios acuosos: las enzimas tienen mejor desempeño en medios acuosos, la ausencia de humedad en el tejido orgánico retarda su descomposición.
- pH: las enzimas son más eficientes cuando están en su pH óptimo. Entre más se aleje de este valor, la actividad enzimática decrece. Dependiendo del tipo de momificación, el pH ideal puede ser ácido (momias de turberas) o alcalino (momias por desecación).¹⁰⁶ Aunque este parámetro puede ser favorable para que suceda la momificación actúa en conjunto con otros.
- Temperatura: las enzimas necesitan una temperatura óptima para funcionar y no responden bien a temperaturas altas o muy bajas.
- Sustrato: la mayoría de las enzimas catalizan reacciones en sustratos específicos. Cambios en estos sustratos ocasionan que se anule la acción enzimática. Estas modificaciones suceden a causa del contexto circundante en el que se encuentra el cuerpo.
- Inhibidores: componentes químicos que modifican o retardan la acción enzimática. Por ejemplo, iones de metales pesados presentes en aguas subterráneas.

¹⁰⁵ Traducción de María Ritter Miravete, 2014.

¹⁰⁶ Momias de turbera: se localizan en pantanos de esfagno, ecosistemas ricos en taninos, carentes de oxígeno, caracterizados por un alto nivel de acidez. Condiciones que permiten la preservación de tejido biológico (Aufderheide, 2003).

Múltiples factores actúan simultáneamente durante el proceso de momificación. Sin embargo, la conservación de tejido también ocurre por medio de cambios químicos no enzimáticos como la oxidación, la hidrólisis, la esterificación, etcétera. (Aufderheide, 2003).



Imagen 122. Insectos que contribuyen a la descomposición del tejido blando (Aufderheide, 2003: 42).

4.1.2. Mecanismo de momificación por desecación

“La momificación es el proceso que involucra la transformación de un cuerpo o fragmento de tejido antes vivo a un estado de descomposición suspendida” (Aufderheide, 2003: 41).¹⁰⁷

El término momia se refiere a un “cuerpo o tejido físicamente conservado que se asemeja a la morfología que tuvo en vida y resiste a una posterior descomposición durante un intervalo *post mortem* prolongado” (Aufderheide, 2003: 41).¹⁰⁸

Con base en lo anterior, se entiende que una momia es un organismo que resiste al proceso de putrefacción que sufren los materiales orgánicos y que conserva en alguna medida, restos de tejido blando. Sin embargo, los tipos de momificación son de naturaleza variada y se dividen en diferentes categorías. Se utiliza la clasificación taxonómica propuesta por el Dr. Aufderheide (2003) descrita por la Dra. Josefina Mansilla Lory y el Mtro. Ilán Leboreiro Reyna (2016).

1. Momificación antropogénica. “Ocurre como resultado de la intervención humana. Ésta es lograda por una variedad de técnicas que incluyen la evisceración (remoción de órganos internos), el secado al aire libre, el curado por fuego y/o humo y la impregnación de sustancias embalsamantes tales como resinas, aceites, hierbas, sales, especies aromáticas, otros materiales orgánicos antibacteriales (canela, vainilla, anís, pimienta negra, ajo, chile, y otros) y químicos que protegen al cuerpo de la corrupción. En este tipo de momificaciones también puede practicarse descarnamiento y el reemplazo posterior de tejidos con materiales varios, plastinación (sustitución del agua tisular por polímeros y resina), desecación inducida, y criogenización, entre otros muchos métodos” (Mansilla Lory y Leboreiro Reyna, 2016: 3).
2. Momificación natural. “La momificación puede suceder por un efecto ambiental conocido como preservación accidental, espontánea o natural, es provocada por

¹⁰⁷ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

¹⁰⁸ Traducción de María Ritter Miravete, 2016.

varios agentes actuando solos o en combinación. Entre estos causantes se encuentran un medioambiente seco, temperaturas altas o muy bajas o la ausencia de oxígeno en el sitio del depósito del cadáver. En este caso se trata de las momias por deshidratación, sublimación, congelamiento y las encontradas en pantanos o expuestas a sales minerales” (Mansilla Lory y Leboreiro Reyna, 2016: 3).

3. Momificación natural inducida. “Un tipo intermedio entre los dos anteriores es la llamada momificación natural inducida, la cual ocurre cuando un determinado grupo adquiere conocimiento por experiencia de lugares o situaciones propicias para la momificación natural, es decir, utilización de aire frío o caliente, envolver al cuerpo con materiales absorbentes o colocar al cuerpo en áreas con condiciones favorables para su conservación, y los aplica con esa intención a sus muertos. En todos los casos, ocurre cuando se impide el crecimiento de bacterias y/o hongos (flora y fauna cadavérica), con lo cual se nulifica su capacidad para causar descomposición. También existen formas indeterminables y misceláneas” (Mansilla Lory y Leboreiro Reyna, 2016: 4).

A partir de la tipología descrita, la momia infantil no. IV se clasifica como espontánea o natural.¹⁰⁹ No tiene influencia antrópica directa y es resultado de la interacción dentro de un contexto con las condiciones bioquímicas, geofísicas y climatológicas adecuadas. Sin embargo, una momificación espontánea puede suceder mediante múltiples mecanismos:

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1) Desecación | 5) Excarnación |
| 2) Efectos térmicos | 6) Misceláneo |
| 3) Efectos químicos | 7) Indeterminado |
| 4) Anaerobiosis | |

Conocer el proceso de desecación en el cuerpo permite distinguir los efectos de deterioro que son consecuencia de la momificación o de las etapas subsecuentes en su historia de vida. En

¹⁰⁹ Es muy complicado discernir entre la momificación natural y la natural inducida.

ocasiones es difícil diferenciarlos y elaborar un registro fidedigno del estado de conservación. Entender la transformación de un cadáver a momia permite especular sobre las condiciones del contexto en el que se momifica, sobre su estilo de vida y la causa de muerte. Con base en esta información se elabora una propuesta de conservación que garantiza que la momia y el textil se mantienen en condiciones estables y no reingresarán al ciclo de descomposición.

La desecación de tejido es el mecanismo de momificación más frecuente, ya sea de manera natural o antrópica. La desecación espontánea sucede en los lugares áridos del mundo, como los desiertos o cuerpos rocosos. Sin embargo, en algunas áreas existen microclimas propicios, a pesar de que el ambiente general sea húmedo, por ejemplo, las momias en abrigos rocosos en Chiapas (Mansilla Lory y Leboreiro Reyna, 2009).



Imagen 123. Momia de la Garrafa, Chiapas (Foto de Ramón Enríquez, DAF-INAH).

Algunos factores que influyen en la momificación por desecación son: la capilaridad de la matriz del suelo, la porosidad de la ropa o del ajuar funerario que rodea al cuerpo, y las reacciones biológicas de microorganismos que coadyuvan a la desecación. No obstante, de acuerdo con Aufderheide no se conoce el grado de desecación exacto para lograr la

conservación de un tejido biológico a largo plazo. La preservación natural de restos depende de la lucha entre la degradación de la materia y la desecación (Aufderheide, 2003). Factores climatológicos, como la humedad y temperatura, juegan un rol fundamental en el resultado. La conservación de tejido blando comienza con el proceso de deshidratación. Mismo que puede afectar a un cuerpo entero o fragmentos. En ocasiones, las alteraciones *post mortem* provocan que la desecación se vea interrumpida, por esta razón existen cuerpos parcialmente esqueletizados. Las condiciones ambientales favorables para que suceda una momificación son el calor y la falta de humedad, ya que deshidratan el cuerpo con rapidez y evitan el proceso de putrefacción causado por microorganismos entéricos, bacterias y otros organismos descomponedores.

El desecamiento puede ocurrir a gran velocidad en las condiciones adecuadas. Comienza en áreas del cuerpo que contienen pocos fluidos, por ejemplo, en los dedos de manos y los pies (Haglund y Sorg, 1996). Los órganos internos son los últimos en deshidratarse, si es que logran evitar el proceso de putrefacción. Existen casos de medicina forense al este de Estados Unidos en los que un cuerpo se llega a desecar en dos semanas bajo las condiciones adecuadas. Sin embargo, el tiempo promedio oscila entre dos y dieciocho meses, mientras que en estructuras cerradas se tarda entre uno y cuatro meses (Haglund y Sorg, 1996).



Imagen 124. Momia formada por desecación; momia infantil no. IV (Proyecto de digitalización de las colecciones del MNA, 2014).

4.2. Dinámica de alteración del binomio indivisible

¿Por qué es importante registrar el estado de conservación de un bien que lleva décadas bajo resguardo, cuyas condiciones de almacenamiento anteriores no han sido homogéneas ni monitoreadas?

- La momia infantil no. IV es un bien arqueológico representativo dentro de su categoría y en la actualidad mantiene un estado de conservación estable, su monitoreo permite evaluar cualquier cambio en su materia.
- Conserva todo su cabello, órganos internos, dientes, globos oculares, tejido epitelial, uñas y pestañas. Es importante verificar que no haya pérdida de ningún tejido durante su manipulación.
- Recibe atención desde que inicia su resguardo en la DAF – MNA. En diversas ocasiones se solicita para exposición o estudio. Al igual que con todos los bienes de cualquier índole, en caso de un traslado se debe hacer un dictamen del estado de conservación antes y después de cualquier movimiento.
- La momia porta un textil con aplicaciones de plumaria elaborado mediante una técnica de manufactura poco conocida la cual, hasta esta investigación, no se registra en México.
- Las propiedades intrínsecas del textil aumentan la fragilidad total del conjunto.
- La dinámica de alteración del binomio es compleja porque los materiales orgánicos de distinta naturaleza tienen necesidades de conservación específicas.

Esta investigación de largo alcance es el primer registro de la técnica de manufactura del textil y del estado material del binomio indivisible por parte de especialistas en conservación. La momia infantil no. IV se manipula en varias ocasiones a lo largo de su vida, por ello es importante conocer con exactitud el estado de conservación que exhibe hoy. No se sabe con certeza si los daños que presenta son producto del proceso de momificación, si son consecuencia de alguna acción antropogénica posterior a esta etapa, o si se ocasionan por las condiciones de almacenamiento y manipulación durante su estancia en el antiguo Museo

Nacional o en la DAF. Con base en el protocolo propuesto es posible monitorear cualquier mecanismo o efecto de deterioro que pueda ocurrir o reactivarse en un futuro.

Para facilitar la lectura, la información referente al estado de conservación del textil y de la momia se exponen por separado. Primero se discute la dinámica de alteración del cuerpo momificado y luego la de la manta emplumada, se jerarquizan los daños de acuerdo con su nivel de incidencia. Sin embargo, el estado de conservación de ambos está vinculado y es consecuencia de un proceso conjunto e indivisible.

4.3. Estado de conservación del cuerpo momificado

El apartado de la dinámica de las alteraciones presentes en la momia comienza por la descripción de los efectos de deterioro superficiales porque actualmente actúan como los mecanismos que más vulneran la estabilidad material del conjunto y es probable que se acrecienten en caso de no ser monitoreados.¹¹⁰ El cuerpo en general no presenta un detrimento estructural que cause un riesgo para su integridad. Los daños en su materia se atribuyen a tres momentos cronológicos:

1. Contexto arqueológico. Algunos efectos de deterioro suceden durante el proceso de formación de la momia. Resulta complicado discernir entre ellos y los que son consecuencia de las acciones posteriores en el mismo contexto, por ejemplo, durante el saqueo de la cueva.¹¹¹
2. Excavación. La investigación indica que la momia es hallada durante la excavación arqueológica de la Universidad de Chicago en 1931 (Zingg, 1940). Momento en el que el conjunto mortuario ingresa a su segundo contexto sistémico. Sin embargo, se desconocen las condiciones de extracción, traslado y almacenamiento en aquella época.
3. Museo. La devolución del conjunto mortuario al entonces Museo Nacional donde permanece bajo resguardo alrededor de noventa y dos años. Temporada durante la cual se expone a condiciones de almacenamiento climatológicamente variadas, distintas a las de su contexto de hallazgo.¹¹²

La mayoría de los daños que hoy la vulneran son consecuencia de acciones antropogénicas. Es decir, son producto de la actividad humana. Las condiciones de resguardo inadecuadas

¹¹⁰ Efectos de deterioro que se transforman en mecanismos de acción que generan nuevos daños.

¹¹¹ De acuerdo con el reporte de la excavación arqueológica que redacta el Dr. Robert M. Zingg (1940) la cueva de enterramiento sufre un saqueo previo a la intervención de la Universidad de Chicago.

¹¹² Esta faceta abarca desde que la momia es devuelta al antiguo Museo Nacional en 1931 hasta la actualidad. Sin embargo, durante este lapso, el Museo Nacional se transforma en el Museo Nacional de Antropología y el conjunto mortuario pasa a estar bajo resguardo de la Dirección de Antropología Física (se desconoce la fecha de este movimiento).

propician la aparición de muchos efectos de deterioro, mismos que actúan en conjunto con otras causas y producen mecanismos de alteración más complejos, de injerencia paulatina.

Agentes de alteración del cuerpo momificado

- 1. Polvo y suciedad.** Son los factores que generan mayor peligro para el binomio indivisible. La momia exhibe una capa de polvo que cubre toda su superficie. Se trata de un estrato delgado, casi imperceptible, consecuencia del resguardo en condiciones inadecuadas, en suma a la materia procedente del contexto de enterramiento.

¿Por qué algo que parece ser tan inocuo como el polvo, representa el agente de alteración más nocivo para la momia?¹¹³ El polvo es un material compuesto de partículas sólidas suspendidas en el aire que se depositan paulatinamente sobre las superficies. Su composición es compleja porque se conforma de materiales de distinta naturaleza, por lo general involucra compuestos inorgánicos, sales solubles, materia orgánica y agua. Una de sus propiedades es la higroscopicidad, la cual le permite absorber humedad. Este factor en el caso de una momia es serio porque el cuerpo momificado requiere un nivel de humedad específico para su conservación.

La capacidad del polvo para retener contaminantes atmosféricos de la humedad ambiental ocasiona que estos compuestos se liberen sobre la piel y expongan a la momia a reactivos químicos como ácidos orgánicos, entre otros. La higroscopicidad aumenta en relación con la humedad relativa del ecosistema, factor que incrementa el nivel de agua libre en el contexto circundante (Song, Azarian y Pecht, 2013). La exposición a humedad eventualmente ocasiona la reanudación del proceso de putrefacción en la momia. Por otro lado, el contacto directo con contaminantes atmosféricos puede generar cambios químicos en el tejido epitelial, por ejemplo, la desnaturalización de proteínas o la ruptura de otras macromoléculas (Aufderheide, 2003).

¹¹³ Se refiere al polvo como mecanismo, no sólo como efecto de deterioro.

- 2. Desección.** Representa un peligro invisible consecuencia de la exposición a ambientes excesivamente secos y debe ser controlada para evitar la aparición de nuevos daños en la ya deshidratada momia. Esta desecación es distinta a la que sufre el cuerpo durante el proceso de momificación, que en gran parte permite su conservación. La desecación afecta la cantidad de “agua libre” dentro de las moléculas de los seres vivos. Toda la materia orgánica contiene cierta cantidad de agua en su estructura interna y se modifica con relación a los parámetros de humedad relativa del medio ambiente. De forma que si incrementa también lo hace la cantidad de agua libre dentro del ejemplar, e igual de manera inversa, “cuando la humedad (agua libre) en el cuerpo es mínima conlleva una serie de pérdidas en las propiedades físicas del material que se expresa en pérdida de elasticidad, rigidez y fragilidad” (Rufino, 2012: 90). En una momia se manifiesta como un acartonamiento, resequedad y disminución de brillo en la piel. Un ejemplo es la fragilidad del tejido epitelial y la pérdida de cabello. El peligro radica en que su efecto no es notorio hasta que ya ha modificado la materia del cuerpo y genera nuevos daños como debilitamiento estructural, roturas, pérdida de tejido, entre otros (Aufderheide, 2003).
- 3. Microdesintegración.** Deterioro estructural asociado a la desecación y consecuente reducción de elasticidad de los tejidos. Representa un riesgo alto para el cuerpo. Consiste en la separación de tejido por estratos y genera un estado de fragilidad como consecuencia de la desecación descontrolada, sucede en zonas delicadas como bordes con desgarros y orificios (Rufino, 2012). La momia infantil no. IV tiene un área con el cráneo expuesto y la piel a su alrededor se desprende por capas a causa de una microdesintegración. Esta es una alteración de naturaleza química que se suscita por la pérdida de agua libre entre las moléculas de tejido epitelial. De no monitorearse y corregir el porcentaje de humedad relativa en el ambiente es probable que se extienda.
- 4. Manejo.** Hay daños estructurales que no representan una amenaza para la permanencia de la momia, no obstante, generan irrupciones en su unidad visual y actúan en detrimento de su imagen e integridad como individuo. Exhibe dos perforaciones de naturaleza desconocida; una tiene forma circular y se encuentra en la sección inferior del parietal izquierdo del cráneo, por lo que no es visible hasta que

se examina la parte posterior del individuo. Hay cortes en la piel alrededor del orificio que lucen hechos con una herramienta punzocortante.

En un principio, se pensó que la perforación craneal podía ser producto de alguna práctica prehispánica, por ejemplo, una trepanación. Sin embargo, la perforación tiene la regularidad característica de una herramienta eléctrica, presenta bordes lisos y una circunferencia casi perfecta. El color del hueso en la zona de corte es claro, característica que indica la ausencia de flujo sanguíneo en el área, por lo tanto, es una acción *post mortem*. Cuando este tipo de laceración sucede en el hueso de un organismo vivo deja una coloración púrpura en los bordes que se denomina mancha hemática y se debe a la irrigación sanguínea en el tejido óseo.¹¹⁴ Se postula que el daño del cráneo es consecuencia de un estudio analítico invasivo del cual no hay registro en los archivos de la DAF.¹¹⁵

También presenta un orificio cuadrangular con un área aproximada de 2 x 1.5 cm en la sección lateral izquierda del abdomen. La perforación presenta bordes rectos y atraviesa las capas de tejido epitelial, graso y muscular, creando un acceso a los órganos internos de la caja torácica. Se asume que es producto de una toma de muestra de la cual tampoco existe documentación.

Otros efectos de deterioro que suceden por una acción antrópica son: la pérdida de cabello resultado del contacto con el embalaje anterior, mismo que genera abrasión en las partes más expuestas del cuerpo, como la zona externa de los brazos, espalda, piernas y cráneo. Esto se adjudica a que el área cóncava elaborada para albergar a la momia es demasiado ajustada y al sacarla o introducirla roza con los bordes del receptáculo. También tiene una grieta y una hendidura en el costado derecho que resulta en la ruptura de la piel.¹¹⁶

¹¹⁴ Información provista por el Antropólogo físico Jorge Arturo Talavera González durante el análisis directo del individuo en 2016.

¹¹⁵ No se ha encontrado información referente al daño, por lo tanto, sólo se presentan hipótesis acerca de cómo y por qué se realiza.

¹¹⁶ No se puede aseverar con certeza la razón por la cual existe esta ruptura en la piel, puede ser consecuencia de un proceso multifactorial de circunstancias químicas, físicas y/o antropogénicas.

5. Ataque biológico. Entre el cuerpo y el textil hay restos de larvas y mudas de escarabajos del género *Attagenus*, familia Dermestidae.¹¹⁷ Aunque los insectos están muertos, son indicador de un biodeterioro anterior. Los insectos que suelen afectar a un cadáver se clasifican en dos categorías, los necrófagos que participan de forma activa en la descomposición del cadáver y los oportunistas que atacan al cadáver en las últimas etapas del proceso (Rufino, 2012). Para estos organismos el tejido de la momia funge como fuente de alimento y hogar, es probable que algunos de los orificios en la piel sean producto de la infestación (Valentín Rodrigo, 2011).

La observación a simple vista y mediante técnicas de microscopía indica que la momia no presenta biodeterioro por hongos o bacterias en la actualidad. Sin embargo, la caja de cartón en la que se almacena antes de cambiar al embalaje de polipropileno en 2012 tiene una infestación fúngica. Posterior a esta circunstancia, durante el desarrollo de la tesis de licenciatura de María del Carmen Lerma Gómez (2008), se muestrean diferentes zonas del cuerpo con el fin de evaluar si los microorganismos nocivos presentes en el cartón también están en el cuerpo, afortunadamente los resultados son negativos.¹¹⁸

6. Contexto de enterramiento. Hay alteraciones consecuencia del proceso de formación de la momia y datan de su estancia en un contexto de enterramiento. Entre ellas destaca la abrasión en la parte inferior del cuerpo por la posición de entierro, las concreciones salinas características del tipo de suelo en el que se forma la momia (Aufderheide, 2003) y los depósitos superficiales de arcilla que se localizan en zonas específicas, lo que sugiere la posibilidad de que se hayan colocado de manera intencional, aunque no es posible confirmar esta hipótesis.

Hay otro tipo transformaciones que no son producto de mecanismos de deterioro. Algunas son consecuencia del proceso de formación de la momia, por ejemplo: la deformación de la

¹¹⁷ La identificación de las larvas se realizó en el Laboratorio de Biología de la ENCRyM (Tabla 3. Resumen de técnicas analíticas aplicadas y sus resultados p. 85).

¹¹⁸ No es posible muestrear la totalidad del cuerpo, por lo que no se puede aseverar que no haya esporas o bacterias latentes en su estructura.

mejilla izquierda y de la piel del abdomen, así como las manchas de color rojizo – púrpura por el asentamiento de la sangre en las primeras etapas *post mortem*, ambas resultado de la fuerza de gravedad sobre el cuerpo recién fallecido (Mansilla Lory y Leboreiro Reyna, 2016). Estos efectos no son producto de agentes dañinos, sino de la transformación que sufre un cuerpo al fallecer.

A partir del análisis del estado de conservación se conoce la condición material del cuerpo. Sin embargo, su dinámica de alteración también involucra al textil. A continuación, se presenta una guía visual de los daños que afectan a la momia.

Tabla 4. Dinámica de alteración del cuerpo momificado



Causa:	Antropogénica, contexto de enterramiento.
Mecanismo:	Almacenamiento inadecuado y deposición de materia del contexto de enterramiento.
Efecto:	Polvo.
Ubicación y porcentaje:	Cubre la totalidad del conjunto con mayor incidencia en los intersticios entre el cuerpo y el textil.



Causa:	Antropogénica, contexto de enterramiento.
Mecanismo:	Deposición de material del contexto en conjunto con un almacenamiento inadecuado.
Efecto:	Material ajeno que se deposita sobre el cuerpo.
Ubicación y porcentaje:	Se encuentra en mayor medida entre los pliegues naturales del cuerpo y sobre el textil. Se compone de partículas de tierra y de elementos procedentes del contexto arqueológico y otros lugares donde se almacena sin protección. Afectación general.



Causa: Antropogénica, contexto de enterramiento.

Mecanismo: Roce continuo con distintas superficies, es probable que suceda desde el contexto de enterramiento y por los distintos traslados y embalajes en los que se resguarda a lo largo del tiempo.

Efecto: Abrasión.

Ubicación y porcentaje: Cabeza y partes externas del cuerpo. 25% aproximadamente.

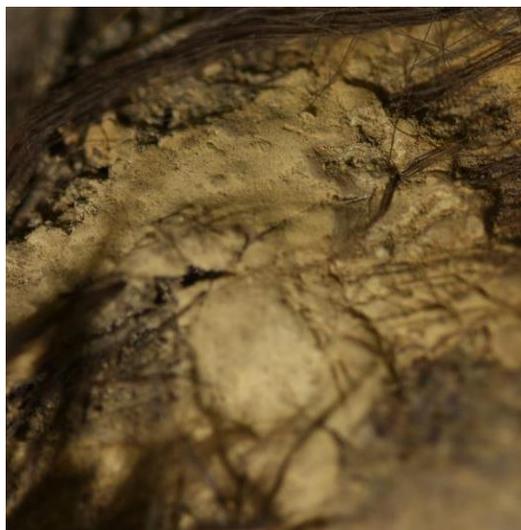


Causa: Antropogénica, contexto de enterramiento.

Mecanismo: Hay algunas roturas visibles en la piel del cuerpo, se asocian a múltiples factores por lo que no se puede definir con exactitud como suceden, es posible que se produzcan después de la momificación.

Efecto: Roturas.

Ubicación y porcentaje: La mayoría se encuentran en distintas áreas de la caja torácica y en las extremidades. 3% aproximadamente.



Causa: Antropogénica, contexto de enterramiento.

Mecanismo: Posible aplicación directa sobre el rostro o deposición paulatina de partículas procedentes de la cueva.

Efecto: Concreciones de tierra.

Ubicación y porcentaje: Estas concreciones de tierra son distintas a las otras acumulaciones en el resto del cuerpo. Sólo se encuentran en el rostro, sobre el área del entrecejo y mejilla derecha; parecen ser aplicadas deliberadamente. Sin embargo, pueden ser consecuencia de su estancia en el abrigo rocoso. 1%.



Causa: Contexto de enterramiento.

Mecanismo: Deposición natural de partículas de tierra del contexto de enterramiento.

Efecto: Acumulación de tierra de contexto.

Ubicación y porcentaje: Se encuentra en mayor concentración en los pliegues de la piel y los intersticios entre el textil y el cuerpo. También de forma menos visible en la superficie de la piel. No se puede hacer una estimación del porcentaje.



Causa: Química.

Mecanismo: Migración de compuestos salinos por la fluctuación de humedad en el contexto de enterramiento.

Efecto: Concreciones salinas.

Ubicación y porcentaje: Se ubican en el rostro, dentro de la boca y alrededor de los ojos y nariz. También son visibles en algunas secciones de los brazos, piernas y en la parte inferior del cuerpo. 5%



Causa: Química.

Mecanismo: Pérdida de agua libre entre las moléculas del tejido epitelial, genera una separación de los estratos de la piel.

Efecto: Microdesintegración. Separación del tejido por estratos.

Ubicación y porcentaje: Se encuentra en el cráneo y en la sección del cuerpo sobre la que reposa. 3%



Causa: Química.

Mecanismo: El puntillero en la piel es consecuencia de un proceso multifactorial químico que genera la apertura de algunos poros en la piel, no se puede aseverar con certeza por que sucede (Aufderheide, 2003).

Efecto: Puntillero.

Ubicación y porcentaje: Es visible en la parte en la parte inferior del cuerpo, sobre la que reposa. (Aufderheide, 2003). 25% aproximadamente.



Causa: Química, física.

Mecanismo: Pérdida de humedad y acción de la gravedad que genera pliegues y arrugas; se asocian a la posición en la que se establece el cadáver y a la desecación del cuerpo.

Efecto: Deformación.

Ubicación y porcentaje: Se ubican en la mejilla izquierda y en el abdomen. 5%.



Causa: Química, física.

Mecanismo: Pérdida de cohesión entre las partículas de la piel de la momia, factor que genera un debilitamiento en la estructura en general.

Efecto: Deleznableidad.

Ubicación y porcentaje: Afecta la capa externa de la piel en las zonas con exposición a luz solar, cambios de temperatura, entre otros. Incide de manera general.



Causa: Ataque biológico.

Mecanismo: Derméstidos se alimentan de los tejidos del cuerpo. Es común encontrarlos en contextos de enterramiento.

Efecto: Perforaciones.

Ubicación y porcentaje: Los orificios de entrada de los derméstidos se encuentran en los dedos de los pies, en las rodillas y en áreas cubiertas por el textil. Estas perforaciones no son aisladas, debajo del tejido epitelial forman cavernas que debilitan la estructura del cuerpo. No es posible hacer una estimación del porcentaje de afectación.



Causa:	Biológica
Mecanismo:	Posible asentamiento de la sangre por la acción de la gravedad durante las primeras etapas de decaimiento <i>post mortem</i> .
Efecto:	Cambio de coloración en la piel.
Ubicación y porcentaje:	Se encuentra en las extremidades y en la parte del cuerpo sobre la que reposa. Abarca alrededor del 25%.



Causa:	Actividad biológica.
Mecanismo:	Insectos dermestidos se alimentan de los tejidos del cuerpo.
Efecto:	Cadáveres de larva de dermestido.
Ubicación y porcentaje:	Las larvas se encuentran entre el textil y el cuerpo. No se puede hacer una estimación del porcentaje de afectación.

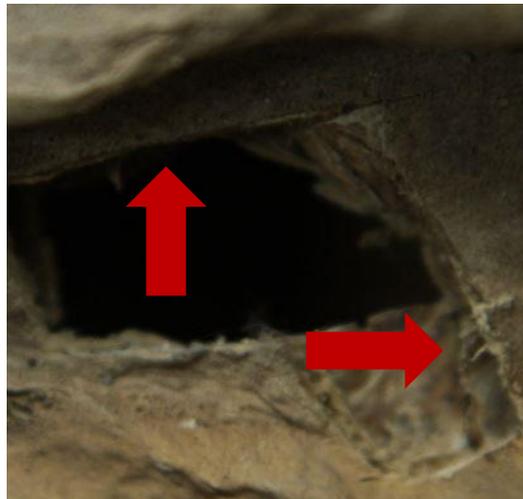


Causa: Químicas, físicas, antropogénicas.

Mecanismo: Diversos factores ocasionan la pérdida de tejido. Sin embargo, esto provoca una debilitación general en la estructura de la momia.

Efecto: Pérdida de tejido.

Ubicación y porcentaje: Las pérdidas son consecuencia diferentes factores. Sin embargo, en todos los casos existe la ausencia de materia que descubre estratos inferiores de tejido. No es posible hacer una estimación del porcentaje de afectación.



Causa: Antropogénica.

Mecanismo: Corte con elemento punzocortante.

Efecto: Cortes.

Ubicación y porcentaje: En la piel alrededor de la perforación craneal hay un corte recto y sin desgarres. Esto indica que se realiza con un elemento punzocortante y es probable que sea producto de una toma de muestra no registrada. Lo mismo sucede en la sección izquierda del abdomen donde se aprecian cortes rectos alrededor de una perforación rectangular. Alrededor del 2%.



Causa:	Antropogénica.
Mecanismo:	Izq. Perforación craneal <i>post mortem</i> hecha con herramienta moderna. Hay regularidad en los bordes y no exhibe una mancha hemática. Der. Corte rectangular profundo que atraviesa todos los estratos epiteliales y llega al interior del abdomen, posiblemente para tomar muestras de los órganos internos.
Efecto:	Toma de muestras no registradas.
Ubicación:	Parietal izquierdo del cráneo y caja torácica. 2%.

4.4. Estado de conservación del textil con aplicaciones de plumaria

El proceso de deshidratación que favorece la momificación del cuerpo también garantiza la conservación del textil, e influye en la dinámica de alteración de ambos ejemplares. El apartado se centra en el estado de conservación de la manta emplumada a razón de la naturaleza endeble de las plumas y de los hilos vegetales. Su registro es importante por si en algún momento es necesario aplicar un tratamiento de restauración sobre el textil y para mantener un control sobre su estado actual. Primero se analizan los agentes de deterioro que afectan a los hilos de fibras vegetales que sostienen las plumas y después se evalúa el estado material de la sección emplumada del textil, concluyendo con los daños que le afectan en conjunto.

Agentes de alteración de las fibras vegetales

- 1. Radiación ultravioleta y luz visible.** Las fibras vegetales se conforman de celulosa, polisacárido que se compone de miles de unidades de β -glucosa. La molécula es susceptible a la fotooxidación, daño ocasionado por la incidencia de la luz sobre su estructura química. La velocidad a la que sucede la reacción de degradación depende de factores entre los que destacan: “el estado material de la celulosa (antigüedad), la longitud de onda, la intensidad de la radiación, la cantidad de oxígeno disponible, la temperatura, el contenido de humedad en el material y la presencia de catálisis” (Tímár-Balázszy e Eastop, 1998: 26).¹¹⁹ La ruptura de las cadenas de celulosa por la luz (fotólisis), resulta en la modificación de las propiedades físicas de la molécula y se manifiesta como un debilitamiento general en la estructura de las fibras (disminución de fuerza tensil). La celulosa que pasa por un proceso de fotooxidación se torna rígida y quebradiza, disminuyendo su resistencia (Tímár-Balázszy e Eastop, 1998).
- 2. Temperatura:** Juega un rol importante en el deterioro del polisacárido porque la exposición prolongada al calor lo deseca. La consecuencia es una condensación entre

¹¹⁹ Traducción de María Ritter Miravete, 2018.

los grupos hidroxilos que ocasiona que las cadenas de celulosa se entrecrucen y reticulen. Entre más sucede, el polisacárido pierde la capacidad de enlazarse con moléculas de agua de forma permanente, macroscópicamente esto se traduce en rigidez, fragilidad y amarillamiento (Tímár-Balázs e Eastop, 1998: 19).

- 3. Humedad relativa.** Las reacciones de degradación se aceleran con la presencia de humedad en conjunto con catalizadores químicos. Las fibras vegetales tienden a entrar en equilibrio con la humedad relativa del ambiente circundante. Al incrementar, el material se hincha y retiene agua, lo que provoca un aumento en la superficie. Actúa igual de forma inversa, una disminución en la humedad del ambiente provoca la evaporación del agua interna y disminuye su volumen. Los cambios dimensionales generan un estrés en el material, y se torna quebradizo (Tímár-Balázs e Eastop, 1998).

Las alteraciones en las cadenas de celulosa se manifiestan en las fibras que componen los hilos del tejido. El mecanismo que afecta en mayor medida es el envejecimiento natural del material consecuencia de la oxidación de las fibras. Como resultado los hilos de trama y la fracción vegetal de la urdimbre presentan una rigidez que causa un debilitamiento general y deformación de la estructura. Otro efecto es el cambio de color hacia tonos amarillos y cafés.

- 4. Antrópica.** El manejo negligente y almacenamiento inadecuado de un material frágil provoca la aparición de nuevos efectos de deterioro, que en este caso resulta en las roturas de varios hilos de trama y urdimbre. La mayoría se localiza en la parte del textil debajo del cuerpo y en la zona de amarre de los cordones por detrás del cuello. La ruptura de los hilos actúa como un nuevo mecanismo de deterioro que en conjunto con un manejo sin cuidado resulta en el deshilado de los cordones de dos cabos y en el caso de la urdimbre, una pérdida masiva de plumas. Un factor que coadyuva en la pérdida del plumón es que las reducidas dimensiones del embalaje anterior provocan un roce en el textil y el cuerpo cada vez que se retira y se vuelve a colocar en el contenedor, lo cual ocasiona una fricción constante que genera abrasión.

Agentes de alteración de las plumas

- 1. Radiación ultravioleta y luz visible.** Las plumas se componen de la proteína fibrosa β -queratina la cual contiene una alta cantidad de azufre. El compuesto le otorga fuerza y flexibilidad a la estructura del raquis y a las bárbulas (Bishop Museum, 1996). Sin embargo, al igual que la celulosa, la queratina es susceptible a la degradación por radiación ultravioleta y luz visible. La incidencia energética sobre la proteína desencadena la ruptura de enlaces moleculares modificando sus propiedades físicas y químicas. Esto se denomina desnaturalización y se traduce macroscópicamente en decoloración, rigidez y desintegración. El daño es acumulativo y provoca pequeñas roturas comenzando por las bárbulas y las barbas, cuando llega a niveles extremos es imposible salvar la pluma.
- 2. Humedad relativa.** Las variaciones en la humedad juegan un rol importante en el estado de conservación de una pluma. Una humedad menor al 35% provoca una desecación. Las plumas se tornan frágiles, quebradizas y se rompen al menor contacto. La exposición a un aumento en la humedad suscita una hidrólisis ácida por la combinación del azufre con átomos de oxígeno e hidrogeno del agua.
- 3. Temperatura.** El calor actúa como catalizador para muchas reacciones químicas que aceleran la desnaturalización de las proteínas y por ende la desintegración de las plumas (Bishop Museum, 1996).
- 4. Actividad biológica.** Entre el plumón del textil hay pequeñas larvas y mudas de un insecto del género *Attagenus*, familia Dermestidae, lo que confirma un ataque biológico. Estos insectos se caracterizan por consumir tejido proteínico, por lo que no se mencionan en el apartado de deterioro de las fibras vegetales, sino como una afectación del cuerpo y las plumas (Rufino, 2012).
- 5. Antrópica.** Otra serie de mecanismos de deterioro que se generan por causa de origen humano son el resguardo y manipulación inadecuada del conjunto mortuario. Un almacenamiento deficiente desencadena que la momia y el textil estén cubiertos por una capa de polvo que se acumula en los intersticios entre el cuerpo y la manta. El polvo es un material de composición heterogénea que tiene la propiedad de absorber humedad del ambiente y sustancias que pueden ser nocivas para el textil.

En parte es responsable de la desintegración de las plumas. Por otro lado, la manipulación excesiva separa los ganchillos de las bárbulas y disminuye la iridiscencia natural del material (Bishop Museum, 1996). Es posible que las manchas en algunas zonas del tejido sean producto de un manejo negligente o del contexto de origen.



Imagen 125. Examinación del textil de la momia. Izq. Dra. María Olvido Moreno Guzmán, der. Rest. María Ritter Miravete (Proyecto de digitalización de las colecciones del MNA, 2014).

Tabla 5. Dinámica de alteración del textil con aplicaciones de plumaria



Causa:	Química, física. Exposición a luz visible y radiación ultravioleta, cambios en humedad relativa y temperatura.
Mecanismo:	Fotooxidación y envejecimiento natural del material.
Efecto:	Cambio de coloración en las fibras vegetales.
Ubicación y porcentaje:	El cambio de color en los hilos de trama es notorio. Sin embargo, en los hilos de urdimbre no es tan evidente porque están cubiertos. En las zonas expuestas se observa el cambio de tonalidad. 85% de afectación.



Causa:	Química, física. Exposición a luz visible y radiación ultravioleta, cambios en humedad relativa y temperatura.
Mecanismo:	Fotooxidación y envejecimiento natural del material.
Efecto:	Debilitamiento de la estructura.
Ubicación y porcentaje:	Todos los hilos de yucca presentan una disminución en su fuerza mecánica y tensil, afecta el 100% de los hilos.



Causa: Química, física.
Exposición a luz visible y radiación ultravioleta, cambios en humedad relativa y temperatura.

Mecanismo: Fotooxidación y envejecimiento natural del material.

Efecto: Rigidez.

Ubicación y porcentaje: Todos los hilos de yucca presentan rigidez, afecta el 100%.



Causa: Química, física.
Exposición a luz visible y radiación ultravioleta, cambios en humedad relativa y temperatura.

Mecanismo: Fotooxidación, cambios dimensionales y envejecimiento natural del material.

Efecto: Deformación.

Ubicación y porcentaje: General en todo el textil, afecta el 100%.



Causa:	Química, antropogénica.
Mecanismo:	Fotooxidación en conjunto con un manejo negligente.
Efecto:	Roturas.
Ubicación y porcentaje:	Sección inferior del textil (debajo del cuerpo de la momia). Zonas de amarre de los cordones detrás del cuello. 8 - 10% de afectación.



Causa:	Química, física, antropogénica.
Mecanismo:	Fotooxidación en conjunto con un manejo negligente.
Efecto:	Deshilachado.
Ubicación y porcentaje:	Se encuentran en mayor medida en la parte inferior del textil, genera una pérdida de plumas en las zonas aledañas a las roturas de los hilos. Afecta alrededor del 20%.

Plumas



Causa: Química, física.
Exposición a luz visible y radiación ultravioleta.

Mecanismo: Fotooxidación y envejecimiento natural del material.

Efecto: Decoloración de las plumas.

Ubicación y porcentaje: Se observa en mayor medida en la capa superior del textil, es más notorio en las plumas coberteras que en el plumón. Afecta alrededor del 90%.



Causa: Química, física.
Exposición a luz visible y radiación ultravioleta.

Mecanismo: Fotooxidación y envejecimiento natural del material.

Efecto: Rigidez y fragilidad.

Ubicación y porcentaje: Se da en mayor medida en la capa superior de plumas, es más notorio en las plumas coberteras que en el plumón. Afecta alrededor del 90%.



Causa: Química, física.
Exposición a luz visible y radiación ultravioleta.

Mecanismo: Fotooxidación y envejecimiento natural del material

Efecto: Desintegración.

Ubicación y porcentaje: Es posible que todas las plumas que reciben la incidencia directa de la luz experimenten una microdesintegración, fragilidad y desecación. Sin embargo, es complicado hacer un estimado del porcentaje de afectación.



Causa: Química, física:
Exposición a luz visible y radiación ultravioleta.

Mecanismo: Fotooxidación y envejecimiento natural del material.

Efecto: Fragilidad.

Ubicación y porcentaje: Es posible que todas las plumas que reciben la incidencia directa de la luz experimenten una microdesintegración, fragilidad y desecación. Sin embargo, es complicado hacer un estimado del porcentaje de afectación.



Causa:	Química, física.
Mecanismo:	Variaciones en humedad relativa y temperatura.
Efecto:	Deseccación.
Ubicación y porcentaje:	Es posible que todas las plumas presenten una desecación, sobre todo en la capa superior. Es complicado hacer un estimado del nivel de afectación sin ocasionar mayores daños.



Causa:	Biológica.
Mecanismo:	Ataque de insectos carnívoros. Alimentación y vivienda.
Efecto:	Larvas e insectos.
Ubicación y porcentaje:	Entre el textil y el cuerpo. Los dermestidos se alimentan de las plumas y la piel. Es complicado hacer un estimado del nivel de afectación sin ocasionar mayores daños.



Causa:	Antropogénica, contexto de enterramiento.
Mecanismo:	Almacenamiento inadecuado.
Efecto:	Polvo.
Ubicación y porcentaje:	Parte externa del textil con mayor concentración en pliegues y zonas de poco acceso, afecta la totalidad de la manta.

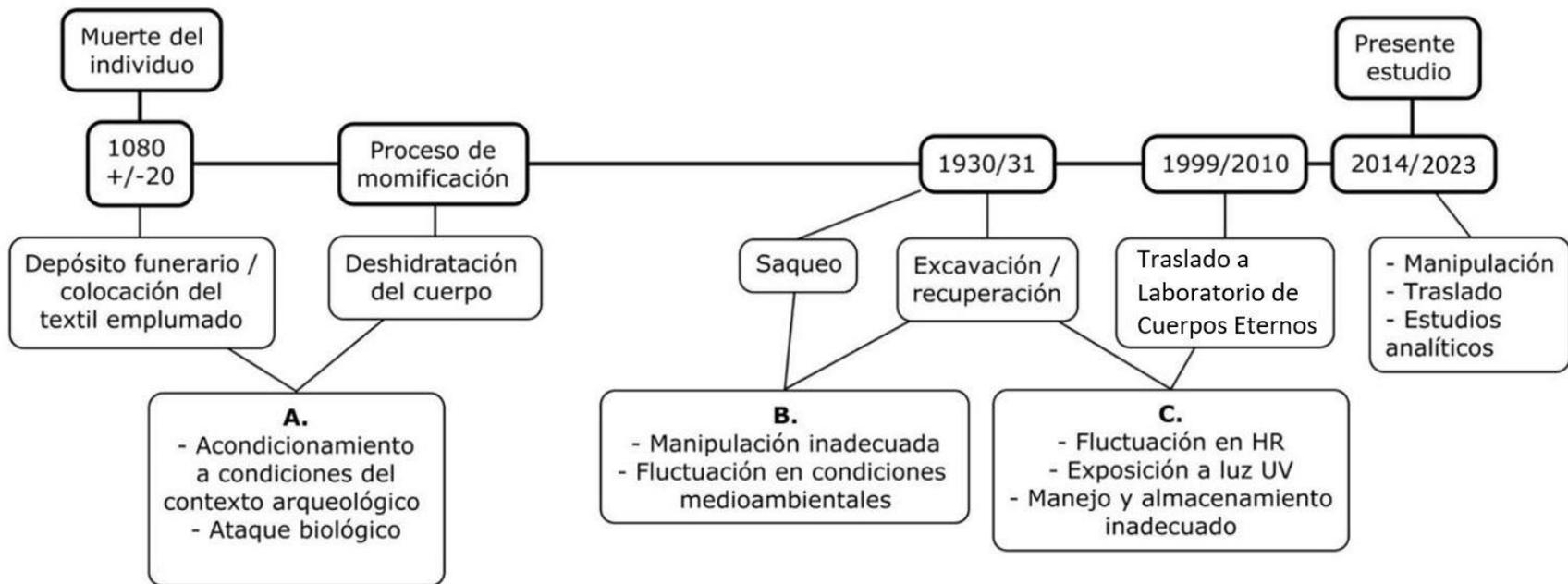


Causa:	Antropogénica.
Mecanismo:	Manejo negligente.
Efecto:	Abrasión.
Ubicación y porcentaje:	En las secciones del textil que tienen contacto directo con la superficie del embalaje anterior. Es difícil hacer un estimado del nivel de afectación.



Causa:	Antropogénica.
Mecanismo:	Manejo negligente y almacenamiento inadecuado.
Efecto:	Pérdida de plumas (faltantes).
Ubicación y porcentaje:	Sección inferior del textil (debajo del cuerpo de la momia) Afecta alrededor del 30% aproximadamente.

Todos los momentos en la vida del binomio indivisible dejan huella sobre su materia, unos con mayor incidencia que otros. Con el paso del tiempo, algunos efectos de deterioro se transforman en otros mecanismos de acción. Se evidencia la importancia de implementar un registro puntual del estado de conservación, cuyo objetivo es conocer la situación actual del ejemplar y evitar futuros daños. Aún, si esto llega a suceder, se pueden identificar las causas que los producen o si los efectos existen antes de la investigación. Se expone un esquema y una tabla que muestran el trayecto del binomio indivisible a través de los distintos contextos en conjunto con su transformación material.



Esquema 8. Línea de tiempo cronológica-suceso vs. causas de deterioro.

Tabla 6. Efectos de deterioro asociados a las causas de alteración

A. Contexto arqueológico	B y C. Antropogénica y condiciones medioambientales
<ul style="list-style-type: none"> • Tierra de contexto • Concreciones salinas • Manchas epiteliales por deposición de sangre • Deformación del cuerpo por deshidratación • Cambio de coloración • Deleznableidad • Perforaciones, pérdida de tejido epitelial y de plumas causada por dermóstidos • Microdesintegración • Pérdida de tejido y plumas • Roturas, rigidez y amarillamiento de hilos del textil • Deposición de tierra de contexto 	<ul style="list-style-type: none"> • Polvo • Roturas en la piel de la momia • Abrasión en el cuerpo y el textil • Deshilachado • Roturas de los hilos de trama y urdimbre • Pérdida de plumas • Deleznableidad • Decoloración • Deshilado • Deformación del textil
	<p>C. Antropogénica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corte y toma de muestras no registradas

A partir de este análisis se abstrae la información necesaria para postular la propuesta de conservación que permite la salvaguarda de ambos elementos. Se espera que el registro anterior sirva como guía para casos de esta naturaleza.

5. CONSERVACIÓN DEL BINOMIO INDIVISIBLE

5.1. ¿Cómo valorar este caso de estudio?

Uno de los objetivos de analizar los valores que se atribuyen al conjunto mortuario es ahondar en el vínculo entre el cuerpo momificado y el textil que lo acompaña. El binomio ofrece un testimonio único e invaluable, así como un panorama de investigación al que se le debe dedicar el tiempo y el respeto que merece. Hay una alta probabilidad de que en territorio mexicano existan otros ejemplares que posean características similares o que sigan un patrón de configuración parecido (Mansilla Lory y Leboreiro Reyna, 2016) y es posible que estén en riesgo de sufrir una descontextualización severa porque no se abordan como conjuntos. Esto se refiere a la práctica de separar los objetos de acuerdo a su naturaleza material o a la especialidad académica que los estudia, acción que provoca una pérdida irreparable de información.¹²⁰



Imagen 126. Acercamiento del rostro de la momia infantil no. IV (Proyecto de digitalización de las colecciones del MNA, 2014).

¹²⁰ En algunas circunstancias es necesario separar a los objetos de acuerdo a los materiales que los conforman o con base en su estado de conservación. No obstante, se refiere a casos en los que la conservación de ambos elementos depende de su permanencia juntos.

A pesar de su inclusión en un contexto de museo, no se trata de limitar el concepto de “cuerpo momificado” a un objeto inanimado. Por el contrario, se debe enaltecer el significado ideológico que estos poseen y hacerles cabida en el ámbito de la conservación. Antes de ser un objeto con connotaciones culturales y simbólicas, una momia es una persona que fallece, y la finalidad de su inserción en un contexto mortuorio es nunca ser desenterrado (Van Gennep, 2008). A pesar de la intención de conservar un conjunto funerario tan ejemplar, también se es parte de la ruptura de una creencia, de un ritual sensible, del deseo de una familia y de una cultura ajena a la nuestra; acción que a los ojos de la sociedad que lo produce, no debería haber sucedido. Esto invita a reflexionar acerca de sus derechos como ser humano, tanto del fallecido como de su parentela.

Todas las acciones antrópicas posteriores a su entierro se pueden considerar una afectación a un rito de paso ajeno. En este caso no hay participación directa en la excavación del ejemplar. Sin embargo, se es parte de su historia y de su segundo contexto sistémico como un grupo social que por ley se dedica a estudiarlo desde una perspectiva antropológica. No se pretende hacer una crítica a la labor de la arqueología y de la antropología física, disciplinas que a lo largo del tiempo permiten conocer nuestra y otras culturas con base en el estudio de los restos materiales de nuestros antepasados. Los criterios teóricos, métodos y objetivos que guían la excavación del binomio indivisible en 1931 son diferentes a los actuales. Circunstancia comprensible si se considera que la trayectoria y el avance de la arqueología en la última centuria son extensas y no se puede juzgar de la misma manera que a un proyecto actual. Casos como este, que no solo involucran objetos inertes, sino patrimonio arqueológico momificado, reclaman un acercamiento interdisciplinario con una perspectiva dirigida a su salvaguarda, respeto y comprensión que requiere una sensibilización por parte de la sociedad que los estudia.

La investigación comprende los aspectos más representativos del estudio de la técnica de manufactura del textil emplumado y la naturaleza de su relación con la momia infantil no. IV. La intención es que funcione para promover la aplicación de una metodología de investigación que se adapte a las necesidades de este patrimonio, en donde la conservación se involucre cabalmente desde su exploración como parte del equipo de académicos que se

designan desde un inicio. Se debe tener presente que el patrimonio arqueológico, ya sea un cuerpo momificado o esqueletizado, esté asociado a bienes muebles o no, contiene una carga valorativa inmensa de carácter histórico, arqueológico, simbólico, ritual, de colección, médico, biológico, cultural, conmemorativo, ideológico, artístico, entre otros.

De acuerdo con García Morales “...las momias tienen un extraordinario potencial para transmitir mensajes culturales diversos. Esto las convierte en merecedoras de ser preservadas porque, según Muñoz Viñas, lo que califica a un objeto como conservable no es su adscripción cultural o histórica, su calidad artística o su antigüedad, sino los significados simbólicos que lleva implícitos y/o su valor como evidencia” (2012a: 24).

El binomio momia-textil contiene testimonios diversos; desde el acceso a la vida cotidiana de una cultura ajena a nosotros, a su visión cosmológica, a sus ritos de paso, a su tecnología, a sus materiales, a un contexto geográfico y temporal específico, así como a procesos biológicos complejos como la momificación; en suma, a los estudios antropológicos a los que se somete desde su hallazgo. Cada tema provee líneas de investigación que deben estudiarse a profundidad con responsabilidad y respeto.



Imagen 127. Exposición de momias Chinchorro en el museo de San Miguel en Arica, Chile 2005. (VOANews, 2016).

Muñoz Cosme llama la atención a la necesidad de “...actualizar y renovar los criterios, métodos y técnicas aplicadas a las distintas áreas de la preservación del patrimonio histórico” (2012: S/N). Esta idea debe aplicarse al patrimonio arqueológico y es un factor de importancia para esta investigación y para nuestro país, porque el patrimonio cultural momificado no siempre se aborda/conserva de forma adecuada y su vinculación con la sociedad mexicana actual es endeble.

En muchos casos en los que se expone patrimonio momificado no se explica a profundidad la naturaleza de las momias. No se conoce, comprende o expone su rareza e importancia. Tener acceso a vestigios de esta índole no es común y la mayoría en México datan de la época colonial. Diseñar y aplicar una propuesta de conservación que resalte sus valores requiere una amplia infraestructura. Su naturaleza deleznable, en suma a los pocos recursos que se destinan a su estudio y difusión, no permite que sean expuestos con el cuidado y respeto que requieren. Se debe de idear un sistema de acercamiento y divulgación que promueva la vinculación entre el público y los vestigios arqueológicos momificados, una relación entre su cultura y la nuestra, puesto que al final son parte de nuestra historia.

Postura Teórica

- a) Modelo de Schiffer. “Modelo de flujo con el que se visualiza la ‘historia de vida’ o procesos del contexto sistémico para cualquier elemento material. Explica la producción de una parte importante del registro arqueológico. Sus procesos son: obtención, manufactura, uso, mantenimiento y deshecho. El ‘desecho o basura’ se refiere a la transición de un elemento a un contexto arqueológico. Las implicaciones espaciales del modelo sugieren una forma casi sin explotar de información conductual” (Schiffer, 1972: 156).¹²¹
- b) Modelo de Schiffer modificado. Se establece que cualquier individuo que pertenece a una sociedad puede ser visto como un sistema de comportamiento. “El sistema cumple con la propiedad de procurar y procesar materia, energía e información”

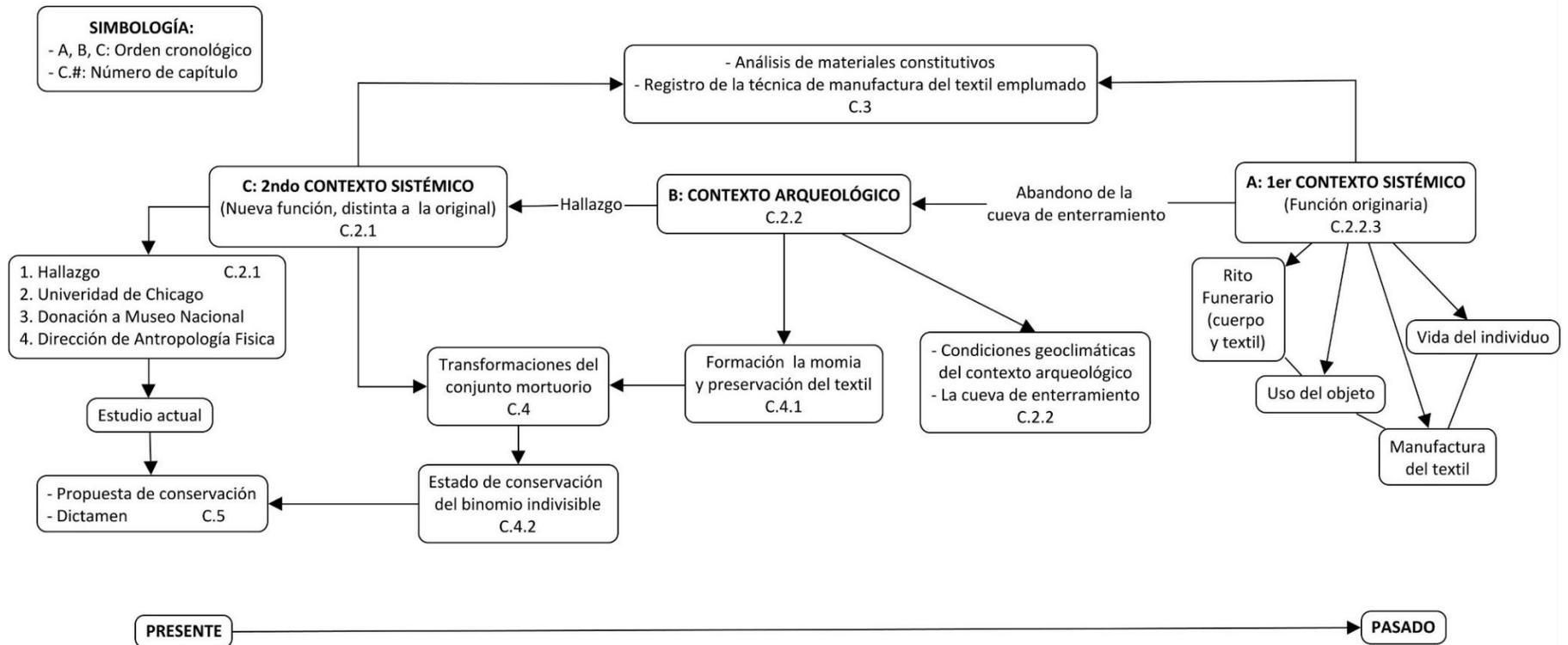
¹²¹ Traducción de María Ritter Miravete, 2018.

(Schiffer, 1972: 156).¹²² La momia infantil no. IV es el elemento que se transforma a través de los diferentes contextos; desde el momento en el que el individuo muere se le coloca el textil como parte de un rito funerario, sufre una momificación y se conserva hasta nuestros días. El modelo demuestra cómo la función y el significado del binomio cambian a lo largo de su existencia y explica como estas transiciones se relacionan y forman parte de un ciclo de uso y desuso. Propiedad que permite adjudicarle valores que se modifican conforme pasa por las distintas etapas que componen su vida.

- c) Modelo de la Cadena Operatoria. Propone el estudio de la tecnología como una metodología de investigación que funciona para comprender el dinamismo de las sociedades humanas del pasado. El modelo permite acercarse a los procedimientos por medio de los cuales se conforma un bien cultural. Utiliza una perspectiva integral en la cual el investigador tiene acceso a entender la relación que existe entre el abastecimiento de materia prima, la preparación de los materiales, el proceso de producción, el individuo y la sociedad a la cual pertenece. Este modelo es de mayor alcance, sin embargo, para efectos de esta investigación sólo se aplica lo referente a la conformación del objeto (Leroi-Gourhan, 1975; Cresswell, 1976).

Se plantea que un objeto se debe conservar por su significado implícito y por su valor como evidencia física (Muñoz Viñas, 2012). El concepto de “conjunto mortuorio” se modifica en cada etapa de su historia y adquiere distintas representaciones simbólicas y nueva evidencia material. Se justifica la necesidad de realizar un registro de la técnica de manufactura y un análisis de la relación entre ambos elementos, para culminar con un dictamen del estado de conservación del binomio momia-textil. Mismo que parte desde una perspectiva inclusiva que considera todas sus cualidades y valores.

¹²² Traducción de María Ritter Miravete, 2018.



Esquema 9. Modelo de Schiffer adaptado al binomio indivisible.

5.2. Valoración integrada

Entender cómo y por qué los valores (atributos) que se adjudican al ejemplar se modifican en consecuencia de su dinámica de deterioro permite realizar un dictamen del estado de conservación. El ejercicio consiste en un análisis teórico que expone la relación entre el estado material del ejemplar y los valores que se le atribuyen, con el objetivo de elaborar una propuesta de conservación de acuerdo con sus necesidades. Una propuesta concreta promueve su estabilidad material y por ende la preservación de su significado; paralelamente facilita su manipulación y estudio sin que haya una repercusión en su integridad.

Principios y Criterios: La teoría de la conservación se conforma a partir de códigos éticos que permiten la formulación de principios teóricos y prácticos aplicables al trabajo con patrimonio cultural. De acuerdo con Clavir (2002), la acción del conservador se fundamenta en la creencia de que existe la necesidad esencial de preservar la integridad física e inmaterial de un objeto, así como el reconocimiento de la investigación científica como la base para la correcta preservación, tratamiento, comprensión, asimilación y difusión del patrimonio cultural.

Con el objetivo de utilizar una base normativa precisa acorde a los requerimientos del binomio indivisible y del vínculo que existe entre ambos elementos, se aplican los siguientes principios y criterios teóricos.

- a) **Principio de integridad.** Alude al respeto por la integridad material y simbólica del conjunto funerario. Se dirige a evitar cualquier transformación causada por agentes naturales o antrópicos que genere un detrimento a su esencia. Se hace hincapié en los criterios de respeto a la carga valorativa y de respeto a la condición histórico-material que buscan la preservación máxima del cuerpo momificado, la fábrica del textil, sus elementos asociados y relaciones (Medina-González *et al.*, 2009: 137-151).
- b) **Principio de estabilidad.** Mantener la estabilidad de las propiedades fisicoquímicas, estructurales, morfológicas y fisionómicas del conjunto funerario es un requisito para su continuidad. De lo contrario, suceden pérdidas parciales o totales en el tejido momificado

o en el textil. Se hace énfasis en el criterio de cuidado al aplicar un plan de conservación preventiva; y en el criterio de conocimiento, al documentar los materiales constitutivos, sus propiedades y comportamiento para poder evaluar y mantener su estabilidad (Medina-González *et al.*, 2009: 137-151).

- c) **Principio de legibilidad:** Promueve la legibilidad del textil, de la momia y de ambos en conjunto; fomenta la comprensión de sus valores y una apreciación de las características formales del tejido y la carga simbólica del binomio indivisible. Se retoma el criterio de respeto al valor informativo privilegiando la lectura de su estado material actual, al igual que su historia de vida. El criterio de interpretación permite acceder al significado y la relevancia de este patrimonio para la conservación en México (Medina-González *et al.*, 2009: 137-151).

Otro documento que sustenta la postura teórica de la investigación es el Acuerdo de Vermillion (Congreso Mundial de Arqueología de Dakota del Sur, 1989). El documento provee los lineamientos éticos a considerarse cuando se trabaja con vestigios antropológicos:¹²³

1. Se respetarán los restos humanos de los muertos cualesquiera sea su origen, raza, religión, nacionalidad, costumbres o tradición.
2. Se respetarán los deseos dispuestos por los muertos siempre que sea posible, razonable y legal, cuando los mismos sean conocidos o razonablemente deducidos.
3. Se respetarán los deseos de la comunidad local y de los parientes o guardianes de los muertos.
4. Se respetará el valor de la investigación científica de esqueletos, momias y otros restos (incluyendo fósiles de homínidos) cuando se demuestre que existe tal valor.
5. Sobre la disposición de fósiles, esqueletos, momias y otros restos, se alcanzarán acuerdos por negociación basados en el respeto mutuo de los intereses de las

¹²³ Lineamientos textuales del Acuerdo de Vermillion (Congreso Mundial de Arqueología de Dakota del Sur, 1989: 1).

comunidades para la disposición apropiada de sus ancestros y de los legítimos intereses de la ciencia y la educación.

6. El expreso reconocimiento que los intereses de distintos grupos étnicos, así como los científicos son legítimos y serán respetados, permitirá alcanzar acuerdos aceptables y honorables (Congreso Mundial de Arqueología de Dakota del Sur, 1989).

La hipótesis que postula que el conjunto mortuario pertenece a la cultura Mogollón se presta a la interpretación errónea de que no existe un grupo social en la actualidad que se vincule con el ejemplar. Sin embargo, una facción del grupo cultural Mogollón se transforma en lo que hoy son los Rarámuri o Tarahumara, por lo tanto hay una asociación directa, aunque tal vez no tengan conocimiento de la existencia de este vestigio. Aunado a lo anterior, el binomio indivisible forma parte del acervo de la Dirección de Antropología Física - INAH, y por ambas razones, entre muchas otras, todo el trabajo realizado sobre el ejemplar debe proceder con el respeto que se le otorga a cualquier ser humano o grupo social.

“Las momias fueron una vez seres humanos con una historia hecha de vivencias propias que cuando les abandono el hálito de la vida se transformaron en soportes materiales de comunicación cultural” (García Morales, 2012a: 18). El patrimonio arqueológico momificado contiene la doble cualidad de ser humano fallecido y de bien cultural. Dualidad que debe analizarse desde una perspectiva complementaria, pues les otorga un panorama valorativo amplio y complejo. Sólo considerar algunas de sus propiedades y excluir otras, actúa en su detrimento.

En algunas ocasiones, estudiar el patrimonio momificado desde una perspectiva en particular puede suprimir algunas de sus cualidades, circunstancia que inevitablemente resulta en una pérdida de información. Un ejemplo de esto es cuando un cuerpo momificado sólo se aborda como un cadáver desde la perspectiva de la antropología física. En esa circunstancia no se consideran todas las propiedades inherentes al ejemplar. Si no se toma en cuenta su valor como bien arqueológico, por ende se limita la cantidad de información que se obtiene. Tampoco es viable un análisis unilateral que solo considere a la manta o la carga simbólica o tecnológica del conjunto, porque también se está negando una parte intrínseca de su naturaleza.

La importancia radica en no lidiar en absolutos, sino visualizar que los valores atribuidos se modifican desde que el binomio forma parte de un primer contexto sistémico, cuando pasa a un contexto arqueológico y cuando reingresa a un contexto sistémico distinto al original. Un concepto que suele malinterpretarse es que conforme se atribuyen valores nuevos o se modifican los identificados, los anteriores pierden validez o se cancelan unos a otros; en realidad es todo lo contrario, los valores se complementan, se enriquecen.

Por ejemplo, el valor simbólico que le otorga su cultura originaria no es el mismo que se le atribuye hoy cuando se estudia bajo la mirada de otra sociedad, o que el que tiene cuando se encuentra en una cueva. Tampoco es igual valorar una momia como una persona, como un bien cultural arqueológico o un objeto de investigación; sin embargo, ninguna de estas tres instancias tiene más peso que las demás. El dinamismo de sus valores le concede una riqueza mayor. Este es uno de los puntos más importantes de la investigación: construir una base entre todas las disciplinas que se relacionan con el estudio del patrimonio momificado y aprovechar el alcance de un acercamiento interdisciplinario.

A continuación, se exponen los valores que se reconocen en el binomio momia infantil no. IV – textil emplumado, pues cómo enuncia García Morales: “no es el rol que tenían en el contexto en el que se originaron (ritos mágico-religiosos, prácticas funerarias, culto a los ancestros) lo que les da su significado actual, sino el que detentan como elementos integrales de una cultura contemporánea global que las asocia a nuevos valores y contextos” (2012a: 18). Se le adjudican nuevos valores a partir de su inclusión en distintos ambientes. No obstante, aunque sufre una descontextualización, a partir de la información que se recupera con este trabajo y otros mencionados anteriormente,



Imagen 128. Radiografía del bulto mortuorio de un gato publicada por W. Koenig en 1896 (Aufderheide, 2003).

ahora existe una idea más clara de su procedencia y de la cultura a la cual se adscribe (Mogollón), propiedad antes desconocida.

- **Valor histórico-documental.** Aporta información sobre las prácticas sociales de una cultura prehispánica en un momento histórico determinado; tanto de los lugares, objetos, técnicas de construcción y materiales en actividades rituales; así como de la vida cotidiana y religiosa de la cultura Mogollón. Se le atribuye un valor documental a partir del cual se plantean nuevas líneas de estudio. Destaca la colocación del textil en un ritual mortuario que ilustra una forma de vida y creencias que no existen en la actualidad; el momento de la excavación arqueológica en la que se descubre, y cuando llega al antiguo Museo Nacional. Eventos que aportan información de periodos históricos definitorios en la vida del conjunto. En primer lugar, cuando existe la cultura Mogollón; en segundo, cuando las disciplinas de la arqueología y la antropología física no se estructuran como las conocemos hoy, y cuando la donación de bienes al antiguo Museo Nacional no requiere de un registro puntual para la recepción de patrimonio.

- **Valor tecnológico.** Hace referencia al textil emplumado. En la pieza se aprecia la cadena operativa que conlleva su construcción (Cresswell, 1976; Pearlstein, 2010). Se descifra el método de obtención de los materiales, su preparación y la técnica de producción que usa la cultura a la que pertenece la momia. El tema se centra en el registro de la técnica de manufactura del textil, de la cual no existe un registro formal por parte de una investigación mexicana, por lo que este es uno de los valores que se subraya con mayor ahínco.



Imagen 129. Acercamiento hilo emplumado de la momia infantil no. IV (Ritter Miravete, 2017).

- **Valor ritual.** Se comprende desde la perspectiva de que el binomio indivisible forma parte de un entierro múltiple y por lo tanto está ligado a la cosmovisión de la cultura que lo sepulta. Se interrelaciona con el lugar de enterramiento, con los objetos asociados al difunto para acompañarlo en la etapa de transición, y con las otras momias encontradas en la cueva mortuoria. Se sabe que la momia infantil no. IV se asocia a otros objetos rituales de los que se le despoja; por ejemplo, el petate, cuya existencia se conoce por la impresión del tejido en la espalda del cuerpo. Morir y ser enterrado constituye un rito de paso presente en muchas culturas alrededor del mundo.



Imagen 130. Exposición de momia de gobernante Inca en actividad ritual, s. XVI circa. Dibujo de cronista Poma de Ayala 1613 (Aufderheide, 2003).

Cada grupo social le confiere un significado a la muerte y se aplican prácticas que le otorgan un sentido particular (Van Gennep, 2008). El estudio del conjunto mortuorio a la par con el acceso al reporte de su excavación permite conocer las propiedades físicas del entierro, del cuerpo y la manta. Situación que arroja luz a una facción de un ritual mortuorio de la cultural Mogollón que se desarrolla hace 1000 años aproximadamente.

- **Valor científico.** Las momias permiten vislumbrar la fracción de un individuo que normalmente se pierde con la descomposición del cuerpo. La propiedad de conservar tejido blando las hace elegibles para realizar análisis científicos cuyos resultados ofrecen información diversa. Un proyecto de esta índole plantea líneas de investigación para la antropología física, historia, arqueología, medicina, biología y conservación, entre otras. Gracias a distintas técnicas de análisis se conoce la temporalidad del binomio, cuál fue su dieta, a que enfermedades es más proclive, a qué edad muere, de qué materiales se conforma el textil, cómo se construye, cómo le ha afecta el paso del tiempo, etcétera.

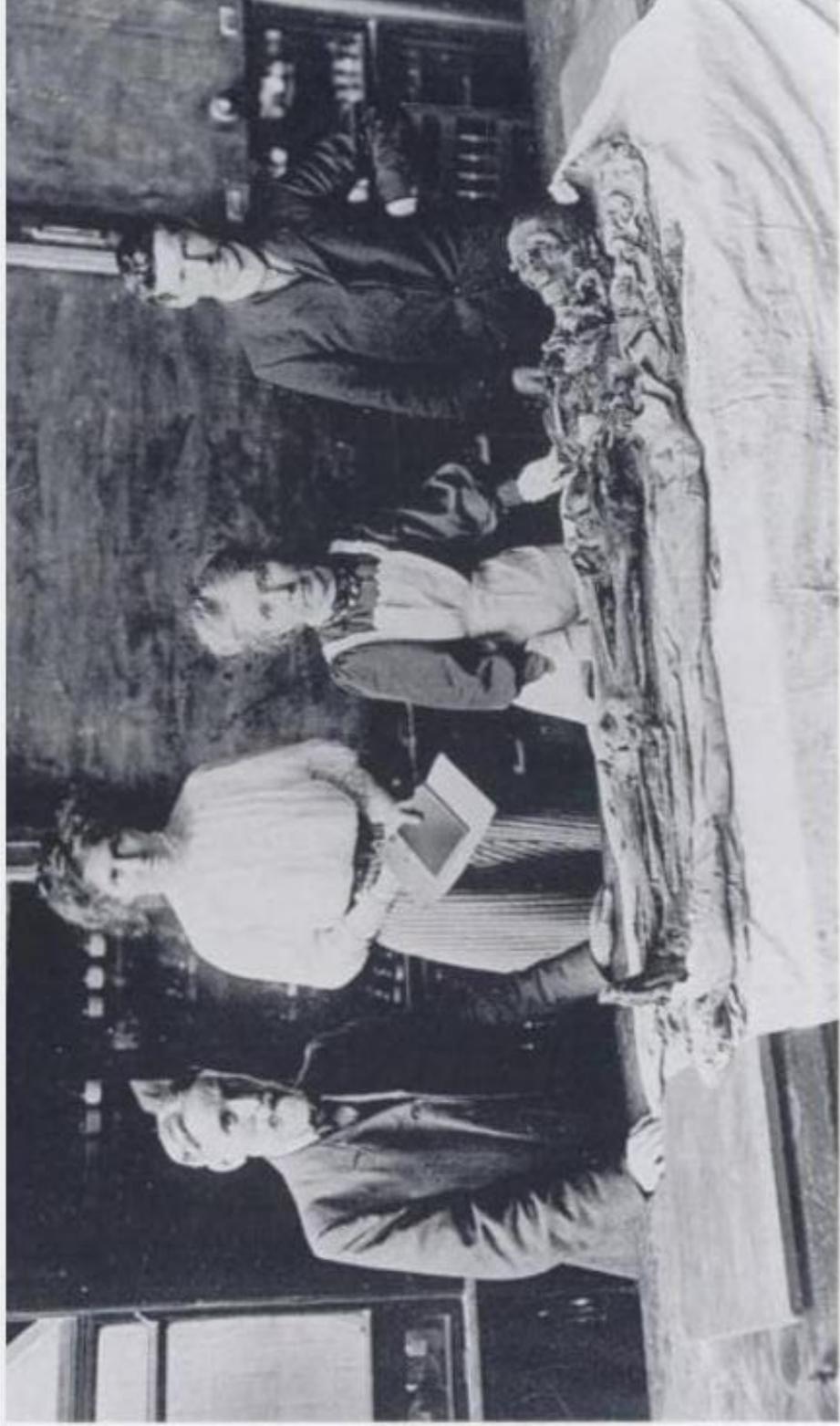


Imagen 131. Margaret Murray y colegas en el museo de Manchester con la colección de momias egipcias, 1910 (Aufderheide, 2003).

- **Valor simbólico y sociocultural.**

Alude al significado de los elementos que componen al entierro de la momia infantil no. IV y su textil con aplicaciones de pluma, mismo que le otorga la cultura de la que proviene. A pesar de que no se conoce con certeza que simboliza cada uno de estos bienes, en el capítulo tercero de la tesis se trata el rol del guajolote en la cosmovisión de la cultura Mogollón, al igual que el significado de las características observadas en el entierro del conjunto. Es posible hacer



Imagen 132. Persona Jívaro con cabeza trofeo de tribu enemiga, amuleto que otorga alta estima en su grupo social y da protección colectiva (Aufderheide, 2003).

conjeturas parcialmente respaldadas, sin embargo, no se ofrece un análisis profundo del simbolismo de los ejemplares en este caso, la línea de investigación queda abierta. Grosso modo se asume que el textil hace alusión a los conceptos cuidado y calor, con el objetivo de denotar que el difunto es un individuo querido por los miembros de una sociedad o de una familia. Cada elemento del entierro y su significado pertenece al rito de paso de una cultura que se desarrolla en un tiempo y espacio determinado (Van Gennep, 2008).

- **Valor funcional.** Es acorde a los roles que juega a lo largo de su existencia y se refiere a varios momentos utilitarios. Cuando el infante forma parte de una sociedad, el rol del humano y la función de la manta son distintos a los que adquiere cuando entra a un contexto arqueológico en el cual permanece alrededor de 900 años. De nuevo sucede un cambio en la función cuando es hallado en una excavación arqueológica, cuando se inserta en un contexto de museo, cuando ingresa al acervo de la DAF y posteriormente se saca de su resguardo para formar parte del presente estudio. El textil se crea con la

intención específica de acompañar al del humano al que pertenece y juega otro papel en nuestra sociedad actual. Sin embargo, desde el momento de su muerte y durante su estancia en un contexto arqueológico, el individuo y el textil se unifican, se vuelven un conjunto mortuorio o “binomio indivisible”, a partir de lo cual sufren transformaciones en conjunto.

- **Valor artístico.** Hablar de un valor artístico implica una atribución actual y se limita a la manta con aplicaciones de pluma. Tal vez en el momento de la manufactura del objeto no se concibe de esta manera. No obstante, hoy en día y dada la complejidad de la técnica de manufactura, se puede discutir un valor artístico.
- **Valor estético.** Contiene un valor estético porque la fisionomía del conjunto momia – textil es particularmente interesante. La estabilidad de su estado de conservación es responsable de que sea un ejemplar elegido para participar exposiciones, estudios, publicaciones, ente otros. El vínculo momia infantil - textil le confiere una cualidad para distintas áreas de estudio o contemplación.
- **Valor rememorativo.** El valor rememorativo del que hace mención Muñoz Viñas (2010) es aplicable al caso de la momia infantil no. IV porque al ser el cadáver de un ser humano, evoca la intención de identificar y recordar a una persona en particular, así como un estilo de vida. En su contexto originario la momia y su textil forman parte de la identidad de un grupo social y de sus prácticas rituales.
- **Valor asociativo.** Tiene un valor asociativo a al pertenecer a una cultura en una época y localización geográfica específica. Aunque esta característica se modifica de acuerdo con su transición entre los distintos contextos por los que pasa. Hoy en día se le atribuye un valor asociativo por su pertenencia al acervo del Laboratorio de Cuerpos eternos en la DAF y a la presente investigación.

5.3. Dictamen

Con base en el análisis del estado material y el reconocimiento de los valores en el conjunto momia-textil se expone como la dinámica de alteración pone en detrimento estos atributos. Ubicar las transformaciones que afectan o modifican la percepción de sus valores permite establecer una propuesta de conservación integral para el binomio indivisible.

El valor histórico – documental sufre la mayor afectación como consecuencia de la descontextualización que caracteriza al caso. A lo largo de su historia, la momia infantil no. IV transita por distintos entornos. El saqueo de la cueva mortuoria es un suceso que contribuye de forma directa a la pérdida de información del yacimiento arqueológico porque no se conoce qué elementos se extraen de los entierros o que daños son provocados por estas acciones. Posteriormente, la excavación arqueológica de la Universidad de Chicago en 1931 también ocasiona una pérdida de información considerable (Zingg, 1940). Aunque se localiza el registro de la expedición, la información del documento es dispar y se considera incompleta.

Por ejemplo, no figuran las imágenes de todos los entierros, los esquemas de ubicación no son claros y la descripción de las momias no es suficiente para diferenciarlas entre ellas. La falta de precisión se atribuye a que en aquella época, la disciplina arqueológica no se rige por los parámetros que se usan en la actualidad, por ende, resulta en una pérdida de información imposible de recuperar. A partir de aquel momento, el conjunto mortuorio se traslada a la Universidad de Chicago para su estudio y posterior devolución a nuestro país mediante una donación al antiguo Museo Nacional. En 2015 se localizan los documentos referentes al traslado, sin embargo, no hay una descripción puntual del material.

A partir de 1825 el antiguo Museo Nacional se ubica en la calle de Moneda en el centro de la ciudad de México y en 1964 se funda el Museo Nacional de Antropología a las orillas del bosque de Chapultepec. Esto indica que el conjunto mortuorio participa en un movimiento más antes de establecerse donde se encuentra hoy. Más adelante pasa a resguardo de la DAF, instancia que se localiza en el sótano del MNA y por último al Laboratorio de Conservación del museo para formar parte de esta investigación. Los

movimientos generan pérdidas de información que afectan el valor histórico-documental del binomio y no existen registros puntuales que acontezcan su estado material antes o después de los traslados, a tal grado que no se sabe cuándo se pierde el petate de la momia.

Otros valores alterados por la descontextualización del binomio son el ritual, el simbólico y el asociativo. La remoción de su contexto original sin un registro detallado y perder algunos de los objetos que la acompañaban (como el petate, entre posibles otros), genera un detrimento en la información de los procesos rituales que realiza su cultura de origen y por ende del significado simbólico que tienen. El problema radica en que aún al eliminar los mecanismos y causas de deterioro que afectan al conjunto, es imposible recuperar esta información. Sin embargo, hoy se le atribuye un nuevo valor asociativo que comienza cuando entra al antiguo Museo Nacional.

El valor estético también se modifica por distintas causas, la mayoría de naturaleza antropogénica. Las perforaciones en la sección lateral izquierda del abdomen y en el parietal izquierdo del cráneo atribuidas a muestreos no registrados, afectan la unidad visual del cuerpo. Estas intervenciones son una falta de respeto al ser humano momificado.

En la actualidad existen metodologías inocuas para llevar a cabo procedimientos analíticos de manera que causen el menor daño posible al bien. En este caso ambas laceraciones se realizan con poco cuidado, sin planeación ni tacto y afectan la integridad material e imagen del conjunto mortuorio. A pesar de que la momia y su textil son objetos de estudio, en ningún momento se justifica la aplicación de análisis que producen una destrucción a este nivel.

Otros factores que afectan la percepción del valor estético son la capa de polvo y la suciedad que se deposita en la superficie del conjunto; el polvo genera una irrupción visual que no permite dilucidar con claridad en que área comienza y termina el textil. La pérdida de plumas y el área del cráneo que ya no tiene cabello también afectan el discernimiento de la imagen.

El valor tecnológico se modifica en menor medida. A pesar de los efectos de deterioro presentes en el textil, se puede observar la técnica de construcción y los materiales que lo conforman. Sin embargo, el orillo lateral derecho está cortado y no es visible a menos que se voltee el ejemplar. Otro problema es que muchas de las plumas están sueltas y no se sabe cuál es su ubicación original.

El valor funcional original se modifica porque ya no forma parte de un sistema ritual como en su primer contexto sistémico. En la actualidad está inserto un contexto museístico, sin embargo, su embalaje anterior también actúa como un agente de deterioro. Hoy se le atribuye un nuevo valor funcional como ejemplar de estudio y patrimonio cultural, propiedad que no se modifica por los daños presentes en la momia o el textil.

En contraste con los anteriores, el valor científico o de estudio está en su mayor apogeo. Propiedad que se le otorga desde el momento en que se extrae durante una excavación arqueológica. En la actualidad, el conjunto mortuorio es parte de un segundo contexto sistémico en el que su función es ser un objeto de estudio. Todos los análisis que se realizan sobre el vestigio arqueológico aportan información sobre su vida, de las costumbres de la sociedad a la que se adscribe, de los objetos que se asocian a esta clase de entierros, de los materiales y la técnica de manufactura con la que se construye el textil emplumado y de su estado de conservación, entre muchos otros temas. Este valor está en plena vigencia y existe la responsabilidad de exponerlo y difundirlo de manera que se vea enaltecido.

Con base en el dictamen se establece una propuesta de conservación específica para el caso. En el siguiente apartado se describe el trabajo de conservación que se realiza para garantizar la permanencia y salvaguarda de la momia infantil no. IV y su manta emplumada.

5.4 Proyecto de conservación



Imagen 133. María Ritter Miravete trabajando en el embalaje del cuerpo momificado.

Se describe el desarrollo e implementación de la propuesta de conservación que se diseñó para la momia infantil no. IV y el textil emplumado. Se exponen los requerimientos ambientales para la preservación de sus materiales. Posteriormente se abordan los estudios realizados para evaluar diferentes espacios dentro del MNA y la DAF con el objetivo de determinar cuál es el recinto más adecuado para albergar al conjunto mortuario durante la investigación. Se presenta el procedimiento de la construcción de la vitrina y del soporte donde se resguarda la momia en la actualidad.

Un proyecto de larga duración de esta índole no se puede llevar a cabo sin las condiciones de almacenamiento precisas. La nueva vitrina del binomio indivisible se construyó para un resguardo de lapso indefinido. Todo lo que se narra a continuación abarca las labores que se realizaron antes del contacto directo con la momia y el textil. No es posible dar marcha al proyecto del conjunto mortuario sin garantizar las condiciones de conservación que requiere.

“Los materiales orgánicos en los museos y colecciones son susceptibles al deterioro por condiciones extremas como cambios en la humedad y temperatura, ataques por hongos, bacterias o insectos y deterioro químico por gases y partículas de contaminantes ambientales” (Maekawa, 2012: 134). Cuando un bien cultural está bajo el resguardo de un museo, se asume

que está exento de sufrir nuevos daños. Sin embargo, cada material requiere una serie de medidas de cuidado específicas, algunos más estrictas que otros. Los objetos culturales que se componen de distintos materiales representan un reto mayor. Su naturaleza es un factor que complejiza cualquier acercamiento porque hay que considerar todas las características del bien como un conjunto, siempre previendo que la aplicación de cualquier medida de conservación para un material en específico no perjudique a los demás. La momia infantil no. IV pertenece a esta categoría, aunque no se considere propiamente un objeto. El conjunto mortuario se compone de tres clases de materia distinta; en primer lugar, el cuerpo del bebé, que por sí solo contiene diferentes clases de tejido biológico; los hilos vegetales cuyo mayor componente es la celulosa y las plumas que se conforman de la proteína queratina. En consideración a estas propiedades se elaboró una propuesta de conservación que cubre las necesidades de estos grupos materiales, que a pesar de ser todos de origen biológico, no son iguales.

Se expone el modelo de actuación utilizado para garantizar la conservación de la momia infantil no. IV. Consiste en la construcción de un embalaje que funciona como almacenamiento permanente y sede de exposición. También se señalan las medidas de conservación preventiva aplicadas para mantener la estabilidad del cuerpo y el textil a largo plazo.

5.4.1 Determinación del lugar de trabajo

Garantizar que la momia infantil no. IV y el textil de plumaria permanezcan en condiciones medioambientales estables para evitar cualquier deterioro ulterior consecuencia de los cambios en estos parámetros requirió la evaluación de las condiciones de humedad y temperatura de varios recintos dentro del MNA y la DAF. Con base en los resultados obtenidos se determinó la mejor ubicación para su estudio e intervención.

Se colocaron termohigrómetros análogos y digitales en varias áreas del inmueble para establecer cuál de los espacios presentaba menores fluctuaciones en dichos parámetros. “Es esencial mantener y preservar el ambiente para la longevidad de las colecciones, especialmente para objetos tan delicados como los restos antropológicos” (Maekawa, 2012: 134).

- **Humedad.** La momia debe resguardarse en un ambiente con una humedad relativa entre 45 – 55% idealmente. Aunque esto no siempre es posible, se debe tratar de estar lo más cerca de este rango. Sobre todo, es indispensable evitar los cambios drásticos en este parámetro porque alteran las estructuras químicas al provocar una pérdida o ganancia súbita del agua interna en los materiales. Esto debilita la estructura tanto del cuerpo como de las plumas y los hilos vegetales. La pérdida total de este solvente provoca una desecación severa que fragiliza y eventualmente destruye los enlaces químicos de las moléculas orgánicas.
- **Temperatura.** Mantener una temperatura estable limita las oscilaciones de la humedad contenida en los materiales y evita cambios dimensionales por efecto térmico. En un microambiente cerrado, las fluctuaciones de humedad dependen de la temperatura, por lo tanto, un cambio significativo en este parámetro ocasiona uno en la humedad. Esto se refiere a que una vez que se elige el lugar donde albergar a la momia este no debe experimentar variaciones de temperatura drásticas.
- **Iluminación.** “El daño ocasionado por la luz, como ya se sabe, es acumulativo, se puede limitar controlando la intensidad y/o el tiempo de exposición. Tasas aceleradas de oxidación y otras reacciones químicas como resultado del impacto de la luz induce deterioros. Por ello, la intensidad de la luz debe ser limitada a menos de 100 lux con

relación al objeto, mientras que la iluminación debe ser apagada cuando no es necesaria” (Maekawa, 2012: 135). La restricción de longitud de onda inferior a 400 nm es esencial para evitar daños (Maekawa, 2012: 135).

Estos parámetros deben estar regulados en todo momento, sus variaciones son la mayor causa de deterioro sobre la materia de la momia y el textil. Sin embargo, también se consideran otros factores como la exposición a contaminantes atmosféricos, entre otros.

Antes del actual proyecto la momia infantil no. IV se almacena en el Laboratorio de Cuerpos eternos dentro de una caja de polipropileno junto con la colección de ejemplares momificados y otros cadáveres bajo resguardo de la DAF – INAH, sede que se ubica en el sótano del MNA frente a la rampa presidencial.

Para conocer las condiciones medioambientales dentro del embalaje original en el Laboratorio de Cuerpos eternos se colocó un termohigrómetro digital. En el interior del contenedor de polipropileno había un ambiente estable con variaciones de humedad menores a cinco puntos, con un rango promedio de 54% (min. 50 – máx. 58) y una temperatura constante con una media de 24 °C.¹²⁴ Las condiciones al interior del contenedor eran más estables que en otras áreas del almacén, en específico el parámetro de humedad relativa, que presentó saltos de 22 puntos (min. 32 – máx. 54); y la temperatura una variación de un grado centígrado. También se analizó el recinto que alberga la Osteoteca y el Laboratorio de Conservación del museo.

¹²⁴ Consultar anexo de gráficas de las mediciones ambientales.



Imagen 134. Laboratorio de Cuerpos eternos.



Imagen 135. Embalaje original de la DAF.

De acuerdo con la evaluación de las locaciones, la Osteoteca presentó una humedad promedio de 42% y una temperatura de 22.7°C, y el Laboratorio de Conservación una humedad relativa media de 55% y una temperatura de 20°C. Ambos resultados están dentro del rango aceptado para garantizar la conservación de materiales orgánicos. Sin embargo, los valores observados en el Laboratorio de Conservación resultaron más cercanos a los parámetros en los que se encontraba la momia en el Laboratorio de Cuerpos eternos. Con base en este, entre otros factores que se exponen a continuación, se eligió el Laboratorio de Conservación como sede del proyecto:

- Posibilidad de abrir la vitrina cuando las condiciones de humedad relativa y temperatura lo permitan, con base en la información provista por los termohigrómetros de carátula.
- Horarios de trabajo flexibles supeditados a los momentos en que la humedad relativa dentro y fuera de la vitrina presente variaciones mínimas.
- La vitrina permite la interacción con el binomio sin necesidad de moverlo.
- Disponibilidad de material y equipo para el trabajo directo con el conjunto.
- Supervisión y asesoría de la Dra. Laura Filloy Nadal y otros conservadores calificados que laboran en el museo.
- Vigilancia ininterrumpida de un elemento de policía que garantiza la protección del conjunto en todo momento.

5.4.2 Construcción del capelo

El embalaje en el que se recibió el binomio indivisible se compone de una caja y tapa de polipropileno negro de 3 cm de espesor, con una dimensión aproximada de 80 x 60 cm. El contenedor cuenta con dos aperturas para facilitar su manipulación por lo que no ofrece un ambiente sellado.¹²⁵ En su interior hay un soporte de Ethafoam® que se acomoda a la silueta perimetral del cuerpo, manteniéndolo fijo.¹²⁶ Entre las placas del soporte rígido y el cuerpo hay un fragmento de Tyvek® como medio de protección. Muchas de las muestras usadas en los estudios analíticos se obtuvieron de los restos materiales adheridos al Tyvek® original.

Una de las desventajas del soporte es que es demasiado ajustado y no hay espacio para la manipulación del ejemplar. La extracción o introducción del cuerpo genera un roce constante que abrasiona áreas de la piel y el textil; en suma, la base del soporte no se adecua a la sección inferior del cuerpo. La momia descansa en una posición irregular y no debe colocarse en una superficie plana porque su peso recae en ciertos puntos y genera un esfuerzo diferencial en la estructura completa. La posición afecta la resistencia de la momia y puede resultar en una fractura, entre muchos otros daños.

Con base en los requerimientos de conservación y las necesidades del proyecto en curso, se tomó la decisión de reemplazar el embalaje original porque que no cumple con las especificaciones para albergar a la momia de forma segura a largo plazo y tampoco permite el trabajo directo con el ejemplar.

Es necesario resguardar al binomio indivisible dentro de un espacio que cuente con un ambiente estable y evite variaciones en los parámetros de humedad y temperatura en medida de lo posible. Como respuesta se propuso la construcción de un capelo sellado de vidrio que permite la interacción con la momia, sin necesidad de retirar el ejemplar cada vez que se consulta.

¹²⁵ Se conservó el embalaje original con el objetivo de devolverse a la Dirección de Antropología Física.

¹²⁶ Sólo considera el perímetro de la figura, no existe un soporte inferior que se amolde al cuerpo, la base es plana.

Se elaboró una vitrina para albergar al conjunto durante la investigación y se pretende que se utilice a largo plazo. Una característica que distingue al contenedor es que una de sus paredes laterales no es de vidrio, en vez tiene una placa de acrílico que se retira cuando es necesario y permite abrir la vitrina y trabajar con el ejemplar dentro de su resguardo.¹²⁷

Otro medio de acceso al interior de la vitrina es una pequeña ventana en la parte central del panel de acrílico. La apertura se cubrió con un fragmento de Marvel Seal® adherido con cinta ducto para mantener sellado el interior.¹²⁸ La ventana facilita la manipulación de materiales y equipo de conservación que se coloca dentro sin tener que retirar el panel de acrílico.



Imagen 136. Marvel Seal®.



Imagen 137. Panel de acrílico con ventana cubierta por Marvel Seal®.

El departamento de museografía del MNA se encargó de la construcción del capelo. Se usaron marcos de aluminio para mantener los vidrios en posición y las juntas se sellaron con silicón en frío. El problema del silicón es que cuando se seca, sufre una reticulación que libera ácido acético. El ácido acético es un solvente orgánico volátil y llega a concentraciones

¹²⁷ Estudios como la boroscopia o microscopia estereoscópica digital requieren sacar al cuerpo de la vitrina, no obstante, el diseño permite realizar esta acción sin moverlo de su base por lo que no representa un peligro para el conjunto mortuario.

¹²⁸ Marvel Seal® es un material de nylon y polietileno aluminizado que resiste el paso de vapores y otros gases o contaminantes atmosféricos.

altas en espacios cerrados, como la vitrina. Es una sustancia corrosiva que acelera la degradación de materiales orgánicos e inorgánicos (Grøntoft, 1998). El ácido reacciona con las moléculas de los materiales y modifica sus propiedades químicas, lo que resulta en nuevos efectos de deterioro (Valentín Rodrigo y García Ortega, 1999).

Cintas A-D.

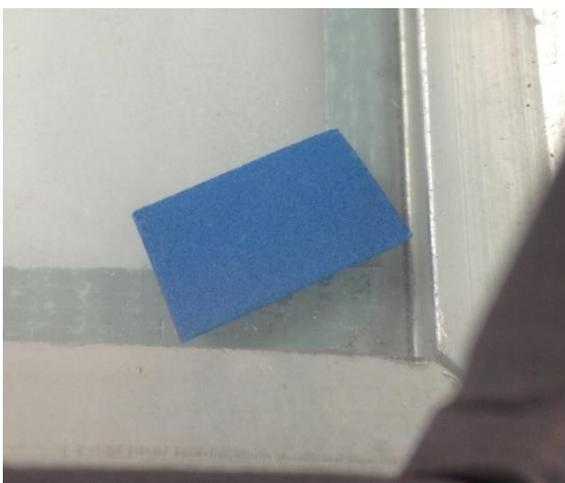


Imagen 138. Primera prueba para medir ácido acético.



Imagen 139. Cinta reacciona a ácido acético. La tonalidad verde indica un pH de entre 4.8 – 5.5.



Imagen 140. Al ventilar la vitrina la cinta vuelve a ser azul con una tonalidad más saturada.



Imagen 141. Última cinta colocada, no presentó reacción al ácido acético.

Los materiales que conforman al binomio indivisible son susceptibles al contacto con ácido acético, por lo que el conjunto mortuario no se colocó dentro de la vitrina hasta cerciorarse de la eliminación del solvente.

Se evaluó el nivel de acidez dentro de la vitrina con cintas A-D. Método de análisis que consiste en un indicador ácido – base de color azul impregnado en una cinta de papel. Cuando se encuentra en presencia de ácido acético su tonalidad cambia de azul a verde o amarillo dependiendo de la concentración del reactivo (Image Permanence Institute, 2016). Las cintas contienen tinte verde bromocresol que reacciona con la cantidad de vapor de ácido acético en un espacio cerrado. Esta herramienta se usa en lugares donde se almacenan películas de acetato que liberan esta sustancia conforme se deterioran (Image Permanence Institute, 2016).

Al interpretar el resultado de las cintas AD se determinó que la atmósfera de la vitrina se encontraba en un rango de acidez de entre 4.8 – 5.5 pH y no era apta para colocar la momia dentro. En respuesta permaneció varios días abierta con ventilación directa para facilitar la evaporación del reactivo, se colocaron dos filtros de carbón activado como medida secundaria para favorecer la descontaminación. El silicón tardó una semana más en dejar de liberar ácido.



Imagen 142. Vitrina construida por el departamento de museografía del MNA.



Imagen 143. Termohigrómetro digital y filtro de carbón activado.

Las cintas A-D se cambiaron semanalmente porque después de varios días en uso se saturan, primero se vuelven azul oscuro hasta que palidecen. El reemplazo de las cintas permitió garantizar el control de la prueba. Al colocar la cuarta cinta y no haber reacción se determinó que ya era seguro colocar la momia dentro de la vitrina. De nuevo se limpió por dentro con torundas de algodón impregnadas con alcohol y se ventiló cinco días más.

5.4.3 Materiales de conservación y construcción del soporte

Después de garantizar un ambiente inocuo dentro de la vitrina, se acondicionó el interior para recibir al binomio indivisible.

- Como soporte principal se colocó una placa de Ethafoam® de tres pulgadas de espesor y un área de 70 x 55 cm, la cual se forró con Tyvek®. La superficie de la placa es 10 cm menor que la base de la vitrina. Se dejó el espacio para colocar una bolsa con material de contexto que procede del embalaje original y dos termohigrómetros, uno de carátula y uno digital para monitorear las condiciones atmosféricas del capelo sin necesidad de abrirlo.
- Se recortó un marco de Ethafoam® con las mismas dimensiones perimetrales que la placa de soporte. El marco se colocó para evitar movimiento en el colchón en el que descansa la momia y se sostiene mediante cordones ubicados en las esquinas por lo que se puede retirar según sea necesario.
- Se elaboró una superficie especial para recibir al cuerpo. El colchón sigue las especificaciones técnicas establecidas en el libro: *Momias. Manual de buenas prácticas para su preservación*. Recurso bibliográfico de publicación reciente que trata a profundidad el tema de la conservación de momias en ambientes de museo. La fuente indica que la momia debe descansar sobre un soporte suave de materiales inertes que se amolde a la superficie del cuerpo (García Morales, 2012b). Con base en las indicaciones se elaboraron dos fundas de Tyvek® con cremallera cosidas con hilo de Nylon®. Una de las fundas se rellenoó con fibras de nylon sueltas y se introdujo en la segunda. Utilizar dos capas de material garantiza la protección del conjunto y en caso sea necesario reemplazar o limpiar la funda, el colchón interior queda intacto. También se conservó y colocó encima el fragmento de Tyvek® del embalaje original porque contiene material del contexto arqueológico.
- En las esquinas entre el marco de Ethafoam® y el colchón de Tyvek® se colocaron cuatro contenedores de vidrio: dos con carbón activado para la absorción de contaminantes atmosféricos y dos de sílica gel calibrada al 50% para controlar humedad relativa al interior de la vitrina.

- Durante el desarrollo del proyecto, antes de montar el marco de Ethafoam® y colocar el cojín de nylon, se colocaban rollos de tela de algodón entre la placa de soporte y el Tyvek® del embalaje original para estabilizar el cuerpo y evitar cualquier movimiento.



Imagen 144. Momia sobre colchón de Tyvek®.



Imagen 145. Datalogger en vitrina.



Imagen 146. Vista posterior del capelo.



Imagen 147. Vista cenital de la vitrina.

- Durante los primeros tres años del proyecto se utilizó un termohigrómetro digital HOBO® para monitorear los parámetros medioambientales. El aparato se calibró para medir la humedad relativa y la temperatura cada hora, permitiendo evaluar la variación en los parámetros a lo largo del día y el año. Posteriormente se adquirió un

termohigrómetro digital Extech RHT10®.¹²⁹ El equipo se colocó dentro de la vitrina y su ventaja radica en la entrada USB que permite descargar la información del dispositivo directo a una computadora.



Imagen 148. Carbón activado y sílica gel calibrada al 50%.



Imagen 149. Termohigrómetro digital Extech RHT10®

- Se colocaron dos termohigrómetros de carátula, uno dentro y uno fuera de la vitrina, para corroborar el momento en el que la humedad relativa es equivalente y saber cuándo es posible abrir el capelo.
- Considerando que la vitrina es de vidrio y los materiales del conjunto son fotosensibles, se adquirió una cubierta de polipropileno negro para cubrir el capelo. Cuando se desee observar a la momia sólo hay que retirar la cubierta sin necesidad de abrir el contenedor ni modificar las condiciones medioambientales en su interior.
- Es un requisito utilizar equipo de protección durante el trabajo con vestigios antropológicos. La vestimenta y aditamentos adecuados evita la contaminación

¹²⁹ El proyecto “Las Momias de México” que dirige la Dra. Josefina Mansilla Lory proveyó los fondos para la compra del termohigrómetro Extech RHT10® y los demás materiales de conservación.

cruzada entre el ejemplar y el investigador. Se minimizan los riesgos de salud al considerar que el patrimonio momificado puede contener patógenos latentes, al igual que se evita contaminar al ejemplar con algún agente externo. En cada ocasión en la que hubo contacto con el cuerpo momificado se portó un traje de Tyvek® de cuerpo completo, doble guante de látex o nitrilo, mascarilla para partículas, protectores de ojos y zapatos. El material es desechable y se eliminó de acuerdo con el protocolo de seguridad establecido por el museo.

Al concluir la preparación del receptáculo que alberga a la momia y finalizar la documentación necesaria, el 22 de septiembre de 2014 se trasladó el conjunto mortuorio del Laboratorio de Cuerpos eternos de la DAF al Laboratorio de Conservación del MNA.



Imagen 150. Equipo de protección personal.



Imagen 151. Vitrina sellada.

Fotografías de traslado y reubicación de momia infantil no. IV



Imagen 152. Traslado. Salida del Laboratorio de Cuerpos eternos.



Imagen 153. Traslado. Trayecto a Laboratorio de Conservación (DAF, 2014).



Imagen 154. Traslado. Recepción de ejemplar (DAF, 2014).



Imagen 155. Regulación de humedad relativa y temperatura.



Imagen 156. Equipo de control ambiental.



Imagen 157. Momia en vitrina.

Elaborar un sistema de resguardo inocuo que permite su consulta sin necesidad de abrir la vitrina y exponer al binomio a cambios en las condiciones medioambientales es esencial para su conservación.

En ningún momento a lo largo de los siete años en los que se desarrolla el proyecto se ha expuesto a la momia y al textil a un riesgo con relación a las condiciones de conservación. Punto que confirma la eficiencia de la vitrina diseñada para su almacén y de todos los aditamentos que se usan para regular su estabilidad. Se espera que los resultados de este trabajo sirvan como guía de conservación para trabajar con patrimonio de esta índole.

Los casos que involucran bienes muebles asociados a patrimonio arqueológico momificado reclaman un acercamiento diseñado con base las propiedades de sus materiales, en la información acerca de su contexto, en su estado de conservación y mediante una perspectiva que se dirija a su salvaguarda, respeto y comprensión, que a su vez requiere una sensibilización por parte de la sociedad que realiza los estudios.

6. CONCLUSIONES

Desde la perspectiva de quien realiza esta investigación se cumple con éxito el objetivo de documentar la técnica de manufactura del textil prehispánico con aplicaciones de plumaria asociado a la momia infantil no. IV y se expone la importancia del conjunto momia – textil denominado “binomio indivisible”, aportando información relevante para la disciplina de conservación en nuestro país.

A continuación, se presenta una reflexión sobre la información más trascendente del estudio, destacando los puntos medulares con el propósito de vincularlos con las líneas de investigación que se abren y los desafíos que se generan a partir de la disertación.

Estudio del binomio indivisible, investigación, técnicas analíticas y observación.

Las actividades que se realizan en torno al ejemplar ofrecen información que sostiene el desarrollo del proyecto. A partir de ellas es posible definir nuevos objetivos y las pautas necesarias para su ejecución:

- La observación directa del textil emplumado y de la momia infantil no. IV.
- La aplicación de técnicas de análisis, y la comparación entre el textil y el corpus de información de las técnicas de plumaria mesoamericana.
- El cotejo con fuentes bibliográficas que describen objetos encontrados al sur de Estados Unidos cuya técnica es similar a la del textil emplumado.
- El análisis del estado de conservación del binomio indivisible.
- La elaboración y ejecución de un plan de conservación para proteger al conjunto.

Estos son algunos de los procedimientos que se realizan para conocer la técnica de manufactura de la manta emplumada. Aunque los resultados obtenidos son satisfactorios; el ejercicio de reproducción del textil es lo que confirma que la propuesta sobre su técnica de confección es certera. La actividad superó expectativas en cuanto a la cantidad y calidad de información obtenida. Modifica la concepción anterior sobre la tecnología utilizada en la conformación del tejido, a partir de este momento deja de sólo ser un acercamiento teórico y adquiere una cualidad práctica.

La reproducción parcial del textil, observaciones sobre su técnica de manufactura.

La investigación responde las incógnitas sobre la tecnología de plumaria que desarrolla la cultura Mogollón alrededor del año 1080. La fecha corresponde a su transición del periodo temprano al tardío de acuerdo con la división cronológica propuesta por Paul Martin (1974). Con base en los modelos de la cadena operatoria (Leroi-Gourhan, 1964) y de la teoría de rango medio (Schiffer, 1972), se obtiene un acercamiento tangible a las actividades tecnológicas y artísticas de esta sociedad.

A partir del estudio de los materiales y de la técnica de confección del textil emplumado se obtuvo información sobre la disponibilidad de recursos, los métodos de producción, la cronología de los procesos, el tipo y función de cada etapa y su construcción. Proporciona una base para conocer y continuar estudiando las cadenas operatorias involucradas en la elaboración de textiles de esta clase. A su vez ofrece data para interpretar los patrones de comportamiento social, económico, religioso e ideológico. A medida que se tenga acceso a más ejemplares, es probable que surjan o se replanteen interrogantes acerca de los procesos técnicos utilizados en la producción de mantas emplumadas.

La elaboración de la reproducción corrobora la hipótesis sobre la técnica de manufactura del textil emplumado. La metodología aplicada es coincidente con lo observado en el ejemplar y con la información de fuentes secundarias (Pearlstein, 2010; Leach, 2018). Propone evitar formular premisas que solo se basan en el análisis directo del objeto, e invita a corroborar y respaldar los datos obtenidos con otras fuentes; de ser posible, poner en práctica la información teórica que se obtiene a partir de la investigación.

El ejercicio confirma que el textil se compone de hilos de una especie del género de las yuccas, que sus plumas son de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) y que el método de entorchado usado para cubrir al hilo con plumas funciona mediante la sujeción física del raquis alrededor de los hilos de yuca. Se ratifica la metodología propuesta para el hilado de los cordones, el emplumado de los hilos y la tejeduría de la manta. A pesar de que se pueden encontrar variantes técnicas, toda la información que parte de la observación y el estudio teórico coincide con los resultados que se obtienen al realizar la reproducción de la prenda.

Todo el procedimiento se registra y por ende es reproducible, propiedad a la que se aspira al realizar un trabajo de esta índole.

Se evidencia el nivel de destreza que se requiere para crear un textil mediante esta técnica y se le otorga importancia a la calidad de sus materiales constitutivos, a su preparación, la planeación del proceso y su aplicación. La disponibilidad de materia prima en la actualidad es mayor en comparación a la de los antiguos Mogollón. Por lo tanto, los altibajos que surgen al construir un objeto de esta índole deben haber sido más complejos en aquella época, lo que implica el aprovechamiento máximo de los recursos disponibles. Se hace alusión a la importancia de estos textiles, y explica porque se utilizan en etapas trascendentes de la vida y en sus ritos de paso.

El textil exhibe una técnica distinta a las que se conocen sobre el arte plumario mesoamericano y antes de esta investigación no existe una referencia procedente de nuestro país que describa la manufactura presente en el objeto. Los únicos ejemplares que registran una técnica similar se limitan al suroeste de Estados Unidos. Ahora se conoce que existen otros textiles coincidentes al noroeste de nuestro país, sin embargo, no están catalogados, factor que llama la atención a dirigir un esfuerzo para estudiar los hallazgos de esta área de amplia riqueza cultural.

En el Laboratorio de Cuerpos eternos de la DAF existen otras momias con textiles asociados que se atribuyen a la colección del binomio indivisible, sería interesante evaluar si las prendas exhiben la misma técnica de manufactura que la manta emplumada o si presentan variaciones en su confección.

Se llama la atención a la priorización que se le otorga a los descubrimientos arqueológicos en Mesoamérica sobre los de Oasisamérica y Aridoamérica. Al considerar la riqueza y diversidad cultural de Mesoamérica es comprensible que la investigación y conservación de sus vestigios requiera una alta destinación del presupuesto que se le asigna a la conservación de patrimonio cultural en México. No obstante, no se debe perder de vista que al norte de nuestro país también existe una amplísima gama de bienes de diversa índole

que requieren el tiempo, atención y recursos para ser estudiados con la profundidad que merecen.

Los modelos teóricos y su aplicación a la investigación.

El estudio de casos similares que involucran restos humanos momificados asociados a bienes muebles; el análisis de los lineamientos que regulan este tipo de patrimonio; el estudio de la historia de vida del bien a partir de la perspectiva del modelo de arqueología conductual de Michael B. Schiffer (1972) y de la cadena operatoria (Leroi-Gourhan, 1975) en suma al trabajo directo con el binomio indivisible evidencia la importancia de valorar a la momia y al textil como un conjunto inseparable.

Modificar el modelo teórico de la arqueología conductual de Michael B. Schiffer (1972) incrementa su aplicabilidad al caso de estudio. La aproximación prueba ser el método más adecuado hasta ahora, para resolver las incógnitas planteadas. A partir de su implementación se accede a más información de la que se contempla en un inicio, entre lo que destaca: los registros de la excavación arqueológica del conjunto, los documentos de las donaciones de material arqueológico procedente de la excavación de la Universidad de Chicago en 1931, el archivo de los movimientos que involucran al binomio indivisible, entre muchos otros. Las fuentes permiten concebir una imagen concreta del contexto arqueológico y el primer contexto sistémico del ejemplar, así como aclarar incógnitas sobre su segundo contexto sistémico. Tener acceso a esta información resuelve interrogantes sobre la dinámica de alteración con base en las cuales se postula la propuesta de conservación que se diseña para este caso y se sustenta en información tangible.

El modelo de la cadena operatoria (Leroi-Gourhan, 1975) ofrece una metodología de investigación concreta para estudiar cada etapa en la construcción de la manta emplumada. Se visualiza la conexión que existe entre el proceso de creación, el individuo y la sociedad a la que pertenece, haciendo alusión a que toda información contenida en un proceso técnico procede del imaginario de una cultura y del conocimiento que se hereda de generación en generación. Se trata de una metodología que permite conectar toda actividad tecnológica con la idiosincrasia de un grupo social. En este caso no se aplica la totalidad del modelo lo cual

deja una línea de investigación abierta para seguir estudiando el textil desde una perspectiva de mayor alcance.

La dinámica de alteración del binomio indivisible.

La dinámica de alteración del textil y el cuerpo momificado está vinculada. Por lo tanto, se reitera la importancia de documentar el estado de conservación del conjunto para evitar que surjan nuevos efectos de deterioro y diferenciar entre los ya existentes.

Se demuestra la eficiencia del sistema de resguardo que se construye a partir de la propuesta de conservación. La vitrina y todos sus aditamentos funcionan a lo largo de los últimos siete años, por lo que se asevera que en ningún momento se pone en riesgo el estado material del binomio indivisible. Se desea que la propuesta se utilice en proyectos de naturaleza similar.

El vínculo entre la momia y el textil: el binomio indivisible.

La momia y el textil están ligados más allá de su materia física por lo que su vínculo es inquebrantable. Desde una perspectiva actual o desde la cosmovisión de la cultura a la que pertenece, el mensaje trasciende con claridad: no deben separarse. La existencia de uno se supedita a la del otro, uno de los puntos más importantes que se desea transmitir. El enfoque es determinante para definir las pautas y criterios que se utilizan en su estudio y permite la implementación de una metodología de investigación y conservación que respeta su unión y la enaltece en la medida de su capacidad. Se pretende que la perspectiva funcione como ejemplo para designar principios teóricos aplicables a casos similares, cuyo objetivo primordial es su conservación.

La importancia de la interdisciplinariedad.

En México no existen lineamientos específicos que regulen el tema de la preservación de conjuntos de bienes arqueológicos como el de una momia y su textil mortuorio, por lo que esta investigación debe funcionar como un precursor para los conjuntos vinculados que cumplan con estas características.

Los vestigios arqueológicos momificados en México requieren dictaminarse con urgencia, partiendo de un registro puntual de todos los procesos en los que se involucran y de todos los posteriores a su momento de registro y resguardo. Conocer el estado actual de estos bienes debe ser reglamentario porque es el primer paso para garantizar su conservación. Se llama la atención a los casos en los que se realizan estudios analíticos que no se registran. Dichos procedimientos incurren en una falta ética, moral y legal que no debe tolerarse puesto que afecta su dignidad, valores y la veracidad de los resultados de los análisis.

Se propone evitar la separación de conjuntos de bienes muebles arqueológicos con base en la naturaleza de sus materiales.¹³⁰ Situación que sucede con frecuencia por parte de las disciplinas que los estudian, en este caso conservación, antropología física y arqueología. Se pretende enaltecer y respetar el significado cultural que poseen y otorgarles el lugar que merecen en la conservación. Ejemplos como este requieren abordarse desde una perspectiva interdisciplinaria para lograr obtener mayor información, al igual que concientizar el privilegio y responsabilidad que conlleva tener acceso a un vestigio de esta clase.

La importancia de ceñirse a la metodología que se diseña para cumplir con los objetivos de la investigación es innegable. Sin embargo, a pesar de contar con pautas sólidas, en ocasiones surgen procedimientos no contemplados que aportan información nueva. Sus resultados generan la apertura de nuevas líneas de investigación interdisciplinarias que abordarse.

¹³⁰ Se entiende que existen casos similares en los que el estado de conservación de los ejemplares u otras circunstancias ajenas, requieren condiciones de estudio o preservación particulares y no es posible mantenerlos en conjunto.

El dinamismo de un estudio de larga duración y la apertura de nuevas líneas de investigación.

Conforme se resuelven las preguntas que dan pie a la disertación se vuelve evidente la relación que existe entre cada una de ellas. Observar sus resultados desde una perspectiva de mayor alcance denota que muchas preguntas se resuelven con base en las anteriores. En un trabajo de esta magnitud, es posible profundizar en cualquiera de los temas que aborda. Llama la atención a no ceñirse a enunciados inamovibles o a buscar resultados de alta especificidad; por el contrario, resulta enriquecedor visualizar el proceso de larga duración como partes interconectadas que requieren estudiarse como un sistema dinámico que no funciona si no se comprende cómo se desempeñan cada uno de sus elementos.

Se exponen las líneas de investigación que se abren con base en el desarrollo y resultados de este trabajo:

- Identificar la técnica de manufactura del textil emplumado funge como precursor para el estudio de textiles de plumaria arqueológicos y propone métodos de evaluación para la generación de nuevo conocimiento o como una metodología de investigación que se diseña para casos similares.
- La metodología aplicada para registrar la dinámica de alteración funciona como una guía para documentar el estado de conservación de otros cuerpos momificados asociados a objetos culturales. Hace hincapié en su permanencia juntos y a trabajar con ellos como un conjunto indivisible.
- Desarrollar una base de datos o biblioteca de fibras de yuccas y agaves para identificar las plantas con base en un análisis comparativo. De lo contrario se obliga a dejar la identificación a nivel de género.
- Basarse en la teoría de la arqueología experimental para desarrollar experimentos cuya metodología sea reproducible y comparar los resultados al repetir varias veces un mismo ejercicio.
- Utilizar el modelo de la cadena operatoria para conocer el proceso de manufactura y la tecnología utilizada en la conformación de cualquier bien cultural y su conexión con la cultura que lo produce.

- Aplicar el modelo de la arqueología conductual propuesto por Michael B. Schiffer (1972) para visualizar todas las transiciones por las que pasa un bien durante su historia de vida.

Este es un acercamiento incipiente a un mundo de información extenso, sin embargo, se espera que llame la atención a una clase de patrimonio que necesita de nuestra presencia. El apoyo del del Museo Nacional de Antropología, de la Dirección de Antropología Física y la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, al igual que el trabajo y dedicación de todos los especialistas involucrados fue crucial para el desarrollo y conclusión de esta investigación. Sin su asesoría, interés, compromiso, entusiasmo y tiempo nada de esto hubiera sido posible.

A partir de todos los argumentos que se presentan y con base en los resultados que se obtienen se demuestra certera la hipótesis que enuncia: “el registro de la manufactura del textil emplumado enriquece el corpus de las técnicas de la plumaria prehispánica, y la valoración del conjunto momia-textil como un binomio indivisible aporta una nueva reflexión con relación a la importancia de la conservación de conjuntos de bienes muebles arqueológicos que contemplan restos humanos momificados y objetos asociados en México.”

7. GLOSARIO DE SIGLAS, BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

7.1. GLOSARIO DE SIGLAS

- CONACULTA: CONSEJO NACIONAL PARA LA CULTURA Y LAS ARTES
- CNCPC: COORDINACIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL
- DAF: DIRECCIÓN DE ANTROPOLOGÍA FÍSICA
- ENCRYM: ESCUELA NACIONAL DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y MUSEOGRAFÍA
- ENAH: ESCUELA NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA
- INAH: INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA
- MNA: MUSEO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA
- UNAM: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

7.2. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

- Almaraz Reyes, M. (2014). Estudio y conservación de un textil emplumado: El manto de San Miguel Zinacantepec del siglo XVIII, en R. L. Román y L. García-Alonso (Eds.), *Conservación de arte plumario* (pp. 46-67). Ciudad de México: ENCRyM-INAH.
- Anfara, V. y Mertz, N. (2006). *Theoretical Framework in Qualitative Research*. San Francisco: SAGE Publications.
- Ángel-Hernández, A., Morales Flores, S., Carillo Rodríguez, J. C., Rodríguez Ortiz, G. y Villegas Aparicio, Y. J. (2014). Historia, domesticación y situación actual del guajolote (*Meleagris gallopavo*) en México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 1(2): 132-143.
- Armstrong, W. (2000). *The Yucca and its Moth*. Wayne's Word. Documento electrónico consultado el 04 de 07 de 2017. <http://www2.palomar.edu/users/warmstrong/ww0902a.htm>
- Ascher, R. y Clune, F. J. (1960). Waterfall Cave, Southern Chihuahua, Mexico. *American Antiquity*, 26(2): 270-274.
- Aufderheide, A. C. (2003). *The Scientific Study of Mummies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baldwin, G. C. (1939). Prehistoric Textiles in the Southwest. *Arizona Archaeological and Historical Society*, 4(4): 15-18.
- Bell, W. H. y Castetter, E. F. (1941). The Utilization of Yucca, Sotol, and Beargrass by the Aborigines in the American Southwest. *The University of New Mexico Bulletin, Ethnobotanical Studies in the American Southwest*, 5(5): 3-74.
- Binford, L. R. (1961). Behavioral Archaeology and the Pompeii Premise. *Journal of Anthropological Research*, 37(3): 195-208.

- Bishop Museum. (1996). *The Care of Feathers. Art Conservation Handout*. Honolulu: The State Museum of Natural and Cultural History.
- Blunden, G. y Binns, W. (1979). The Leaf Anatomy of *Yucca Glauca* Nutt. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 63(2): 133-141.
- Boletín Arqueológico INAH. (2009). *Momias en México*. Boletín arqueológico INAH. Documento electrónico consultado el 18 de 03 de 2022. <https://www.inah.gob.mx/en/boletines/2282-momias-en-mexico>
- Broudy, E. (1979). *The Book of the Looms*. Nueva York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Brusca, C. R. (2022). *A Brief Geologic History of Northwestern Mexico*. Richard C. Brusca. Documento electrónico consultado el 27 de 06 de 2022. https://www.rickbrusca.com/http___www.rickbrusca.com_index.html/Papers_files/Geology%20of%20NW%20Mexico.pdf
- Butler, M. W. y Johnson, A. (2004). Are Melanized Feather Barbs Stronger? *Journal of Experimental Biology*, (207): 285-293.
- Camacho Escobar, M., Jiménez Hidalgo, E., Arroyo Ledezma, J., Sánchez Bernal, E. y Pérez Lara, E. (2011). Historia natural, domesticación y distribución del guajolote (*Meleagris gallopavo*) en México. *Universidad y Ciencia*, 27(3): 351-360.
- Castelló Yturbide, T. (1993a). Prólogo, en T. Castelló Yturbide (Ed.), *El arte plumaria en México* (pp. 11-17). Ciudad de México: Fomento Cultural Banamex.
- Castelló Yturbide, T. (1993b). La plumaria en la tradición indígena, en T. Castelló Yturbide (Ed.), *El arte plumaria en México* (pp. 143-220). Ciudad de México: Fomento Cultural Banamex.
- Castillo Bernal, S. (2006). La arqueología conductual a prueba: un análisis a partir del concepto de posición teórica. *Dimensión Antropológica*, (37): 7-47.

- Catling, D. y Grayson, J. (2004). *Identification of Vegetable Fibers*. Londres: Archetype Publications.
- Chase, M. W. (2009). An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, (161): 105-121.
- Chase, M. W., Reveal, J. L. y Fay, F. M. (2009). A Subfamilial Classification for the Expanded Asparagalean Families Amaryllidaceae, Asparagaceae, and Xanthorrhoeaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*, (161): 132-136.
- Clarke, D. L. (2016). *Models in Archaeology*. Nueva York: Routledge.
- Clavir, M. (2002). *Preserving What is Valued: Museums, Conservation, and First Nations*. Columbia Británica: University of British Columbia Press.
- Congreso Mundial de Arqueología de Dakota del Sur. (1989). *El Acuerdo de Vermillion sobre restos humanos*. Coordinación Nacional de Conservación de Patrimonio Cultural. Documento electrónico consultado el 25 de 04 de 2022. <https://www.conservacion.inah.gob.mx/normativa/wp-content/uploads/Documento162.pdf>
- Conrad, R. (S/F). *Close Look at a Turkey Feather*. Backyard Nature. Documento electrónico consultado el 22 de 08 de 2022. <https://backyardnature.net/feather.htm>
- Cortina Portilla, M. (1993). Introducción, en T. Castelló Yturbide (Ed.), *El arte plumaria en México* (pp. 17-26). Ciudad de México: Fomento Cultural Banamex.
- Cresswell, R. (1976). *Techniques et culture: les bases d'un programme de travail*. Techniques et Culture. Documento electrónico consultado el 22 de 08 de 2020. <https://doi.org/10.4000/tc.4979>

- Cruz Flores, S. (2001). Evidencia de la ocupación humana en cuevas: la formación del contexto arqueológico y su conservación. *Mundos subterráneos*, (11): 69-83.
- Cué, A. (1993). El arte plumario entre los Mexica, en T. Castelló Yturbide (Ed.), *El arte plumaria en México* (pp. 45-78). Ciudad de México: Fomento Cultural Banamex.
- De María y Campos, T. (1993). Las plumas ricas, las plumas finas, en T. Castelló Yturbide (Ed.), *El arte plumaria en México* (pp. 27-44). Ciudad de México: Fomento Cultural Banamex.
- Dirección de Medios de Comunicación INAH. (2018). *Cabeza momificada de guacamaya hallada en cueva Avedaños, Chihuahua, con 2000 años de antigüedad*. Arqueología Mexicana. Documento electrónico consultado el 24 de 11 de 2022. <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/cabeza-momificada-de-guacamaya-hallada-en-cueva-avendanos-chihuahua-con-2000-anos-de>
- Dove, C. J. (1997). Quantification of Microscopic Feather Characters used in the Identification of North American Plovers. *The Condor. The Cooper Ornithological Society*, (99): 47-57.
- Dove, C. J. y Koch S. L. (2011). Microscopy of Feathers: A Practical Guide for Forensic Feather Identification. *The Microscope*, 59(2): 51-71.
- Duday, H. (1997). Antropología biológica "de campo", tafonomía y arqueología de la muerte, en E. Malvido, G. Pereira y V. Tiesler (Eds.), *El cuerpo humano y su tratamiento mortuario* (pp. 91 - 126). Ciudad de México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Encyclopaedia Britannica (2008a). *Mogollon Culture. North American Indian Culture*. Encyclopaedia Britannica. Documento electrónico consultado el 29 de 06 de 2017. <https://www.britannica.com/topic/Mogollon-culture>

- Encyclopaedia Britannica (2008b). *Birds*. Londres: Britannica Illustrated Science Library.
- Estrada de Gerlero, E. I. (1994). La plumaria, expresión artística por excelencia, en M. L. Sabau (Ed.), *México en el mundo de las colecciones de arte* (Vol. III, pp. 73-117). Ciudad de México: Azabache.
- Ferrari, L., Valencia-Moreno, M. y Bryan, S. (2005). Magmatismo y tectónica en la Sierra Madre Occidental y su relación con la evolución de la margen occidental de norteamérica. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Volumen Conmemorativo del Centenario. Temas Selectos de la Geología Mexicana*, LVII(3): 343-378.
- Fernback Science Center (1999). *Feathers*. Fernback. Documento electrónico consultado el 29 de 06 de 2017. <http://www.fernbank.edu/Birding/feathers.htm>
- Filloy Nadal, L. (1992). La conservación de madera arqueológica en contextos lacustres: la cuenca de México. Tesis de licenciatura, ENCRYM-INAH, Ciudad de México.
- Filloy Nadal, L., Solís Olgúin, F. y Navarijo Ornelas, L. (2007). Un excepcional mosaico de plumaria Azteca: el tapacáliz del Museo Nacional de Antropología. *Estudios de Cultura Nahuatl*, (38): 85-100.
- Filloy Nadal, L. y Moreno Guzmán, M. O. (2017). Precious Feathers and Fancy Fifteenth-century Feathered Shields, en D. L. Nichols, F.F. Berdan y M.E. Smith (Eds.), *Rethinking the Aztec Economy* (pp. 156-194). Tucson: The Arizona University Press.
- Fisterra, E. E. (2020). *Tomografía computarizada (TC o TAC)*. Fisterra. Documento electrónico consultado el 23 de 11 de 2020. <https://www.fisterra.com/ayuda-en-consulta/informacion-para-pacientes/tomografia-computarizada-tc-tac/>
- Fontana, B. L., Faubert, J. y Burns, B. T. (1977). *The Other Southwest: Indian Arts and Crafts of Northwestern Mexico*. Phoenix: Heard Museum.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). *World Reference Base for Soil Resources 2014*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gallaga Murrieta, E. (2018). La guacamaya momificada de cueva de Avedaños, Chihuahua. *Arqueología Mexicana*, (154): 76-83.
- Gándara Vázquez, M. (1993). El análisis de posiciones teóricas: aplicaciones a la arqueología social. *Boletín de Arqueología Americana*, (27): 5-20.
- García Morales, M. (2012a). Objetos o sujetos. ¿Qué significado tienen las momias? En N. Valentín y M. García (Coords.), *Momias. Manual de buenas prácticas para su preservación* (pp. 15-30). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- García Morales, M. (2012b). Tocar o no tocar, he aquí el dilema. Normas para la manipulación de restos momificados, en N. Valentín y M. García (Coords.), *Momias. Manual de buenas prácticas para su preservación* (pp. 147-163). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Gleba, M. (2011). Textile Studies: Sources and Methods. *Kubaba*, (2): 3-26.
- Gleba, M. (2014). *Textile Archaeology*. Londres: University College London.
- González, A. M. y Arbo, M. M. (2013). *Morfología de plantas vasculares. Uso de las fibras e importancia económica*. Hipertextos del área de la biología. Documento electrónico consultado el 26 de 08 de 2018. <http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema12/12-5uso.htm>
- Grøntoft, T. E. (1998). *VOC Emissions from Canvas and Acetic Acid Deposition to Canvas and Glass*. Oslo: Norwegian Institute for Air research.
- Haglund, W. y Sorg, M. (1996). *Forensic Taphonomy: The Postmortem Fate of Human Remains*. Boca Ratón: CRC Press.

- Hanson, M. L. (2008). *Rites of Passage: Van Gennep and Beyond*. School of Lost Borders. Documento electrónico consultado el 01 de 10 de 2019. <https://test.schooloflostborders.org/content/rites-passage-van-gennep-and-beyond-merri-lee-hanson>
- Haury, E. W. (1992). *Emil Walter's Prehistory of the American Southwest*. Arizona: University of Arizona Press.
- Hickoff, S. (2016). *How One Turkey Feather can Help You Kill a Fall Gobbler*. Realtree. Documento electrónico consultado el 01 de 10 de 2017. <https://www.realtree.com/turkey-blog-with-steve-hickoff/how-one-turkey-feather-can-help-you-kill-a-fall-gobbler>
- Hollenback, K. L. (2016). Ritual and Religion, en M. B. Schiffer (Ed.), *Behavioral Archaeology: Principles and Practice* (pp. 156-163). Nueva York: Routledge.
- Hybris. (2013). *Inspiration Creativity and Application*. Varsovia: Teoría Ewolucji.
- Image Permanence Institute. (2016). *User's Guide for A-D Strips*. Nueva York: Rochester Institute of Technology.
- INEGI. (2010). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Guachochi, Chihuahua*. Chihuahua: INEGI.
- Kidder, N. (1996). Making Cordage by Hand. *The Bulletin of Primitive Technology*, (12): 241-244.
- Kubitzki, K. (2013). *The Families and Genera of Vascular Plants. Flowering Plants. Monocotyledons*. (Vol. III). Hamburgo: Springer Science y Business Media.
- Leach, M. (2018). Ancient Twined Garments of Fur, Feather and Fiber: Context and Variation Across the American Desert West. *Quaternary International*, (468): 211-227.

- Leboreiro Reyna, I. (2009). Ritos funerarios en el noroeste de México. Una aproximación interdisciplinaria. Tesis de maestría, UNAM, Ciudad de México.
- Lerma Gómez, M. C. (2008). Las momias en México. Propuesta metodológica para su manejo, un estudio de caso. Tesis de licenciatura, ENAH-INAH, Ciudad de México.
- Leroi-Gourhan, A. (1964). *Le geste et la parole. Technique et langage*. París: Albin Michel.
- Leroi-Gourhan, A. (1975). *El gesto y la palabra*. Caracas: Ediciones de la Biblioteca Universidad Central de Venezuela.
- Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas. (1972) Ciudad de México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Lipe, W. D., Bocinsky, K., Chisholm, B. S., Lyle, R., Dove, D. M., Matson, R. y Kemp, B. M. (2016). Cultural and Genetic Contexts for Early Turkey Domestication in the Northern Southwest. *American Antiquity*, 81(1): 97-113.
- Lister, F. C. y Lister, R. H. (1966). *Chihuahua: Storehouse of Storms*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- López-Albors, O., Gil, F., Vázquez, J., Latorre, R., Ramírez Zarsoza, G., Orenes, M. y Moreno, F. (1999). Revisión: nomenclatura e iconografía de las partes de la pluma y sus diferentes tipos. *Anales de Veterinaria de Murcia*, (15): 3-16.
- López Austin, A. y López Luján, L. (2001). *El pasado indígena*. Ciudad de México: El Colegio de México. Fondo de Cultura Económica.
- López Campeny, S. M. (2011). La impresión es lo que cuenta... Análisis de improntas textiles. Casos arqueológicos para Santiago del Estero. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, (XXXVI): 221-247.

- Lumholtz, C. (1894). The Cave-Dwellers of the Sierra Madre, en C. S. Wake (Ed.), *Memoirs of the International Congress of Antropology* (pp. 100-112). Chicago: The Schulte Publishing Company.
- Lumholtz, C. (1902). *Unknown Mexico. A Record of Five Years' Exploration among the Tribes of the Western Sierra Madre; in the Tierra Caliente of Tepic and Jalisco; and among the Tarascos of Michoacan.* (Vol. I). Nueva York: Charles Scribner's Sons.
- Maekawa, S. (2012). Las salas de exposición y almacenes para restos momificados. Vitriñas. Análisis de volátiles. ¿Por qué huelen las momias?, en N. Valentín y M. García (Coords.), *Momias. Manual de Buenas Prácticas para su Preservación* (pp. 133-146). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Mansilla Lory, J. (2014). *Momia infantil la Ventana IV.* Catálogo sin publicar de cuerpos momificados del proyecto "Las momias de México". Ciudad de México: DAF-INAH.
- Mansilla Lory, J. y Leboreiro Reyna, I. (2009). El fenómeno de la momificación en el México prehispánico. *Arqueología Mexicana*, XVII(97): 22-29.
- Mansilla Lory, J. y Leboreiro Reyna, I. (2016). *Reflexiones sobre cuerpos momificados.* Ciudad de México: Secretaría de Cultura-INAH.
- Mansilla Lory, J., Pijoan, C., Mundo, F., Pineda, C., Bautista, J. y Endomédica S. A. de C.V. (2001). *Estudios endoscópicos a momias prehispánicas.* Ciudad de México: DAF-INAH.
- Marín, R. E. (1978). *La fauna y la flora de los cadáveres.* Ciudad de México: B. Costa-Amic.
- Martin, P. S. (1963). *Digging into History. A Brief Account of Fifteen Years of Archaeological Work in New Mexico.* Chicago: Chicago Natural History Museum Popular Series.

- Martin, P. S. (1974). Early Development in Mogollon Research, en G. R. Willey (Ed.), *Archaeological Research in Retrospect* (pp. 3-32). Massachusetts: Winthrop Publishers, Inc.
- Martin, P. S., Rinaldo, J. B., Bluhm, E., Cutler, H. C. y Grange, R. J. (1952). *Mogollon Cultural Continuity and Change. The Stratigraphic Analysis of Tularosa and Cordova Caves*. Chicago: Chicago Natural History Museum.
- Martin, P. S., Rinaldo, J. B. y Bluhm, E. (1954). *Caves of the Reserve Area*. Chicago: Chicago Natural History Museum.
- Martínez del Río de Redo, M. (1993). La plumaria virreinal, en T. Castelló Yturbide (Ed.), *El arte plumaria en México* (pp. 103-142). Ciudad de México: Fomento Cultural Banamex.
- Mediateca INAH (2011). *Exposición alas del mundo indígena. El vuelo de las imágenes*. Mediateca INAH. Documento electrónico consultado el 23 de 11 de 2022. <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/exposicion:1875>
- Medina-González, I., Castro Barrera, M. C., García Vierna, V., Marín Benito, M. E. y Meehan Hermanson, P. (2009). Una primera aproximación a la normativa en materia de conservación del patrimonio cultural de México, en R. Schneider (Coord.), *La Conservación-Restauración en el INAH. El Debate Teórico* (pp. 137-151). Ciudad de México: INAH
- Menéndez Taboada, M. T. (2006). Composición química del cabello de momias prehispánicas: una aproximación a la dieta y al entorno. Tesis de licenciatura, ENAH-INAH, Ciudad de México.
- Menéndez Taboada, M. T. (2009). Análisis químico del cabello de momias prehispánicas. *Estudios de Antropología Biológica*, XIV(II): 361-373.

- Menéndez Taboada, M. T. (2016). Las momias y el cabello: Análisis de elementos traza, en J. Mansilla Lory, e I. Leboreiro Reyna (Eds.), *Reflexiones sobre cuerpos momificados* (pp. 17-60). Ciudad de México: Secretaría de Cultura-INAH.
- Meneses Lozano, H. M. (2008). *Un paño novohispano, tesoro del arte plumaria*. Ciudad de México: Apoyo al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México, A. C. Museo Textil de Oaxaca.
- Meneses Lozano, H. M. (2014). Telas emplumadas: exquisitez del tejido mesoamericano, en R. L. Román, y L. García-Alonso (Eds.), *Conservación de arte plumario* (pp. 32-45). Ciudad de México: ENCRYM-INAH.
- Merriam-Webster Dictionary. (2018). *Rachilla*. Merriam-Webster Dictionary. Documento electrónico consultado el 25 de 11 de 2020. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/rachilla>
- Miller, J. F. (2003). *Birthing Practices of the Raramuri of Northern Mexico*. Arizona: University of Arizona.
- Moreno Guzmán, M. O. (1983). Conservación de arte plumario en México. Tesis de Licenciatura, ENCRYM-INAH, Ciudad de México.
- Moreno Guzmán, M. O. y Olmedo Vera, B. (2012). La reproducción del Penacho del México antiguo en el Museo Nacional de Antropología de México, en S. Haag, A. De María y Campos, L. Rivero Webster y C. Feest (Coords.), *El Penacho del México antiguo* (pp.107-114). Viena: ZKF Publishers. CONACULTA-INAH. Museum für Völkerkunde.
- Moreno Guzmán, M. O. y Korn, M. (2012). Construcción y técnicas, en S. Haag, A. De María y Campos, L. Rivero Webster, y C. Feest (Coords.), *El Penacho del México antiguo* (pp. 61-82). Viena: ZKF Publishers. CONACULTA-INAH. Museum für Völkerkunde.

- Muñoz Cosme, A. (2012). Prólogo, en N. Valentín y M. García (Coords.), *Momias. Manual de buenas prácticas para su preservación* (p. S/N). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Muñoz Viñas, S. (2010). *Teoría contemporánea de la restauración*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Muñoz Viñas, S. (2012). *Contemporary Theory of Conservation*. Oxford: Routledge.
- Munro, N. D. (1994). *An Investigation of Anasazi Turkey Production in the Southwestern Colorado*. Bristish Columbia: Simon Fraser University.
- Nava, A. (2017). *El hilo emplumado, ciencia y arte se unen para recuperar el patrimonio*. CienciaMX Noticias. Documento electrónico consultado el 23 de 11 de 2022. <https://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/artes/15940-hilo-emplumado-restauracion-arte>
- Payne, J., King, E. y Beinhart, G. (1968). Arthropod Succession and Decomposition of Buried Pigs. *Nature*, (219): 1180-1181.
- Pearlstein, E. (2010). Restoring Provenance to a Native American Feather Blanket. *Museum Management and Curatorship*, 25(1): 87-105.
- Pellant, C. (2009). *Smithsonian Handbooks: Rocks and Minerals*. Nueva York: Covent Garden Books.
- Private Entomological Laboratory and Collection. (2018). *Dermestidae (Insecta: Coleoptera)*. Private Entomological Laboratory and Collection. Documento electrónico consultado el 30 de 07 de 2019. <http://dermestidae.wz.cz/>
- Prum, R. O. y Dyck, J. (2003). A Hierarchical Model of Plumage: Morphology, Development, and Evolution. *Journal of Experimental Zoology*, 298(73): 73-90.

- Renfrew, C. (1985). Towards a Framework for the Archaeology of Cult Practice, en C. Renfrew (Ed.), *The Archaeology of Cult: The Sanctuary at Phylakopi* (pp. 11-26). Londres: Thames and Hudson.
- Renfrew, C. y Bahn, P. (2005). *Archaeology Key Concepts*. Londres: Routledge.
- Reyman, J. E. (1993). Culture and Contact: Charles C. Di Peso's Gran Chichimeca. *Bulletin of the History of Archaeology*, 4(2): 23-28.
- Riedler, R. (2016). Materials and Technique of the Feather Shield Preserved in Vienna, en A. Russo, G. Wolf, y D. Fane (Eds.), *Images Take Flight: Feather Art in Mexico and Europe 1400 - 1700* (pp. 330-340). Trento: Hirmer Publishers.
- Ritz, K., Dawson, L. y Miller, D. (2008). *Criminal and Environmental Soil Forensics*. Londres: Springer Science and Business Media.
- Román Torres, R. L., Gutiérrez Zepeda, N., Gutiérrez Ramos, A. y Trujillo Huazo, E. (2014). El inicio de la recuperación del mucílago de orquídea como material de restauración para textiles a través del estudio del Cristo Salvador del Mundo, en R. L. Román Torres, y L. García - Alonso Alba (Eds.), *Conservación de arte plumario* (pp. 68-79). Ciudad de México: ENCRYM-INAH.
- Ronca, D. (2009). *How Cave Biology Works*. How Stuff Works. Documento electrónico consultado el 22 de 12 de 2014. <http://science.howstuffworks.com/life/biology-fields/cave-biology2.htm>
- Royal Botanic Gardens, Kew. (2017). *Yucca*. World Checklist of Selected Plant Families. Documento electrónico consultado el 22 de 01 de 2019. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:30003895-2>
- Rufino, R. (2012). Valoración del estado de conservación. La importancia de un buen chequeo, en N. Valentín y M. García (Coords.), *Momias. Manual de buenas prácticas*

para su preservación (pp. 79-97). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Sahagún, B. (2006). *Historia general de las cosas de la Nueva España*. (Vol. IX). Ciudad de México: Porrúa.

Schiffer, M. B. (1972). Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity*, 37(2): 156-165.

Schiffer, M. B. (1991). Los procesos de formación del registro arqueológico. *Boletín de Antropología Americana*, (23): 39-45.

Shawkey, M. D., D'Alba, L., Xiao, M., Schutte, M. y Buchholz, R. (2015). Ontogeny of an Iridescent Nanostructure Composed of Hollow Melanosomes. *Journal of Morphology*, (276): 378-384.

Song, B., Azarian, M. H. y Pecht, M. G. (2013). Impact of Dust on Printed Circuit Assembly Reliability. *IPC APEX EXPO*, (3): 1643-1659.

Speller, C. (2009). *Investigating Turkey (Meleagris Gallopavo) Domestication in the Southwest United States Through Ancient DNA Analysis*. British Columbia: Simon Fraser University.

Steeves, M. (2016). *Ancient Crafting Methods Improved Life for Makers and Tribes*. The Contemplative Crafter. Documento electrónico consultado el 15 de 11 de 2022. <https://thecontemplativecrafter.wordpress.com/2015/09/>

Taylor, W. W. (1943). Review: A Reconstruction of Uto-Aztecan History by Robert M. Zingg. *American Antiquity*, 8(3): 307-310.

Teague, L. S. (1999). Textiles and Prehistory. *Archaeology Southwest Magazine*, 13(4): 1-4.

- The New Mexico Office of Archaeological Studies. (2016). *Weaving a Rabbit Fur Blanket - Cleaning Yucca Fiber*. Youtube. Fuente audiovisual consultada el 10 de 11 de 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=emm55AkBER8yt=7s>
- Tiesler Blos, V. (1997). El esqueleto muerto y vivo. Algunas consideraciones para la evaluación de restos humanos como parte del contexto arqueológico, en E. Malvido, G. Pereira y V. Tiesler (Eds.), *El cuerpo humano y su tratamiento mortuario* (pp. 77-90). Ciudad de México: CONACULTA-INAH.
- Tímár-Balázs, Á. e Eastop, D. (1998). *Chemical Principles of Textile Conservation*. Oxford: Reed Educational and Professional Publishing Ltd.
- University of Michigan Museum of Zoology. (2014). *Meleagris Gallopavo*. Animal Diversity Web. Documento electrónico consultado el 25 de 09 de 2017. http://animaldiversity.org/accounts/Meleagris_gallopavo/
- Valentín Rodrigo, N. (2011). *El biodeterioro de materiales orgánicos*. Madrid: Arbor.
- Valentín Rodrigo, N. y García Ortega, R. (1999). El Biodeterioro en el Museo. *Arbor*, 164(645): 85-107.
- Van Gennep, A. (2008). *Los ritos de paso*. Madrid: Alianza Editorial.
- Virguez, M. A. (2020). *Oasisamérica*. Lifeder. Documento electrónico consultado el 15 de 10 de 2021. <https://www.lifeder.com/caracteristicas-oasisamerica/>
- VOANews. (2016). *Chile Seeks Help to Protect World's Oldest Mummies*. VOA Science and Health. Documento electrónico consultado el 02 de 08 de 2019. <https://www.voanews.com/a/mummies-chile-unesco/3569570.html>
- Walker, W. H. (1999). Ritual, Life Histories, and the Afterlives of People and Things. *Journal of the Southwest*, 41(3): 383-405.

Warren, S. (1992). *Cities in the Sand. The Ancient Civilizations of the Southwest*. San Francisco: Chronicle Books.

Weitlaner Johanson, I. (1993). Telas emplumadas en la época virreinal, en T. Castelló Yturbide (Ed.), *El arte plumaria en México* (pp. 79-102). Ciudad de México: Fomento Cultural Banamex.

Weitlaner Johanson, I., Ekholm, G. F., Bernal, I. y Wauchope, R. (1971). Basketry and Textiles. *Archaeology of Northern Mesoamérica*, (1): 297-321.

Zingg, R. M. (1940). *Report on Archaeology of Southern Chihuahua*. Denver: Universidad de Denver.

8. APÉNDICE

En el apéndice y la sección de anexos el lector puede encontrar la información correspondiente a los dibujos de las estructuras del textil, el estudio de Cuantificación de ADN por Espectrofotometría, imágenes del estudio de Tomografía Axial Computarizada, las gráficas de monitoreo de humedad relativa y temperatura dentro de la vitrina del binomio indivisible y el presupuesto de los materiales utilizados en el trabajo de conservación. Se colocan en este apartado debido a su longitud. Sin embargo, a lo largo del texto se hace referencia a las secciones correspondientes.

8.1. Catálogo ilustrado

Se exponen las ilustraciones a tinta que realicé para la investigación, las imágenes se insertan en las secciones del texto a las cuales hacen referencia y funcionan para ejemplificar los materiales constitutivos y técnica de manufactura del textil.

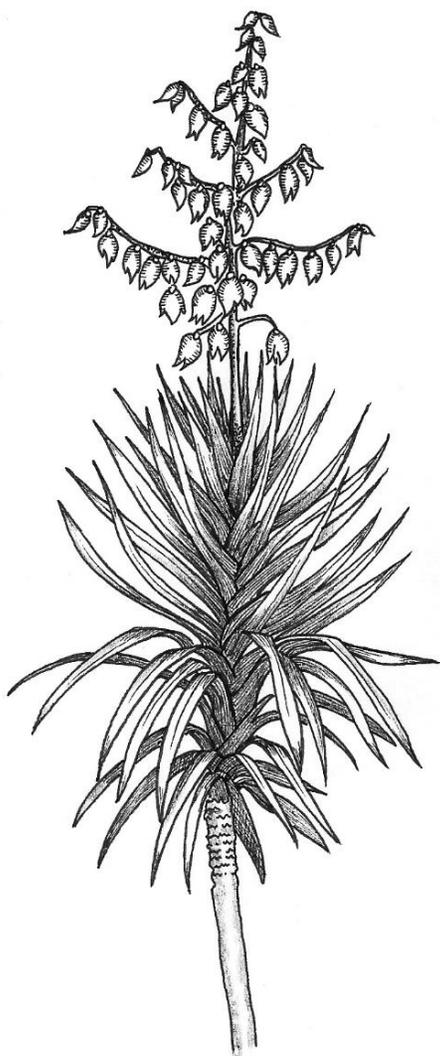


Imagen 158. *Yucca aloifolia* en flor (Ritter Miravete, 2019).

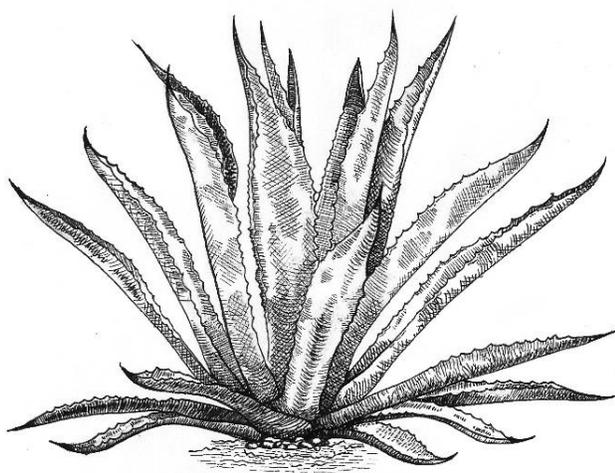


Imagen 159. *Agave Salmiana* (Ritter Miravete, 2019).

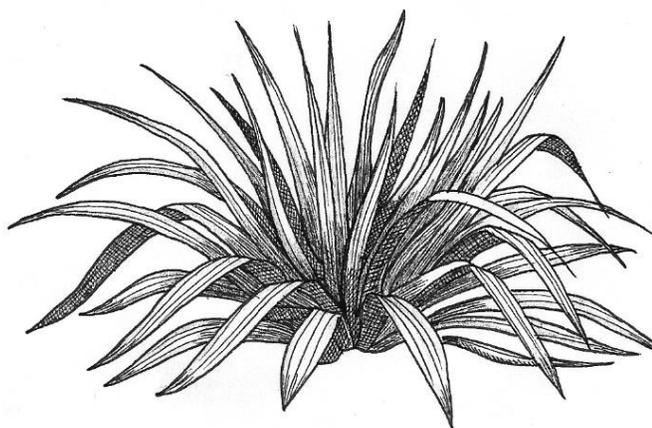


Imagen 160. *Yucca Gloriosa* (Ritter Miravete, 2019).

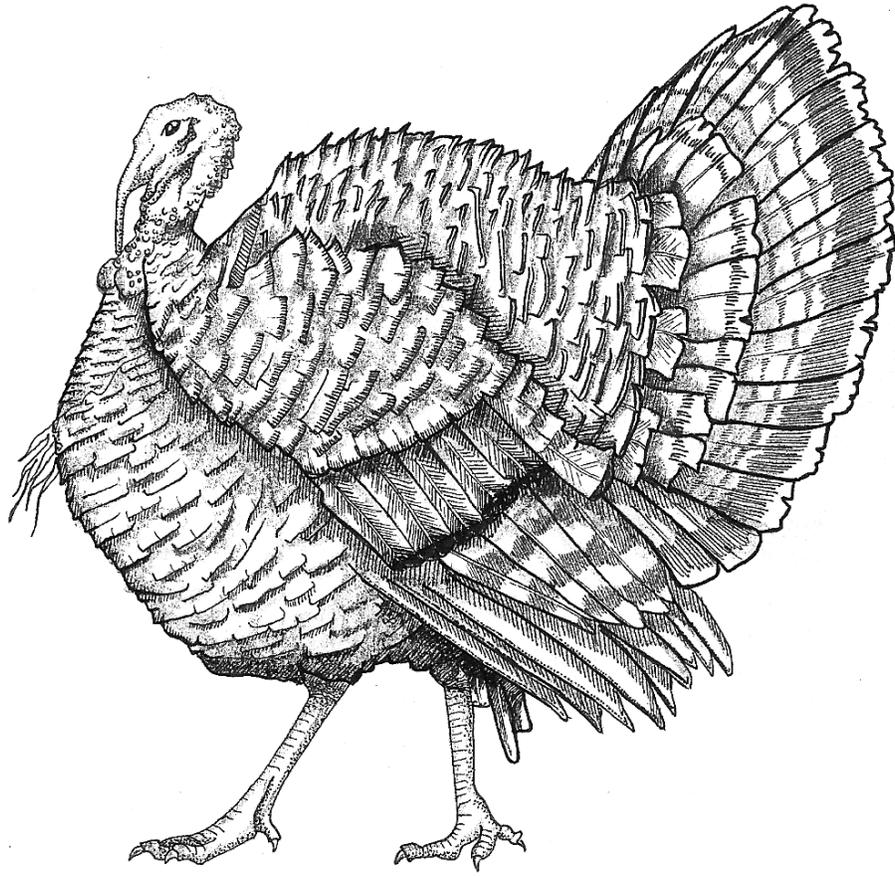


Imagen 161. Guajolote silvestre. *Meleagris gallopavo* (Ritter Miravete, 2019).

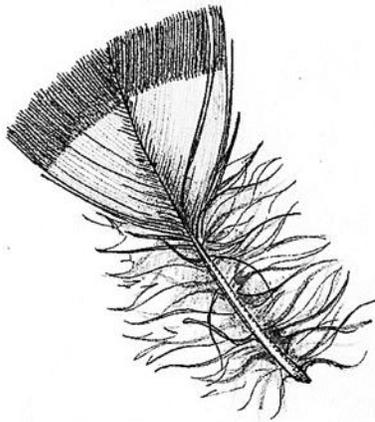


Imagen 162. Pluma de contorno (Ritter Miravete, 2019).

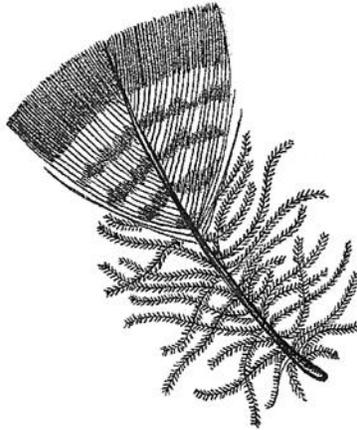


Imagen 163. Pluma de contorno (Ritter Miravete, 2019).

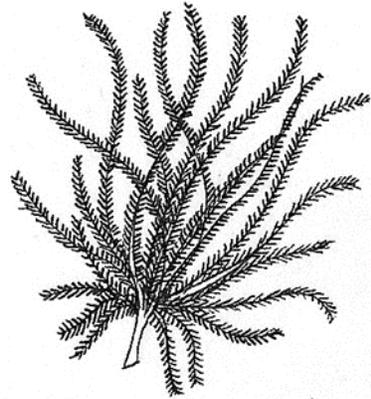


Imagen 164. Plumón (Ritter Miravete, 2019).

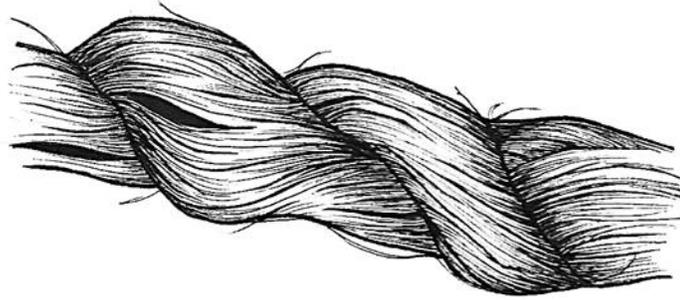


Imagen 165. Hilo de dos cabos (Ritter Miravete, 2019).

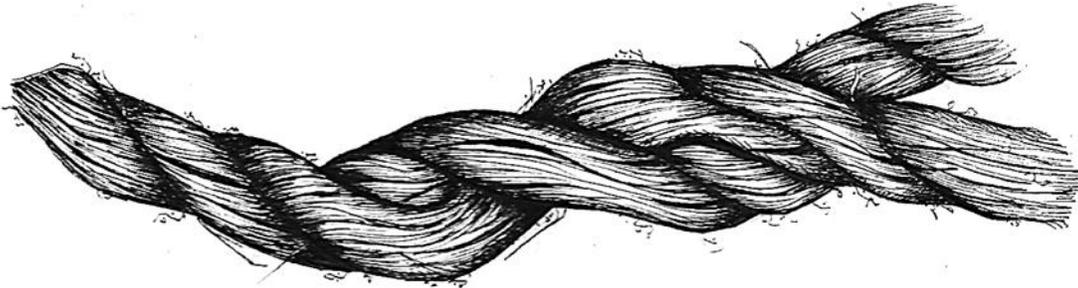


Imagen 166. Cordón compuesto de dos hilos de dos cabos (Ritter Miravete, 2019).

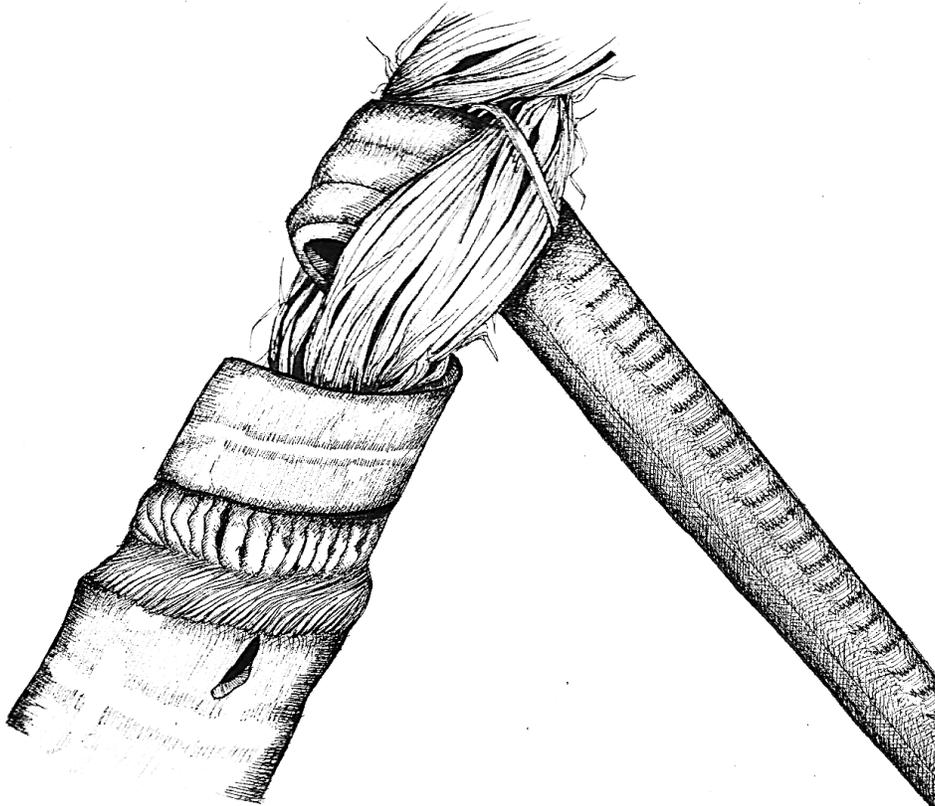


Imagen 167. Raquis de pluma enroscado alrededor del hilo de yucca. Método por medio del cual se empluma el cordón (Ritter Miravete, 2019).

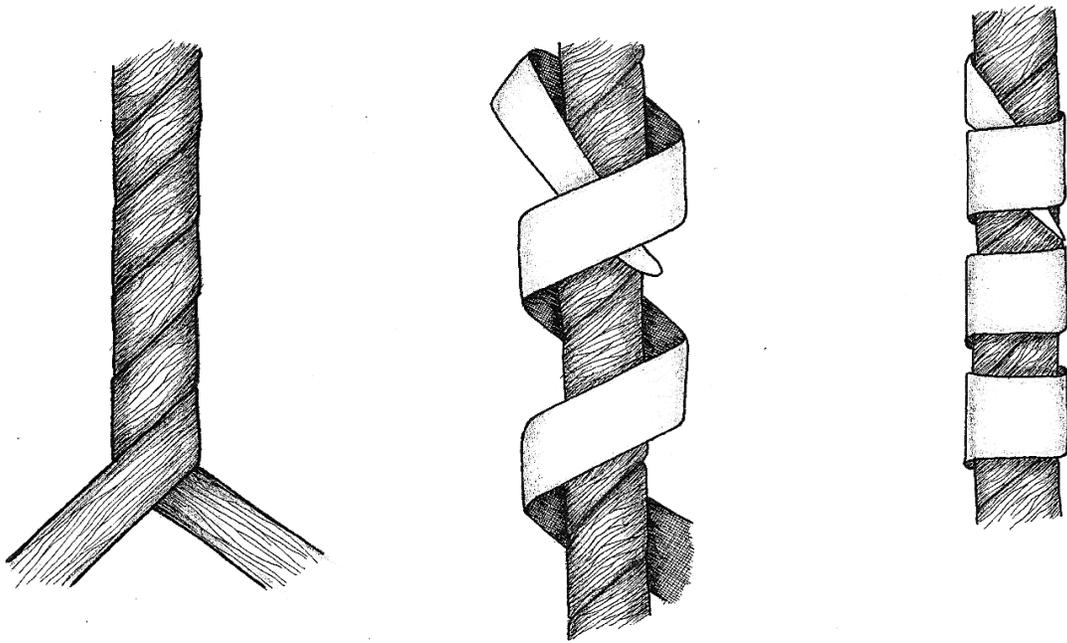


Imagen 168. Método 1 para la colocación del raquis alrededor del hilo de yucca (Ritter Miravete, 2019).

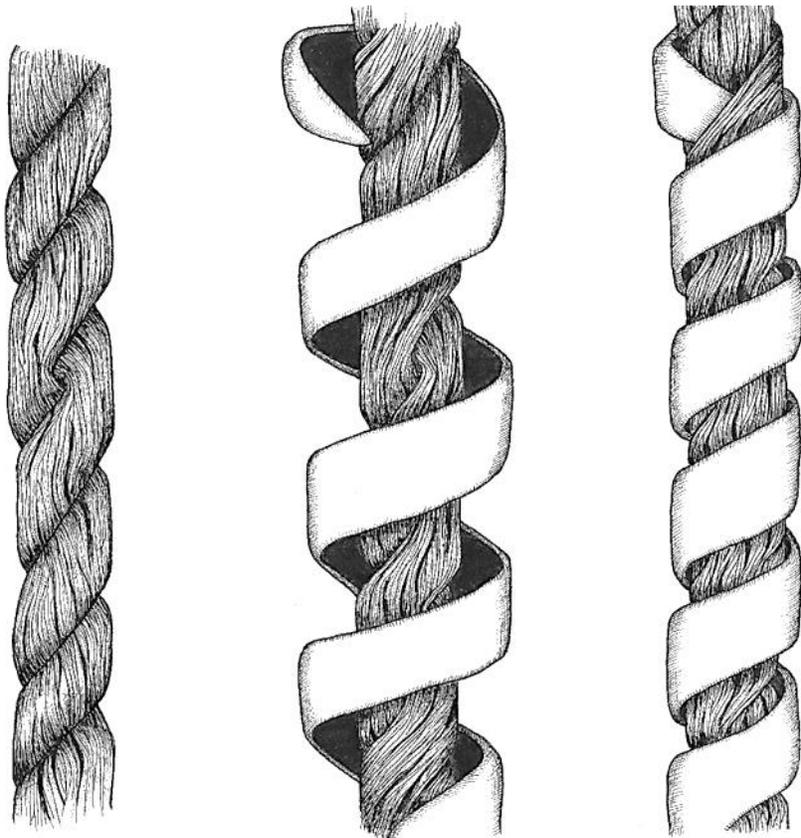


Imagen 169. Método 2 para la colocación del raquis alrededor del hilo de yucca (Ritter Miravete, 2019).

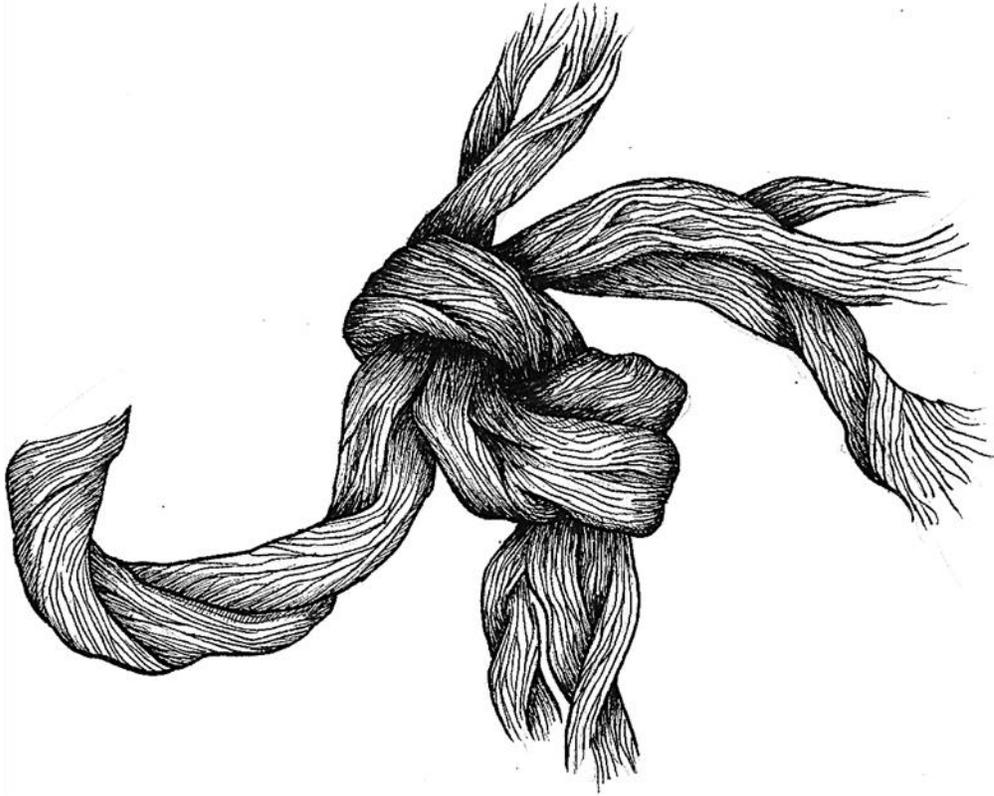


Imagen 170. Nudo por medio del cual se sostiene el textil (Ritter Miravete, 2019).

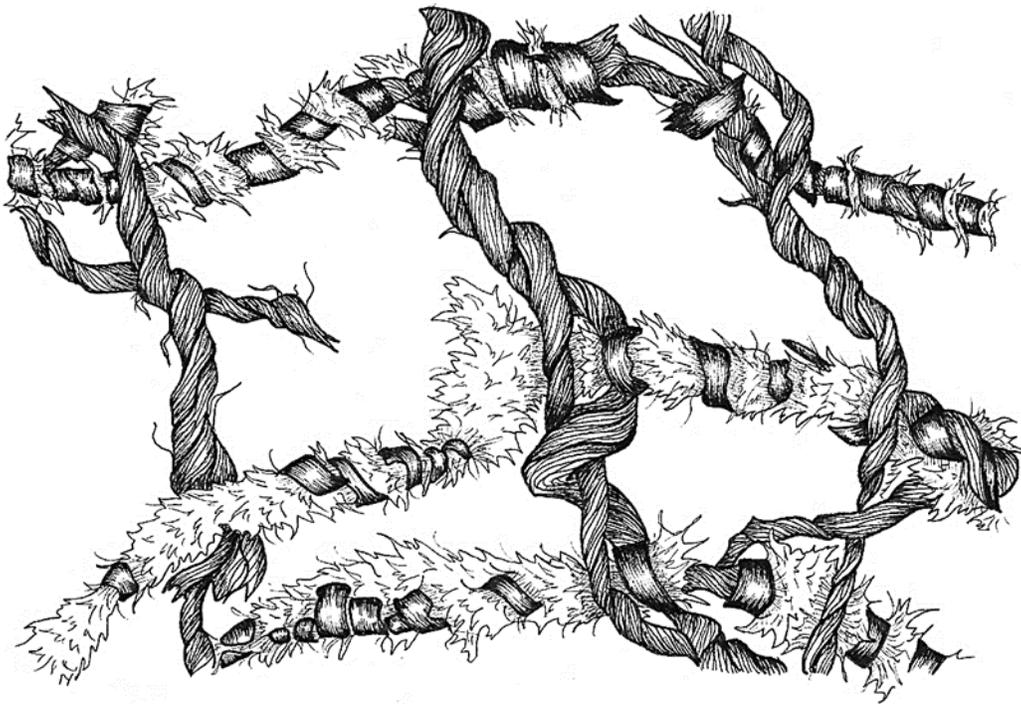


Imagen 171. Ligamento de enlazado (Ritter Miravete, 2019).

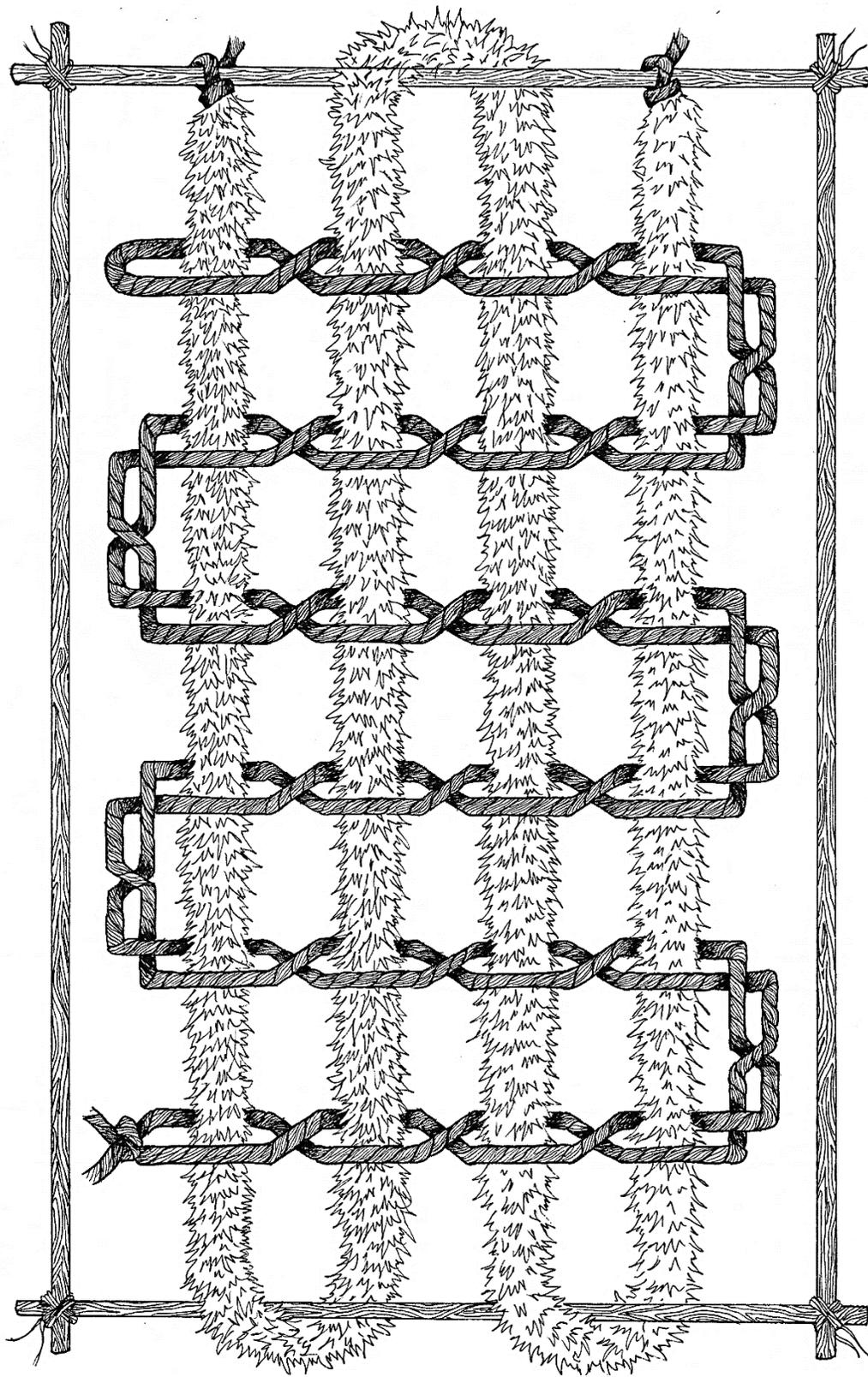


Imagen 172. Esquema del ligamento de la manta (Ritter Miravete, 2019).

8.2. Cuantificación de ADN por Espectrofotometría

Una de las estrategias para determinar la especie de ave a la que pertenecen las plumas del textil y de los hilos de naturaleza vegetal fue la Cuantificación de ADN por Espectrofotometría. El análisis se realizó el 27 de noviembre de 2015 por la Mtra. en Biología Laura Márquez y la Dra. María de Lourdes Navarizo Ornelas en el Instituto de Biología de la UNAM. Desgraciadamente, no se obtiene un resultado definitivo a partir del estudio. A continuación, se anexa el reporte de las especialistas y se explican los resultados:

Reporte de las muestras de la momia infantil no. IV y el textil emplumado entregadas por María Ritter Miravete 27/11/2015:

1. M1. Pluma de contorno
2. M2. Entorchado
3. M3. Hebra de hilo
4. M4. Plumón
5. M6. Plumón y fragmento de plumas sueltas
6. M7. Hilo urdimbre
7. M8. Insectos del abdomen
8. M9. Insectos del torso
9. M10. Pluma de contorno
10. M11. Pluma de contorno
11. M12. Muestra de hilo
12. M14. Madera encontrada en el textil
13. M15. Pluma de contorno

Se realizó la extracción de las muestras utilizando la técnica específica para extraer ADN de plumas para las muestras M1 y M4, y la técnica de extracción de ADN en general con el kit Jena Biosciences® para el resto de las muestras. Al terminar la se procedió a cuantificar en el espectrofotómetro Nanodrop 2000®, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7. Muestreo de ADN				
Muestra	Material	No. de extracción	Cuantificación ADN (ng/μl)	Pureza
M1	Pluma	ExtLMV16-1	40.6	1.44
M2	Pluma	ExtLMV16-2	5.2	0.86
M3	Planta	ExtLMV16-3	6.4	0.91
M4	Pluma	ExtLMV16-4	237.5	1.78
M6	Pluma	Ext15-41	2.1	1.71
M7	Planta	Ext15-42	22.2	1.14
M8	Insectos	Ext15-43	2.9	2.22
M9	Insectos	Ext15-44	1.4	3.95
M10	Pluma	Ext15-45	1.1	6.59
M11	Pluma	Ext15-46	1.1	2.47
M12	Planta	Ext15-47	5.3	1.16
M14	Planta	Ext15-48	3.9	1.38
M15	Pluma	Ext15-49	5.4	1.22

Se preparó la reacción para tratar de amplificar el ADN de las muestras de plumas utilizando primers de la región COI de la mitocondria (Vfldt1 y Vrldt1) que son los que sugieren en el Proyecto Código de Barras de la Vida para identificar especies de aves. Se usó el kit Taq Platinum con las siguientes cantidades de cada reactivo:

Tabla 8. Reactivos	
Reactivo	Cantidad (μl)
Buffer 10x	1.25
MgCl ₂	0.625
dNTPs 10mM	0.625
Vfldt1 10μM	0.125
Vrldt1 10μM	0.125
Agua Bidestilada	1.94
Trealosa	6.25
Taq platinum	0.06
ADN	2
Volumen Final	13

Programa de la PCR:

94°C x 2 min; 5 ciclos: 94°C x 30 seg, 50°C x 40 seg, 72°C x 1 min; 35 ciclos: 94°C x 30 seg, 55°C x 40 seg, 72°C x 1 min; 72°C x 10 min; 4°C

Los productos se corrieron en un gel de agarosa al 1% con TBE al 0.5X por 20 minutos a 100 V. No se obtuvo la amplificación en ninguna de las muestras, aunque la cantidad de ADN cuantificada para las plumas M1 y M4 parecía ser suficiente.

En el caso de las muestras consideradas como “vegetales” por su origen (y que se indican como tal en la tabla de muestras), se preparó la reacción para tratar de amplificar dos regiones de cloroplasto, la región *rbcl* con primers *rbclA-F* y *rbclA-R* y la región *matk* con primers *matk3F* y *matk1R*, que son las utilizadas en el Proyecto Código de Barras de la Vida para identificar especies de plantas, y se usaron las siguientes cantidades de cada reactivo:

Tabla 9. Reactivos	
Reactivo	Cantidad (µl)
Buffer 10x	1.25
MgCl ₂	0.625
dNTPs 10mM	0.625
<i>rbclA-F</i> 10 µM	0.125
<i>rbclA-R</i> 10 µM	0.125
Agua Bidestilada	1.94
Trealosa	6.25
Taq platinum	0.06
ADN	2
Volumen Final	13

Programa de PCR:

94⁰C x 2 min; 29 ciclos: 94⁰C x 30seg, 52⁰C x 40 seg, 72⁰C x 40 seg; 72⁰C x 5 min; 4⁰C

Para la región matk se usaron las mismas cantidades de cada reactivo y el programa en el PCR fue el siguiente:

94⁰C x 2 min; 30 ciclos: 94⁰C x 30seg, 48⁰C x 40 seg, 72⁰C x 40 seg; 72⁰C x 5 min; 4⁰C

Los productos obtenidos se corrieron en un gel de agarosa al 1% con TBE al 0.5X por 20 minutos a 100 V. No se obtuvo la amplificación en ninguna de las muestras.

Aunque la cantidad de ADN no es suficiente se intentó hacer la amplificación, pero como se indica no se obtuvo un resultado definitivo, otra causa por la que el estudio no fue concluyente pudo ser la presencia de algún inhibidor de la PCR. Se sugiere realizar la extracción de las muestras con metodologías específicas para ADN antiguo.

8.3. Tomografía Axial Computarizada (TAC)

Topograma realizado por el Laboratorio CT Scan. Advantage Workstation 4.5 (AW4.5_02.113_CTT_5.x) Aplicación IHE Portable Data for Imaging Copyright 2006 – 2009 GE Medical Systems solicitado por la Dra. Josefina Mansilla Lory, DAF – INAH 26/09/2011.



Imagen 173. Topograma 1.



Imagen 174. Topograma 2.



Imagen 175. Topograma 3.

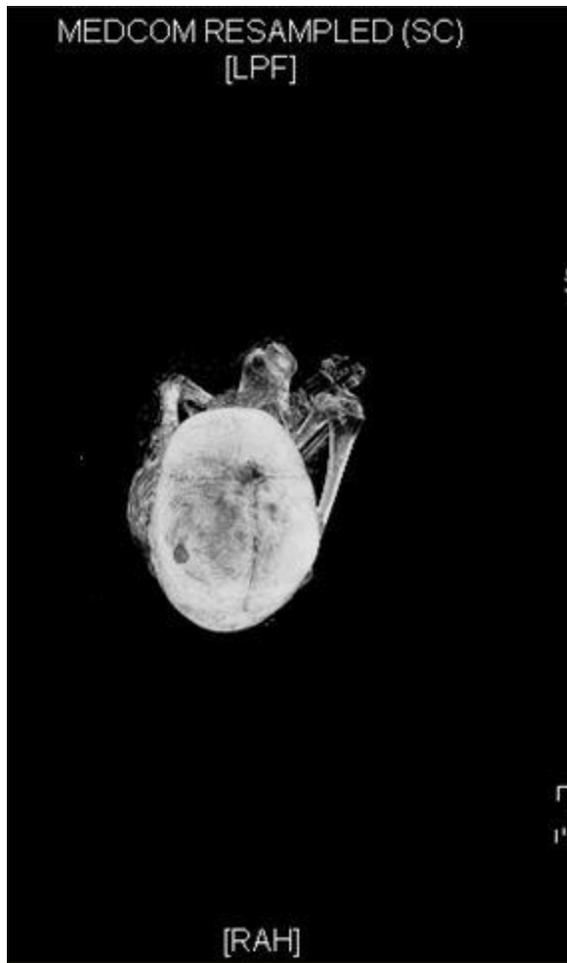


Imagen 176. Topograma 4.



Imagen 177. Topograma 5.



Imagen 178. Topograma 6.



Imagen 179. Topograma 7.



Imagen 180. Topograma 8.

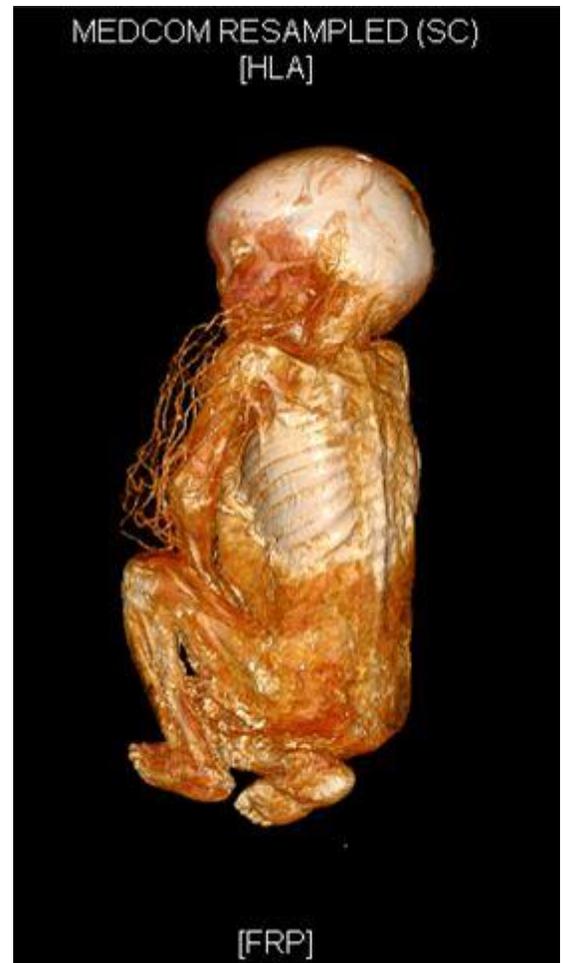


Imagen 181. Topograma 9.

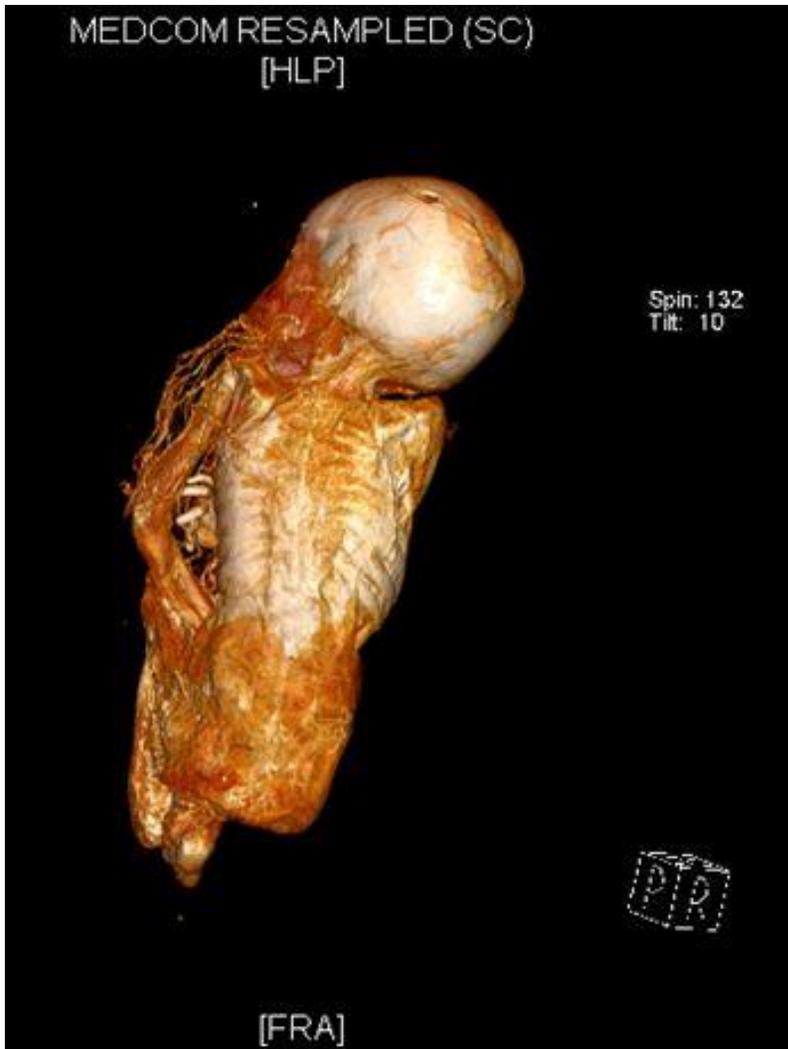


Imagen 182. Topograma 10.

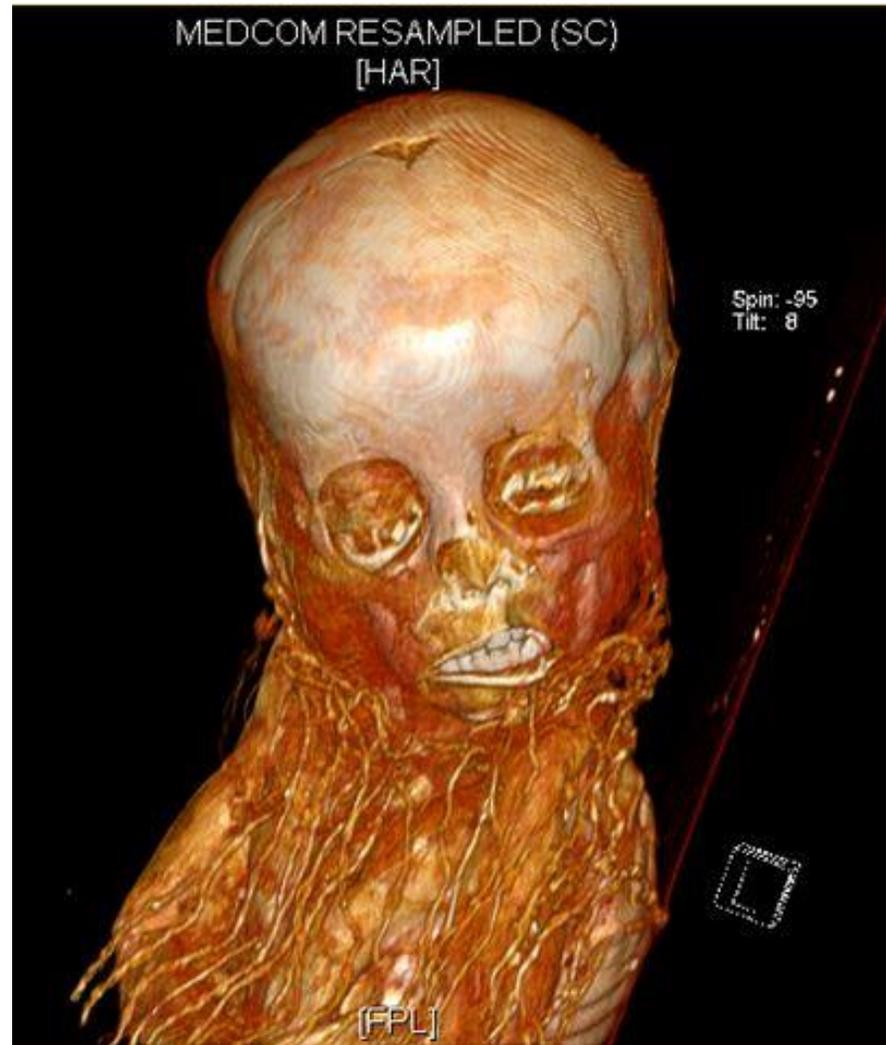


Imagen 183. Topograma 11.

Observaciones:

El estudio es auspiciado por la Dirección de Antropología Física - INAH para el proyecto “Las Momias de México” que dirige la Dra. Josefina Mansilla Lory desde 2011. A pesar de que se comisiona antes de la gestión del presente trabajo, resulta de utilidad para obtener información acerca de las características físicas de la momia. Paralelamente se agradece el permiso de consultar los resultados del análisis a pesar de que no se lleva a cabo con este objetivo. Sin embargo, esto nos remite a la importancia de la interdisciplinariedad y a entender que la generación de nueva información está hecha para compartirse.

Los resultados completos del estudio original están en un formato digital que requiere de un programa informático para visualizarlos, razón por la que sólo se presentan las imágenes más representativas. Gracias al análisis se obtiene información complementaria en cuanto al estado de conservación del binomio indivisible y paralelamente ayuda a confirmar que los hilos de urdimbre están recubiertos de un material de naturaleza proteínica. La descripción de esta actividad se puede consultar en el tercer capítulo de la tesis.

8.4. Gráficas de Humedad Relativa y Temperatura.

A continuación, se presenta el reporte de control de las condiciones de humedad relativa y temperatura de la vitrina en donde se resguarda la momia infantil no. IV en el Laboratorio de Conservación del MNA.

Es importante generar reportes periódicos de los parámetros medioambientales dentro del capelo. De esta manera se confirma que el binomio indivisible permanece en condiciones estables que garantizan su conservación.

La vitrina que alberga la momia infantil no. IV está sellada con cinta ducto. Adentro se colocaron filtros de carbón activado para la absorción de agentes contaminantes, sílica gel calibrada al 50% para mantener controlada la humedad relativa, un termohigrómetro digital HOBO® y dos de carátula, uno fuera y uno dentro del capelo. Posteriormente en 2017, se cambió el equipo de registro por un termohigrómetro digital Extech RHT10® que proporcionó la Dra. Josefina Mansilla Lory por parte de la Dirección de Antropología Física. Esta modificación se implementa para proveer al ejemplar de un aparato propio y devolver el préstamo hecho por el Laboratorio de Conservación del MNA. A continuación, se presentan las gráficas de control desde agosto de 2014 hasta septiembre de 2020.

El último reporte de las condiciones medioambientales data de septiembre de 2020 cuando se acaba la batería del termohigrómetro digital. Es hasta octubre de 2022 que se puede acceder de nuevo a las instalaciones del MNA para reponer la pila y reemplazar los materiales de conservación en el capelo. Así se reanuda el monitoreo dentro de la vitrina. Este lapso de dos años sin registro es consecuencia de la pandemia ocasionada por el virus COVID-19 (SARS-CoV-2), razón por la cual fue imposible hacer algún movimiento con respecto al ejemplar. No obstante, los materiales de conservación colocados anteriormente continuaron cumpliendo su función. En la inspección más reciente en octubre de 2022 se corroboró que el binomio indivisible mantiene un estado de conservación estable y no ha sucedido repercusión alguna sobre su materia. Esto confirma la efectividad de la vitrina de resguardo.

Basic Settings

Current Time: Manual Instant

Logger Name: Max. 15 characters!

Sample Points: Sample Rate[Sec.]:

LED Flash Cycle: 10s 20s 30s

Alarm Settings

LEDs flash for high and low alarm

Temperature: Low Alarm High Alarm Unit:

Humidity: Low Alarm High Alarm Unit: %RH

Imagen 184. Configuración del software del termohigrómetro digital HOBO® para la medición de las condiciones medioambientales dentro de la vitrina.

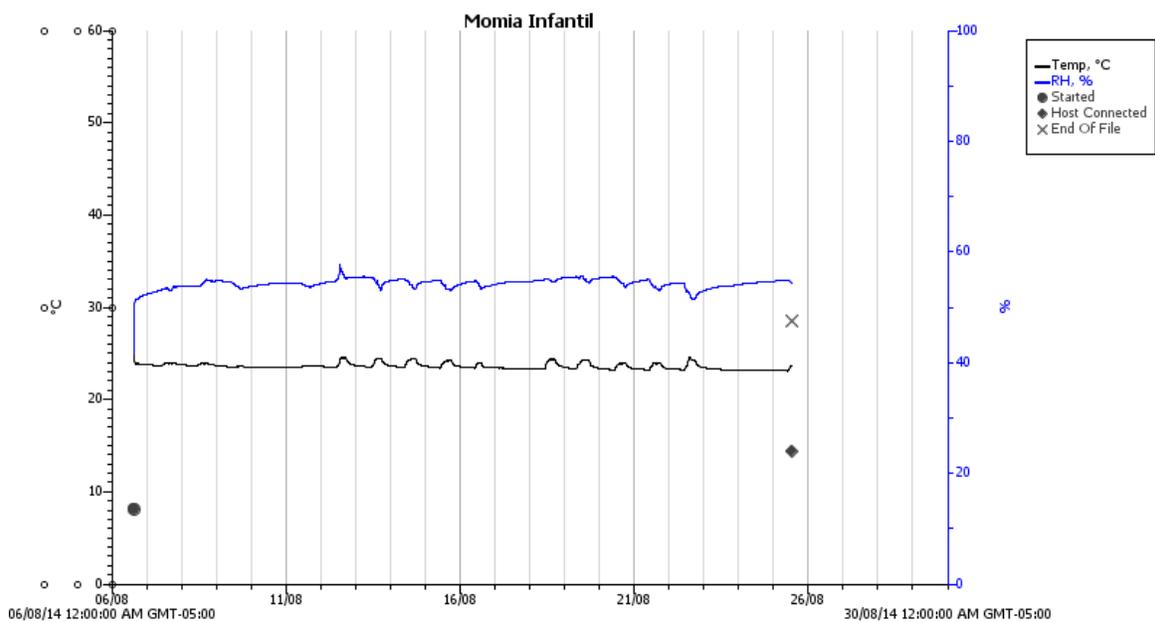


Imagen 185. 06 agosto 2014 – 30 agosto 2014.

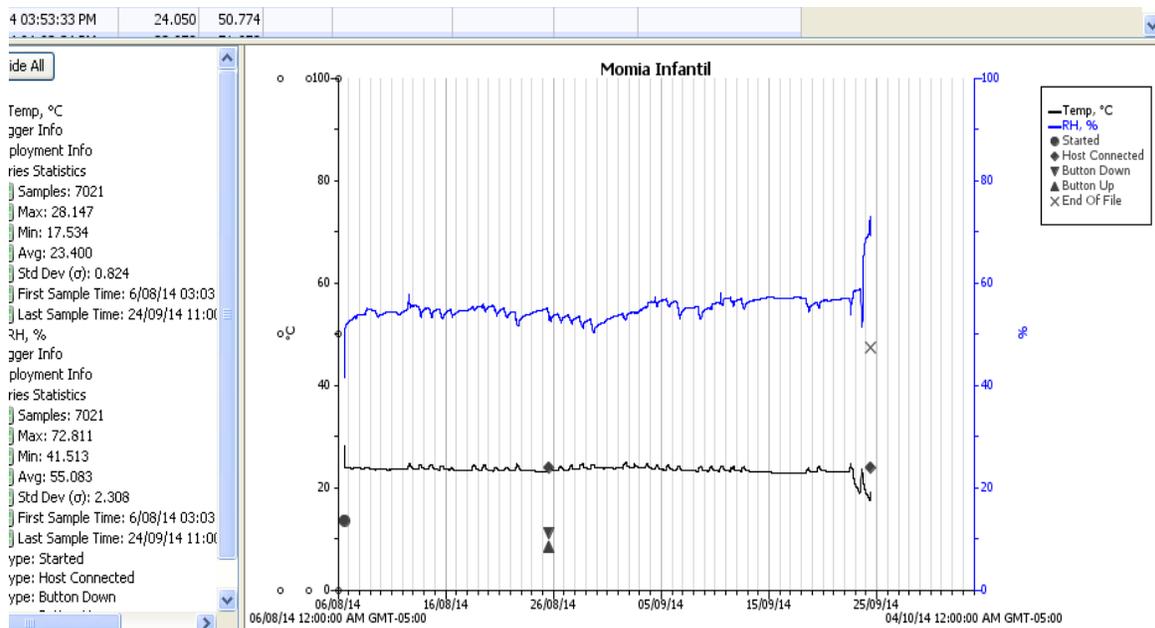


Imagen 186. 06 agosto 2014 – 04 octubre 2014.

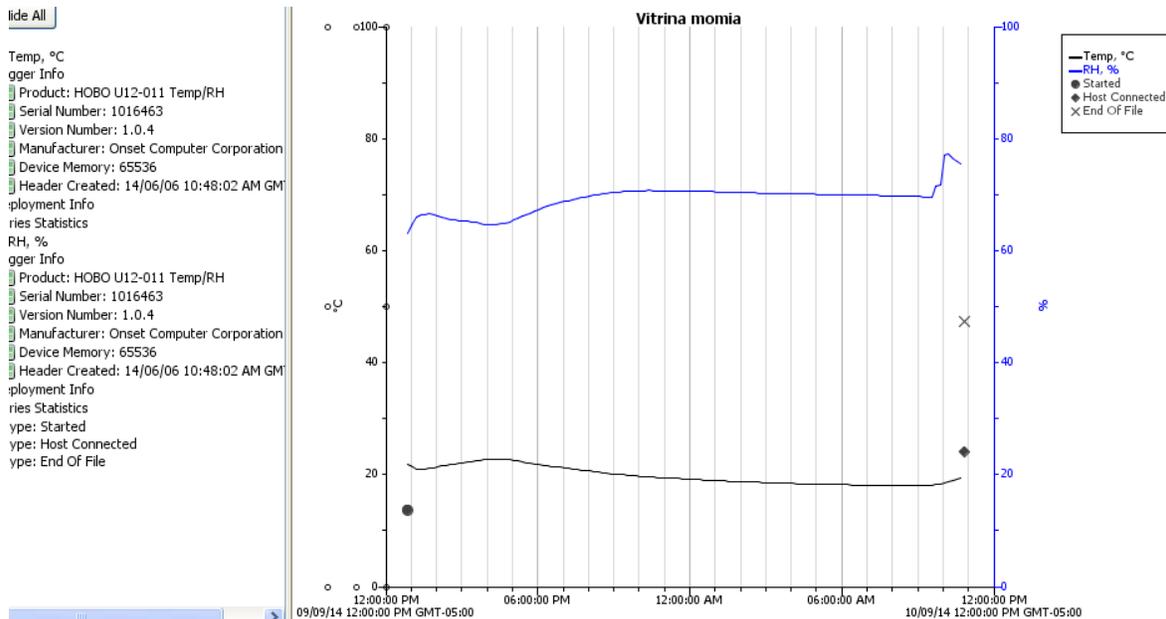


Imagen 187. 09 septiembre 2014 – 10 septiembre 2014.

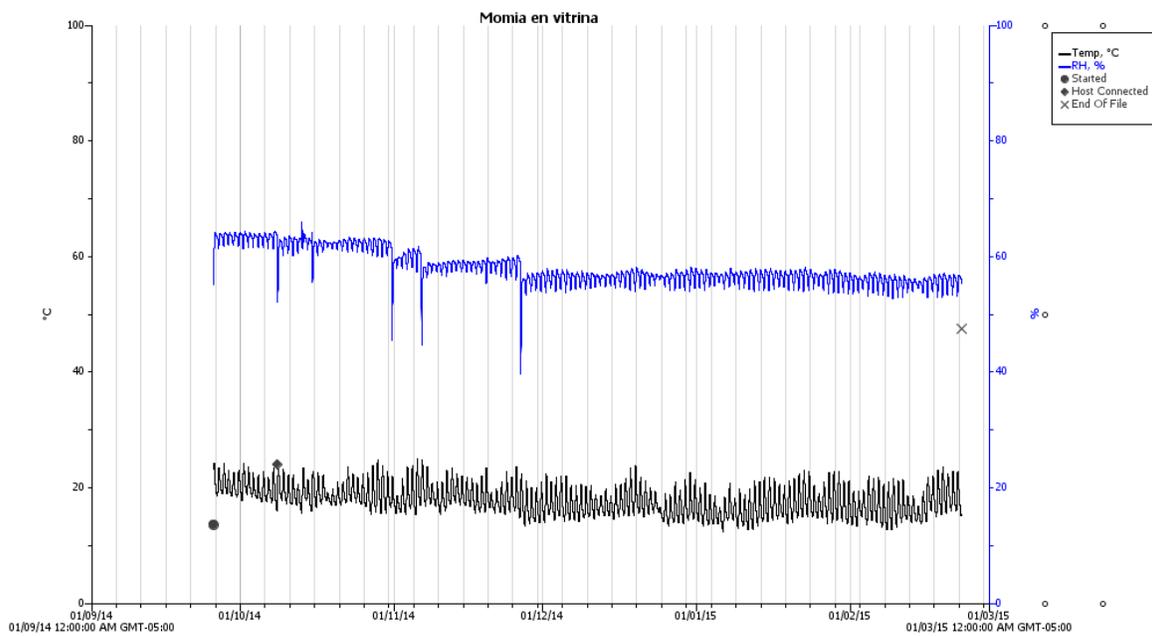


Imagen 188. 01 septiembre 2014 – 01 marzo 2015.

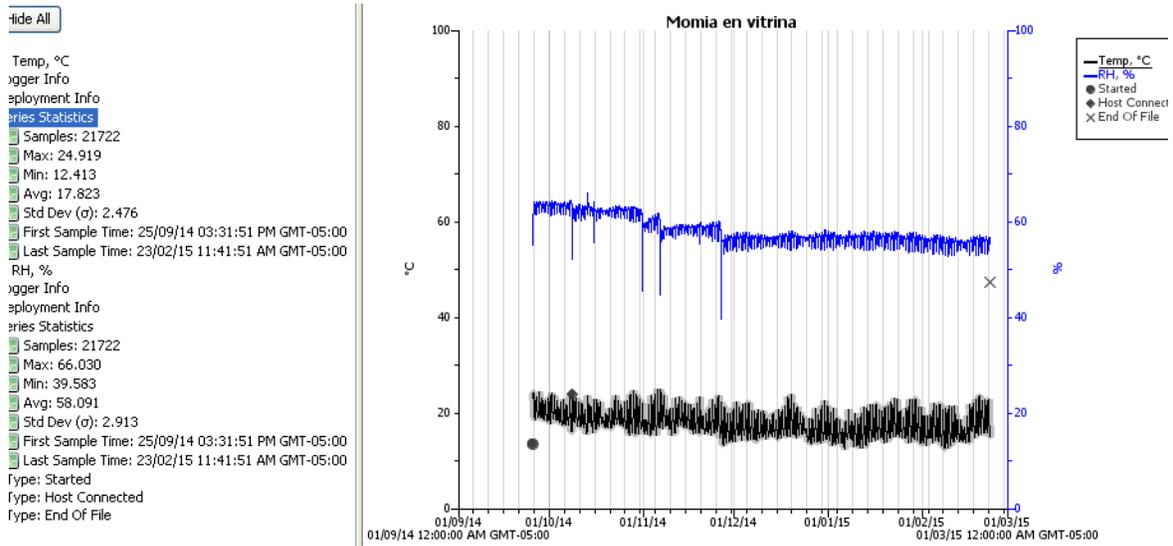


Imagen 189. 01 septiembre 2014 – 01 marzo 2015.

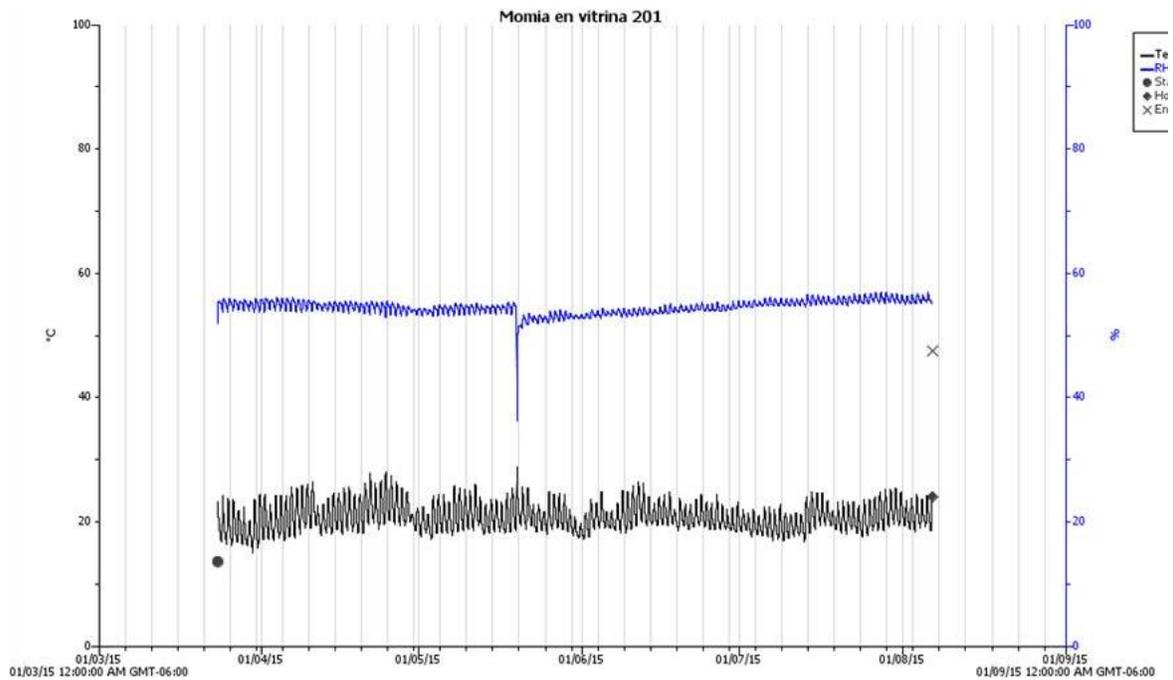


Imagen 190. 01 marzo 2015 – 01 septiembre 2015.

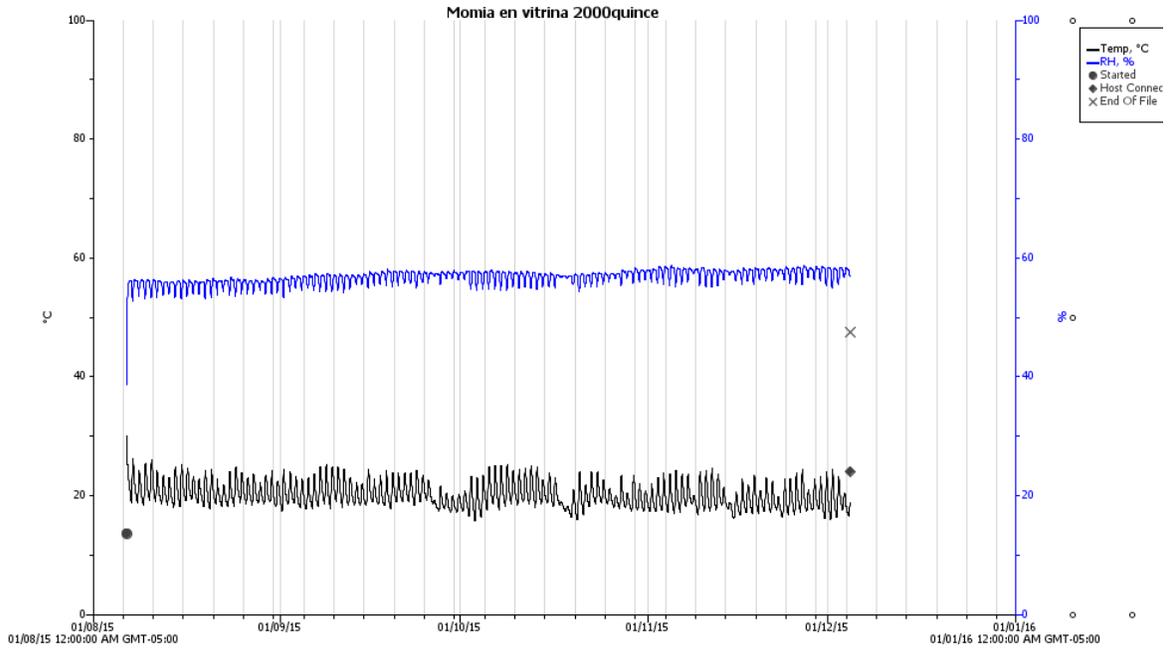


Imagen 191. 01 agosto 2015 – 01 enero 2016.

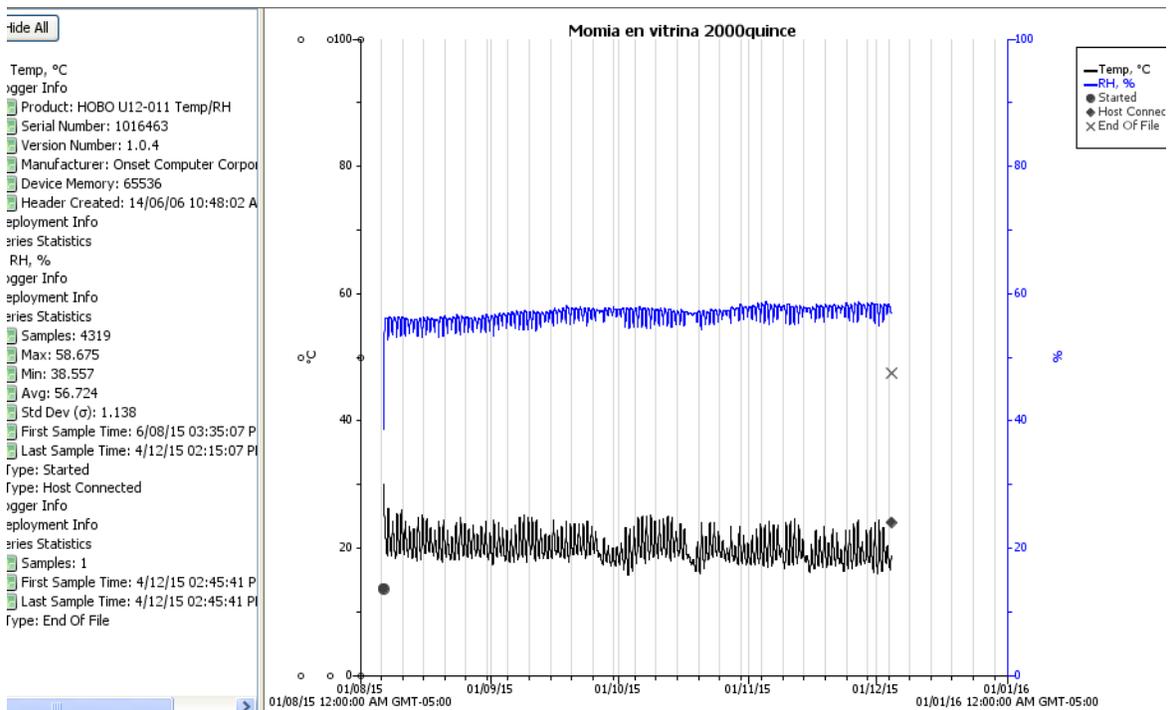


Imagen 192. 01 agosto 2015 – 01 enero 2016.

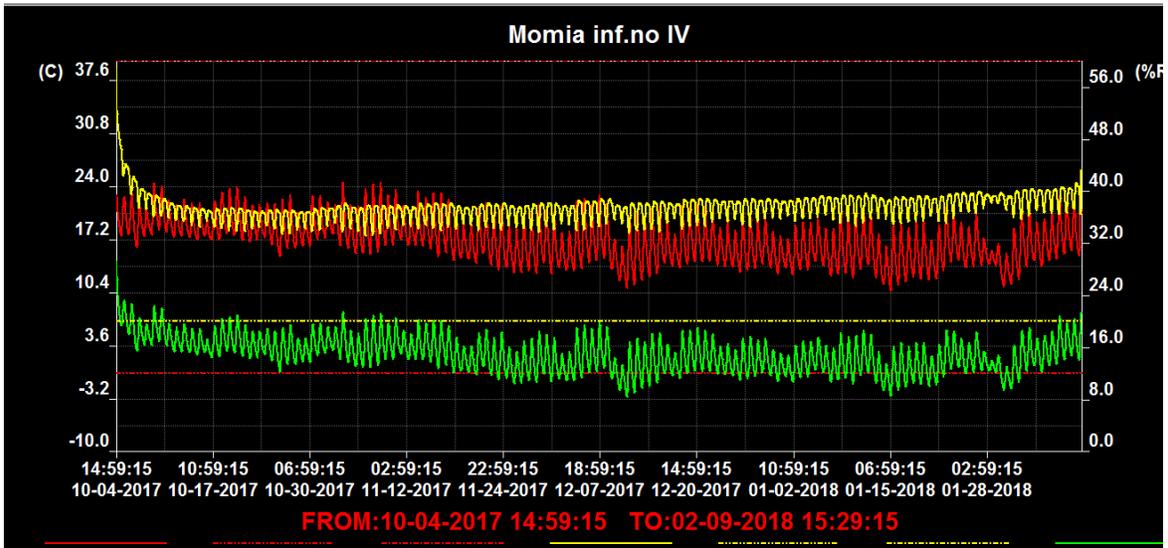


Imagen 193. 10 abril 2017 – 02 septiembre 2018.

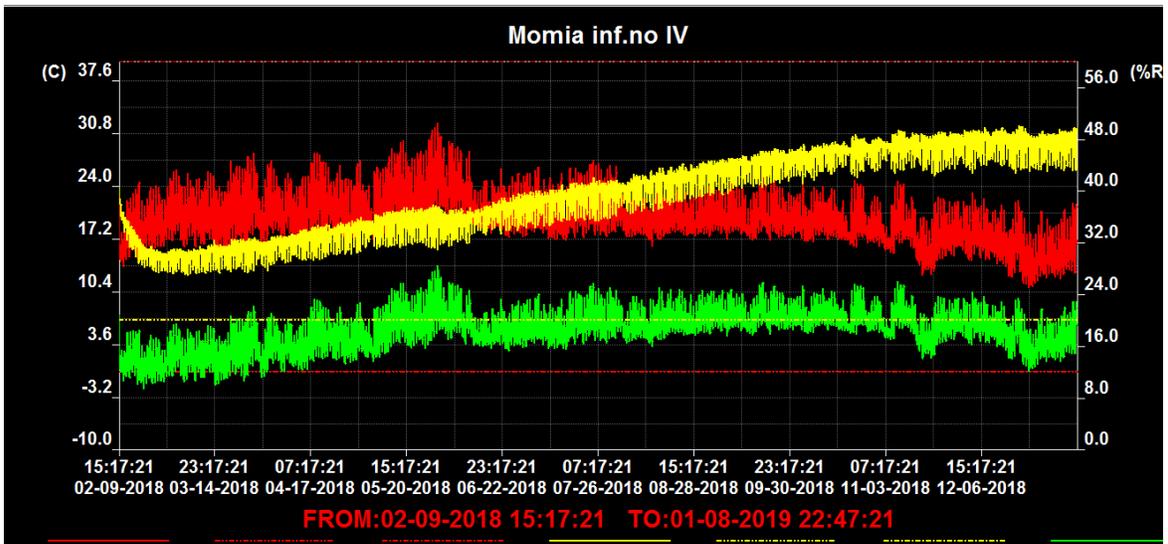


Imagen 194. 02 septiembre 2018 – 01 agosto 2019.

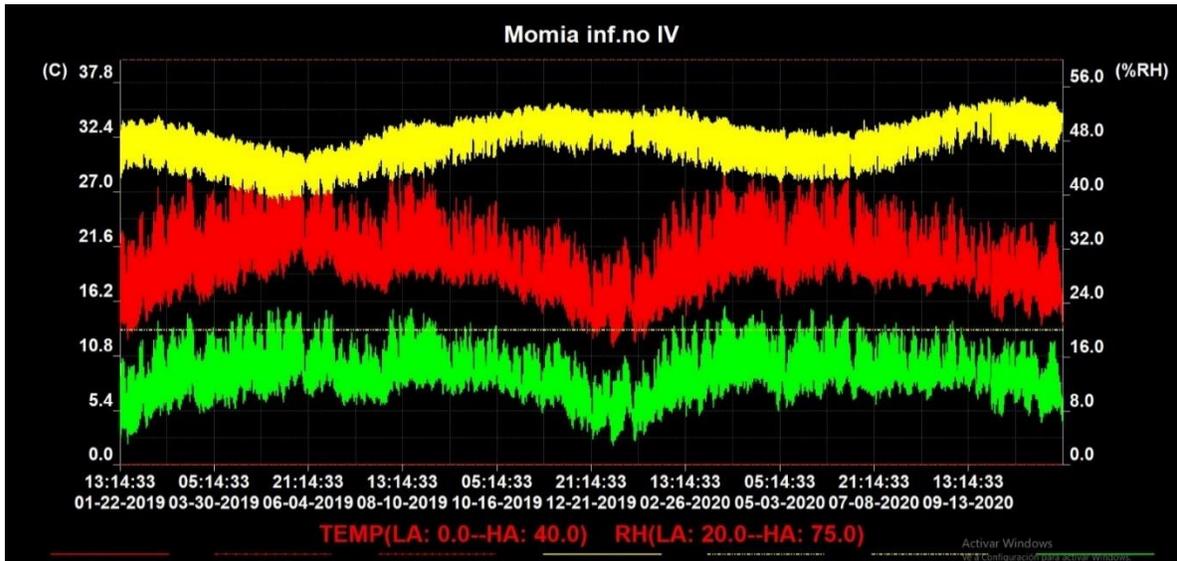


Imagen 195. 22 enero 2019 – 13 septiembre 2020.

A partir de la información de las gráficas se asevera que la momia infantil no. IV y su textil emplumado se encuentran dentro de un ambiente inocuo que favorece su conservación, mismo que a lo largo de los últimos siete años permanece en condiciones estables. Se concluye que tanto la vitrina como todo el montaje de conservación funciona de la manera prevista, proveyendo los parámetros de conservación necesarios para preservar materiales orgánicos y en ningún momento se ha visto en riesgo en cuanto a este aspecto.

8.5. Presupuesto para acondicionamiento de Vitrina

A partir de la propuesta de conservación que se diseña para el binomio indivisible, la Dra. Josefina Mansilla Lory se encarga de conseguir un financiamiento por parte de la Dirección de Antropología Física para adquirir los materiales necesarios para su implementación. A continuación se expone el esquema presupuestal:

Tabla 10. Costo de materiales					
Materiales	Descripción	Precio unitario	Unidades	Costo Total	Proveedores
Sílica gel calibrada al 50%	Disponible en tres colores, no tóxica.	\$576.96	.5 kg	\$288.48	Restaurea
Carbón activado suelto	Superficie yodada, absorbe vapores y ácidos orgánicos	\$1033.119	.5kg	\$516.56	Restaurea
Ethafoam 3 pulgadas	Cedido por el MNA	\$ 0	1 pza	\$ 0	MNA
Termohigrómetro digital	Extech modelo RHT10. Registrador de temperatura y humedad. USB, software incluido.	\$2,279.40	1 pza	\$2,279.40	Grainger
Relleno de Nylon	Fibra sintética para rellenar almohadilla de soporte.	\$40	1 paq.	\$40	Parisina
Tyvek	Forro para la almohadilla.	\$93.756 x metro	2m	\$187.52	Restaurea
Hilo de Nylon	Hilo para hacer costuras de la almohadilla	\$12.5	1 pza	\$12.5	Parisina
Cubierta negra de polipropileno	Cubierta para la vitrina que evita el paso de la luz.	\$790	1 pza	\$790	Tabularium
Total				\$4,114.46	

8.6. Glosario

- *Datalogger* HOBO®: termohigrómetro digital sin carátula que funciona como un registrador de datos. Es un dispositivo electrónico con capacidad para almacenar información sobre las condiciones medioambientales de un espacio.
- *Datalogger* RHT10: termohigrómetro digital con entrada USB.
- Ethafoam®: placas de espuma de polietileno inerte, comúnmente utilizadas para construir embalajes en restauración.
- Esfagno: material procedente de los musgos *sphagnum*, también se conoce como turba de musgo. Se encuentra en el hemisferio norte, en regiones de tundra húmedas y pantanosas. Suele caracterizarse por ser rico en nutrientes y tener un pH que tiende a la acidez.
- Marvel Seal®: filme de barrera de polietileno aluminizado y Nylon® que resiste la transmisión del vapor de agua y otros gases atmosféricos.
- Tanino: compuesto fenólico presente en muchas plantas y frutos. Son hidrosolubles, de sabor amargo. Su composición química es variable, pero poseen una característica común, la de ser astringentes y coagular los alcaloides, albúminas y reaccionar con metales pesados.
- Tyvek®: lámina continúa hecha de fibras de polietileno de alta densidad. Las fibras no están tejidas ni perforadas, se unen por medio de calor y presión.

8.7. Índices

A continuación, se presentan los índices de las imágenes, esquemas y tablas de la tesis.

8.7.1. Índice imágenes

No.	Título	Página
Imagen 1.	Momia infantil no. IV y el textil emplumado	2
Imagen 2.	Carta que certifica la devolución de cinco momias Tarahumaras, 1931	46
Imagen 3.	Carta que indica la devolución de material procedente de la excavación del Dr. Zingg, 1951	47
Imagen 4.	Ubicación de Norogachi	49
Imagen 5.	Detalle del textil con aplicaciones de plumaria	50
Imagen 6.	Mapa del “Sitio A”	59
Imagen 7.	Áreas de una cueva	60
Imagen 8.	Fauna en cuevas	60
Imagen 9.	Mapa geográfico de Oasisamérica	72
Imagen 10.	Tezcatlipoca con plumaje de guajolote, Códice Borbónico, siglo XVI	76
Imagen 11.	Escudo con figura de cánido emplumado – <i>Museum für Völkerkunde</i> , Viena	81
Imagen 12.	<i>Tlamachayatl</i> que se ubica en la colección del Museo Prehistórico y Etnográfico Luigi Pigorini, Roma, Italia	81
Imagen 13.	Dra. Josefina Mansilla Lory en toma de muestra	90
Imagen 14.	Médula de una pluma procedente del textil	90
Imagen 15.	Gráfica de humedad relativa y temperatura dentro de la vitrina durante 6 meses	90
Imagen 16.	Filamentos de yucca del textil, microscopio óptico 20X	94
Imagen 17.	Filamentos de yucca del textil, microscopio óptico 20X	94
Imagen 18.	Sección longitudinal de haces vasculares de yucca	95
Imagen 19.	Haz de fibras de yucca del textil, microscopio óptico 10X	95
Imagen 20.	Sección longitudinal de <i>Agave sisalana</i>	95
Imagen 21.	Haz de fibras de yucca del textil, microscopio óptico 10X	95
Imagen 22.	<i>Yucca aloifolia</i> en flor	96
Imagen 23.	<i>Agave salmiana</i>	96
Imagen 24.	<i>Yucca gloriosa</i>	96
Imagen 25.	Esquema de la anatomía de una pluma de contorno	98
Imagen 26.	Ilustración de un plumón	99

Imagen 27.	Plumón del textil emplumado	99
Imagen 28.	Pluma de contorno	100
Imagen 29.	Plumón	100
Imagen 30.	Guajolote silvestre. <i>Meleagris gallopavo</i>	102
Imagen 31.	Pluma de contorno cobertera deteriorada de <i>Meleagris gallopavo</i> actual	103
Imagen 32.	Pluma de contorno cobertera del textil asociado a la momia infantil no. IV	103
Imagen 33.	Pluma de contorno cobertera, <i>Meleagris gallopavo</i>	103
Imagen 34.	Acercamiento de pluma de contorno del textil emplumado	103
Imagen 35.	Detalle de barbas y bárbulas, <i>Meleagris gallopavo</i>	104
Imagen 36.	Detalle de barbas y bárbulas del textil emplumado, luz polarizada 20X	104
Imagen 37.	Detalle de barbas y bárbulas, <i>Meleagris gallopavo</i>	104
Imagen 38.	Detalle de barbas y bárbulas del textil emplumado, luz transmitida 20X	104
Imagen 39.	Nodos de bárbula, <i>Meleagris gallopavo</i> 50 μm	105
Imagen 40.	Nodos de bárbula textil emplumado 40X	105
Imagen 41.	Nodos de bárbula, <i>Meleagris gallopavo</i> 50 μm	105
Imagen 42.	Nodos de bárbula textil emplumado 40X	105
Imagen 43.	Nodos de bárbula, <i>Meleagris gallopavo</i> 100 μm	106
Imagen 44.	Nodos de bárbula textil emplumado 100X	106
Imagen 45.	Hilo de urdimbre	108
Imagen 46.	Muestra 1, filamento entorchado 8X	108
Imagen 47.	Muestra 1, filamento entorchado 6X	108
Imagen 48.	Muestra 9, punta del filamento entorchado 1.2X	108
Imagen 49.	Muestra 9, punta del filamento entorchado 4X	108
Imagen 50.	Muestra 3, torsión del filamento entorchado 1.2X	109
Imagen 51.	Muestra 2, acercamiento del filamento entorchado 4X	109
Imagen 52.	Sección transversal de bárbula, MEB 30 μm	109
Imagen 53.	Interior del filamento entorchado 40 y 100X	109
Imagen 54.	Médula de pluma de contorno de gallina, raquis proximal 100X	110
Imagen 55.	Médula de pluma del filamento entorchado, raquis proximal 100X	110
Imagen 56.	Método de hilado sobre rodilla	115
Imagen 57.	Método de hilado a mano	115
Imagen 58.	Acercamiento de hilo de yucca de dos cabos, trama	116
Imagen 59.	Hilo de yucca de dos cabos, trama	116
Imagen 60.	Hilo de dos cabos, trama	117

Imagen 61.	Cordón compuesto de dos hilos de dos cabos	117
Imagen 62.	Raquis de pluma enroscado alrededor del hilo de yucca. Método por medio del cual se empluma el cordón	122
Imagen 63.	Filamento entorchado (raquis) que pasa entre los dos cabos del hilo de yucca	123
Imagen 64.	Filamento entorchado (raquis) que pasa por encima de su propia punta, la cual se inserta entre los dos cabos del hilo de yucca	123
Imagen 65.	Acercamiento del filamento entorchado	123
Imagen 66.	Barbas de raquis cortadas	123
Imagen 67.	Punta de cordón emplumado	124
Imagen 68.	Punta de raquis con restos de barbas	124
Imagen 69.	Raquis con barbas entorchado	124
Imagen 70.	Plumón	124
Imagen 71.	Acercamiento de filamento entorchado	125
Imagen 72.	Hilo emplumado del textil	125
Imagen 73.	Hilo emplumado de un textil de Colorado, Estados Unidos	125
Imagen 74.	Detalle del filamento entorchado y plumón	125
Imagen 75.	Método 1 para la colocación del raquis alrededor del hilo de yucca	126
Imagen 76.	Método 2 para la colocación del raquis alrededor del hilo de yucca	126
Imagen 77.	Reproducción de manta de piel de conejo en telar vertical sencillo	128
Imagen 78.	Acercamiento de trama entrelazada	128
Imagen 79.	Telar vertical sencillo	128
Imagen 80.	Indígena tejiendo una manta de pelo de conejo en un telar de piso, principios de 1900	128
Imagen 81.	Ligamento de enlazado	129
Imagen 82.	<i>Agave salmiana</i>	132
Imagen 83.	Penca de <i>Agave salmiana</i>	132
Imagen 84.	Remoción de espina central y laterales con una navaja	132
Imagen 85.	Penca de agave golpeada	132
Imagen 86.	Remoción de cutícula y parénquima	132
Imagen 87.	Acercamiento remoción de cutícula	132
Imagen 88.	Fibras semi limpias después de un primer lavado	133
Imagen 89.	Fibras limpias, secas y enriadas	133
Imagen 90.	Cordón hecho con dos haces de fibras	133
Imagen 91.	Hilo de dos cabos de fibras de agave	133
Imagen 92.	Yucca, especie desconocida	136
Imagen 93.	Hoja de yucca	136
Imagen 94.	Hoja de yucca golpeada de acuerdo con el primer método descrito	136

Imagen 95.	Hojas de yucca en hervor	136
Imagen 96.	Yucca golpeada después de hervor	137
Imagen 97.	Yucca sin golpear después de hervor	137
Imagen 98.	Fibras rotas procedentes de la hoja que se sometió a un golpeado.	137
Imagen 99.	Remoción de cutícula con herramienta de punta roma en hoja no golpeada	137
Imagen 100.	Remoción de cutícula (acercamiento)	138
Imagen 101.	Remoción de parénquima	138
Imagen 102.	Liberación de fibras	138
Imagen 103.	Liberación de fibras	138
Imagen 104.	Fibras de yucca limpias y secas	138
Imagen 105.	Hilo de yucca de dos cabos	138
Imagen 106.	Plumas de contorno de <i>Meleagris gallopavo</i> para la reproducción de la manta	140
Imagen 107.	Semiplumas de <i>Meleagris gallopavo</i> para la reproducción de la manta	141
Imagen 108.	Incisión en el poste del marco	142
Imagen 109.	Anudado del marco	142
Imagen 110.	Telar	144
Imagen 111.	Hilo emplumado	144
Imagen 112.	Detalle hilo emplumado	145
Imagen 113.	Detalle hilo emplumado	145
Imagen 114.	Urdimbre montada sobre telar	145
Imagen 115.	Tejido en telar	145
Imagen 116.	Cierre del textil	145
Imagen 117.	Manta desmontada	145
Imagen 118.	Esquema del ligamento de la manta	146
Imagen 119.	La momia y el textil. Conjunto funerario	149
Imagen 120.	Marcas de petate impresas en la espalda baja del infante	149
Imagen 121.	Etapas de descomposición cadavérica	152
Imagen 122.	Insectos que contribuyen a la descomposición del tejido blando	155
Imagen 123.	Momia de la Garrafa, Chiapas	158
Imagen 124.	Momia formada por desecación; momia infantil no. IV	159
Imagen 125.	Examinación del textil de la momia. Izq. Dra. María Olvido Moreno Guzmán, der. Rest. María Ritter Miravete	180
Imagen 126.	Acercamiento del rostro de la momia infantil no. IV	191
Imagen 127.	Exposición de momias Chinchorro en el museo de San Miguel en Aricay, Chile 2005	193

Imagen 128.	Radiografía del bulto mortuorio de un gato publicada por W. Koenig en 1896	200
Imagen 129.	Acercamiento hilo emplumado de la momia infantil no. IV	201
Imagen 130.	Exposición de momia de gobernante Inca en actividad ritual, s. XVI circa. Dibujo de cronista Poma de Ayala 1613	202
Imagen 131.	Margaret Murray y colegas en el museo de Manchester con la colección de momias egipcias, 1910	203
Imagen 132.	Persona Jívaro con cabeza trofeo de tribu enemiga, amuleto que otorga alta estima en su grupo social y da protección colectiva	204
Imagen 133.	María Ritter Miravete trabajando en el embalaje del cuerpo momificado	209
Imagen 134.	Laboratorio de Cuerpos eternos.	213
Imagen 135.	Embalaje original de la DAF	213
Imagen 136.	Marvel Seal®	215
Imagen 137.	Panel de acrílico con ventana cubierta por Marvel Seal®	215
Imagen 138.	Primera prueba para medir ácido acético	216
Imagen 139.	Cinta reacciona a ácido acético. La tonalidad verde indica un pH de entre 4.8 – 5.5	216
Imagen 140.	Al ventilar la vitrina la cinta vuelve a ser azul con una tonalidad más saturada	216
Imagen 141.	Última cinta colocada, no presentó reacción al ácido acético	216
Imagen 142.	Vitrina construida por el departamento de museografía del MNA	217
Imagen 143.	Termohigrómetro digital y filtro de carbón activado	217
Imagen 144.	Momia sobre colchón de Tyvek®	220
Imagen 145.	Datalogger en vitrina	220
Imagen 146.	Vista posterior del capelo	220
Imagen 147.	Vista cenital de la vitrina	220
Imagen 148.	Carbón activado y sílica gel calibrada al 50%	221
Imagen 149.	Termohigrómetro digital Extech RHT10®	221
Imagen 150.	Equipo de protección personal	222
Imagen 151.	Vitrina sellada	222
Imagen 152.	Traslado. Salida de Laboratorio de Cuerpos eternos	223
Imagen 153.	Traslado. Trayecto a Laboratorio de Conservación	223
Imagen 154.	Traslado. Recepción del ejemplar	223
Imagen 155.	Regulación de humedad relativa y temperatura	223
Imagen 156.	Equipo de control ambiental	224
Imagen 157.	Momia en vitrina	224
Imagen 158.	<i>Yucca aloifolia</i> en flor	252

Imagen 159.	<i>Agave Salmiana</i>	252
Imagen 160.	<i>Yucca Gloriosa</i>	252
Imagen 161.	Guajolote silvestre. <i>Meleagris gallopavo</i>	253
Imagen 162.	Pluma de contorno	253
Imagen 163.	Pluma de contorno	253
Imagen 164.	Plumón	253
Imagen 165.	Hilo de dos cabos	254
Imagen 166.	Cordón compuesto de dos hilos de dos cabos	254
Imagen 167.	Raquis de pluma enroscado alrededor del hilo de yucca. Método por medio del cual se empluma el cordón	254
Imagen 168.	Método 1 para la colocación del raquis alrededor del hilo de yucca	255
Imagen 169.	Método 2 para la colocación del raquis alrededor del hilo de yucca	255
Imagen 170.	Nudo por medio del cual se sostiene el textil	256
Imagen 171.	Ligamento de enlazado	256
Imagen 172.	Esquema del ligamento de la manta	257
Imagen 173.	Topograma 1	262
Imagen 174.	Topograma 2	262
Imagen 175.	Topograma 3	262
Imagen 176.	Topograma 4	263
Imagen 177.	Topograma 5	263
Imagen 178.	Topograma 6	263
Imagen 179.	Topograma 7	264
Imagen 180.	Topograma 8	264
Imagen 181.	Topograma 9	264
Imagen 182.	Topograma 10	265
Imagen 183.	Topograma 11	265
Imagen 184.	Configuración del software del termohigrómetro digital HOBO® para la medición de las condiciones medioambientales dentro de la vitrina	268
Imagen 185.	06 agosto 2014 – 30 agosto 2014	269
Imagen 186.	06 agosto 2014 – 04 octubre 2014	269
Imagen 187.	09 septiembre 2014 – 10 septiembre 2014	270
Imagen 188.	01 septiembre 2014 – 01 marzo 2015	270
Imagen 189.	01 septiembre 2014 – 01 marzo 2015	271
Imagen 190.	01 marzo 2014 – 01 septiembre 2015	271
Imagen 191.	01 agosto 2015 – 01 enero 2016	272
Imagen 192.	01 agosto 2015 – 01 enero 2016	272
Imagen 193.	10 abril 2017 – 02 septiembre 2018	273

Imagen 194.	02 septiembre 2018 – 01 agosto 2019	273
Imagen 195.	22 enero 2019 – 13 septiembre 2020.	274

8.7.2. Índice esquemas

No.	Título	Página
Esquema 1.	Modelo de Schiffer (1972)	16
Esquema 2.	Modelo de Schiffer adaptado al textil emplumado	20
Esquema 3.	Modelo de Schiffer adaptado a un cuerpo humano	22
Esquema 4.	Modelo de Schiffer adaptado al binomio indivisible	27
Esquema 5.	Modelo de Schiffer adaptado, información que se representa en el segundo capítulo	34
Esquema 6.	Modelo de Schiffer adaptado a la técnica de manufactura del textil con aplicaciones de plumaria	73
Esquema 7.	Modelo de Schiffer adaptado para visualizar la dinámica de alteración presente en el conjunto mortuario.	150
Esquema 8.	Línea de tiempo cronológica-suceso vs. causas de deterioro	189
Esquema 9.	Modelo de Schiffer adaptado al binomio indivisible	196

8.7.3 Índice tablas

No.	Título	Página
Tabla 1.	Ficha técnica general	35
Tabla 2.	Ficha técnica del textil con aplicaciones de plumaria	53
Tabla 3.	Resumen de técnicas analíticas aplicadas y sus resultados	85
Tabla 4.	Dinámica de alteración del cuerpo momificado	168
Tabla 5.	Dinámica de alteración del textil con aplicaciones de plumaria	181
Tabla 6.	Efectos de deterioro asociados a las causas de alteración	190
Tabla 7.	Muestreo de ADN	259
Tabla 8.	Reactivos	259
Tabla 9.	Reactivos	260
Tabla 10.	Costo de materiales	275