

INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN BAJO PRESIÓN. TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DEL *PENACHO DEL MÉXICO ANTIGUO*

MARÍA OLVIDO MORENO GUZMÁN
MELANIE RUTH KORN

RESUMEN

El estudio científico de la plumaria mesoamericana ha tomado especial importancia en el siglo XXI. El polémico objeto conocido internacionalmente como *El penacho de Moctezuma* se encuentra en Austria desde finales del siglo XVI; forma parte de un reducido grupo de siete objetos de plumaria mexicana que han sobrevivido y que fueron elaborados por las hábiles manos de los amantecas en el siglo XVI. Los gobiernos de México y Austria suscribieron un convenio de colaboración académica para el estudio de este objeto que se ejecutó del 2010 al 2012. Este texto resume las principales técnicas que se aplicaron para el estudio del *Penacho del México antiguo* (PMA). Los resultados de la investigación multidisciplinaria son reveladores y hoy nos permiten afirmar que la plumaria del México antiguo alcanzó grados de perfección y complejidad asombrosos.

Palabras clave

Penacho / Moctezuma / Plumaria mexicana.

ABSTRACT

The scientific approach to the study of mesoamerican featherwork has become of special relevance in the XXI century. The controversial object internationally known as El Penacho de Montezuma is in Europe most likely since the end of the 16 Century. It belongs to a small group of seven Mexican featherwork objects, which remained until today and were made by the skilled hands of amantecas in the sixteenth century. The governments of Mexico and Austria signed an agreement of academic cooperation for the study of this object from 2010 to 2012. This paper summarizes the main techniques applied to the study of the Feathered Headdress of Ancient Mexico. The results of multidisciplinary research are revealing that Ancient Mexican featherwork reached perfection and a stunning degree of complexity.


Key words

Headdress / Moctezuma / Mexican featherwork.

INTRODUCCIÓN AL OBJETO DE ESTUDIO

El estudio de la plumaria mesoamericana representa un reto especial en virtud de que solamente han sobrevivido siete piezas¹ que datan de los años previos al contacto con España, o de los inmediatos posteriores a la Conquista. Como se puede observar en


¹ Nos referimos a los siguientes objetos: a) Quetzalcoeucho Chimalli, conocido como “escudo de piel de ocelote” de las colecciones del Museo Nacional de Historia del INAH; b) dos Xicalcolihqui Chimalli o “escudos de grecas” que se encuentran en el Museo Regional de Württemberg, Stuttgart; c) un fragmento circular de un mosaico denominado “Tapacáliz”, resguardado en el Museo Nacional de Antropología, INAH; y dos objetos más que acompañan al *Penacho del México antiguo* en el Weltmuseum de Viena: d) *Chimalli* con un cánido emplumado; e) un mosqueador que suele llamarse “abanico o estandarte de la mariposa”.



esta publicación, el estudio científico a principios del siglo XXI de este conjunto de objetos, elaborados por las manos de los antiguos amantecas, ha aportado valiosa información y al mismo tiempo ha abierto nuevas preguntas que esperan respuesta en la evolución de las técnicas de análisis que apuntan a métodos no invasivos que eviten la toma de muestras físicas.

El objeto mexicano conocido como *El penacho de Moctezuma* se encuentra en Europa. Su historia documentada inicia en 1596, cuando se menciona por primera vez en el inventario de bienes de la colección de arte del archiduque Fernando II del Tirol en el Castillo de Ambras, Austria. En 1806, durante las guerras napoleónicas, esta colección se trasladó a Viena donde se exhibió en el Castillo del Belvedere Bajo. En esa ciudad, Eduard von Sacken describió por primera vez el objeto como “un documento único de México” debido a que el zoólogo Leopold Fitzinger identificó las largas plumas verdes como cobertoras caudales del quetzal macho adulto (Feest, 2012: 7).

Ferdinand von Hochstetter “redescubrió” el gran tocado, que se encontraba en condiciones precarias, y ordenó su traslado en 1878 al Museo de Historia Natural de Viena. Ahí Christine von Luschan lo restauró (Feest, 2012:7) conforme a los cánones de la época, que daban prioridad al lucimiento formal, y bajo el supuesto de que se trataba de un estandarte abierto en forma de abanico. Desafortunadamente, no existe documentación técnica de esta intervención, pero la hemos podido tipificar a partir de las huellas físicas que dejó: un montaje abierto en plano, pocas posibilidades para su estudio por la cara posterior y pérdida significativa de tridimensionalidad, dinamismo y flexibilidad. Sin embargo, gracias a los procedimientos aplicados por von Luschan el rescate y revaloración integral del penacho ha sido posible, ya que recuperó



cualidades formales por la cara frontal, respetó gran parte de los materiales y técnicas originales cubriéndolos. Posiblemente fue a partir de esta nueva percepción del objeto que se iniciaron los controles de plagas.

En años posteriores el objeto se concibió como abanico, delantal o capa. Finalmente en 1887 la antropóloga estadounidense Zelia Nuttall ofreció una acertada interpretación como atavío para la cabeza. Esta última interpretación se vio confirmada por los miembros de una comisión encabezada por Eduard Seler que estudió el PMA (Feest, 2012:8) con los recursos disponibles a principios del siglo pasado, durante el Congreso Internacional de Americanistas de 1908 celebrado en Viena. En 1928 se inauguró el Museo de Etnología (llamado desde 2013 Weltmuseum de Viena), y a partir de diciembre de 1935 el penacho se ha mostrado al público en diferentes soportes y vitrinas en la sala permanente de América del Norte y Central (Feest, 2012: 11).

Por motivos bélicos y de exhibición, durante el siglo XX el penacho fue sometido a algunos traslados y a procedimientos de conservación menores que influyeron en su estado físico, sin embargo, tampoco se documentaron estos procedimientos.

A partir de un programa de renovación museográfica y actualización de contenidos, en años recientes, el Weltmuseum ha pasado por diversas etapas en las que ha tenido que cerrar algunas de sus salas permanentes resguardando en sus almacenes y depósitos gran parte de sus colecciones. Por esta razón los objetos procedentes de América no están expuestos al público desde el año 2004 y esperan pacientemente la conclusión de los trabajos que, programada para el 2016, culminará con la apertura de las nuevas salas. El 15 de noviembre del 2012 se abrió la exposición temporal *Penacho. Esplendor y pasión* con la curaduría del antropólogo Gerard van Bussel.



ANTECEDENTES DEL PROYECTO AUSTRIA-MÉXICO

Durante el periodo 2010- 2012, bajo el amparo de un convenio de colaboración académica suscrito entre el museo europeo y el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) de México, el Weltmuseum de Viena desarrolló un intenso proyecto de investigación que tuvo como propósitos principales el estudio y la conservación del PMA. El proyecto transdisciplinario abarcó cuestiones antropológicas, históricas, iconográficas, museológicas, ornitológicas y sociales.

Frente a un largo historial sobre su recepción, en ambos lados del Atlántico (Van Bussel, 2012: 115-133), el proyecto se desarrolló en un ambiente de constantes notas de prensa, nutridas discusiones diplomáticas y genuinos intereses, sociales y políticos, de ambas naciones.² Es este contexto el que ha inspirado, a manera de metáfora, el título de este trabajo: *Conservación bajo presión*.


Las conservadoras hicimos hincapié en los siguientes temas: identificación de los materiales constitutivos y técnicas de manufactura en el siglo XVI; detección y registro de las intervenciones posteriores; diagnóstico del estado de conservación; consenso de un marco axiológico; diseño del concepto y protocolo de conservación; aplicación de los procesos de conservación-restauración, y finalmente el montaje en un nuevo soporte y contexto museográfico.

ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Sobre el *Penacho del México antiguo*, objeto de fama internacional, se han difundido por más de un siglo mitos, falsa información y verdades a medias que van desde su propiedad atribuida al Tlatoa-

²El proyecto se desarrolló exitosamente gracias a la voluntad política y apoyos económicos de los dos países, los cuales se canalizaron por conducto de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México y la Dirección General del Museo de Historia del Arte de Viena.





ni Moctezuma II, hasta su confección que supuestamente incorpora “piedras preciosas”. Para mermar este tipo de propaganda mediática y como uno de los resultados del convenio binacional, en 2012 se publicó un libro (en español *El Penacho del México antiguo*; en alemán *Der altmexikanische Federkopfschmuck*) conformado por 13 capítulos; el quinto capítulo está dedicado primordialmente a la construcción y técnicas que los amantecas del siglo XVI emplearon para la compleja elaboración del preciado objeto, así como a las huellas materiales dejadas por abandono, maltrato, traslados, montajes e intervenciones posteriores a su manufactura, entre las que destaca la de finales del siglo XIX (Moreno y Korn, 2012: 61-82). Además de esto, a lo largo de este libro se hacen múltiples menciones de los textos publicados con la temática del PMA y la plumaria del México antiguo por reconocidos investigadores como Ferdinand Anders, Franz Heger, Christian Feest, Rafael García Granados, Ferdinand von Hochstetter, Teobert Maler, Karl Anton Nowotny, Zelia Nuttall, Eduard Seler y Max Uhle, entre otros.

Derivados también de este proyecto, en el primer semestre del 2014 se publicaron dos textos más. Un reporte con los resultados de los análisis de fluorescencia de rayos X (XRF) realizados con el apoyo de la Agencia Internacional de Energía Atómica (Karydas, 2014) y el capítulo *Las restauraciones históricas del penacho del México antiguo* (Moreno y Korn, 2014: 25-246).

TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DEL *PENACHO DEL MÉXICO ANTIGUO*

¿Cómo aproximarse a un objeto único con tal importancia?³ ¿Qué

³Para las autoras los objetos que se enlistan en la primera nota de pie de página de este texto revisten la misma importancia que el PMA. En conjunto conforman el invaluable corpus sobre la plumaria mexicana del siglo XVI.

hacer para sortear las presiones externas? ¿Quién tomaría las decisiones? ¿Cuáles serían los riesgos y las consecuencias a largo plazo? Además, están las cuestiones técnicas tales como ¿qué hacer primero, por dónde empezar? ¿Qué técnicas aplicar?

Considerando lo anteriormente expuesto, presentamos los aspectos más importantes sobre las técnicas que se utilizaron para el estudio del PMA. También incluimos otros procedimientos procurando conservar un orden cronológico en el que es imposible ser estrictos, ya que algunos pasos se realizaron de manera simultánea, otros se ejecutaron por etapas y tomaron varios meses, y algunos se alternaron o ajustaron tanto en tiempo como en espacio.

1. Estado del arte. El informe con texto y esquemas que Franz Heger elaboró en el año 1908 fue el que nos dio las primeras pistas, especialmente en lo concerniente a la estructura y componentes del penacho. Por otra parte la lectura del libro IX del *Códice Florentino*, de fray Bernardino de Sahagún, nos permitió contrastar esta fuente del siglo XVI con algunas de nuestras reflexiones, confirmando el valor de los contenidos que sobre técnicas tradicionales encierra esta magna obra.
2. Observación a simple vista. En las primeras semanas observamos el objeto con el apoyo de lupas, tomando notas y medidas. De manera simultánea, hicimos algunos conteos y trazamos esquemas básicos.
3. Identificación de componentes. Acordamos una terminología unificada asignando nombres y números a las zonas y elementos que conforman el penacho. De esta manera, el gran abanico se convirtió en el cuerpo principal (CP) y el trapecio ascendente en el cuerpo central (CC), conteniendo cada uno seis zonas que delimitamos por las características formales de la cara frontal en las que se imponen las diferentes anatomías de las plumas (Figura 1). También elabora-

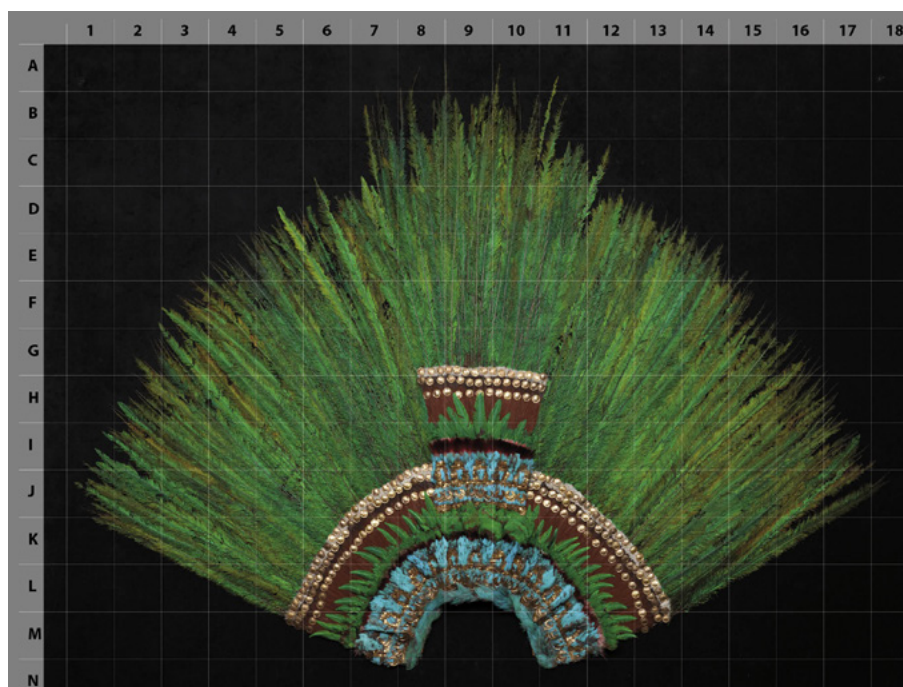


Figura 1. Acotamientos y zonas de los cuerpos principal (CP) y central (CC). Esquema digital: Enrique Pérez Jiménez.

mos una red virtual con punto cero y un conjunto de vectores. La cuadrícula de 10 x 10 cm como sistema de referencia nos permite, hasta la fecha, localizar con precisión tanto los componentes del penacho como los registros de los procesos de conservación-restauración que aplicamos y quedaron documentados a detalle en el expediente correspondiente. Este paso fue especialmente útil en las zonas de las largas plumas verdes, en las que entre los millares de iridiscentes barbas, es muy fácil perderse (Figura 2).

4. Etapas de registros. Para la toma de fotografías se usó cámara Phase One P40+ y resolución de 59-87 MB.⁴ Esta documenta-

⁴ Las tomas fueron realizadas por Christian Méndez, del Departamento de Fotografía del Museo de Historia del Arte.

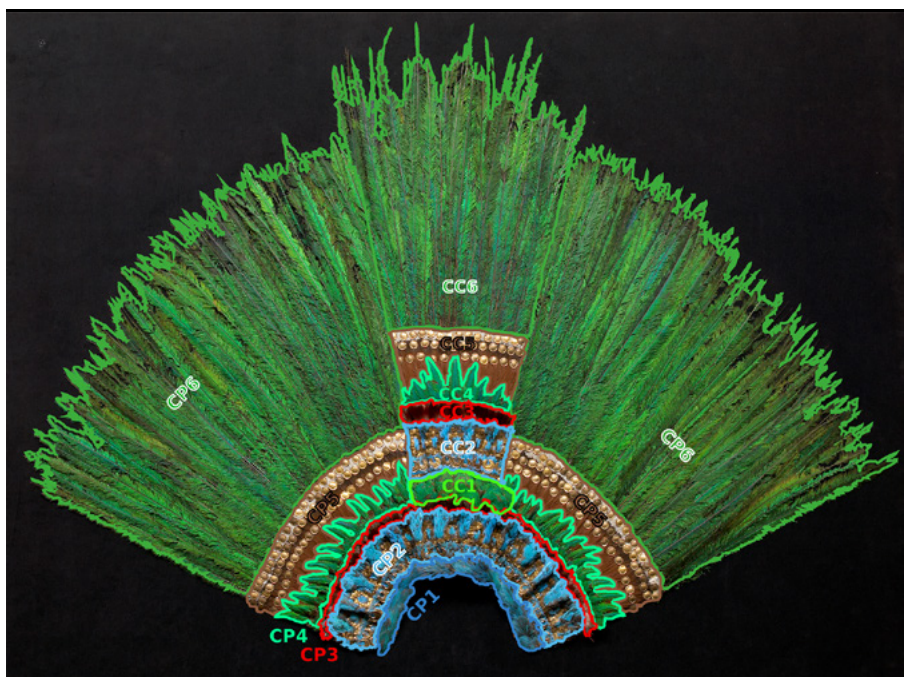


Figura 2. Red virtual. Fotografía: Christian Méndez. Red: Marie-Christine Steiner.

ción incluye fotografías a color en alta resolución, generales y de detalles, con tomas desde diferentes ángulos, en diversas condiciones de iluminación, incluyendo luz UV. Representó un reto especial obtener fotografías de la cara posterior, pues la fragilidad del objeto de ninguna manera permite voltearlo. Con una previa selección, se examinaron y documentaron con microscopio óptico digital 3D,⁵ los puntos más representativos de las 12 zonas, al igual que sus áreas de contacto o empalme (Figura 3). Empleamos microscopio KH-7700 de Hirox, con lente Mx5040RZ y aditamentos AD-5040PS (adaptador de polarización, 50 a 400 aumentos) y AD5040LOWRS (magnificador bajo

⁴ Las tomas fueron realizadas por Christian Méndez, del Departamento de Fotografía del Museo de Historia del Arte.

de cabeza rotatoria, 20 a 160 aumentos). Estudiamos más de 100 imágenes microscópicas para identificar materiales y detalles técnicos, tanto de la manufactura original como de las intervenciones posteriores y deterioros.

Con microscopía electrónica de barrido (MEB)⁶ generamos imágenes de plumas caudales de quetzal macho adulto. Con el propósito inicial de detectar visualmente algunas alteraciones, comparamos fragmentos de estas plumas que se habían desprendido del penacho con otros de una pluma del mismo tipo con antigüedad de cien años. No nos fue posible detectar visualmente alteraciones en la anatomía de la pluma con casi cinco siglos de antigüedad, ya que sólo se observaron las superficies y no las estructuras internas de los fragmentos. Las muestras se



Figura 3. Microscopio digital KH-7700 de Hirox. Fotografía: María Olvido Moreno.

⁶ Para este estudio se contó con el apoyo de María Berenit Mendoza Garfias de la Secretaría Técnica del Instituto de Biología de la UNAM.

montaron en porta muestras de aluminio con cinta de carbón, y se cubrieron con una ligera capa de oro (20nm) durante 2 minutos en un Sputter coaters de la marca Emitech K560. El microscopio electrónico de barrido con el que se tomaron las imágenes b/n es de la marca Hitachi, modelo S-2460N, observándose las muestras a 15 kV.

El registro radiográfico⁷ se realizó con una unidad portátil Balteau punto 100, película Agfa Structurix D4 con formato 30 x 40 cm y exposiciones de un minuto. Se seleccionaron dos tensiones: 36 kV para hacer visibles los componentes orgánicos; y 50 kV para identificar todos los elementos metálicos originales y añadidos, así como los alfileres del soporte museográfico de 1992 (Figura 4). Ante la imposibilidad de manipular el objeto o de mover sus componentes, las imágenes generadas con esta técnica fueron de gran utilidad. Entre otras cosas, las primeras nos permitieron detectar fracturas y faltantes en las varillas y redes de la estructura; las segundas nos dieron la posibilidad de realizar el inventario

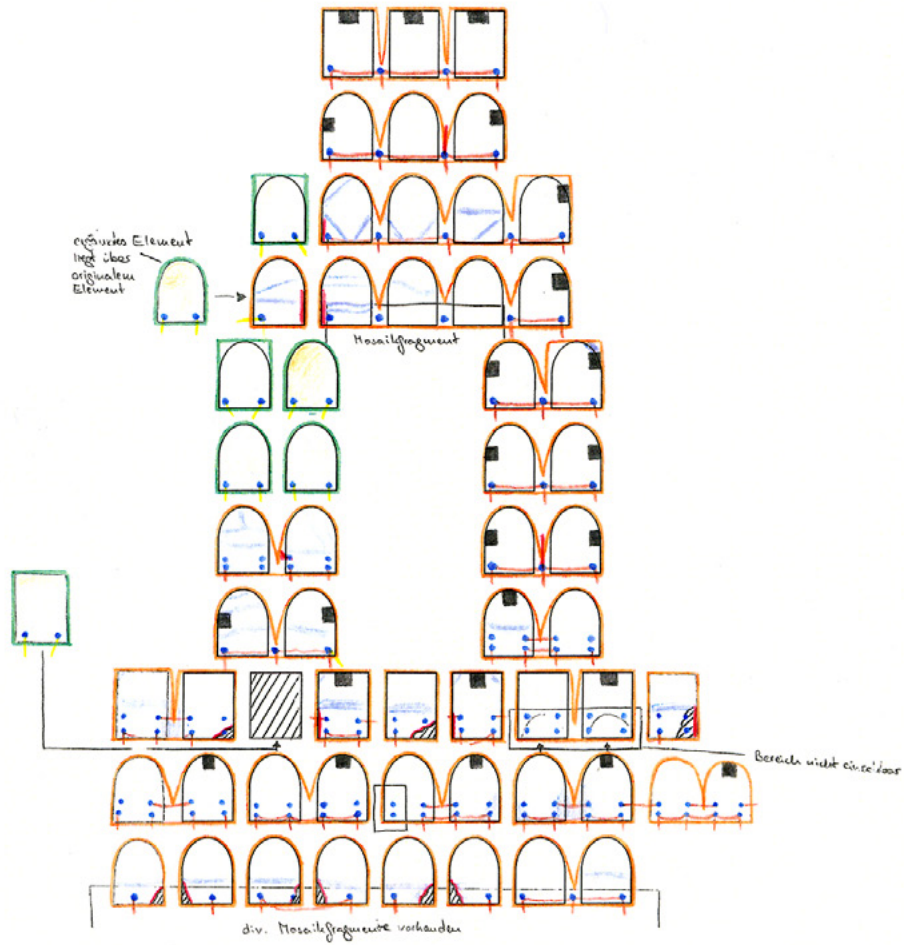


Figura 4. Melanie Korn con placa de rayos X. Fotografía: Manfred Schreiner.

⁷ Manfred Schreiner y E. G. Hammerschmid del Instituto de Ciencia y Tecnología en el Arte, de la Academia de Bellas Artes de Viena, realizaron las radiografías.

Documentation of the metal elements in area CP2 and CC2

Teocalli S













 original element	 later added element	 perforation	 thread, yellow
 missing element	 break / crack	 folded metal	 thread, natural colour
 deformation	 corrosion / oxidation		

Figura 5. Registro de elementos metálicos en forma de escama. Ejemplo del conjunto denominado "Teocalli S". Esquema: Melanie Korn.

de los elementos metálicos, diferenciando originales y añadidos, además de realizar un retiro controlado de los alfileres.

5. Elaboración de esquemas didácticos. Con la información de los registros descritos en el punto anterior nos fue posible hacer una serie de esquemas, comprobando que lo que no éramos capaces de dibujar era porque no lo habíamos acabado de comprender. De esta manera en el inventario de los 1544 elementos metálicos, de los cuales el 85% corresponde a milimétricas escamas, logramos un puntual registro y diagnóstico a partir de plantillas (Figura 5).
6. Aplicación de la arqueología experimental. Esta disciplina permite conocer la manera en que un objeto fue producido a través de una reconstrucción experimental de la que se obtienen hipótesis, sin embargo, durante el proyecto de investigación no nos fue posible replicar todos los procesos de manufactura implícitos en el penacho. Nuestro trabajo experimental tuvo como objetivo principal comprender de mejor manera la elaboración de las redes (Figura 6) y la mecánica de la estructura que replicamos en escala 1:1 (Figura 7). No hicimos estudios de huellas de herramientas y tampoco usamos exclusivamente materiales originales.



Figura 6. Réplica a escala mayor de los nudos de las redes. Fotografía: Melanie Korn.

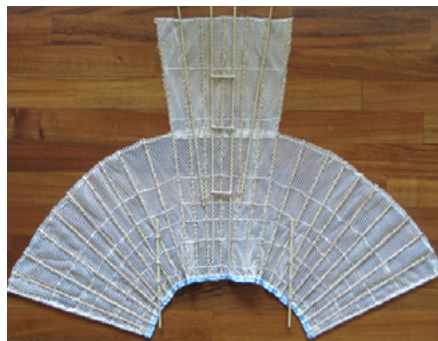



Figura 7. Modelo de la estructura en escala 1:1 (palos, varillas, redes, cordeles y telas). Fotografía: María Olvido Moreno.

- 
7. Infraestructura para el trabajo. Para poder retirar el penacho del soporte museográfico sobre el que se encontraba desde hacía casi dos décadas, y trasladarlo a una superficie adecuada para desarrollar nuestro trabajo *in situ* se construyeron dos mesas: una con cubierta de vidrio y otra de plexiglas con ventanas circulares removibles. Ambas mesas nos abrieron un amplio rango de posibilidades, especialmente con respecto a la cara posterior del penacho: observaciones macro y micro por tiempos prolongados, fotografías en alta resolución, una mejor comprensión de los estratos, de los mecanismos de deterioro y de las huellas dejadas por la restauración de finales del siglo XIX (Figuras 8 y 9).
 8. Análisis de gabinete y laboratorio. Los primeros análisis que se practicaron al PMA datan de 1968; Bauer y Rossmannith por medio de espectroscopía de emisión (cualitativa) y análisis químico en húmedo (cuantitativo), trabajaron con cuatro muestras metálicas (Bahuer y Rossmannith, 1968). Durante el proyecto 2010-2012 se efectuaron una serie de análisis, entre los que destacan los siguientes:
 - 8.1 Extracción en fase sólida micro (SPME) y pirólisis-cromatografía de gases/espectrometría de masas (PY-GC/MS) para identificación de compuestos volátiles a partir de tres muestras de partículas de polvo. Se detectaron restos de pesticidas orgánicos (principalmente diclorobencenos y naftalina).⁸
 - 8.2 Cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC-MS) para análisis de una muestra de adhesivo tomada de área

⁸ Análisis realizados por Josef Bailer y Erich Schmid del Instituto de Química Analítica de la Universidad de Viena.

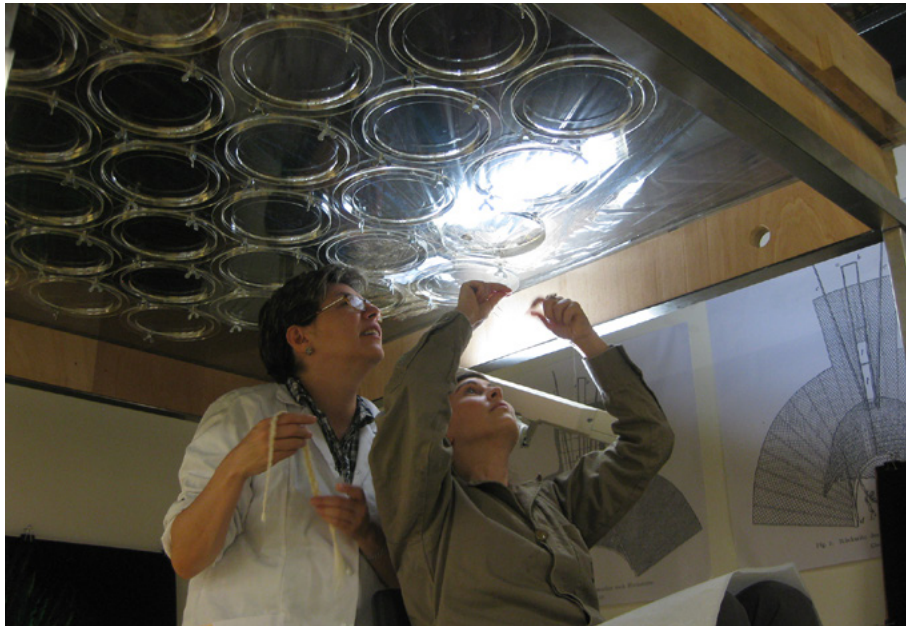


Figura 8. Bloqueo con hilos de seda en rasgaduras de la red. Fotografía: Enrique Pérez Jiménez.



Figura 9. Estabilización de las varillas radiales de la estructura. Fotografía: Enrique Pérez Jiménez.

no original. El resultado reportó que la muestra es casi idéntica al cromatograma del patrón de referencia de cola de piel de conejo.⁹

- 8.3 Espectroscopía de infrarrojo (FTIR) para análisis de una muestra de adhesivo tomada de área original. Se identificaron carbohidratos ramificados de tipo amorfo, información con la que por el momento no se puede asegurar que se trate de *tzauhtli*.¹⁰
- 8.4 Estudios comparativos. Con la finalidad de caracterizar su morfología por medio de la comparación con materiales de referencia, fibras disgregadas de diversas muestras de papeles e hilos se observaron con microscopios ópticos Olympus BX41 y Leica DML350; y estereoscópico SZ61. Se identificaron¹¹ fibras de algodón que pertenecen al género *Gossypium*, posiblemente la especie *hirsutum*, y fibras de agave.
 - 8.4.1 Por su parte los ornitólogos, a partir de colecciones de animales disecados y fichas taxonómicas de referencia, confirmaron que las plumas originales visibles proceden de cinco especies de aves: las verdes del quetzal (*Pharomachrus mocinno*); las café del pájaro vaquero (*Piaya cayana mexicana*); las rojas de la espátula (*Platalea ajaja*), y las azules del charlador turquesa (*Cotinga amabilis*).¹² Una quinta especie de ave proveedora no pudo ser identificada dado el grado

⁹ Análisis realizado por Václav Pitthard del Laboratorio de Ciencias Naturales del Museo de Historia del Arte de Viena.

¹⁰ Análisis realizado por Humberto Vázquez del Departamento de Física de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

¹¹ Estudios a cargo de Abisai Josué García Mendoza y Teresa Terrazas Salgado del Instituto de Biología de la UNAM, y Alejandra Quintanar-Isaías del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

¹² Nomenclatura de las cuatro especies tomada de Howell y Webb (1995) y empleada por Lourdes Navarizo Ornelas.

de deterioro y ubicación de las plumas: miden aproximadamente 14 cm de largo, son de tonos café claro y beige con manchas oscuras en ambos lados de las vainas y, ordenadas en dos secuencias, se encuentran al centro del penacho por la parte posterior. Por otro lado, las pieles de ave con plumas que cubren todas las áreas azules se colocaron en la restauración de 1878; se determinó que proceden de Martín pescador (*Halcyon smyrnensis fusca*).¹³

- 8.5 Fluorescencia de rayos X (XRF). Para este estudio se usó una pistola portátil (Niton XL3t, GOLDD+).¹⁴ Las lecturas que se tomaron sobre las plumas reportan rastros de compuestos de arsénico, bromo y plomo; lo cual sugiere tanto el uso de pesticidas inorgánicos en el pasado, como de jabones de arsénico especialmente en las áreas (azules y verdes) donde se añadieron fragmentos de pieles de aves a finales del siglo XIX.¹⁵ Con respecto a los ornamentos metálicos, los originales están hechos con una aleación de oro (76-85%), plata (9-18%) y cobre (3.0-5.5%). Los elementos de latón que se añadieron en la intervención de 1878 se componen de cobre (66-68%), zinc (31-34%) y plomo (0.04-08%). No se detectaron restos de pigmentos inorgánicos en los puntos de color que se encuentran en los componentes de la estructura del objeto.¹⁶

Como puede inferir, la realización de estos análisis no hubiera sido posible sin el apoyo de los especialistas de alto nivel de México y Austria. Sin ellos el trabajo que desempe-

¹³ Identificación realizada por Ernst Bauernfeind, director de la Colección de Aves del Museo de Historia Natural de Viena. Nomenclatura BODDAERT (1783).

¹⁴ Estudio realizado con el apoyo de la Agencia Internacional de Energía Atómica.

¹⁵ Las concentraciones de estos tres elementos varían según el área del penacho.

ñamos las conservadoras no hubiera sido posible. En este punto resulta pertinente aclarar que no tomamos muestras físicas, las muestras analizadas fueron recolectadas de entre los estratos del objeto, por ello, por ejemplo, no realizamos identificación de maderas y pieles.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN

Nuestro trabajo estuvo definido por la importancia del penacho como documento único: histórico, artístico y tecnológico, y por la interacción entre los materiales orgánicos e inorgánicos, su delicado estado de conservación, así como por la historicidad que guarda. Las adiciones que se realizaron en el año 1878 son visibles por la cara frontal (pieles de ave con plumas y elementos de latón dorado) han



Figura 10. Limpieza por microaspirado. Fotografía: Enrique Pérez Jiménez.

delineado la visual del penacho en las últimas 14 décadas y hoy son parte integral del objeto. Durante los prolongados tiempos de trabajo, el penacho se protegía de la luz y el polvo (Figuras 10 y 11).

Se diseñó y manufacturó *in situ* un nuevo soporte con materiales probados por el examen ODDY.¹⁷ La nueva vitrina cuenta con monitoreo, controles y un sofisticado sistema antivibración.¹⁸ En montajes anteriores y en el de 1992 el objeto se exhibía a 90 grados; ahora la inclinación es de 22.5 grados, lo cual ayudará a prolongar su vida física. Esta posición no sólo permite una exhibición en la que podemos apreciar a simple vista todas las cualidades del penacho, sino que al caminar alrededor aún gozamos de la iridiscencia de sus largas plumas verdes que se tornan azul y amarillo, además, podemos apreciar su actual tamaño de 130 x 178 cm, e inevitablemente nos deslumbran sus colores, formas, brillos y texturas (Figuras 12 y 13).



Figura 11. Registro de la sujeción de elementos metálicos. Fotografía: María Olvido Moreno.



Figura 12. Construcción del sistema antivibración. Fotografía: María Olvido Moreno.

¹⁷ Para el diseño del nuevo soporte tuvimos el apoyo de Florian Rainer, jefe del Departamento de Conservación del Weltmuseum de Viena.

¹⁸ El sistema antivibración fue diseñado por Johann Wassermann del Instituto de Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Técnica de Viena.



Figura 13. Exposición temporal *Penacho. Esplendor y pasión*. Fotografía: Enrique Pérez Jiménez.

REFLEXIONES FINALES

La colaboración binacional con la cual se desarrolló este proyecto dio la debida importancia a todos los campos del conocimiento, escuchando y atendiendo las aportaciones y recomendaciones de los especialistas. El penacho es un documento con valiosa información histórica, artística y tecnológica. Se debe ver como parte integral de una investigación en plumaria mesoamericana que está en marcha y en la que aún hay muchas incógnitas por resolver. La imagen y la forma actual del *Penacho del México antiguo* son consecuencia de su historicidad y su conservación para futuras generaciones, aunque sea “bajo presión”, es responsabilidad compartida.

BIBLIOGRAFÍA

Bauer, W. y Rossmannith, K. (1968). *Die goldenen Applikationen des Federkopfschmucks*. Archivo del Museo de Etnología de Viena 22, pp. 5-30.

Bussel, G. (2012). *El Penacho del México antiguo. Aspectos de la historia de su recepción*. En S. Haag, A. de Maria y Campos, L. Rivero Weber, C. Feest (eds.), *El Penacho del México antiguo (115-133)*. Alemania, Altenstadt. ZKF Publishers.

Feest, C. (2012). *El Penacho del México Antiguo en Europa*. En S. Haag, A. de Maria y Campos, L. Rivero Weber, C. Feest (Eds.) *El Penacho del México Antiguo (5-28)*. Alemania, Altenstadt. ZKF Publishers.

Fillooy, L.; Solís, F. y Navarajo, L. (2007). Un excepcional mosaico de plumaria azteca: El tapacáliz del Museo Nacional de Antropología. *Estudios de Cultura Náhuatl* 38, pp. 85-100.


Heger, Franz (2012). *Anexo, El Penacho del México Antiguo en las colecciones de la división antropológica-etnográfica del real e imperial Museo de Historia Natural en Viena*. (versión original 1908). En S. Haag, A. de Maria y Campos, L. Rivero Weber, C. Feest (eds.), *El Penacho del México antiguo (148-152)*. Alemania, Altenstadt. ZKF Publishers.

Karydas, A. (2014). Handheld XRF analysis of the old Mexican feather headdress in the Weltmuseum Vienna, *X-Ray Spectrometry*, John Wiley & Sons LTD, Article ID: 10.1002/xrs2529.

Moreno Guzmán, M. y Korn, M. (2012). *Construcción y técnicas*. En S. Haag, A. de Maria y Campos, L. Rivero Weber, C. Feest (eds.), *El Penacho del México antiguo (61-82)*. Alemania, Altenstadt. ZKF Publishers.


Moreno Guzmán, M. y Korn, M. (2014). Las restauraciones históricas del penacho del México Antiguo. En México. Restauración y Protección del Patrimonio Cultural, EDA Journal. Serie La cultura del restauro e protezione del patrimonio culturale in America Latina, Italia, Vol. I, pp.225-246.





Navarajo, L. (2012). *Plumas. La materia prima*. En S. Haag, A. de Maria y Campos, L. Rivero Weber, C. Feest (eds.), *El Penacho del México antiguo* (83-88). Alemania, Altstadt. ZKF Publishers.

Ridler, R. (2009). Ein Monster aus Gold und Federn. Materialtechnische Untersuchungen und konservatorische/restauratorische Massnahmen am aztekiischen Federschild in Wien. *Technologische Studien* 6, 46-81.



Esta obra se terminó de realizar en el mes de octubre de 2014 en la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, ubicada en General Anaya 187, Colonia San Diego Churubusco, Delegación Coyoacán, Distrito Federal. México.

