

RESTAURACIÓN DE LA ESCULTURA DEL CAPITE VELATO DE LA CALLE ADARVE, CARTAGENA (MURCIA)

M^a Isabel García-Galán Ruiz
*Licenciada en Historia**
Eva M^a Mendiola Tebar
*Licenciada en Bellas Artes**

RESUMEN

Se ofrecen en este artículo todos los datos obtenidos a partir del proceso de restauración llevado a cabo sobre la escultura de mármol hallada en Cartagena en diciembre de 2002. La singularidad de esta estatua que representa un “capite velato” ha permitido una atención especial en cuanto a procesos de análisis y estudio. El presente artículo es el resultado de este trato singular.

SUMMARY

They offer in this article all the data obtained starting from the restoration process carried out on the marble sculpture found in Cartagaena in December of 2002. The singularity of this statue that represents a “capite velato”, it has allowed a special attention as for analysis processes and study. The present article is one of the results of this singular treatment

* Licenciada en Historia, especialidad Historia Antigua y Arqueología, Universidad de Murcia. Diplomada en Restauración, especialidad Restauración de Materiales Arqueológicos, Escuela de Restauración y Conservación de BBCC de Galicia. C/ Ronda de Levante nº 3, 2I. 30008 Murcia; e-mail: isabelgarcíagalán@ono.com

** Licenciada en Bellas Artes, especialidad Restauración de Escultura, Universidad politécnica de Valencia. C/ Carmelo Serrano García n 40. 03206 Elche, Alicante; e-mail: evamente@hotmail.com

I. DESCRIPCIÓN

Hallada en la excavación de la calle Adarve, la escultura en mármol representa la figura de un togado y cubierto (capite velato) con un cabo del manto, es decir, en la actitud de sacrificar como *Pontifex Maximus*. (lám. 1).

La pieza es descrita por Ruiz Valderas y Miquel Santed (2003, 267-281) de la siguiente forma: "...La escultura, con una dimensión de 1,93 cm de altura conservada y labrada en mármol blanco, se localizó en un nivel de abandono de gran potencia caracterizado por la presencia de sillares de arenisca procedente del derrumbe del edificio, colmatados por arenisca disgregada producida por la degradación de los mismos..." Más adelante continúan "...No conserva la cabeza, que fue trabajada a parte. En cuanto a los brazos, también elaborados de forma independiente, se han recuperado en el proceso de excavación la mano izquierda completa con el anillo de chatón en el dedo anular y parte del antebrazo derecho, así como dos dedos de esta mano... Representa una imagen masculina estante de tamaño mayor del natural, con el peso apoyado sobre la pierna izquierda, mientras que la derecha queda algo retrasada, provocando la inclinación de la figura a la izquierda.

En esta parte sirve de contrapeso a la arquitectura de la pieza la característica caja o *scrinium* para guardar los volumina; en ella se observan todos los detalles, tanto



Lámina 1. Escultura del Capite Velato.

las asas enlazadas por una anilla en la parte lateral, de donde cuelga un adorno coriforme, como la cerradura de la misma en forma de "f" en la parte frontal, sobre remache cuadrado.

Viste túnica con toga levantada sobre la cabeza. La atención del escultor se ha centrado especialmente en la vestimenta, como es habitual, intentando describir el modo de vestir de la toga, formada por un primer giro entorno a la cintura, el balteus y después el sinus sobre el pecho. El umbo en forma de "U" presenta un rico plegado, el sinus se prolonga por la pierna derecha hasta llegar un poco por encima de la rodilla y el balteus asciende en forma diagonal en dirección al hombro izquierdo. La finura, plasticidad y linealidad de los pliegues que forman los paños, así como el modelo icnográfico seguido parece remitirnos a época tardo-augustea. Respecto al tratamiento de los pies es algo más tosco que el resto del cuerpo, pero se reconoce el característico calcei patricii.

En cuanto a la posición de las manos, la izquierda cerca del cuerpo agarra, con el pulgar, índice y corazón, un objeto que está probablemente vinculado a los símbolos propios del pontificado. Por la forma de asirlo así como por los puntos de sujeción entre meñique y palma de la mano y entre índice y corazón, parece que pudiera tratarse del aspergillum, mientras que el brazo derecho algo levantado y despegado del cuerpo, así como por la posición del fragmento conservado e esta mano, en la que los dedos aparecen doblados, podría sostener el simpulum o jarro ritual".

II. TÉCNICA ESCULTÓRICA

Al contrario de lo sucedido con las técnicas de extracción de bloques en cantera la técnica escultórica tradicional no ha variado mucho con el paso de los siglos, a excepción de la mecanización de algunas herramientas.

El proceso habitual, tanto hoy como en época romana, es el desbaste del bloque en busca del volumen y forma de la escultura en cuestión. Este proceso se realiza mediante el uso de herramientas más o menos pesadas que permiten desprender grandes fragmentos de piedra.

Cuando el bloque ha perdido su volumen inicial y comienza a acercarse a la forma deseada el artista cambia su herramienta por otras de menor tamaño, más afiladas que le permiten un corte más preciso. Los fragmentos resultantes de la talla son ahora de menor tamaño. Así, mediante el uso de cinceles, planos o dentados, medias

cañas y punteros el artista da forma al bloque con precisión creciente a medida que avanza el proceso escultórico. Cuando esta etapa ha terminado se acaba el trabajo con escofinas (lijas) y ceras para el pulido. La diferencia de acabados según las zonas proporcionarán claroscuros a la figura.

En el caso del “capite velato” de Cartagena encontramos entre los pliegues de la toga restos del trabajo del escultor. Aquí se aprecian claramente las marcas de puntero. Aunque en un principio se pensó en una posible inscripción, el molde de silicona realizado en una de ellas, la más significativa, descartó esta posibilidad.

III. ESTADO DE CONSERVACIÓN

Está realizada en mármol de una sola pieza con brazos y cabeza a parte y unidos al tronco principal mediante mortero, realizados en un material diferente sin que se tengan datos precisos sobre la cantera de la que procede.

Durante el proceso de excavación se han recuperado el tronco, con dos fracturas antiguas, la mano izquierda y parte del antebrazo derecho, así como dos dedos de esta mano. La pieza aparece cubierta por concreciones terrosas provenientes de la misma excavación.

Aunque la porosidad y, por tanto, el acceso del agua es muy inferior al de las calizas, permanece la actividad química del carbonato cálcico lo que explica algunos de los procesos de alteración que nos vamos a encontrar.

Tras una primera limpieza observamos en ella las siguientes alteraciones:

III.1. Alteraciones cromáticas:

Que producen en la pieza ligerísimas modificaciones superficiales de la piedra, que se traduce generalmente en cambios de coloración. Así tenemos:

III.1.1. Manchas de tinción en el anverso de la pieza provocadas la primera, situada entre los pliegues del brazo, por el perno de hierro situado en la parte superior de ese mismo lado. Otras manchas de óxido de hierro, (Hematites), situado en la parte inferior de la escultura pueden ser debidas a los propios óxidos de hierro del suelo que justifican también la mancha que aparece en el reverso de la pieza.



Lámina 2. Detalle de los pliegues.

III.1.2. Limonitizaciones, manchas debidas a la propia composición del mármol rico en óxidos de hierro.

III.1.3. Bioalteración cromática: Alteración cromática causada en la pigmentación de la estructura celular o en pigmentos transmitidos al sustrato del biodeteriogeno por la propia actividad metabólica sobre la superficie de la pieza que han dado lugar a moteados de esta. Es de destacar que aparecen sobre todo en la superficie de la pieza, el reverso, que apoyaba directamente sobre el sustrato de características gleyicas¹, concentrándose en la parte inferior de la misma, en peana y pie. Su aparición en el anverso es menor encontrándose situados también en la parte inferior.

III.2. Pequeñas pérdidas volumétricas:

Debidas a acciones mecánicas probablemente durante el mismo proceso de abandono. Se sitúan en las zonas más delicadas de la pieza, los pliegues. (lám. 2).

¹ Características gleyicas: Se origina siempre que el suelo está sometido a procesos de hidromorfia. Se trata de un fenómeno propio de climas secos provocado por la presencia de una capa freática.

III.3. Rupturas:

Dentro de ellas tenemos.

III.3.1. Fracturas: Alteración por ruptura sin que haya desplazamiento de las partes. Aparecen en el reverso de la pieza siendo de muy pequeño tamaño.

Los mármoles, como les sucede en general a las piedras calcáreas, son particularmente susceptibles a la alteración por óxidos de azufre; en presencia de humedad, y por la posible acción catalítica en la superficie de la piedra, el carbonato cálcico se transforma en yeso. Este yeso tiene un volumen más grande que la calcita a la que reemplaza y va acompañado de tensiones expansivas que originan pequeñas grietas en la superficie el mármol.

No debemos olvidar que la escultura de la que hablamos apareció en un entorno de gleyzación parcial, con presencia casi segura de material sulfuroso, propio de suelos con hidromorfia de aguas salubres

III.3.2. Fisuración: presenta en el hombro derecho una fractura antigua producida por el perno de hierro que al oxidar ha provocado la fisuración y posterior desprendimiento del fragmento. Dicho proceso debió realizarse durante el periodo en que la estatua permaneció enterrada lo que impidió su desplazamiento.

III.3.3. Fragmentación: Se ha encontrado la mano, una parte del brazo izquierdo y dos fragmentos del hombro.

III.4. Exfoliación:

Fenómeno estrechamente relacionado con el de la facturación.

Si la presencia del SO₂ continua puede llegar a producir la transformación del yeso primario en formaciones cristalinas secundarias superficiales. Estas formas de yeso recristalizado en la superficie expuesta frecuentemente forman una costra, cuyo espesor es proporcional al periodo de exposición y la frecuencia de los ciclos de humectación /secado de la capa freática. El resultado de la formación de yeso es el desprendimiento de cristales de calcita y la formación de pequeñas exfoliaciones que, en nuestro caso, se hayan situadas en el reverso de la



Lámina 3. Concreciones ente los pliegues.

pieza y una diminuta en el anverso, en la parte inferior de la toga.

III.5. Otros fenómenos de alteración que se observan sobre la superficie de la pieza son:

III.5.1. Sobre todo entre los pliegues de la escultura aparecen concreciones de forma alargada, circulares, cuyo origen no esta claro. Se han barajado varias hipótesis: (lám. 3).

- Restos de microorganismos de origen marino, tubos de poliquetos, sin que se haya confirmado tal suposición.
- Negativos de antiguas raíces que se han rellenado de los restos de sillares que aparecen en los estratos superiores a la escultura, resultado de la percolación de agua en suspensión, que al infiltrarse de un horizonte a otro, ha arrastrado hasta el hueco dejado por raíces, los restos de compuestos de la arenisca que llevaba con ella.

Los análisis llevados a cabo en estas concreciones de forma alargada y circular, gracias a la colaboración del profesor Torrella², parecen decantarse más por esta ultima hipótesis, los negativos de antiguas raíces. El estudio de estas concreciones en forma de anillos están formados por cristales de cuarzo y restos de mica, todo ello cementado por CO₃Ca, composición similar a la de la arenisca localizada en los estratos situados sobre la escultura. (lám. 4).

² Agradecemos la colaboración del profesor Torrella, Titular del Departamento de Microbiología, Facultad de Biología de la Universidad de Murcia.

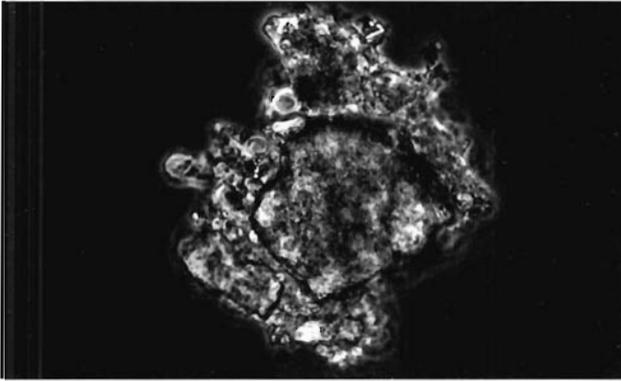


Lámina 4. Cristal de marzo y restos de mica.

IV. EXAMEN CIENTÍFICO DE LA ESCULTURA

El campo de aplicación de las ciencias al estudio de los Bienes Culturales es muy amplio así como sus objetivos. En el presente artículo nos centraremos en aquellos que tienen especial relevancia desde el punto de vista de la Restauración de la obra y que nos sirven de apoyo a la hora de diagnosticar alteraciones y determinar sus posibles causas, así como ayudarnos en los procesos de restauración.

Con este fin se han realizado:

IV.1. Radiografía de puntos concretos de la obra con el fin de conocer su estado interno, posibles fisuras, que pudieran producir la destrucción de la obra en el momento de proceder a su restauración; grado de conservación de los dos pernos de Hierro presentes en la figura. Así como conocer la profundidad real del brazo izquierdo que aun permanece sujeto a la obra mediante mortero antiguo antes de proceder a la adhesión de la mano³.

Los resultados concluyeron que no había peligro de fractura en ninguna de las zonas que se iban a perforar, que los elementos metálicos no penetran en la roca y que el hueco en el que se embute el brazo conservado tiene una profundidad de 10 cm.

IV.2. La identificación de los materiales⁴ presentes en los morteros y el estudio de la contaminación microbiana presente en la muestra N° 3.

³ Dicho estudio se ha realizado a través del Centro de Formación y Empleo de la Región de Murcia

⁴ Estudio realizado por los Laboratorios de Arte Lab, Madrid.

IV.2.1. Descripción de las micromuestras

Nº 1	Restos de mortero encontrado en el hueco donde debió estar la cabeza
Nº 2	Concreción hallada en el hueco donde debió estar el brazo derecho
Nº 3	Muestra de puntos negros que cubren la pieza

IV.2.2. Técnicas de estudio, análisis químicos y cultivos de microorganismos

IV.2.2.1. Estudio de las micromuestras mediante microscopía óptica con luz incidente y transmitida.

IV.2.2.2. Difracción de rayos X (XRD)

IV.2.2.3. Espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR)

IV.2.2.4. Microscopía electrónica de barrido - microanálisis mediante espectroscopía por dispersión de energías de rayos X (SEM – EDX)

IV.2.2.5. Siembra de una suspensión salina de la muestra en diferentes medios de cultivo: placas de Petri y laminocultivos Millipore y Petrifilm, respectivamente

a. Incubación de todo el material sembrado a 28°C durante 12 días.

b. Recuento de contaminantes, se expresa en CFU/muestra (CFU, unidades formadoras de colonias).

Los medios de cultivo utilizados fueron:

- Agar-czapeck, y Saboureaud.
- Agar nutritivo.
- Agar nutritivo anaerobios.
- Agar TSC.
- Nutrientes con oligoelementos para sulfobacterias y nitrobacterias.

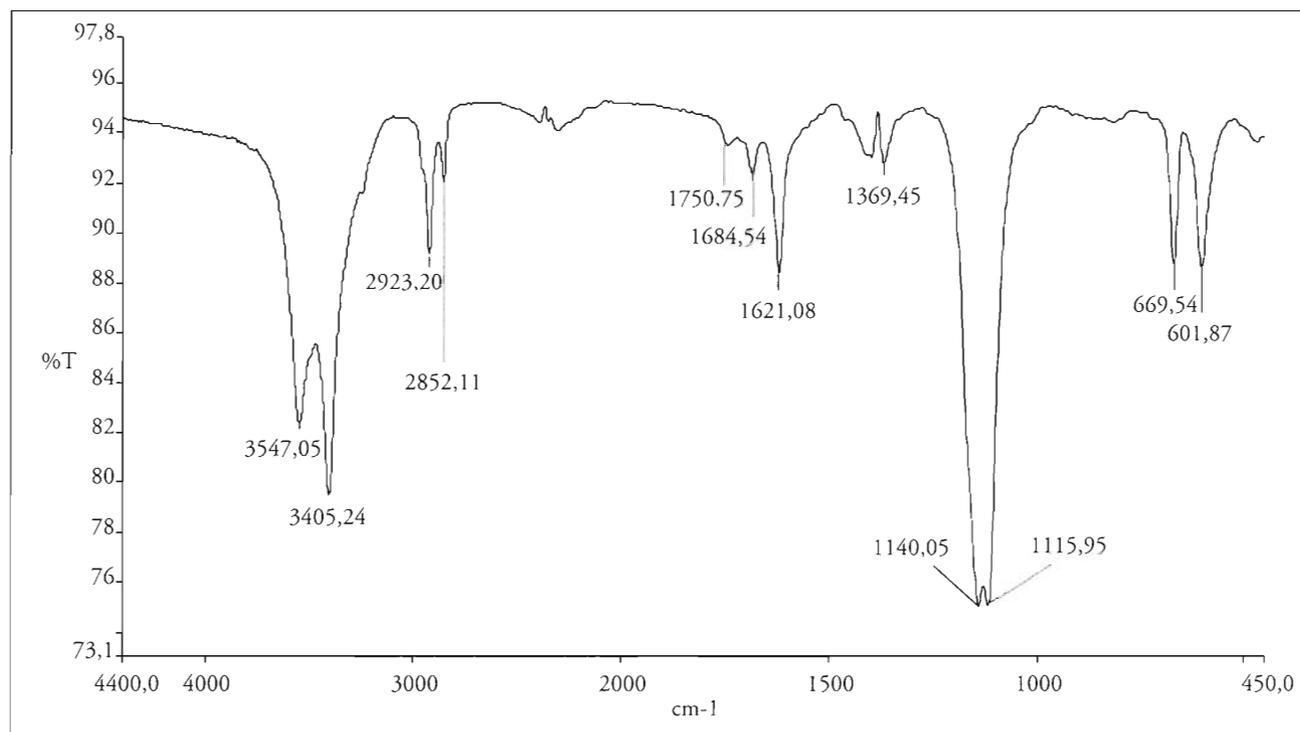
Los laminocultivos Millipore y Petrofilm, llevan incorporados nutrientes para recuentos totales de microorganismos.

IV.2.3. Resultados

IV.2.3.1. N° 1. Restos de mortero encontrado en el hueco donde debió estar la cabeza (lám. 5).

El material identificado en el mortero es yeso

IV.2.3.2. N° 2. “Restos de Mortero” o “Concreción” hallada en el hueco donde debió estar el brazo derecho



Gráfica 1. Espectro FTIR obtenido del análisis realizado en el mortero (muestra nº 1).

Definido por los arqueólogos como mortero, realmente se trata de un esqueleto granosostenido, calado, constituido por un conjunto de granos heterogéneos y heterométricos, de dimensiones milimétricas, y una matriz, escasa, de naturaleza calcítica y al que deberíamos denominar como “concreción” ya que la matriz calcítica habitual en los morteros es escasa –al menos en la muestra examinada– quedando relegada a algunos espacios porosos intergranulares o adherida a concavidades de algunos de los granos del esqueleto, donde aparece en forma de calcita micrítica de color rosáceo. La ausencia de matriz define una porosidad de tipo intergranular muy elevada.

Entre los elementos constituyentes del esqueleto pueden describirse fragmentos redondeados de cerámica roja, fragmentos angulosos de rocas metamórficas, granos calizos, cuarzo, micas, fragmentos fósiles, partículas de carbón y, de forma predominante⁵, grumos redondeados de mortero de cal con inclusiones de gra-

nos angulosos de cuarzo, fragmentos de conchas y otros materiales (lám. 5).

El conjunto de los granos aparece envuelto por un cemento calcítico que se distribuye en forma de bandas concéntricas en torno a los granos del esqueleto, constituyendo un córtex cuyo espesor medio es del orden de 300 μm , pudiendo ser notablemente superior en los poros intergranulares. La estructura de este cemento presenta diversas fases de crecimiento, en forma de bandas concéntricas, bandas de calcita fibrosa y, en la zona más externa, desarrollo de cristales en “diente de perro”. En muchos puntos el cemento aparece despegado de los granos.

El mortero identificado corresponde a una matriz de calcita (muy escasa) con un esqueleto muy heterogéneo compuesto por fragmentos de cerámica roja, rocas metamórficas, granos de calizas, cuarzos, micas, fragmentos de fósiles, partículas de carbón y granos de morteros de cal

⁵ El pequeño volumen disponible para análisis y la heterogeneidad del material no permiten precisar los componentes mayoritarios de los granos del esqueleto.

IV.2.3.3. Nº 3. Muestra de puntos negros que cubren la pieza

Con objeto de estimar el grado de contaminación fúngica y bacteriana de la muestra, se ha utilizado un

procedimiento de análisis cuantitativo y cualitativo, basado en métodos de microbiología clásica que se resume a continuación:

En el examen del material al microscopio óptico no evidencia la presencia de hifas ni conidios fúngicos correspondientes a ascomicetos. Se aprecian escasos restos filamentosos no tabicados atribuibles a hongos ficomicetos, contaminantes habituales del suelo. Parte del material disgregado presenta gránulos con focos de posible corrosión que puede estar relacionado con causas diversas. La disgregación del material particulado y el aspecto morfológico de parte de los gránulos, sugiere que la muestra ha estado sometida al impacto de la humedad responsable de alteraciones químicas y/o biológicas.

Los resultados de estos cultivos de hongos y bacterias muestran que efectuados los recuentos de las colonias desarrolladas, se obtuvieron diferentes datos cuyos valores medios (CFU/muestra) se indican en la tabla adjunta. Cada análisis se ha repetido 3 veces.

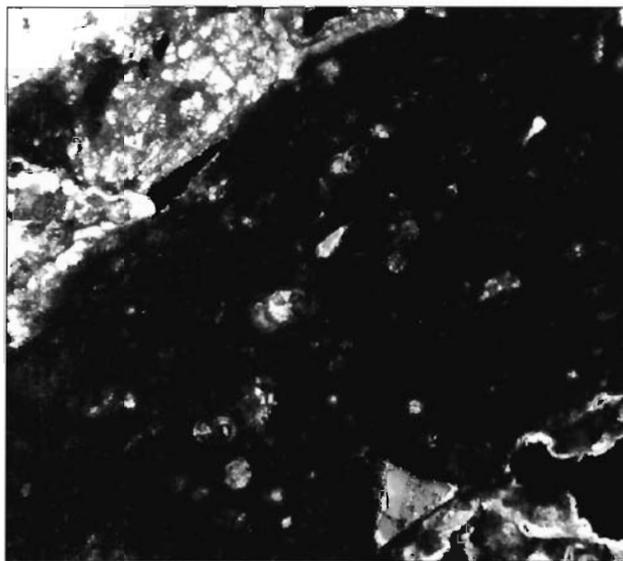


Lámina 5. Detalle de un grano de cerámica rojo en el que se observan diversas inclusiones de foraminíferos y algún grano anguloso de cuarzo rojo.

Valores medios de contaminación correspondientes a cada análisis (CFU/muestra).

Agar czapek Hongos	Agar czapek Bacterias	Agar nutritivo Hongos	Agar nutritivo Bacterias	Agar anaerobios Bacterias	Oligo-elementos Bacterias	Nitrificantes Bacterias
1,2	1,3	-	4,6	1,5	-	1,7
3,8	-	2,1	3,3	-	2,1	3,5
1,5	0,8	1,3	2,6	-	-	4,8

Valores medios de contaminación correspondientes a cada análisis (CFU/muestra).

Agar Saboureaud Hongos	Agar Saboureaud Bacterias	Agar TSC Bacterias	Millipore Hongos	Millipore Bacterias	Petriefilm Hongos	Petriefilm Bacterias
2,2	-	-	2,7	4,1	3,1	-
1,4	2,8	-	1,9	1,2	-	2,4
-	-	3,5	-	3,1	-	1,1

Los resultados obtenidos muestran una contaminación microbiológica significativa minoritaria que se corresponde con una baja actividad (lento crecimiento de hongos y bacterias)

La mayoría de las colonias fúngicas aisladas pertenecen a grupos de micetos, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Mucor* y *Rhizopus*. Entre las bacterias mayoritarias se identificaron, *Bacillus*, *Micrococcus* y *Aeromonas*. Crecieron también moderadamente colonias de Actinomyce-tos. Todos ellos son contaminantes ambientales habituales.

Debe indicarse que el método de toma de muestras de objetos enterrados, es crucial para la determinación de contaminantes biológicos. Si la muestra estuvo sometida a un suelo con humedad significativa y se analiza en un breve periodo de tiempo, podría detectarse fácilmente biodeterioro activo. Si esa misma muestra pierde humedad y se procesa transcurridas semanas, pueden obtenerse valores bajos de contaminación, debido a que muchas de las células bacterianas y conidios fúngicos pueden resultar no viables.

En una muestra con elevado número de contaminantes anaerobios activos procedente de un enterramiento, muchos de los microorganismos pueden dañarse irreversiblemente al ser expuestos al ambiente con oxígeno y diferentes parámetros de humedad y temperatura.

Un material con alta contaminación por bacterias nitrificantes, puede deberse no a la composición del

soporte, sino a que el objeto está enterrado en zona con aguas con alto contenido en nitratos, o asociadas a plantas nitrófilas.

IV.2.4. Conclusiones de este examen científico

En la siguiente tabla se presenta la relación de materiales identificados en las muestras estudiadas.

Materiales identificados	
Restos de mortero encontrado en el hueco donde debió estar la cabeza.	yeso.
Concreción hallada en el hueco donde debió estar el brazo derecho.	El mortero identificado corresponde a una matriz de calcita (muy escasa) con un esqueleto muy heterogéneo compuesto por fragmentos de cerámica roja, rocas metamórficas, granos de calizas, cuarzos, micas, fragmentos de fósiles, partículas de carbón y granos de morteros de cal.
Muestra de puntos negros que cubren la pieza.	Según los resultados obtenidos, la muestra analizada presenta escasa contaminación fúngica y bacteriana deteriorante para el soporte. Asimismo, no se evidencia actividad fúngico-bacteriana significativa. Con respecto a los valores correspondientes a estos análisis de biodeterioro, se estima suficiente la limpieza de la pieza y la conservación de la misma, exponiéndola a un ambiente con baja humedad relativa, ventilación y temperatura moderada, dentro de los rangos habitualmente recomendados para este tipo de soportes inorgánicos.

V. TRATAMIENTO REALIZADO

Como criterio general, se ha atendido, prioritariamente, a la conservación y a la consistencia física de la obra, mediante actuaciones directas y puntuales, con el fin de adecuarla para su conservación y trasmisión al futuro.

Consta de las siguientes fases:

- V.1. Limpieza mecánica en seco con pinceles suaves para eliminar los restos de partículas sólidas de la superficie.
- V.2. Limpieza en húmedo mediante el empleo de agua desmineralizada con tensoactivo neutro. Posteriormente se neutraliza mediante el empleo de agua desmineralizada.
- V.3. Empleo de fungicida para eliminar los restos de microorganismos.
- V.4. Las partes metálicas han sido tratadas mecánicamente para eliminar los óxidos de hierro e impermeabilizadas con resina acrílica.
- V.5. La última fase del tratamiento ha sido la adhesión de los fragmentos del hombro, y la mano izquierda. Para la realización de esta última etapa se han seguido los siguientes procedimientos:

V.5.1. *El Hombro*: Fragmentado en dos piezas. Pasos seguidos:

- Perforación de las zonas mediante taladro. Para ello se ha empleado una broca de vidia de 6mm. Se comenzó con brocas cortas hasta introducir la más larga. Se perforó 15 cm. En el último fragmento sólo se realiza la marca interna mediante torno para que sirva de tope a la varilla.
- Tras ello se introduce una varilla de fibra de vidrio del mismo grosor y largo. (lám. 6)
- Aplicación de una resina epoxidica (Araldit Estándar) en el interior de la perforación así como en la superficie de los fragmentos a pegar.

V.5.2. *La Mano*: (lám. 7) El problema aquí reside, principalmente, en la necesidad de anclar adecuadamente el fragmento que aún permanece unido a la escultura mediante mortero y las medidas reales de éste. Pasos seguidos:

- Radiografiar la zona para averiguar sus medidas. Resultan 8 cm.
- Perforación de la parte de la mano aún sujeta a la escultura, así como de parte de la propia obra de 15 cm mediante el empleo de una

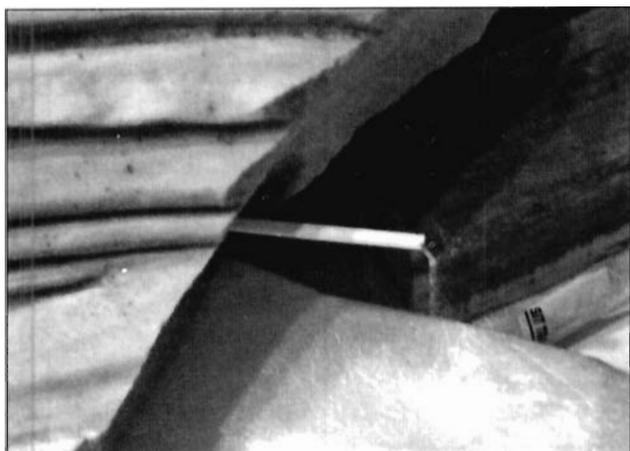


Lámina 6. Introducción de una avarilla de fibra de vidrio.



Lámina 7. Mano de la escultura.



Lámina 8.



Lámina 9.

broca de vidia de 6 mm así como de la mano. Para la perforación de esta última se hace previamente una caja de poliuretano donde se introduce la mano que evite las vibraciones de la misma.

- Aplicación de resina epoxidica (Epo 150) en la primera zona mediante jeringuilla, aplicada también a los restos de mortero que quedan en la mano con el fin de dejar quieta la varilla, en este caso de 4 mm. Tras 24 horas se procede a:

- Aplicación de resina epoxidica (Araldit Estándar) con polvo de mármol sobre el orificio practicado en la mano y la superficie a pegar (láms. 8 y 9).

VI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN

Desde los años 70 se recomiendan parámetros más o menos fijos de temperatura y humedad para la conservación de colecciones. Estos parámetros no siempre son fáciles de conseguir por razones de infraestructura

y medios. Podemos decir que la medida más eficaz e importante es la estabilidad de los parámetros a que la obra esté expuesta. Cuantas menos variaciones de temperatura y humedad sufran los objetos menos cambios físicos y químicos tendrán que afrontar.

De cualquier modo los parámetros ambientales estándar recomendados por el ICCROM son de un 45% de Humedad Relativa para objetos pétreos y una temperatura de 18° C. En cuanto a la iluminación Thomson recomienda no más de 300 Lux.

BIBLIOGRAFÍA

- AAVV, 1990: *Ensayos y Experiencias de alteración en la Conservación de Obras de piedra de interés Histórico Artístico*, Madrid.
- CORRADO MALTESE, 1973: *Las técnicas artísticas*, Madrid.
- SCHRODER, S. F., 1993: *Catálogo de la Escultura Clásica*, Tomo I, Madrid.
- FUENTES OTERO, J.L., 1991: *Conocimiento de materiales de construcción y decorativos*, Madrid.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, I., 1999: *La conservación preventiva y la exposición de objetos y obras de arte*, Murcia.
- GÓMEZ, L., 2002: *La Restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*, Madrid.
- MATTEINI, M.; MOLES, A., 2001: *Ciencia y restauración*, Guipúzcoa.
- ROQUERO, C.; LÓPEZ-ACEVO, M.; PORTA, 1994: *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*, Madrid.
- RUIZ VALDERAS, H., E.; MIQUEL SANTED, L., 2003: "Novedades sobre el Foro de Cartago Nova: El togado Capite Velato de la Calle Adarve", *Mastia* n° 2, p. 267-281.
- THOMSON, G., 1998: *El Museo y su entorno*, Madrid.
- ZANKER, P., 1992: *Augusto y el poder e las imágenes*, Madrid.